INECO	**INECO, s.r.o.** Mladých budovateľov 2 974 11 Banská Bystrica Slovenská republika	(+421)-948 634 624 (+421)-48 417 55 12 web: www.enviroservis.sk e-mail: ineco.bb@gmail.com

Zámer činnosti

vypracovaný podľa zákona č. 24/2006 Z. z.

Zariadenie na zhodnocovanie odpadových polymérov na druhotnú surovinu

AGADORA s. r. o.
9. mája 15, Trnava 917 02
IČO: 54 729 173

Banská Bystrica, november 2023

Obsah

Úvod 8
1 Základné údaje o navrhovateľovi 10
1.1 Názov 10
1.2 Identifikačné číslo 10
1.3 Sídlo 10
1.4 Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje oprávneného zástupcu obstarávateľa 10
1.5 Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje osoby od ktorej možno dostať relevantné informácie o navrhovanej činnosti a miesto na konzultácie 10
2 Základné údaje o navrhovanej činnosti 11
2.1 Názov 11
2.2 Účel 11
2.3 Užívateľ 14
2.4 Charakter navrhovanej činnosti 14
2.5 Umiestnenie navrhovanej činnosti 15
2.6 Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti 16
2.7 Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti 16
2.8 Opis technického a technologického riešenia 16
2.8.1 Opis stavebnej časti prevádzky 16
2.8.2 Opis technologickej časti prevádzky 21
2.8.3 Opis vlastného technologického procesu 25
2.8.4 Základné bilančné charakteristiky procesu 36
2.8.5 Využitie procesnej kvapaliny 37
2.8.6 Využitie tuhého zvyšku 39
2.8.7 Využitie procesného plynu 39
2.8.8 Celkový príspevok navrhovanej činnosti k materiálovej recyklácii a postavenie termochemickej recyklácie spracovávaných odpadov 40
2.8.9 Bezpečnostné systémy technologického zariadenia 42
2.9 Zdôvodnenie potreby navrhovanej činnosti v danej lokalite 42
2.10 Celkové náklady 44
2.11 Dotknutá obec 44
2.12 Dotknutý samosprávny kraj. 44
2.13 Dotknuté orgány 44
2.14 Povoľujúci orgán 44
2.15 Rezortný orgán 44
2.16 Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov 45
2.17 Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice. 45
3 Základné údaje o navrhovanej činnosti 46
3.1 Charakteristika prírodného prostredia vrátane chránených území 47
3.1.1 Geomorfologické pomery 47
3.1.2 Geologické pomery 47
3.1.3 Pôdne pomery 49
3.1.4 Klimatické pomery 49
3.1.5 Hydrologické a hydrogeologické pomery 49
3.1.6 Minerálne a termálne vody 51

3.1.7 Chránené územia podľa osobitných predpisov 51
3.1.8 Prvky územného systému ekologickej stability 53
3.1.9 Rastlinstvo a živočíšstvo 55
3.1.10 Syntéza hodnotenia súčasných environmentálnych problémov posudzovanej lokality 55
3.2 Krajina, krajinný obraz, stabilita, ochrana, scenéria 56
3.2.1 Krajinná štruktúra 56
3.2.2 Stabilita 56
3.2.3 Scenéria 57
3.2.4 Charakteristika biotopov 57
3.3 Obyvateľstvo, jeho aktivity, infraštruktúra, kultúrnohistorické hodnoty územia 57
3.3.1 Demografia 57
3.3.2 Sídla 59
3.3.3 Poľnohospodárstvo a lesné hospodárstvo 59
3.3.4 Priemysel 59
3.3.5 Infraštruktúra 59
3.3.6 Odpady 60
3.3.7 Kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti 60
3.4 Súčasný stav kvality životného prostredia vrátane zdravia 61
3.4.1 Ovzdušie a emisie 61
3.4.2 Hluk 63
3.4.3 Znečistenie vôd 63
3.4.4 Kontaminácia pôd a pôdy ohrozené eróziou 64
3.4.5 Environmentálne záťaže 64
3.4.6 Zdravotný stav obyvateľstva 64
4 Základné údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na životné prostredie vrátane zdravia a o možnostiach opatrení na ich zmiernenie 66
4.1 Požiadavky na vstupy 66
4.1.1 Záber pôdy 66
4.1.2 Voda 66
4.1.3 Suroviny 67
4.1.4 Energetické zdroje 70
4.1.5 Nároky na pracovné sily 71
4.1.6 Nároky na dopravu a inú infraštruktúru 72
4.2 Údaje o výstupoch 75
4.2.1 Emisie do ovzdušia 75
4.2.2 Odpadové vody 79
4.2.3 Odpady 80
4.2.4 Hluk a vibrácie 82
4.2.5 Žiarenie a iné fyzikálne polia 83
4.2.6 Zápach a iné výstupy 84
4.2.7 Doplňujúce údaje 85
4.3 Údaje o predpokladaných priamych a nepriamych vplyvoch na životné prostredie 85
4.3.1 Vplyvy na obyvateľstvo 86
4.3.2 Vplyvy na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery 89
4.3.3 Vplyvy na obehové hospodárstvo a mieru recyklácie odpadov 90

4.3.4 Vplyvy na klimatické pomery a zraniteľnosť navrhovanej činnosti voči zmene klímy 91
4.3.5 Vplyvy na ovzdušie ... 93
4.3.6 Vplyvy na vodné pomery ... 94
4.3.7 Vplyvy na pôdu ... 95
4.3.8 Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy ... 96
4.3.9 Vplyvy na krajinu – štruktúru a využívanie krajiny, krajinný obraz ... 97
4.3.10 Vplyvy na chránené územia a ich ochranné pásma ... 97
4.3.11 Vplyvy na územný systém ekologickej stability ... 97
4.3.12 Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme ... 98
4.3.13 Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky ... 98
4.3.14 Vplyvy na archeologické náleziská ... 98
4.3.15 Vplyvy na paleontologické náleziská a významné geologické lokality ... 98
4.3.16 Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy (napr. miestne tradície) ... 98
4.3.17 Iné vplyvy ... 99
4.3.18 Priestorová syntéza vplyvov činnosti v území ... 99
4.4 Hodnotenie zdravotných rizík ... 100
4.5 Údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na biodiverzitu a chránené územia ... 101
4.6 Posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a časového priebehu pôsobenia ... 101
4.7 Predpokladané vplyvy presahujúce štátne hranice ... 104
4.8 Vyvolané súvislosti, ktoré môžu spôsobiť vplyvy s prihliadnutím na súčasný stav životného prostredia v dotknutom území ... 104
4.9 Ďalšie možné riziká spojené s realizáciou navrhovanej činnosti ... 104
4.10 Opatrenia na zmiernenie vplyvov jednotlivých variantov navrhovanej činnosti na životné prostredie ... 106
4.10.1 Územnoplánovacie opatrenia ... 106
4.10.2 Technické opatrenia ... 106
4.10.3 Technologické opatrenia ... 110
4.10.4 Organizačné a prevádzkové opatrenia ... 110
4.10.5 Iné opatrenia ... 110
4.10.6 Vyjadrenie k technicko-ekonomickej realizovateľnosti opatrení ... 111
4.11 Posúdenie očakávaného vývoja územia ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala 111
4.12 Posúdenie súladu navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou a ďalšími relevantnými strategickými dokumentmi ... 111
4.13 Ďalší postup hodnotenia vplyvov s uvedením najzávažnejších okruhov problémov 113
5 Porovnanie variantov navrhovanej činnosti a návrh optimálneho variantu s prihliadnutím na vplyvy na životné prostredie ... 113
5.1 Tvorba súboru kritérií a určenie ich dôležitosti na výber optimálneho variantu ... 113
5.2 Výber optimálneho variantu alebo stanovenie poradia vhodnosti pre posudzované varianty. ... 113
5.3 Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu. ... 113
6 Mapová a iná obrazová dokumentácia ... 114
6.1 Mapové prílohy ... 114
6.2 Textové prílohy a dokumentácia ... 114

7 Doplňujúce informácie k zámeru 115
7.1 Zoznam textovej a grafickej dokumentácie, ktorá sa vypracovala pre zámer, a zoznam hlavných použitých materiálov 115
7.2 Zoznam vyjadrení a stanovísk vyžiadaných k navrhovanej činnosti pred vypracovaním zámeru 118
7.3 Ďalšie doplňujúce informácie o doterajšom postupe prípravy navrhovanej činnosti a posudzovaní jej predpokladaných vplyvov na životné prostredie 118
8 Miesto a dátum vypracovania zámeru 119
9 Potvrdenie správnosti údajov 119
9.1 Spracovatelia zámeru 119
9.2 Potvrdenie správnosti údajov podpisom spracovateľa zámeru a podpisom oprávneného zástupcu navrhovateľa 119

Zoznam tabuliek

Tab. 1 Navrhovaný sortiment spracovávaných odpadov 11
Tab. 2 Celková predpokladaná miera materiálovej recyklácie (uvedené čísla platia pre istú hmotnosť spracovávaného odpadu)..... 12
Tab. 3 Predpokladané skladovacie kapacity budúcej prevádzky - rekapitulácia 19
Tab. 4 Predpokladané miera materiálovej recyklácie (hmotnostné podiely zo vstupného odpadu)..... 21
Tab. 5 Technické parametre zariadenia..... 29
Tab. 6 Porovnanie zloženia procesnej kvapaliny produkovanej z odpadových plastov a odpadových pneumatík na základe laboratórnej analýzy vyhotovenej v akreditovanom laboratóriu 30
Tab. 7 Predpokladané (približné) zloženie produkovanej plynnej frakcie..... 30
Tab. 8 Bilancia - odstraňovanie síry, plastový odpad 34
Tab. 9 Bilancia - odstraňovanie chlóru, plastový odpad 35
Tab. 10 Navrhovaný sortiment spracovávaných odpadov 36
Tab. 11 Predpokladaná hmotnostná bilancia výstupov z posudzovaného zariadenia..... 37
Tab. 12 Výstupné parametre procesnej kvapaliny požadované následným odberateľom DUSLO, a.s. 38
Tab. 13 Výstupné parametre procesnej kvapaliny požadované následným odberateľom ORLEN Unipetrol RPA s.r.o..... 38
Tab. 14 Priemerné mesačné teploty v °C (*Zdroj: Ročenky klimatických pozorovaní SHMÚ za roky 2016 až 2018, SHMÚ*)..... 49
Tab. 15 Priemerné mesačné úhrny zrážok v mm (*Zdroj: Ročenky klimatických pozorovaní SHMÚ za roky 2016 až 2018, SHMÚ*) 49
Tab. 16 Základné údaje o obyvateľstve – okres Piešťany (datacube.statistics.sk) 58
Tab. 17 Údaje o priemernej produkcii a nakladaní so záujmovými odpadmi pre lokalitu Piešťany za obdobie r. 2005 až 2020 (údaje sú v tonách)..... 60
Tab. 18 Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa limitných hodnôt pre Trnavský kraj, 2022 62
Tab. 19 Emisie zo stacionárnych zdrojov – Okres Piešťany (zdroj: www.air.sk) 62
Tab. 20 Údaje o spotrebe vody pre pitné, sociálne a hygienické účely zamestnancov..... 67
Tab. 21 Orientačný výpočet množstva technologickej vody v rámci náplní alkalickej vypierky 67
Tab. 22 Navrhovaný sortiment zhodnocovaných odpadov 68
Tab. 23 Údaje o priemernej produkcii a nakladaní so záujmovými odpadmi pre lokalitu Piešťany za obdobie r. 2005 až 2020 (údaje sú v tonách)..... 69
Tab. 24 Predpokladaná hmotnostná bilancia výstupov z posudzovaného zariadenia..... 70
Tab. 25 Predpokladané nároky na zásobovanie elektrickou energiou 71
Tab. 26 Údaje o predpokladanom dopravnom zaťažení pre najnepriaznivejší stav 72
Tab. 27 Analýza dopravného zaťaženia (nákladné vozidlá) cestných úsekov pre lokalitu Piešťany..... 74
Tab. 28 Emisný faktory pre spaľovanie plynu vo všeobecnosti 77
Tab. 29 Celkové emisie zo zariadenia..... 77
Tab. 30 Emisné limity v mg/m^3 78
Tab. 31 Prehľad predpokladaných druhov odpadov vznikajúcich počas výstavby navrhovanej činnosti 80
Tab. 32 Predpokladané odpady vznikajúce počas prevádzky 81
Tab. 33 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na hlukovú záťaž obyvateľstva..... 87

Tab. 34 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov zápachu na obyvateľstvo 87
Tab. 35 Komplexné posúdenie významnosti vplyvu dopravy na obyvateľstvo 88
Tab. 36 Komplexné posúdenie významnosti vplyvu imisií na obyvateľstvo 89
Tab. 37 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na zamestnanosť 89
Tab. 38 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery 90
Tab. 39 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na obehové hospodárstvo a mieru recyklácie odpadov..... 91
Tab. 40 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na klimatické pomery 93
Tab. 41 Komplexné zhodnotenie vplyvu na ovzdušie 94
Tab. 42 Komplexné zhodnotenie vplyvu na vodné pomery..... 95
Tab. 43 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na pôdu..... 96
Tab. 44 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na flóru, faunu a ich biotopy..... 96
Tab. 45 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na krajinu 97
Tab. 46 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na chránené územia a ich ochranné pásma..... 97
Tab. 47 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na ÚSES..... 98
Tab. 48 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na urbánny komplex a využívanie zeme, kultúrne a historické pamiatky, archeologické náleziská, paleontologické náleziská a kultúrne hodnoty nehmotnej povahy 98
Tab. 49 Komplexné posúdenie významnosti iných vplyvov 99
Tab. 50 Komplexné posúdenie významnosti vplyvu zdravotných rizík 101
Tab. 51 Komplexné posúdenie významnosti vplyvu navrhovanej činnosti na biodiverzitu a chránené územia..... 101
Tab. 52 Sumarizácia identifikovaných vplyvov..... 102
Tab. 53 Celkový súčet hodnôt identifikovaných vplyvov na základe odhadu ich významnosti 103
Tab. 54 Výpočet všetkých pozitívnych (+) a negatívnych (-) vplyvov variantov navrhovanej činnosti 103

Úvod

Predmetom navrhovanej činnosti je vybudovanie prevádzky pre termochemickú recykláciu odpadových polymérov, ktorá zabezpečí environmentálne prijateľné a efektívne zhodnotenie týchto odpadov vo vzťahu k životnému prostrediu a ľudskému zdraviu. Vstupom do prevádzky sú odpadové polyméry. Polymér vo všeobecnosti tvoria dlhé uhľovodíkové reťazce, ktoré sa vplyvom vysokej okolitej teploty štiepia na menšie reťazce. Vo vzťahu k navrhovanej činnosti budú označované ako odpadové polyméry odpady, tvorené najmä:

- plastom
- a pneumatikami

Tieto odpady sa v zariadení budú spracovávať vo vzájomnom zastúpení, pričom je však cieľom navrhovateľa primárne **spracovávať najmä plasty**. Predpokladá sa spracovanie odpadových plastov na úrovni okolo 80 % z celkovej kapacity zariadenia. V konkrétnom okamihu sa v zariadení môže spracovávať len plast alebo len pneumatiky. Výstupom prevádzky bude:

- V prípade spracovania plastov: pyrolýzny olej a tuhý zvyšok
- V prípade spracovania pneumatík: pyrolýzny olej, tuhý zvyšok a procesný plyn

Pyrolýzny olej - procesná kvapalina, využiteľná pre opätovnú výrobu primárneho etylénu a propylénu tzn. vstupných surovín pre výrobu plastov, čo znamená v prvom rade úsporu fosílnych neobnoviteľných zdrojov a pozitívne efekty na životné prostredie, ktoré sa dosiahnu redukciou emisií spojených so spracovávaním fosílnych zdrojov v petrochemickom priemysle. Tuhý zvyšok je možné rovnako ďalej využiť v rade aplikácií. Procesný plyn, ktorý sa bude minoritne tvoriť pri spracovaní pneumatík bude zachytávaný a využitý pre energetické spracovanie v kogeneračnej jednotke, alebo elektrickom generátore. Týmto sa dosiahne zvýšená energetická účinnosť zariadenia. Z toho však vyplýva, že zariadenie, bude prerušovane zdrojom znečistenia ovzdušia. Je však potrebné uviesť, že množstvo plynu, ktorý sa vytvára bude veľmi malé (najmenší hmotnostný podiel z troch výstupných surovín), navyše, pneumatiky sa v zariadení budú spracovávať len minoritne.

Navrhované zariadenie je charakteristické takmer nulovými výstupmi. Do úvahy pripadajú len málo významné emisie znečisťujúcich látok z dopravy a fugitívne (neriadené) emisie pochádzajúce zo skladovania a prečerpávania procesnej kvapaliny a tiež občasné emisie zo spaľovacieho zariadenia. Okrem spaľovacieho zariadenia nebude mať navrhované technologické zariadenie inštalované do ovzdušia zriadený žiadny organizovaný odvod odpadovej vzdušniny čo vyplynulo z inovatívneho technického riešenia zariadenia s cieľom maximalizácie výťažku procesnej kvapaliny ako primárneho výstupu z procesu. Realizovateľnosť tohto riešenia bola potvrdená odborným posudzovateľom v emisno-technologickej štúdii v obdobných zariadeniach, ktorú má navrhovateľ k dispozícii.

Potrebné je uviesť, že použitie termochemickej surovinovej recyklácie môže vyplniť medzeru v spracovaní odpadových polymérov, najmä plastov pre získanie plnohodnotných surovín pre výrobu PE a PP, ktoré nie je možné spracovať priamo depolymerizáciou na monoméry. Tieto technológie môžu spracovávať zmesový odpad a odstraňovať kontaminujúce látky (aditiva, prímesi). Navyše týmto sa vyrobia opäť polyméry rovnakej kvality ako z primárnych surovín a môžu sa teda použiť opäť na výrobu obalov pre potraviny, čo by mechanickou recykláciou nebolo možné dosiahnuť. Kombinácia metód chemickej a mechanickej recyklácie má preto významný potenciál transformovať celý plastový priemysel,

vrátane nakladania s odpadmi do úplne uzavretého hospodárstva. Komplexné obehové hospodárstvo sa preto reálne nezaobíde bez chemickej recyklácie.

V prípade, že sa dané odpadové polyméry použijú na spaľovanie a energetické zhodnocovanie, ich potenciál ako suroviny sa definitívne stráca a navyše tým prináša sekundárne zaťaženia ovzdušia väčším množstvom a spektrom emitovaných znečisťujúcich látok z aditív a nečistôt spracovávaných odpadov, keďže sa spaľujú tieto odpady bez predchádzajúcej úpravy, a rovnako to nie je v súlade s cieľmi OH SR a EÚ a ani s hierarchiou OH. Zároveň sa stratí okrem potenciálu organickej hmoty aj potenciál aditív, ako sú kovy a nekovové zložky, ktoré následne skončia v škvare alebo popolčeku, ktoré sa toho času skládkujú, čo nie je v súlade s princípmi obehového hospodárstva.

Kľúčovým predpokladom pre úspešnú realizáciu predkladaného projektu je fakt, že dodávateľ technologického zariadenia uzavrel memorandá o spolupráci s budúcimi odberateľmi primárneho výstupu prevádzky t.j. procesnej kvapaliny. Ide pri tom o renomované spoločnosti dlhodobo etablované v chemickom priemysle, konkrétne spol. **Duslo, a.s.**, Administratívna budova, ev. č. 1236, Šaľa 927 03 a spol. **ORLEN Unipetrol RPA s.r.o.**, Záluží, Litvínov, 436 70, okres Most. Uvedené spoločnosti si v memorande definovali kritéria na kvalitu procesnej kvapaliny, ktorú budú využívať ako priamu náhradu primárnych fosílnych surovín v procese chemickej syntézy základných monomérnych jednotiek – etylénu a polypropylénu, ako primárnych surovín pre následnú výrobu plastov. Pre navrhovanú činnosť je k dispozícii spol. ORLEN Unipetrol RPA s.r.o., ktorá už v tejto chvíli disponuje potrebným technickým vybavením pre spracovávanie procesnej kvapaliny. Dodávateľ technologického zariadenia dodal spol. ORLEN Unipetrol RPA s.r.o. testovacie vzorky procesnej kvapaliny, ktoré vyhoveli stanoveným požiadavkám a jednoznačne tak možno deklarovať existenciu odberateľa primárneho procesného výstupu navrhovanej činnosti už v etape EIA.

Druhým výstupom z technologického procesu bude popri primárne produkovanej procesnej kvapaline aj tuhý uhlíkový zvyšok. Jeho množstvo je však v porovnaní s procesnou kvapalinou len minoritné. Tento materiál bude mať na základe predložených podkladov od dodávateľa technologického zariadenia významný potenciál pre využitie pri viacerých aplikáciách, a už v tejto chvíli existuje na základe podpísaného memoranda odberateľ tuhého uhlíkového zvyšku. V záujme predbežnej opatrnosti však tuhý uhlíkový zvyšok v riešenom procese EIA klasifikujeme ako odpad. V prípade spracovania pneumatík sa bude vytvárať aj procesný plyn, ktorý sa v zariadení energeticky zhodnotí.

Technologické zariadenie opisované v predkladanom procese EIA je vyvíjané a uvádzané na trh medzinárodným, technologicky a vedecko-výskumne zameraným konzorciom spoločností (česká spoločnosť ENRESS, s.r.o., člen výskumného klastra WASTen, slovenská výskumná a vývojová spoločnosť LEITNER Slovensko, s.r.o.).

Celková ročná navrhovaná kapacita zariadenia, ktorá je predmetom posudzovania predstavuje 10 000 t/rok. V záujme posúdenia najnepriaznivejšieho stavu posudzujeme kapacitnú hodnotu zariadenia na úrovni 10 000 t/rok zhodnotených odpadových polymérov, vo variabilnom vzájomnom zastúpení (vzájomné zastúpenie jednotlivých katalógových čísel odpadov v celkovom ročnom množstve sa bude meniť v závislosti od ich dostupnosti). Ako odpadový polymér v zámere označujeme odpadové plasty a pneumatiky. Cieľom navrhovateľa je v rámci činnosti dominantne spracovávať najmä odpadové plasty. V rámci procesu navrhovanej činnosti sa uvažuje výhradne so zhodnocovaním odpadov kategórie ostatný „O“ t. j. odpad, ktorý nevykazuje nebezpečné vlastnosť.

1 Základné údaje o navrhovateľovi

1.1 Názov

AGADORA s. r. o.

1.2 Identifikačné číslo

54 729 173

1.3 Sídlo

9. mája 15, Trnava 917 02

1.4 Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje oprávneného zástupcu obstarávateľa

Ing. Juraj Musil, PhD.
INECO, s.r.o.s
Mladých budovateľov 2
974 11 Banská Bystrica
+421 948 634 624
ineco.bb@gmail.com

1.5 Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje osoby od ktorej možno dostať relevantné informácie o navrhovanej činnosti a miesto na konzultácie

Ing. Petra Prlič PhD. (projektový manažér)
INECO, s.r.o.
Mladých budovateľov 2, 974 11 Banská Bystrica
+421 948 086 907
ineco.bb@gmail.com

2 Základné údaje o navrhovanej činnosti

2.1 Názov

Zariadenie na zhodnocovanie odpadových polymérov na druhotnú surovinu

2.2 Účel

Účelom navrhovanej činnosti je inštalácia technologického zariadenia s technickým označením TDU2000®, tvorené modelovým radom MT1000E, ktoré komplexne rieši efektívny a stabilný proces termochemickej recyklácie odpadových polymérov s dôrazom na bezpečnosť a ohľaduplnosť k životnému prostrediu, spoľahlivosť a dlhú životnosť zariadenia. Technologické zariadenie je vyvíjané a uvádzané na trh medzinárodným, technologicky a vedecko-výskumne zameraným konzorciom spoločností (česká spoločnosť ENRESS, s.r.o., člen výskumného klastra WASTen, slovenská výskumná a vývojová spoločnosť LEITNER Slovensko, s.r.o.).

Vymedzenie druhov spracovávaných odpadov

Polyméry sú chemické látky tvorené dlhými uhľovodíkovými reťazcami. Rozlišuje sa celá rada polymérov, líšiacich sa od seba vzájomným natočením uhľovodíkových molekúl, respektíve základných monomérových štruktúr. Vplyvom tepla sa dlhé reťazce polymérov štiepia na jednoduchšie druhy monomérov. Zastúpenie polymérov v bežnom živote je veľmi bohaté. Medzi zástupcami nájdeme napríklad plasty, ale aj pneumatiky. Do polymérov sa spravidla dávkujú aditíva, pre dosiahnutie želaných vlastností. Odpadové polyméry sú často náročné na recykláciu. Termochemická recyklácia však predstavuje cestu, ako tieto odpady recyklovať mnohonásobne.

Vo vzťahu k navrhovanej činnosti budú pod pojmom odpadové polyméry označované vybrané druhy odpadových plastov a pneumatík, ktoré sú vhodné pre termochemickú recykláciu. Je cieľom navrhovateľa, vzhľadom na závažnosť problematiky recyklácie plastu, spracovávať dominantne odpadové plasty. Odpadové pneumatiky budú v zariadení spracovávané len minoritne. Predpokladá sa, že 80 % z celkovej kapacity zariadenia bude tvoriť spracovávanie odpadových plastov.

Celková ročná navrhovaná kapacita zariadenia, ktorá je predmetom posudzovania predstavuje 10 000 t/rok, vo variabilnom vzájomnom zastúpení (vzájomné zastúpenie jednotlivých katalógových čísel odpadov v celkovom ročnom množstve sa bude meniť v závislosti od ich dostupnosti). V danom okamžiku sa v zariadení budú spracovávať buď odpadové plasty alebo odpadové pneumatiky. V rámci procesu navrhovanej činnosti sa uvažuje so zhodnocovaním odpadov kategórie ostatný „O“ v nasledovnom rozsahu:

Tab. 1 Navrhovaný sortiment spracovávaných odpadov

Kat. č.	Názov druhu odpadu	Kategória odpadu
02 01 04	odpadové plasty okrem obalov	O
07 02 13	odpadový plast	O
12 01 05	hobliny a triesky z plastov	O
15 01 02	obaly z plastov	O
15 01 06	zmiešané obaly	O
16 01 03	opotrebované pneumatiky	O

Kat. č.	Názov druhu odpadu	Kategória odpadu
17 02 03	plasty	O
19 12 04	plasty a guma	O
20 01 39	plasty	O

Výstupom prevádzky bude:

- V prípade spracovania plastov: **pyrolýzny olej a tuhý zvyšok**
- V prípade spracovania pneumatík: **pyrolýzny olej, tuhý zvyšok a procesný plyn**

Je potrebné uviesť, že dominantné množstvo výstupu bude vo forme pyrolýzneho oleja. Produkovaná procesná kvapalina (termochemický recyklát) bude priamo v rámci posudzovaného zariadenia upravovaná autorským systémom tzv. oddelenej sekundárnej reakcie homolytického štiepenia. Tento fyzikálno-chemický proces oddeľuje zo zmesi kvapalných uhľovodíkov výlučne požadovanú frakciu, ktorá je stabilnou zmesou kvapalných uhľovodíkov a svojím zložením je nezávislá od zloženia vstupnej odpadovej zmesi. Dodávateľ technologického riešenia (vyššie uvedené konzorcium ENRESS, s.r.o./LEITNER Slovensko, s.r.o.) má už v súčasnom štádiu zabezpečené následné spracovanie produkovanej procesnej kvapaliny následnými odberateľmi, ktorí pri dodržaní požadovaných a zmluvne dohodnutých parametrov, s použitím vlastných technologických zariadení na báze katalytickej hydrogenačnej rafinácie a hydroizomerizácie ďalej upravia procesnú kvapalinu (termochemický recyklát) do formy, v ktorej je priamo použiteľná ako nástrek pyrolýznych jednotiek v petrochemickej rafinérii na opätovnú výrobu primárneho etylénu a propylénu. V tejto chvíli spol. ORLEN Unipetrol RPA s.r.o., disponuje potrebným technickým vybavením pre spracovávanie procesnej kvapaliny uvedeným spôsobom. Spol. Duslo, a.s. takúto technológiu plánuje obstarať.

V tuhom zvyšku sa nachádza predovšetkým čistý uhlík v anorganickej forme. Táto forma uhlíka sa využíva ako pigment do farbív, ako plnivo pri výrobe pneumatík, ako prísada do stavebných hmôt alebo plastov, resp. ako sorbent. Po ďalšej následnej úprave je možné ju využiť aj ako nosič NPK a hydrosorpčný materiál pre pôdne aplikácie v poľnohospodárstve.

Procesný plyn, ktorý sa bude minoritne tvoriť len pri spracovaní pneumatík bude zachytávaný a zhodnotený energeticky. Týmto sa dosiahne zvýšená energetická účinnosť zariadenia. Z toho však vyplýva, že zariadenie, bude prerušovane zdrojom znečistenia ovzdušia. Je však potrebné uviesť, že množstvo plynu, ktorý sa vytvára bude malé, navyše, pneumatiky sa v zariadení budú spracovávať len minoritne.

Tab. 2 Celková predpokladaná miera materiálovej recyklácie (uvedené čísla platia pre istú hmotnosť spracovávaného odpadu)

Výstupný produkt	Spracovanie plastov	Spracovanie pneumatík
Procesná kvapalina (termochemický recyklát)	95 %	36 %
Procesný plyn (zmes technických plynov)	0 %	23 %
Inertný zvyšok	5 %	41%

V rámci navrhovanej činnosti sa teda, v zmysle zákona o odpadoch č. 79/2015 Z. z., budú vykonávať nasledovné činnosti zhodnocovania odpadov:

- R3 Recyklácia alebo spätné získavanie organických látok, ktoré sa nepoužívajú ako rozpúšťadlá (vrátane kompostovania a iných biologických transformačných procesov) – v prípade procesnej kvapaliny (recyklátu)
- R13 Skladovanie odpadov pred použitím niektorej z činností R1 až R12 (okrem dočasného uloženia pred zberom na mieste vzniku).
- R1 Využitie najmä ako palivo alebo na získavanie energie iným spôsobom
  - v prípade energetického zhodnocovanie procesného plynu

Vstupný zhodnocovaný odpad je takmer v celom rozsahu konvertovaný na výstupné materiálovo využiteľné produkty. Výnimku tvorí spracovanie pneumatík, ktoré je oproti plastom minoritne zastúpené a pri ktorom vzniká procesný plyn, ktorý sa zhodnotí energeticky vo vlastnom zariadení. Z toho vyplýva, že dochádza k riadenému vypúšťaniu znečisťujúcich látok do ovzdušia (ich množstvo však bude veľmi malé, spracovanie procesného plynu možno prirovnať k emisiám vzniknutým spaľovaním zemného plynu), nedochádza však k vzniku a vypúšťaniu odpadových vôd, prípadne iných kvapalných znečisťujúcich látok. Z uvedených dôvodov je celkový negatívny vplyv navrhovanej technológie na životné prostredie a zdravie obyvateľov) prakticky nulový (obmedzuje sa výlučne na negatívne vplyvy vyplývajúce z dopravnej záťaže v dôsledku prepravy vstupných zhodnocovaných odpadov na lokalitu a prepravy výstupných, zhodnotených produktov z lokality, fugitívne emisie zo skladovania a prečerpávania procesnej kvapaliny a emisie zo zariadenia spaľujúceho procesný plyn).

V zmysle zákona o odpadoch je **recyklácia** každá činnosť zhodnocovania odpadu, ktorou sa odpad opätovne spracuje na výrobky, materiály alebo látky určené na pôvodný účel alebo iné účely, ak § 42 ods. 12, § 52 ods. 18 a 19 a § 60 ods. 15 neustanovuje inak; recyklácia zahŕňa aj opätovné spracovanie organického materiálu. Recyklácia nezahŕňa energetické zhodnocovanie a opätovné spracovanie na materiály, ktoré sa majú použiť ako palivo alebo na činnosti spätného zasypávania.

Podľa prílohy č. 1 k zákonu NR SR č. 79/2015 Z. z. je činnosť zhodnocovania R3 definovaný nasledovne:

> **R3** Recyklácia alebo spätné získavanie organických látok, ktoré nie sú používané ako rozpúšťadlá (vrátane kompostovania a iných biologických transformačných procesov)a)
>
> a) Patrí sem aj príprava na opätovné použitie, **splyňovanie a pyrolýza využívajúca zložky, ako sú chemické látky** a zhodnocovanie organických látok vo forme spätného zasypávania.

> **R1** Využitie najmä ako palivo alebo na získavanie energie iným spôsobom
> Sem patrí súbor činností, kedy sa v zariadení spracovávajú odpadové pneumatiky, pričom sa minoritne produkuje procesný plyn. Ten sa nehodí na iné využitie a tak bude energeticky zhodnocovaný, čo prispeje k väčšej energetickej efektivite zariadenia.

Na základe odbornej a vedecky akceptovanej definície recyklácie a spätného získavania organických látok je **surovinová (chemická) recyklácia** proces chemickej premeny polymérov späť na východiskový monomér, z ktorého bol pôvodne výrobok vytvorený alebo produkcia uhľovodíkových frakcií a nových surovín zmenou chemickej štruktúry spracovávaných odpadov, a to buď pomocou termochemickej premeny (rozkladu)

pri teplotách nad cca 450 °C v riadených teplotno-tlakových podmienkach (krakovanie, splyňovanie, pyrolýza) a bez prístupu vzduchu (pyrolýza), resp. s obmedzeným prístupom vzduchu (splyňovanie) alebo pomocou chemických rozpúšťadiel ako sú solvolýza (ďalej hydrolýza, glykolýza a pod.), teda rozklad spracovávaných odpadov a organických látok na jednoduchšie alebo špecifické organické látky rozpúšťaním za pomoci chemických činidiel za použitia štandardných podmienok teploty a tlaku (bez použitia vyššej teploty a tlaku).

Vzniknuté chemické zlúčeniny (majoritne v kvapalnom stave v množstve najčastejšie okolo 60 %) v oboch prípadoch (termochemického aj chemického procesu) sa môžu ďalej použiť buď ako vstupná surovina na polymerizáciu a výrobu nových plastov alebo v iných chemických procesoch, kedy ide o činnosť zhodnocovania odpadu R3.

Termochemickú recykláciu odpadových polymérov je možné považovať za recykláciu na vyššej úrovni voči mechanickej recyklácii, nakoľko spracuje materiál tak, že sa spätne získajú chemické látky, blízke zloženiu pôvodnej prírodnej suroviny, z ktorej boli vyrobené, z ropy. Pri tomto procese vznikajú chemicky definované frakcie hodnotných látok/surovín, vhodné pre široké spektrum použitia, napr. pre petrochemický, chemický, energetický, metalurgický priemysel a pod. Zároveň sa pri tomto spôsobe oddelia inak neoddeliteľné nečistoty, či aditíva (plastifikátory, farbivá, retardéry horenia plastov a iné aditíva), čo nie je možné v prípade mechanickej recyklácie. Pri mechanickej recyklácii polymérov sa nemôže po istom čase mechanicky recyklovaný polymér znova recyklovať z dôvodu degradácie a negatívneho ovplyvnenia vlastností nového výrobku, zvyšovania podielu nečistôt a možnej kontaminácie výrobkov, ktoré sú nevhodné zo zdravotných dôvodov a nesplnia požiadavky na kvalitu produktu. Triedenie odpadových polymérov je často komplikovaný proces vyžadujúci sofistikované zariadenia (senzory, rozdružovanie v ťažkých kvapalinách, hydrocyklóny a pod.) a aj napriek tomu výsledný produkt nie je vždy dostatočne čistý a vhodný na mechanickú recykláciu. Tým sa mechanická recyklácia stáva veľmi obmedzenou, čo do šírky a možností použitia a nerieši komplexne materiálovú recykláciu všetkých druhov polymérov.

Pri termochemickom spracovaní organických látok sa za pôsobenia tepla a bez prístupu vzduchu mení chemická podstata do procesu vstupujúceho odpadu a dochádza k spätnému získavaniu nových organických (zhodnocovanie činnosťou R3), produktov tuhého, kvapalného a plynného charakteru, ak sa zložky využijú ako materiál. V prípade že sa technológiou získa/vyrobí energetický nosič – palivo (ide o zhodnocovanie činnosťami R12 alebo R1), pričom najviac je v súčasnosti využívaná práve kvapalná frakcia ako druhotné palivo. Ide o podobnú situáciu, ak sa fyzikálnym spôsobom - mechanickou recykláciou napríklad triedením, drvením a regranuláciou získa regranulát – teda materiál (materiálovo sa recykloval odpad), ktorý sa následne využíva na výrobu výrobkov rôznej kvality a rôzneho použitia (obaly ako fľaše, fólie, stavebné prvky), tak aj termochemickým spôsobom sa získa materiál, ktorý sa využíva na výrobu výrobkov rôzneho druhu a kvality.

2.3 Užívateľ

Agadora s.r.o.

2.4 Charakter navrhovanej činnosti

Posudzovaná činnosť predstavuje v zmysle zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov novú činnosť. V zmysle Prílohy č. 8 zákona č. 24/2006 Z. z. (zákon EIA) sa uvažovaná činnosť radí pod nasledovnú položku:

Tabuľka č. 9: „Infraštruktúra“

- *Položka č. 8 Zariadenie na zhodnocovanie odpadov tepelnými postupmi* – podľa časti A bez limitu podlieha povinnému hodnoteniu

a súčasne

Tabuľka č. 4: „Chemický, farmaceutický a petrochemický priemysel“

- *Položka č. 3 Chemické prevádzky, t. j. prevádzky na výrobu chemikálií alebo skupín chemikálií, alebo medziproduktov v priemyselnom rozsahu, ktoré sú určené na výrobu: 3.1. základných organických chemikálií, ako sú: a) jednoduché uhľovodíky (lineárne alebo cyklické, nasýtené alebo nenasýtené, alifatické alebo aromatické*

Podľa prílohy č. 1 zákona č. 39/2013 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej „zákon o IPKZ“) je navrhovaná činnosť zaradená do kategórie:

4. Chemický priemysel, kde na účely tejto časti v zmysle kategórií uvedených v tejto časti znamená výrobu v priemyselnom meradle na základe chemického alebo biologického spracovania látok alebo skupín látok uvedených v kategóriách 4.1. až 4.6.,
4.1. Výroba organických chemikálií, ktorými sú a) jednoduché uhľovodíky, ako sú lineárne alebo cyklické, nasýtené alebo nenasýtené, alifatické alebo aromatické uhľovodíky

2.5 Umiestnenie navrhovanej činnosti

Kraj:	Trnavský
Okres:	Piešťany
Mesto:	Piešťany
Katastrálne územie:	Piešťany
Parcelné číslo:	1586/1
Druh pozemku:	Zastavaná plocha a nádvorie

Navrhovaná činnosť bude umiestnená v lokalite, ktorá je už v súčasnosti priemyselne využívaná. Lokalita je tvorená pozemkom, ktorý má charakter zastavanej plochy a nádvoria, a ktorý je svojím rozsahom vyhovujúci pre umiestnenie navrhovanej technológie v kontajnerovej zostave. Záujmové územie je súčasťou priemyselného areálu umiestneného severne od mesta Piešťany.

Lokalita je veľmi dobre dopravne prístupná, disponuje priamym napojením na cestu 1. triedy č. 61 (I/61) a priestor určený pre posudzovanú prevádzku je dostatočne veľký aj na otáčanie kamiónov a veľkých prepravných kontajnerov.

Navrhovaná činnosť je vhodne lokalizovaná z hľadiska technickej, ako aj dopravnej infraštruktúry pre zabezpečenie jednak dodávky vstupných surovín (odpadov), ako aj odber výstupných produktov.

Navrhované zariadenie bude vyhotovené v kontajnerovom prevedení, ktoré predpokladá umiestnenie na ploche, na pozemku s parc. č. 1586/1, v k. ú. Piešťany. Predpokladá sa umiestnenie kontajnerov na novo-vybudované betónové pätky. V rámci uvedeného pozemku bude situovaný aj zastrešený príručný sklad vstupnej suroviny a predpokladá sa tiež zriadenie administratívy a sociálneho zázemia.

V rámci navrhovanej činnosti sa nepočíta s rozsiahlymi stavebnými úpravami parcely. Dôjde k vybudovaniu betónových pätiek, na ktoré sa umiestnia kontajnery s technológiou.

Tiež dôjde k vybudovaniu rozsahovo malej spevnenej plochy, ktorá bude slúžiť na stáčanie procesnej kvapaliny do cisterien. Táto plocha bude slúžiť ako bezpečnostný prvok, ktorý zabráni potenciálnym únikom do prostredia.

Lokalizácia najbližších sídelných objektov

Najbližšie trvalo obývané sídelné jednotky predstavujú rodinné domy situované na južnom okraji intravilánu mesta Piešťany, vzdialené cca 600 m južným smerom. Za zmienku tiež stojí jazdecký areál na východnom brehu rieky Váh, vzdialený od činnosti zhruba 150 metrov.

2.6 Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti

Umiestnenie navrhovanej činnosti je zrejmé z mapových príloh k tomuto zámeru.

2.7 Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti

Predpokladaný termín začatia výstavby:	ihneď po ukončení povoľovacieho procesu
Predpokladaný termín ukončenia výstavby:	cca 1 mesiac od začatia výstavby
Predpokladaný termín začatia skúšobnej prevádzky:	ihneď po ukončení výstavby
Predpokladaná dĺžka skúšobnej doby prevádzky zariadenia:	6 – 12 mesiacov
Ukončenie prevádzky:	nie je stanovené

2.8 Opis technického a technologického riešenia

Navrhované zariadenie bude tvorené stavebnou a technologickou časťou. Stavebná časť bude tvorená kontajnerovým systémom, v ktorom budú technologické komponenty zariadenia inštalované. Technologická časť bude zabezpečená dodávateľsky výrobcom zariadenia, ktorý poskytne potrebnú dokumentáciu a certifikáty a je podrobne charakterizovaná v nasledujúcich častiach tejto kapitoly.

2.8.1 Opis stavebnej časti prevádzky

Zariadenie s technickým označením TDU2000® technologickým riešením medzinárodného, technologicky a vedecko-výskumne zameraného konzorcia spoločností (česká spoločnosť ENRESS, s.r.o., člen výskumného klastra WASTen a slovenská výskumná a vývojová spoločnosť LEITNER Slovensko, s.r.o.). Technologické riešenie vyvíjané a ponúkané uvedeným konzorciom je tvorené modelovým radom MT1000E je navrhnuté ako modulárna kontajnerová zostava, tvorená štyrmi kontajnermi ISO40´HC, v ktorých sú už z výroby inštalovaná všetky potrebné prvky a súčasti technológie. Kontajnery sú zateplené exteriérovými povrchovými panelmi s hliníkovou úpravou. Celú kontajnerovú zostavu je možné umiestniť priamo na rovnú, spevnenú plochu, alebo na betónové pätky. Zariadenie je navrhnuté tak, že dokáže spracovávať aj plastový odpad aj odpad z pneumatík. V konkrétnom

okamihu sa ale môže v zariadení spracovávať len jeden druh odpadov. Spracovateľská kapacita zariadenia je 1000 kg odpadov za hodinu.

Vzhľadom na skutočnosť, že navrhovaná technológia je štandardne dodávaná v kontajnerovom prevedení, ktoré nevyžaduje pevné spojenie so zemou, ako aj vzhľadom na skutočnosť, že navrhovaná lokalita má v súčasnosti charakter spevnenej plochy, bude súčasťou realizácie stavebnej časti prevádzky vybudovanie vhodne dimenzovaných betónových pätiek, na ktoré sa kontajnery umiestnia. Celková plocha vyžadovaná na ich umiestnenie je dodávateľom uvádzaná na úrovni cca 200 – 600 m^2. Parcela, kde sa činnosť navrhuje je dostatočne veľká na umiestnenie tejto technológie. Vzhľadom na to, že predmetná parcela je súčasťou priemyselného areálu, môžu byť ako sociálne a administratívne priestory využité existujúce stavby, prípadne sa využitú priestory kontajnerového prevedenia. Súčasťou technologickej zostavy je tzv. príručný sklad vstupnej suroviny (odpadu), ktorý môže byť rovnako v kontajnerovom vyhotovení.

Opis zhromažďovania odpadov pred ich spracovaním a spôsob zhromažďovania odpadov vzniknutých zhodnotením

Presné architektonicko-stavebné riešenie a kapacitu priestoru zhromažďovania odpadov, s ktorými sa bude v rámci navrhovanej činnosti nakladať nie je možné v procese EIA záväzne špecifikovať, nakoľko toto bude možné až v ďalšej etape na základe odbornej prípravy autorizovaného projektanta pri spracovávaní projektovej dokumentácie pre stavebný povoľovací proces tejto činnosti. Uvedené je štandardným postupom, nakoľko vo fáze EIA nie je isté, že navrhovateľ získa súhlasné záverečné stanovisko, ktoré ho oprávňuje pre získanie povolení pre nasledujúci povoľovací proces a príprava projektovej dokumentácie (či už pre územné alebo stavebné povolenie) vyžaduje značné finančné náklady. Navyše, v rámci projektovej dokumentácie je potrebné zapracovať všetky aspekty a pripomienky, ktoré budú pre navrhovateľa vyplývať zo záverečného stanoviska procesu EIA a teda spracovanie projektu objektovej skladby prevádzky, prevádzkových súborov a ich podrobného dimenzovania je z objektívnych dôvodov relevantné až po ukončení EIA. Tieto údaje však nemajú žiadny signifikantný vplyv na výsledky posúdenia prezentované v tomto dokumente.

Skladovaciu kapacitu pre spracovávané odpady, ktoré budú vstupnou surovinou riešeného technologického zariadenia možno uvažovať nasledovným spôsobom. Obdobné typy zariadení si pre zabezpečenie kontinuálnej prevádzky vytvárajú materiálovú zásobu vstupnej suroviny na zhruba 3 dni. Zásoba vstupných odpadov bude teda predstavovať cca 75 t odpadov. Uvedenej zásobe bude teda potrebné pri realizácii projektu prispôsobiť skladovacie kapacity prevádzky. Ako bolo uvedené v predchádzajúcom texte, súčasťou technologickej zostavy bude tzv. príručný sklad vstupnej suroviny, napr. v kontajnerovom vyhotovení umiestnených na spevnenej ploche, na betónových pätkách. Na trhu je k dispozícii celý rad veľkokapacitných kontajnerov použiteľných za týmto účelom, ktoré sú súčasne opatrené z hľadiska možnosti úniku znečisťujúcich látok (z pohľadu vôd) do okolitého prostredia. Uvedený spôsob skladovania zabezpečí, aby boli suroviny po dobu zhromažďovania pred ich aplikáciou do procesu navrhovanej technologickej linky v suchom a zastrešenom prostredí.

Rovnako možno uvedené konštatovať aj pre zhromažďovanie odpadov vznikajúcich v rámci prevádzky navrhovanej činnosti. S ohľadom na predpokladané druhové zloženie a predpokladanú produkciu týchto odpadov možno pre účel ich skladovania využiť skladovacie kontajnery s protihavarijným zabezpečením, ktoré sú bežne na trhu dostupné od certifikovaných dodávateľov garantujúcich bezpečné a environmentálne prijateľné uchovávanie obsahu kontajnerov. V skladovacom kontajneri možno umiestniť napr. ochranné

sudy alebo zberné nádoby, v ktorých sú odpady oddelene zhromažďované podľa jednotlivých katalógových čísel a sú tak proti poveternostným vplyvom a možnému úniku chránené jednak samotnou nádobou, v ktorej sa nachádzajú a tiež objektom skladovacieho kontajnera.

Potrebné je zdôrazniť, že skladovanie bude riešené plne v súlade s relevantnými požiadavkami zákona č. 364/2004 Z. z. a jeho vykonávacích predpisov za účelom ochrany a zamedzenia šírenia potenciálnych únikov znečisťujúcich látok do vôd alebo horninového prostredia.

Opis skladovania znečisťujúcich látok (procesnej kvapaliny)

Vo vzťahu k znečisťujúcim látkam a zaobchádzanie s nimi podľa zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov je v rámci navrhovanej činnosti aktuálna v zásade len produkovaná procesná kvapalina.

Procesná kvapalina, ako hlavný výstup technologického procesu, bude skladovaná v na tento účel vyhradených skladovacích nádržiach, ktorých konštrukčné riešenie a presná kubatúra budú podrobne opísané v rámci projektovej dokumentácie stavby v následnej etape projektu. V zmysle podkladu dodávateľa technologického zariadenia budú primárne zásobníky č. 1 a č 2 procesnej kvapaliny disponovať celkovou kubatúrou zhruba 30 m^3 – pozri Obr. 1). K uvedenej primárnej skladovacej kapacite procesnej kvapaliny dodávateľ technologického zariadenia navrhuje doplniť ešte externú zásobnú nádrž s kubatúrou cca 40 m^3. V rámci technologického zariadenia TDU2000® sú primárne zásobníky (30 m^3) opatrené a umiestnené nad záchytnou vaňou s kapacitou požiadaviek platnej legislatívy. Ide o požiadavku vyplývajúcu z ustanovenia § 3 ods. (1) vyhlášky 200/2018 Z. z. v zmysle ktorého je prevádzkovateľ povinný túto nádrž/nádrže umiestniť v záchytnej nádrži. Záchytná nádrž je určená na zachytenie znečisťujúcich látok uniknutých alebo vypustených pri havarijných stavoch z nádrží, kontajnerov, obalov alebo technologického zariadenia. Objem záchytnej nádrže nesmie byť menší ako objem nádrže v nej umiestnenej. Ak je v záchytnej nádrži umiestnených viac nádrží, na určenie objemu záchytnej nádrže je rozhodujúci objem najväčšej z nich alebo najmenej 10 % zo súčtu objemov všetkých nádrží umiestnených v záchytnej nádrži. Záchytná nádrž nemôže mať žiadny odtok. Ak má záchytná nádrž bezpečnostný odtok, ten musí byť zaústený do havarijnej nádrže určenej na zachytenie znečisťujúcich látok na ďalšie využitie alebo zneškodnenie. Tým nie sú dotknuté požiadavky na vyhotovenie záchytnej a havarijnej nádrže z hľadiska ochrany pred požiarmi ustanovené v osobitnom predpise.

Procesná kvapalina bude z primárnych zásobníkov vedená potrubím s dvojplášťovým vyhotovením ku externej skladovacej nádrži (cca 40 m^3), ktorá bude umiestnená na stáčacom mieste (pozri bližšie nižšie v texte „*Opis prečerpávania procesnej kvapaliny pre odvoz odberateľovi*“) odkiaľ sa bude podľa potreby prečerpávať do autocisterny a odvážať odberateľom.

Externá skladovacia nádrž sa predpokladá v dvojplášťovom vyhotovení, netlakovej konštrukcie, pričom vonkajší plášť plní funkciu havarijnej nádrže. Nepriepustnosť plášťov je kontrolovaná pomocou podtlaku v medziplášťovom priestore s indikáciou manometrom počas kontroly a s indikáciou priehľadítkom v spodnej časti nádrže počas prevádzky. Nádrž je možné plniť max. na 95 % menovitého objemu. Táto hranica je pri tom istená automatickým systémom ukončenia plnenia.

Tab. 3 Predpokladané skladovacie kapacity budúcej prevádzky - rekapitulácia

Skladovanie procesnej kvapaliny	Kubatúra	Protihavarijné zabezpečenie
Primárne zásobníky	30 m^3	záchytná vaňa
Externý zásobník	40 m^3	dvojplášťové vyhotovenie

S určitosťou teda možno konštatovať, že skladovanie procesnej kvapaliny bude na budúcej prevádzke vykonávané v súlade s § 2 ods. (1) vyhlášky MŽP SR č. 200/2018 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní so znečisťujúcimi látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd tzn. skladovanie procesnej kvapaliny ako z pohľadu ochrany vôd znečisťujúcej látky bude stabilné, nepriepustné, odolné proti mechanickým, tepelným, chemickým, biologickým a poveternostným vplyvom, zabezpečené možnosťou vizuálnej kontroly netesností alebo včasného zistenia úniku znečisťujúcich látok a ich zachytenia v prípade poruchy. Súčasťou prevádzkového postupu bude vykonanie skúšok tesnosti záchytných nádrží a havarijných nádrží v určenom rozsahu a intervaloch.

Všeobecné odporúčania pri skladovaní procesnej kvapaliny:

Na uvedené odporúčania bude navrhovateľ pri realizácii navrhovanej činnosti striktne prihliadať.

- Z hľadiska vyhotovenia skladovacej nádrže/nádrží ide pre daný typ látky, ktorá sa bude v rámci navrhovanej činnosti skladovať najčastejšie o plastové alebo oceľové nádrže.
- Pokiaľ sa skladujú horľavé a vodu znečisťujúce látky na báze uhľovodíkov, vo všeobecnosti sa odporúča pri jednoplášťových skladovacích nádržiach použiť záchytné vane z ocele (pozinkované alebo lakované). Univerzálnejším typom záchytnej vane je vaňa z nehrdzavejúcej ocele.
- Používať sa budú len certifikované skladovacie a záchytné vane, pričom navrhovateľ zabezpečí kontrolu kompatibility látok, ktoré sa v skladovacej nádrži, resp. záchytnej vani budú skladovať kvôli nechceným vzájomným reakciám.
- Do záchytných vaní s roštom je vhodné umiestniť na ich dno sorpčné rohože.
- Skladovacie nádrže a záchytné vane umiestniť tak, aby boli chránené proti poveternostným vplyvom a nedostala sa do nich dažďová voda ani na ne nesvietilo priame slnko (týka sa hlavne nádrží v plastovom vyhotovení).
- Potrebné je striktne dodržiavať maximálnu nosnosť záchytných vaní udávanú výrobcom.

V tejto súvislosti je tiež potrebné uviesť, že v zmysle §39 ods. (2) zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) je ten, kto zaobchádza so znečisťujúcimi látkami, povinný dodržiavať osobitné predpisy, https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2004/364/20220101 - poznamky.poznamka-49, ktoré ustanovujú, za akých podmienok možno s takýmito látkami zaobchádzať z hľadiska ochrany kvality povrchových vôd a podzemných vôd. Ak zaobchádzanie so znečisťujúcimi látkami z hľadiska ochrany vôd neupravujú osobitné predpisy, je ten, kto s takýmito látkami zaobchádza, povinný urobiť potrebné opatrenia, aby pri zaobchádzaní s nimi nevnikli do povrchových vôd alebo do podzemných vôd alebo neohrozili ich kvalitu. Takýmito opatreniami sú najmä:

a) umiestňovať stavby a zariadenia, v ktorých sa zaobchádza so znečisťujúcimi látkami tak, aby sa pri mimoriadnych okolnostiach mohlo účinne zabrániť

nežiaducemu úniku týchto látok do pôdy, podzemných vôd alebo do stokovej siete a aby sa tým zabránilo ich nežiaducemu zmiešaniu s odpadovými vodami alebo s vodou z povrchového odtoku,

b) používať len také zariadenia, technologické postupy alebo iné spôsoby zaobchádzania so znečisťujúcimi látkami, ktoré sú vhodné aj z hľadiska ochrany vôd,

c) zabezpečovať prevádzku stavieb a zariadení zamestnancami oboznámenými s osobitnými predpismi, bezpečnostnými predpismi a s podmienkami určenými na zaobchádzanie so znečisťujúcimi látkami z hľadiska ochrany vôd,

d) pravidelne vykonávať kontroly skladov a skládok, skúšky tesnosti potrubí, nádrží a prostriedkov na prepravu znečisťujúcich látok, ako aj vykonávať ich pravidelnú údržbu a opravu,

e) vybudovať a riadne prevádzkovať účinné kontrolné systémy na včasné zistenie úniku znečisťujúcich látok, na pravidelné hodnotenie výsledkov sledovania a oznamovať výsledky orgánu štátnej vodnej správy,

f) ďalšie opatrenia potrebné podľa charakteru znečisťujúcej látky a spôsobu zaobchádzania s ňou.

Potrebné je zdôrazniť, že kontrolu a skúšky tesnosti podľa vyššie uvedeného odseku 2 písm. d) môže vykonávať len odborne spôsobilá osoba s certifikátom na kvalifikáciu na nedeštruktívne skúšanie.

V zmysle §39 ods. (4) zákona č. 364/2004 Z. z. je ten, kto pravidelne zaobchádza v rámci výrobného procesu alebo inej činnosti s tuhými znečisťujúcimi látkami v množstve väčšom ako 1 t alebo s kvapalnými znečisťujúcimi látkami v množstve väčšom ako 1 m^3 alebo zaobchádza s tuhými prioritnými nebezpečnými látkami v množstve väčšom ako 0,3 t alebo s kvapalnými prioritnými nebezpečnými látkami v množstve väčšom ako 0,3 m^3, je povinný vykonať okrem opatrení uvedených v odseku 2 aj tieto opatrenia:

a) zostaviť plán preventívnych opatrení na zamedzenie vzniku neovládateľného úniku znečisťujúcich látok do životného prostredia a na postup v prípade ich úniku (ďalej len „havarijný plán“), predložiť ho orgánu štátnej vodnej správy na schválenie a oboznámiť s ním zamestnancov,

b) vybaviť pracoviská špeciálnymi prístrojmi a prostriedkami potrebnými na zneškodnenie úniku znečisťujúcich látok do vôd alebo prostredia súvisiaceho s vodou.

Opis prečerpávania procesnej kvapaliny pre odvoz odberateľovi

Vzhľadom na skutočnosť, že v tejto etape projektu (EIA) ešte nie je k dispozícii projektová dokumentácia stavby nie je možné presne špecifikovať miesto prečerpávania procesnej kvapaliny (tzv. stáčacie miesto) z architektonicko-stavebného pohľadu. Skladovanie procesnej kvapaliny bude vykonávané tak ako bolo opísané v predchádzajúcom texte), pričom z externého zásobníka (cca 40 m^3) sa bude procesná kvapalina prečerpávať priamo do pristavenej autocisterny odberateľa. Toto prečerpávanie bude vykonávané výhradne v rámci vyhradeného priestoru tzv. manipulačnej stáčacej plochy, na ktorej bude prípadný únik procesnej kvapaliny v prípade narušenia tesnosti príruby alebo preplnenia cisterny zachytený. Manipulačná stáčacia plocha bude vymedzená vyvýšenými obvodovými obrubníkmi a vyspádovaná do záchytnej jímky. Stáčacie miesto bude tiež zastrešené, aby sa zamedzilo prítomnosti zrážkových vôd.

Z hľadiska ochrany ovzdušia je potrebné uviesť, že pri stáčaní procesnej kvapaliny bude použitý systém rekuperácie pár obdobne ako je to na štandardných čerpacích staniciach

pohonných hmôt. Pred stáčaním bude autocisterna napojená hadicou na uzatváracie hrdlo zásobníka na procesnú kvapalinu na stáčacom mieste, z bezpečnostných dôvodov (uvedené bude bližšie riešiť protipožiarne zabezpečenie prevádzky) dostatočne vzdialenom od vlastnej depolymerizačnej linky. Vzduch pri plnení nádrže bude vytláčaný vzduchovou hadicou späť do zásobníka (autocisterna je vybavená rekuperáciou), jedná sa teda o uzavretý okruh. Procesný olej je skladovaný pri teplote okolia, a za týchto podmienok nie je prchavý a teda sa týmto spôsobom zamedzí aj úniku zápachu do okolia. Pokiaľ by sa napriek tomu v rámci skúšobnej prevádzky zariadenia vyskytli akékoľvek pachovo postrehnuteľné látky v ovzduší, je možné stáčanie upraviť napr. inštaláciou špeciálnych pachových filtrov. Tento stav je však s ohľadom na vyššie opísané riešenie veľmi nepravdepodobný. Potrebné odvetrávanie externého zásobníka bude opatrené pachovými filtrami s náplňou aktívneho uhlia.

2.8.2 Opis technologickej časti prevádzky

Technológia TDU2000® MT1000E komplexne rieši efektívny a stabilný proces termochemickej depolymerizácie odpadových polymérov (všeobecne odpadov tvorených polymérmi, kde patria plasty ale aj pneumatiky, alebo guma) odpadov s dôrazom na bezpečnosť a ohľaduplnosť k životnému prostrediu, spoľahlivosť a dlhú životnosť zariadenia. Technológia je dodávateľom vyrábaná v plnej zhode so smernicou Európskeho parlamentu a Rady 2006/42/ES o strojových zariadeniach a 2014/30/EU Smernica o EMC (*Electromagnetic Compatibility*). Všetky výstupné produkty navrhovaného zariadenia je možno ekonomicky zmysluplne využiť v súlade so všetkými relevantnými environmentálnymi kritériami platnými na území Slovenskej republiky. Spracovateľská kapacita zariadenia je na úrovni 1000 kg/hod.

Navrhované zariadenie predstavuje tretiu generáciu pôvodnej verzie technológie pre tzv. „pomalú depolymerizáciu“, ktorá využíva pokročilú techniku trojzónového elektrického indukčného ohrevu reaktoru. Tento spôsob riešenia umožňuje vysokú kvalitu získanej procesnej kvapaliny, s vysokou mierou výťažnosti, ktorá sa líši od druhu spracovávaného odpadu. Predpokladané podiely jednotlivých frakcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 4 Predpokladané miera materiálovej recyklácie (hmotnostné podiely zo vstupného odpadu)

Výstupný produkt	Spracovanie plastov	Spracovanie pneumatík
Procesná kvapalina (termochemický recyklát)	95 %	36 %
Procesný plyn (zmes technických plynov)	0 %	23 %
Inertný zvyšok	5 %	41%

Technológia radu TDU2000® je vysoko sofistikovaným zariadením, ktoré je schopné efektívnej kontinuálnej prevádzky s dôrazom najmä na všeobecnú bezpečnosť, spoľahlivosť prevádzky a kvalitu novo získaných produktov z termického rozkladu materiálov. Hlavnými prednosťami technológie je najmä jej bezpečnosť, účinnosť a spoľahlivosť. Je vybavená viacstupňovou ochranou prieniku okysličovadiel do reaktora a celého vnútorného systému. Tento spôsob umožňuje bezpečné kontinuálne zásobenie technológie vstupným materiálom a taktiež kontinuálny výstup kvapalnej a tuhej frakcie.

Vlastný proces prebieha pod dôslednou kontrolou riadiaceho systému, ktorý zohľadňuje moderné poznatky vlastného výskumu a vývoja. Riadiaci systém porovnáva a vyhodnocuje všetky aspekty ovplyvňujúce účinnosť termického rozkladu. V reaktore je rigorózne dodržiavaná nastavená teplota procesu termického rozkladu s presnosťou až 0,5 °C, je taktiež prísne dodržiavané anaeróbne prostredie v celom vnútornom systéme technológie.

Prísne dodržiavanie procesnej teploty je jeden z najdôležitejších aspektov ovplyvňujúcich kvalitu výstupných produktov a bezporuchovosť vlastnej prevádzky.

V celom systéme je riadene udržiavané podtlakové prostredie. Vhodne nastavená úroveň podtlaku zohráva dôležitú úlohu nielen z bezpečnostných dôvodov, ale kladne ovplyvňuje účinnosť a efektivitu termického rozkladu.

Technológia používa vlastný unikátny bezúdržbový systém kondenzácie aerosólových častíc s vysokou účinnosťou. Z produkovaného procesného plynu sú bezo zvyšku odseparované všetky fragmenty kvapalnej frakcie a tento procesný plyn je ďalej v systéme viacstupňového čistenia a úpravy spoľahlivo zbavený možných kyslých zložiek a ďalších nežiaducich znečisťujúcich látok. Reaktor, zariadenia a celý aktívny pracovný priestor je uzavretý, bez možnosti prístupu vzduchu. Proces prebieha teda v prísne anaeróbnom prostredí v elektronicky riadenom miernom podtlaku. Jediným zdrojom okysličovadiel v procese môžu byť niektoré materiály, ktoré vo svojej chemickej štruktúre obsahujú atómy kyslíka. Týmito procesnými podmienkami je eliminovaný vznik nebezpečných chemických zlúčenín. Ako bolo uvedené, účinný systém elektrického indukčného ohrevu umožňuje termostatické nastavenie s elektronickou reguláciou procesnej teploty v jednotlivých zónach s presnosťou až na 0,5 °C. Presná a stabilná procesná teplota a tlakové podmienky sú základnými aspektmi na dosiahnutie maximálnej účinnosti a najvyššej kvality získaných výstupných produktov.



Obr. 1 Vizualizácia konkrétnej realizácie posudzovaného zariadenia – príklad vzájomného priestorového usporiadania jednotlivých modulov

Opis jednotlivých častí zariadenia

Modul č. 1 – Veľkoobjemový zásobník vstupných odpadov

- modul umiestnený na poschodí modulu č. 2 umožňuje kontinuálne zásobovanie technológie riadeným dávkovacím skrutkovým dopravníkom,
- systém odprášenia, cyklónové odlučovače s textilnými zbernými vakmi (bez organizovaného výduchu odpadovej vzdušniny do vonkajšieho ovzdušia)
- bezpečnostný pneumatický systém air-lock (súčasť viacúrovňového bezpečnostného systému),
- elektroinštalácia a osvetlenie
- rozvod tlakového vzduchu
- centrálny zdroj tlakového vzduchu – kompresor,

- veľkoobjemový nerezový zásobník vstupných odpadov,
- schodisko a pracovná plošina.

Modul č. 2 – Príprava materiálu a zásobovanie reaktora

- modul umiestnený pod modulom č.1 (z dôvodu plynulého toku vstupného materiálu),
- predelová protipožiarna stena,
- bezpečnostné únikové dvere
- vertikálny dávkovací kanál zásobovania reaktora
- pneumatický bezpečnostný uzáver (súčasť viacúrovňového bezpečnostného systému),
- horizontálny kontinuálny dávkovací systém (súčasť viacúrovňového bezpečnostného systému),
- elektroinštalácia a osvetlenie,
- rozvod tlakového vzduchu.

Modul č.3 – Reaktor a výstup tuhého zvyšku

- reaktor 6 000 x 450 mm so žiaruvzdornou izoláciou,
- zónový indukčný ohrev s termostatickou elektronickou reguláciou teploty,
- vynášací závitovkový dopravník (dvojplášťový, chladený),
- kompaktný zásobník tuhého zvyšku,
- evakuačné potrubie reaktora s chladením pre výstup zmesi aerosól/plyn,
- systém internej inertizácie,
- rozvod tlakového vzduchu,
- rozvod chladiaceho média,
- elektroinštalácia a osvetlenie,
- automatický protipožiarny systém.

Modul č.4 – Kondenzácia, primárna olejová nádrž, kontrolný a riadiaci systém obsluhy

- primárna dvojstupňová kondenzačná sústava č.1
- primárna olejová nádrž č.1,
- systém sekundárneho homolytického štiepenia,
- kondenzačná sústava č.2,
- primárna olejová nádrž č.2 (chladená),
- systém prečerpávania procesnej kvapaliny do sekundárneho zásobníka, transportné čerpadlo, výstupná príruba, potrubie, armatúra,
- výveva, systém riadenia procesného podtlaku,
- primárny systém úpravy a čistenia procesného plynu, výstupná príruba, potrubie, armatúra,
- zmiešavacie zariadenie pre potlačenie externej produkcie plynu
- trojokruhový anuloid chladiaceho média,
- automatický protipožiarny systém,
- bezpečnostný systém detekcie úniku horľavých plynov a výparov,
- rozvod tlakového vzduchu,
- hlavný rozvádzač, elektroinštalácia a osvetlenie,
- miestnosť pre obsluhu,
- bezpečnostný a riadiaci systém riadenia,
- bezpečnostný záložný batériový zdroj elektrickej energie,

- klimatizačná jednotka.

Samostatné externé zariadenia

- tepelné čerpadlo vzduch/voda pre výrobu chladiaceho média.



Obr. 2 Posudzované zariadenie – detaily vybraných technologických častí

Opis protihavarijného zabezpečenia technologickej časti

Reaktory, evakuačné armatúry, kondenzácie a ostatné exponované konštrukčné prvky technológie TDU2000® sú vyrobené z ušľachtilých, titánom legovaných zliatin, ktoré odolávajú vysokým prevádzkovým teplotám a chemicky agresívnemu prostrediu. Použitie tohto konštrukčného materiálu je základným predpokladom trvalej bezpečnosti, spoľahlivosti a dlhej životnosti zariadenia. Všetky kritické časti zariadenia tak budú opatrené proti potenciálnym únikom znečisťujúcich látok do vodného prostredia resp. do horninového prostredia a pôdy. Zariadenie bude prevádzkované plne v súlade s požiadavkami zákona č. 364/2004 a vyhlášky 200/2018 Z. z..

Modul reaktora a modul kondenzácie je vybavený automatickým hasiacim zariadením a systémom detekcie horľavých a nebezpečných plynov Dräger PointGard 2200.

Výhodou systému automatického hasenia je okamžitá reakcia už po vzniku dymu s následným zaplavením priestoru hasiacou látkou FM-200 (chemické, kvapalné, bezfarebné a nepáchnuce hasivo, vysoko účinné pre plynové hasiace systémy), uhasením vznikajúceho požiaru a následným ochladením kovových častí a celého priestoru. Spustenie systému signalizuje zvukové zariadenie, ktoré je možné rozšíriť aj na svetelnú signalizáciu. Záložný aktivačný systém tohto zariadenia tvorí firetrace, ktorá sa aktivuje v prípade zlyhania elektrického systému.

V autorskom elektronickom riadiacom systéme sú pevne naprogramované podmienky bezpečnostnej vypínacej sekvencie, ktorá je automaticky aktivovaná pri zistení prevádzkovej anomálie, ktoré riadiaci systém nezvládne odstrániť sám, napr.

- vypnutie prúdovej ochrany nejakého zo spotrebičov zariadenia,
- nemožnosť dosiahnutia prevádzkovej teploty reaktora z dôvodu poruchy ohrevu,

- nárast, alebo nadlimitný obsah oxidov uhlíka v procesnom plyne, ktorá by v prípade neriešenia mohla viesť k poruche, alebo poškodeniu zariadenia; nadlimitný stav CO v procesnom plyne svedčí o prítomnosti okysličovadiel v reaktore zariadenia, ktoré môže byť spôsobené stratou tesnosti reaktora, alebo systému plnenia, alebo spracovania nadlimitného objemu nepatričných materiálov, alebo plastov, ktoré obsahujú kyslík,
- pri detekcii CH_4, alebo CO v module reaktora, alebo kondenzácie nad limit stanovenej bezpečnej koncentrácie, detekcie CH_4, alebo CO aj v minimálnej koncentrácii je oznámená obsluhe a je spustená výstražná akustická a svetelná signalizácia
- pri vzniku pretlaku a prekročení nastaveného tlakového limitu vo vnútri reaktora, kondenzácie a primárnej olejovej nádrže,
- na zvýšenie teploty vo vnútri modulu reaktora, alebo kondenzácie nad stanovenú hranicu
- pri prekročení nastaveného horného limitu bezpečnej teploty procesnej kvapaliny v primárnych olejových nádrží v module kondenzácie; prekročenie dolného teplotného limitu teploty procesnej kvapaliny je oznámené obsluhe a je spustená výstražná akustická a svetelná signalizácia,
- pri prekročení nastaveného horného limitu bezpečnej teploty vynášaného inertného uhlíkového zvyšku; prekročenie dolného teplotného limitu teploty vynášaného inertného uhlíkového zvyšku je oznámené obsluhe a je spustená výstražná akustická a svetelná signalizácia,
- pri poruche chladiaceho agregátu (tepelné čerpadlo vzduch-voda)
- všetky moduly technológie TDU2000® sú vybavené kamerovým systémom.

2.8.3 Opis vlastného technologického procesu

V predmetnej technológii dochádza k chemickej recyklácii odpadových polymérov, menovite odpadových plastov a pneumatík za vzniku procesnej kvapaliny, tuhého zvyšku a v prípade spracovania pneumatík aj k tvorbe procesného plynu. Odpady sú do technológie dovážané v požadovanej kvalite (špecifikované ďalej) a veľkosti (materiál musí byť pred procesom recyklácia nadrvený, pričom drvenie zabezpečí dovozca odpadu). Na začiatok je tiež nutné zmieniť, že technológia spracovania polymérov nie je primárne závislá od zloženia vstupnej suroviny a procesy prebiehajúce v technológii sú podobné pre spracovanie plastov aj pneumatík s jediným rozdielom, a to pri, že pri spracovaní plastov je potlačená tvorba plynného produktu.

Krok 1 - plnenie

Plnenie reaktora je vykonávané kontinuálne plne automaticky a je vybavené viacstupňovou ochranou prieniku vzduchu do priestoru reaktora. Popri základnej ochrane tzv. automatickým „airlock“ systémom, ktorým krokovo prechádza medzi dvoma pneumatickými klapkami nadrvený materiál z veľkokapacitnej násypky v module č. 2, je tu, a taktiež na strane kontinuálneho vynášania tuhého uhlíkového zvyšku, inštalovaný bezpečnostný jednočinný posúvač, ktorý automaticky uzavrie vstup, ale aj výstup reaktora v prípade zistenej prevádzkovej anomálie, pri ktorej sa aktivuje bezpečnostná vypínacia sekvencia. Paralelne s uzavretím reaktora v prípade aktivácie bezpečnostnej vypínacej sekvencie je do reaktora automaticky plnený inertný plyn argón, ktorý zaistí rýchle ochladenie priestoru reaktora aj vytvorí inertné prostredie zabraňujúce prípadnému zahoreniu vo vnútri rektora. Prudké schladenie vnútorného priestoru reaktora vstupom inertného plynu iba o 150 °C okamžite zastavuje termochemickú reakciu vo vnútri reaktora a zariadenie prestáva produkovať

procesný plyn a kvapalný recyklát. Konštrukcia pneumatických jednočinných posúvačov umožňuje automatické rýchle uzavretie taktiež pri strate pracovného tlakového vzduchu, alebo strate zdroja elektrickej energie. Aj v takomto prípade je do vnútorného priestoru reaktora vpúšťaný inertný ochranný plyn. Ďalším stupňom ochrany prieniku vzduchu do reaktora je skrutkový výtlačný lis, ktorý už kontinuálne, v plne automatickom režime, zásobuje reaktor vstupným materiálom. Automatická úroveň rýchlosti zásobenia reaktora vstupným materiálom sa deje v závislosti od údajov o hmotnosti materiálu vo vnútri reaktora, ktoré pre riadiaci systém zariadenia poskytujú inštalované tenzometrické snímače. Špeciálna geometria skrutky a konštrukčné prvky napojenia výtlačného lisu na reaktor zaisťuje účinnú komprimáciu vstupného materiálu, a vytvára tak prirodzenú stabilnú zátku a spoľahlivú bariéru proti prieniku vzduchu do priestoru reaktora. Systém je samočistiaci, bezúdržbový.

Skrutkový výtlačný lis je obdobne inštalovaný taktiež na výstupnej strane reaktora, na strane kontinuálneho výnosu tuhého uhlíkového inertného zvyšku (pevnej frakcie) z reaktora. Tento vynášací lis je konštruovaný ako dvojplášťový. Medziplášť je chladený vodou.

Celý systém chladenia pracuje s uzavretými okruhmi. Chladiacim médiom je zmes vody a glykolu, aby nedošlo k zamrznutiu systému v zimnom období. Zmes je plnená do systémov chladenia iba pri úvodnom naplnení, alebo v prípadoch riešenia prípadnej porúch, kedy je potrebné systém chladenia narušiť.

Tuhý zvyšok vo forme uhlíkového prášku je v komore skrutkového výtlačného lisu komprimovaný a postupne vychladený na bezpečnú teplotu.

Komprimovaný materiál tvorí v telese komory výtlačného skrutkového lisu prirodzenú a spoľahlivú bariéru proti prieniku vzduchu do reaktora zariadenia.

Krok 2 – termické spracovanie odpadu

V module č. 3 je inštalovaný primárny reaktor termochemickej recyklácie s indukčným ohrevom. Vnútri reaktora dochádza k riadenej chemickej deštrukcii molekulárnych väzieb zložitých polymérnych reťazcov syntetických organických odpadových materiálov. Termochemická recyklácia je perspektívny spôsob materiálového využitia spracovávaných odpadov (Tab. 1). Hovoríme o endotermickom procese, ktorý vzniká v anaeróbnom prostredí, teda bez prístupu vzduchu, alebo iných okysličovadiel. Tento variant TDU2000® používa nízkoteplotný a stredne teplotný režim procesných teplôt od 350 °C do 650 °C. Tieto teploty presahujú limity termickej stability polymérnych reťazcov, dochádza pri nich k ich rozpadu a k vzniku nízkomolekulárnych produktov, t.j. malé množstvo procesného plynu, ktorý ďalej prechádza systémom čistenia a úpravy, a opätovne sa prostredníctvom zmiešavacieho zariadenia zúčastňuje termochemickej reakcie v primárnom reaktore (pri spracovaní pneumatík je plynný produkt tiež odvádzaný do zásobníka, respektíve sa energeticky spracováva).

Plášť primárneho reaktora je pokrytý účinnou žiaruvzdornou minerálnou izoláciou pre teploty do 1 200 °C. Povrch izolačnej vrstvy dosahuje teplotu okolo 50 °C.

Kvalitu výstupných produktov, najmä plynné a kvapalné frakcie, získané procesom termického rozkladu syntetických organických materiálov, zásadne ovplyvňuje niekoľko faktorov. Jedným z najdôležitejších faktorov je teplota a jej stabilita s možnosťou presného nastavenia.

V technológii TDU2000®, ktorá je určená pre nízkoteplotný, alebo stredne teplotný proces, je použitý viaczónový elektrický vysokofrekvenčný ohrev s dvoma komparačnými teplotnými senzormi pre každú vykurovaciu zónu. V každej vykurovacej zóne je teda možné udržať a regulovať teplotu v presnosti až na 0,5 °C. Tento spôsob poskytuje rýchly, „tvrdý“ a stabilný zdroj tepelnej energie s možnosťou presnej regulácie a stability teploty v každej zo

štyroch nezávislých zón s presnosťou na 0,5 °C. Elektrický indukčný ohrev je oproti odporovému o celých 50% účinnejší. Vzhľadom na to, že je reaktor a celý vnútorný systém technológie vyrobený z nemagnetických, titánom legovaných zliatin, je nutné použitie vysokofrekvenčného indukčného ohrevu. Nespornou výhodou tohto druhu ohrevu je prienik indukčného magnetického poľa stenou reaktora od jeho teploty nad 270 °C. Dosiahnutie 270 °C nie je dostatočné na začatie prevádzky rektora. Riadiaci systém nezačne plnenie reaktora skôr, kým nie je dosiahnutá teplota potrebná na spustenie procesu depolymerizácie, teda prekročenie medze termickej stability, t.j dosiahnutie, alebo prekročenie potrebnej disociačnej energie. Táto teplota je blízka 400 °C a vtedy je už aj závitovkový mechanizmus vo vnútri reaktora aktívnym prvkom ohrevu.

Magnetický tok tak spôsobí priamy ohrev pomalobežnej skrutkovej zostavy, ktorá je inštalovaná vo vnútri reaktora. Ohrev vnútorného ústrojenstva reaktora zvyšuje vstupný výkon zariadenia a účinnosť procesu termického rozkladu. Vnútorné pomalobežné ústrojenstvo zabezpečuje posun materiálu vo vnútri reaktora a zaisťuje samočistiaci efekt vo vnútri reaktora. Reaktor pracuje vždy v miernom, elektronicky riadenom podtlaku. Za žiadnych okolností tak nehrozí únik, alebo výron horľavých, alebo inak potenciálne nebezpečných látok, alebo vznik fugitívnych emisií v priestore jednotlivých modulov vplyvom napr. netesnosti spojov, zátok a pod.

Presné nastavenie a dodržanie tlakových podmienok vo vnútri reaktora je popri procesnej teplote ďalším dôležitým faktorom, ktorý výrazne ovplyvňuje kvalitu výslednej kvapalnej frakcie získanej termochemickou recykláciou materiálov. Podtlakové procesné prostredie je prevádzkovo bezpečné a pozitívne ovplyvňuje proces chemickej deštrukcie dlhých organických reťazcov. Z vnútorného priestoru reaktora je vplyvom optimálne nastaveného podtlaku odsávaná sublimujúca zmes plynu a aerosólových kvapôčok. Podtlakové prostredie v reaktore „prikazuje“ vzniknutým kratším reťazcom kvapalných (približne do C 20) a plynných uhľovodíkov (C1 až C4) urýchlene opustiť priestor reaktora evakuačnou armatúrou a zabraňuje tak sekundárnym termochemickým reakciám. Spoločne s týmito „selektovanými“ molekulami kvapalných uhľovodíkov vo forme aerosólových kvapôčok unášaných v zmesi plynov sú z priestoru reaktora evakuované aj molekuly CO, CO_2, H_2, ale aj molekuly prípadných nežiaducich zložiek napr. chlóru, fluóru, alebo síry v plynnej. HCl, HF, alebo H_2S. Popísaná zmes plynov a aerosólových kvapôčok (procesných pár) je privádzaná do časti modulu kondenzácie. Tu je inštalovaná dvojstupňová kondenzačná zostava. Pri kondenzácii dochádza k oddeleniu plynnej a kvapalnej frakcie a k účinnému vyzrážaniu kvapôčok procesnej kvapaliny, ktorá steká do chladenej primárnej nádrže č. 1, kde je surový kvapalný recyklát skokovo chladený na teplotu cca 40 °C. Získaná separovaná kvapalná frakcia je následne upravená autorským systémom tzv. oddelenej sekundárnej reakcie. Tento fyzikálne chemický proces vyťaží zo zmesi kvapalných uhľovodíkov iba jej požadovanú časť. Primárna olejová nádrž č. 1 je preto voľne prepojená potrubím s telesom sekundárneho reaktora. Separovaný procesný plyn je odvádzaný do systému čistenia a úpravy plynu a potom je privádzaný do zmiešavacej komory, ktorá je súčasťou sekundárneho reaktora v module č. 4 kondenzácie a sekundárny reaktor (v prípade spracovávanie pneumatík je nakladanie s plynom podobné, nemožno však jeho tvorbu potlačiť a preto sa v záverečnej fáze procesu odvádza a energeticky zhodnocuje). Zo zmiešavacej komory je predpripravený materiál opäť privádzaný do primárneho reaktora, kde sa zúčastňuje procesov v primárnom reaktore. Je opäť vystavený disociačným chemickým procesom a je následne nútený asociovať v kvapalný produkt, ktorý vo forme aerosólových kvapôčok opúšťa po časovom intervale „dobe zdržania“ primárny reaktor tak ako je popísané vyššie.

Technológia TDU2000® používa vlastný unikátny bezúdržbový systém kondenzácie aerosólových častíc s vysokou účinnosťou. Z produkovaného procesného plynu sú bezozbytku odseparované všetky fragmenty kvapalnej frakcie, a tento procesný plyn je ďalej v systéme viacstupňového čistenia a úpravy spoľahlivo zbavený možných kyslých zložiek a ďalších nežiaducich znečisťujúcich látok. Vlastná technológia TDU2000® nie je zdrojom emisií do ovzdušia. Reaktor zariadenia a celý aktívny pracovný priestor je uzavretý, bez možnosti prístupu vzduchu. Proces termochemickej recyklácie prebieha teda v prísne anaeróbnom prostredí v elektronicky riadenom miernom podtlaku. Jediným zdrojom okysličovadiel v procese termochemickej recyklácie môžu byť niektoré materiály, ktoré vo svojej chemickej štruktúre obsahujú atómy kyslíka. Vonkajší ohrev reaktora je elektrický indukčný. Proces termochemickej recyklácie prebieha vo vnútri reaktora bez možnosti prístupu vzduchu. Je tým eliminovaný vznik nežiaducich chemických zlúčenín. Účinný systém elektrického indukčného ohrevu umožňuje termostatické nastavenie s elektronickou reguláciou procesnej teploty v jednotlivých zónach s presnosťou na 0,5 °C. Presná a stabilná procesná teplota a tlakové podmienky sú základnými aspektmi na dosiahnutie maximálnej účinnosti termochemickej recyklácie a najvyššej kvality získaných výstupných produktov.

Inštalované systémy sledujú kontinuálnosť a vyhodnocujú plnenie reaktora. Obsluha zariadenia je informovaná o stave, kedy dôjde k vyprázdneniu zásob nadrveného materiálu v násypke. Nevzniká však žiadne nebezpečenstvo vyplývajúce z nedostatku materiálu. V systéme plnenia, vďaka špeciálnej geometrii šnekového mechanizmu, zostáva úsek komprimovaného materiálu, ktorý spoľahlivo a prirodzene vytvára dostatočnú bariéru pre prípadný prienik vzduchu do tela reaktora. Šnekové mechanizmy sa zastavia, a automaticky sa nepriedušne uzavrú ďalšie stupne ochrany, t.j. „air lock“ systém a bezpečnostný jednočinný posúvač. Nehrozí ani prehriatie reaktora. Jednotlivé vykurovacie zóny sú na viacerých miestach opatrené teplotnými senzormi, ktoré udržujú konštantnú nastavenú teplotu. Režim reaktora bez zásobenia pokračuje v normálnom chode ešte po dobu ďalších 40 minút a potom sa v prípade, že nedôjde k obnoveniu zásobenia, automaticky vypína ohrev a termostatická regulácia. K obnoveniu chodu potom musí dôjsť pomocou obsluhy, ktorá naštartuje automatickú spúšťaciu sekvenciu, prednastavenú v pamäti riadiaceho systému.

Krok 3 – spracovanie produktov termochemickej recyklácie

Sekundárny reaktor slúži na oddelenie jednoduchých molekulárnych matríc kvapalných uhľovodíkov, ktoré sú stabilným výstupným kvapalným recyklátom. Vlastnosti a zloženie výstupného kvapalného recyklátu nie sú závislé od zloženia vstupnej zmesi materiálu a nie je teda potrebné dôkladné triedenie (u plastov okrem PET, PC a PVC), alebo čistenie odpadu. V konkrétnom okamihu je možné v zariadení spracovávať buď pneumatiky alebo plasty. Princíp a funkcia sekundárneho reaktora je predmetom obchodného tajomstva výrobcu. Jedná sa o separáciu čistých matríc kvapalných uhľovodíkov od C5 do C20 (rozsah možno zvoliť v závislosti od požiadaviek spracovateľov kvapalného recyklátu) od ďalších prípadných zložiek procesnej kvapaliny, od prípadných zlúčenín heterogénnych atómov a od prípadných mechanických nečistôt. Všetko založené na fyzikálnych princípoch sublimácie – tepelnej separácie kvapalín. Sekundárny reaktor je ohrievaný elektricky a je vybavený presnou termostatickou reguláciou teploty.

Krok 4 – odvádzanie produktov termochemickej recyklácie

Konečný kvapalný recyklát je po kondenzácii privádzaný do primárnej olejovej nádrže, kde je opätovne vychladený a potom prečerpávaný do externej sekundárnej olejovej nádrže. Zmes zložitejších molekulárnych matríc, zvyšné a nežiaduce zložky a zlúčeniny

surovej procesnej kvapaliny (napr. chemické prvky obsiahnuté v prípadných chemických aditívach niektorých prvkov vstupnej zmesi, ako sú stabilizátory, farbivá, plnivá a pod.) zostávajú ako sediment v sekundárnom reaktore a cez zmiešavacie zariadenie sú spojené s vyčisteným procesným plynom a kontinuálne prečerpávané opäť do primárneho reaktora, kde dochádza opakovane k opätovnej deštrukcii týchto zložitejších molekulárnych väzieb a predmetné chemické prvky sa tak postupne stávajú inertným obsahom pevného uhlíkového zvyšku. Pri spracovaní plastov je tvorba procesného plynu technologicky potlačená, pri spracovaní pneumatík toto nie je možné a procesný plyn je z termickej časti procesu odvádzaný a je energeticky zhodnocovaný.

Primárne olejové nádrže č. 1 a 2 sú opatrené bezpečnostnou záchytnou vaňou, ktorá v prípade prípadného úniku kvapalnej frakcie s rezervou zachytí celý vnútorný obsah nádrží. Záchytné vane inštalované pod primárnymi nádržami sú vyrobené s objemom presahujúcim o 20 % objem danej primárnej olejovej nádrže. Prípadný únik kvapaliny (vzhľadom na konštrukčné riešenie nádrží považujeme únik kvapaliny iba za teoretickú možnosť) je možné vracať do plnenia sekundárneho reaktora. Menšie odkvapy, ku ktorým môže dôjsť v prípadoch servisných úkonov, možno riešiť bežnými čistiacimi prostriedkami a tie potom zneškodňovať v súlade s príslušnými predpismi.

Poslednou súčasťou tzv. plynovej trasy, t.j. evakuačná armatúra z reaktora, kondenzácia 1, systém čistenia a úpravy plynu, je výveva s elektronickým systémom, ktorý zaisťuje stabilné podtlakové prostredie v celom vnútornom priestore technológie.

V celom systéme je riadene udržiavané podtlakové prostredie. Vhodne nastavená úroveň podtlaku zohráva dôležitú úlohu nielen z bezpečnostných dôvodov, ale kladne ovplyvňuje účinnosť a efektivitu termickej recyklácie – ako vstúpi materiál do procesu, je zápach vylúčený.

Parametre zariadenia

Tab. 5 Technické parametre zariadenia

Parameter	Hodnota parametra
Modelové označenie zariadenia	TDU2000® MT1000E
Procesný ohrev	Elektrický, indukčný
Parametre vody	používa sa uzatvorený systém chladenia (zmes voda-glykol), bez potreby externého zdroja vody a bez vzniku odpadových vôd.
Spotreba elektrickej energie	inštalovaný príkon zariadenia MT1000E je cca 1000 kW, prevádzková spotreba je v dôsledku využitia úsporného indukčného ohrevu v rozmedzí cca 240 až 390 kW/hod, t.j. v priemere 315 kW/hod (t.j. pri nominálnom výkone 1000 kg/hod).
Počet prevádzkových hodín	Prevádzková dostupnosť cca 8 000 hodín/rok

Produkovaná procesná kvapalina v procese termickej depolymerizácie a sekundárneho homolytického štiepenia dosahuje kvalitatívne hodnoty konkrétnych hodnôt parametrov, definovaných následným odberateľom, ktoré zabezpečujú možnosť jej konverzie do formy, v ktorej je priamo použiteľná ako nástrek pyrolýznych jednotiek v petrochemickej rafinérii na opätovnú výrobu etylénu a propylénu, ako primárnych surovín pre následnú výrobu plastov.

Zloženie procesnej kvapaliny je podobné pri spracovaní plastov aj pneumatík. V oboch prípadoch sú vo kvapaline zastúpené podobné skupiny uhľovodíkov. Je však zrejmé, že ich podiely sú v rôznom zastúpení, toto však neprekáža pri ďalšom spracovaní procesnej kvapaliny.

Tab. 6 Porovnanie zloženia procesnej kvapaliny produkovanej z odpadových plastov a odpadových pneumatík na základe laboratórnej analýzy vyhotovenej v akreditovanom laboratóriu

Uhľovodíková skupina - pneumatiky	Obsah (% hm.) - pneumatiky	Uhľovodíková skupina - plast	Obsah (% hm.) - plasty
N-alkany + i-alkany („paraffinics")	6,2	N-alkany + i-alkany („paraffinics")	12,1
Cykloalkany („naphthenics")	11,2	Cykloalkany („naphthenics")	15,3
Alkeny („olefins")	33,1	Alkeny („olefins")	63,8
Aromáty („aromatics")	49,5	Aromáty („aromatics")	8,8

Plynná frakcia je v procese kondenzácie účinne zbavená kvapalných fragmentov a je zmesou plynných uhľovodíkov, vodíka H_2, oxidu uhoľnatého CO a oxidu uhličitého CO_2. V malom množstve sa v nej môžu nachádzať iné prímesi, napr. organické zlúčeniny síry a niektoré halogénové prvky. Navrhovaná technológia TDU2000® je štandardne vybavená systémom viacstupňového alkalického vypierania, v ktorom sú používané chemické činidlá prispôsobené na účinnú sorbciu potenciálne nebezpečných zložiek obsiahnutých v plynnej frakcii. Chemické náplne sa v závislosti od miery vyčerpania vymieňajú cca 4x do roka, v rámci periodických odstávok technológie. Plynná frakcia je pred ďalším využitím v zmiešavacom zariadení a pred opätovnou termochemickou reakciou zbavená nežiaducich prímesí v systéme čistenia a úpravy plynu, aby nedochádzalo k ich koncentrácii. Pri spracovaní plastov je možné potlačiť tvorbu plynu, pri spracovaní pneumatík už nie.

Tab. 7 Predpokladané (približné) zloženie produkovanej plynnej frakcie

Plyn	Vzorec	Odhad molárnej koncentrácie	
		max	priemer
Vodík	H_2	57,49	36,45
Metán	CH_4	57,76	27,23
Voda	H_2O	7,59	2,98
Oxid uhoľnatý	CO	39,06	11,97
Dusík	N_2	4,78	2,31
Etylén (Etén)	C_2H_4	12,80	2,63
Etán	C_2H_6	9,61	2,29
Kyslík	O_2	1,84	0,05
Sírovodík	H_2S	0,01	0,001
Propylén (Propén)	C_3H_6	5,12	1,00
Oxid uhličitý	CO_2	52,94	9,02
Propán	C_3H_8	2,83	0,47
Butény	C_4H_8	7,73	1,62
i-bután	C_4H_{10}	1,17	0,17
n-bután	C_4H_{10}	0,86	0,12
Pentány+	C_5+	7,34	1,68

Detailný popis procesu prebiehajúceho v reaktore

Vo vnútri reaktora dochádza k riadenému radikálovému štiepeniu väzieb dlhých polymérnych reťazcov. Týmto sa postupne z makromolekúl, ktoré tvoria tuhý polymér, odštepujú kratšie zlúčeniny, ktoré sú kvapalné a a malá časť zostáva v tuhom stave. Tento proces je spôsobený tým, že teploty v reaktore cca 500 ± 50 °C sú za hranicou termochemickej stability polymérov. Postupne sa aj kvapalné látky rozkladajú až nakoniec dôjde ku vzniku istého podielu nízkomolekulových produktov, ktoré sú plynnými látkami. Pri teplotách v reaktore sa do plynnej fázy dostanú aj všetky kvapalné látky vo forme pár, pričom plynná fáza vypúšťaná z reaktora predstavuje v niektorých prípadoch až do 95 % vstupnej hmotnosti odpadov. Potom v ďalšom stupni technológie sa kondenzáciou tento výstup rozdelí na skondenzovanú párnu fázu – vznikne pyrolýzny olej približne 85 % a plynnú fázu cca 10 %. Konkrétne podiely kvapalnej, plynnej a tuhej frakcie závisia na vstupnej suroviny a líšia sa pri spracovaní odpadu z plastov a odpadu z pneumatík.

Produktom pyrolýzy sú hlavne organické látky a veľmi malý podiel anorganických látok v závislosti od chemického zloženia vstupov. Z anorganických látok pyrolýzy rôznych odpadov vzniknú napr. H_2S, H_2O, CO, CO_2, NH_3, a hlavne veľmi cenný H_2. Pri spracovaní pneumatík vzniká tiež nemalé množstvo kovového odpadu, cca 7% hmotnosti vstupu. Priebehy pyrolýznych reakcií sú skúmané zložitými metódami, napr. termogravimetrickými v kombinácii s hmotnostnou spektrometriou alebo infračervenou spektrometriou. V priebehu posledných 40-tich rokov sa získalo obrovské množstvo poznatkov o pyrolýze organických látok, čo je už mimo rozsah tento štúdie. Pri skúmaní produktov pyrolýzy je dôležité sledovať priebeh degradačných reakcií na molekulovej úrovni najčastejšie metódami GC-MS a FTIR[1].

Organické zlúčeniny termochemického zhodnocovania sú látky obsahujúce 1 až 19 atómov v molekule. Látky C_1 až C_3 sú plyny, ostatné kondenzovateľné pary, ktoré po kondenzácií sa stávajú cennou kvapalinou pre petrochemický priemysel. Časť kvapalného produktu nevhodných pre petrochemické spracovanie sa v prevádzke pyrolýzy vracia späť do reaktora, takže nakoniec výsledný kvapalný produkt svojim chemickým zložením prakticky nezávisí od chemického zloženia vstupných odpadov. Kvapalná fáza pochádzajúca zo spracovania plastov a pneumatík je vzájomne veľmi podobná.

Pri pyrolýze nedôjde k dokonalej transformácii uhlíka do plynného stavu. Časť cca 5 % zostáva v tuhom stave. Tuhá fáza, ktorá neprešla do plynnej fázy, je vypúšťaná zo spodu reaktora a tvorí pyrolýzne uhlie. Tento tuhý inertný zvyšok obsahuje uhlík v anorganické podobe, popoloviny a minerálne látky, ktoré sú prítomne vo vstupnom odpade. Tento tuhý anorganický uhlík je možné využiť v chemickom priemysle, vyrobiť po demineralizácii a aktivácii cenné aktívne uhlie, ako redukčný prostriedok a palivo a iné. V prípade spracovania pneumatík obsahuje tuhý zvyšok okrem uhlíku aj kovové zložky, ako produkt konštrukcie pneumatík.

Pri nízkoteplotnej pyrolýze do 500 °C, ako je navrhovaná technika, by sa z ťažkých kovov mohli dostať do plynnej fázy (pyrolýzneho plynu) len dva ľahko prchavé kovy Hg a Cd. Keďže v plyne bude prítomný HCl ako produkt pyrolýznej dechlorácie, uvedené kovy by boli emitované ako menej škodlivé chloridy. Samozrejme to by sa udialo, len ak by sa v odpade nachádzali tieto kovy. Ak by sa čiste teoreticky v plastoch, ktoré by mali byť spracovávané, nachádzali tieto ľahko prchavé kovy, tak napr. mechanická recyklácia plastov separovaním a granulovaním by vôbec neprichádzala do úvahy, pretože by sa pri tejto operácii uvoľňovala veľmi jedovatá ortuť alebo kadmium, s čím sa majiteľ technológie pri dlhodobých testoch nestretol.

[1] Osman et al. Environ Sci Eur (2020) 32:112. https://doi.org/10.1186/s12302-020-00390-x.

Organicky viazaný chlór, napr. vo forme PVC, sa dostáva do plynnej fázy ako HCl. Ak by v odpade bol prítomný chlór v anorganickej forme napr. NaCl, tak pri nízkoteplotnej pyrolýze by zostal v pyrolýznom uhlí.

Čo sa deje so sírou, ktorá v malých podieloch by sa mohla vyskytnúť v odpade. Pri pyrolýze vznikne hlavne sulfán (H_2S) a v stopách karbonyl sulfid (COS), pri vyšších koncentráciách (čo nie je daný prípad) so zápachom po syre. Časť síry ako elementárna S zostane v pyrolýznom uhlí.

Obidve vzniknuté kyslé zložky pyrolýzneho plynu HCl a H_2S sa dajú spoľahlivo čistiť napr. v dvojstupňovom alkalickom absorbente (NaOH a KOH). Spotreba absorbentov pri malých podielov odpadov plastov obsahujúcich Cl a S bude relatívne malá. Väčšie spotreby si vyžiada situácia s vysokými podielmi gumy či pneumatík v odpade.

Dusíkaté látky prechádzajú pri pyrolýze do plynnej fázy vo formách amoniaku, dusíka, v stopách kyanovodíka a čiastočne dusík zostáva aj pyrolýznom uhlí. V nijakom prípade tu nemôžu vznikať oxidy dusíka, takže navrhovaná technika čistenia plynov selektívnou katalytickou redukciou je pri navrhovanej pyrolýze zbytočná. Oxidy dusíka by sa mohli objaviť len na výstupe quasi-pyrolýzy, pri ktorej sa teplo na ohrev pyrolýzneho reaktora vyrába podstechiometrickou oxidáciou samotného odpadu. V navrhovanom prípade sa pyrolýzny reaktor ohrieva indukčne.

Potlačenie vonkajšieho zisku plynnej frakcie z prevádzky technológie TDU2000® pre termochemickú recykláciu plastových odpadov

Všetky organické látky bez ohľadu na to, či sú syntetické alebo prírodné (tuky, celulóza organickej kyseliny), obsahujú organogénne prvky (uhlík, vodík, kyslík, dusík, prípadne síra a halogénové prvky).

Vzhľadom na postavenie uhlíka v periodickej tabuľke prvkov sú tieto jednotlivé organogénne prvky v zlúčeninách v drvivej väčšine (95 %) spojené kovalentnou väzbou. Ostatné spojenie v organických zlúčeninách tvoria väzby iónové. Kovalentná väzba je sprostredkovaná zdieľanou elektrónovou dvojicou (každý z väzobných atómov partnerských prvkov poskytuje jeden elektrón). Existuje taktiež tzv. koordinačná väzba, koordinačne kovalentná väzba, niekedy označovaná tiež ako datívna alebo donor-akceptorová, kde je chemická väzba medzi atómami sprostredkovaná elektrónovým párom. Oproti klasickej kovalentnej väzbe sa líšia iba spôsobom vzniku.

Počet väzieb, ktorými sa atóm určitého prvku do organickej molekuly zapája, nie je náhodný, ale vyplýva z jeho elektrónovej štruktúry. Každý prvok má teda svoju charakteristickú väzbovosť. V závislosti od väzbovosti daného prvku (uhlík je štvorväzbový, vodík jednoväzbový a pod.) vznikajú:

- jednoduché väzby (CH_4);
- dvojité väzby (C_2H_4);
- trojité väzby (C_2H_2).

Tieto kovalentné väzby majú svoju stabilitu, ktorú môžeme narušiť napríklad vystavením tepelnej energiu v pyrolytickom procese. Tepelná energia, ktorá je schopná narušiť kovalentnú väzbu medzi väzbovými atómami je energia disociačná a okamih narušenia tejto kovalentnej väzby je medzou termickej stability. Napríklad pre narušenie jednoduchej väzby C-H je potrebná energia 413 kJ/mol, ktorá zodpovedá teplote 325 °C, pri dvojitej väzbe C=C je však potrebných už 610 kJ/mol. a pod. V technológii TDU2000®, ktorá je prioritne konštruovaná pre termochemickú recykláciu odpadových polymérov, sú v jej anaeróbnom primárnom reaktore vystavené potrebnej teplote (disociačnú energiu) rôzne typy

polymérov, v prípade tohto zámeru, aj odpady z pneumatík či iných gúm. Množstvo dodávanej energie zaručí, že všetky kovalentné väzby v polymérnom reťazci budú narušené, budú disociované (rozštiepené). Pri tejto disociačnej reakciu vznikajú krátkodobo voľné (C+, H+, N+ a pod.). Tieto voľné radikály následne reagujú (asociujú). Opätovne sa tieto voľné radikály spájajú v nových väzbách do nových molekúl a reťazcov a vznikajú tak nové zlúčeniny ako plynného, tak aj kvapalného skupenstva.

Pri tejto následnej asociácii nevznikajú monoméry, neprebieha polymerizácia a je zamedzené vzniku dlhých reťazcov. Nevznikajú pevné látky. Zmes rôznych plynov a kvapalná frakcia vo forme aerosólu je odvádzaná z reaktora a následných súčastiach technológie je plynná a kvapalná frakcia od seba oddelená. Kvapalná frakcia kondenzuje a vzniká pyrolýzna (procesná) kvapalina. Plynná zmes je následne podrobená preventívnym čisteniam a úpravám v systéme alkalickej vypierky, kde je zmes plynu účinne zbavovaná prípadných nežiaducich a korozívnych organických zlúčenín halogénových prvkov a zlúčenín síry.

Kvapalná frakcia je potom privádzaná do zmiešavača, kde je do kvapaliny za určitých fyzikálnych podmienok vpravovaná ošetrená plynná frakcia. Na základe Van der Waalsových síl, konkrétne disperzných síl, ktoré vznikajú v nepolárnych molekulách, ktoré neobsahujú stále dipóly (v našom prípade metán, etán a pod.) dochádza vďaka pohybu elektrónov k vzniku slabých, rýchlo oscilujúcich (kmitajúcich) dipólov, ktoré k sebe priťahujú molekuly so synchronicky oscilujúcimi dipólmi.

Nabité častice (ióny), na seba vzájomne pôsobia, a to na relatívne veľkú vzdialenosť. Priťahujú sa na základe Coulombovho zákonu. Ide o interakciu ión-ión.

Takto pripravená zmes je kontinuálne privádzaná do tzv. sekundárneho reaktora. Tu sú striktne prednastavené a regulované izometrické (tepelné) a izobarické (tlakové) hodnoty a dochádza tu pri expozícii v nastavenej energii opäť k disociačným procesom a k vzniku voľných radikálov (C+, H+, N+ a pod.). Následné asociačné procesy sú však oproti primárnemu reaktoru ovplyvnené presným nastavením izometrických a izobarických dejov a dochádza k vzniku dlhších uhľovodíkových prevažne lineárnych reťazcov, príp. v menšej miere cyklických matríc (arómy) s počtom uhlíkov v novo vzniknutej molekule >C6 až <C20.

Tento dej má entropický charakter (veličina udávajúca „mieru neusporiadanosti“ skúmaného systému). Znamená to, že nie je možné v tomto deji predikovať presné zloženie kvapaliny na základe asociačnej reakcie. Cieľom však je potlačiť vonkajšiu produkciu plynnej frakcie pri prevádzke technológie termochemickej recyklácie odpadov a navýšenie podielu produkovaného kvapalného recyklátu určeného pre ďalšie petrochemické procesy ako čiastočnej náhrady fosílnych zdrojov.

Potlačenie produkcie plynnej frakcie je vzhľadom na odlišný typ polymérov možný len pri spracovaní plastov, pri spracovaní pneumatík nie je možné využiť spomínané reakcie, najmä vzhľadom na vysoký podiel vzniku procesného plynu pri spracovaní pneumatík. Procesný plyn vznikajúci pri spracovaní pneumatík je využitý ako energetická surovina a v rámci technológie sa po prečistení spaľuje v kogeneračnej jednotke alebo inom elektrickom generátore, pričom sa vyrábaná elektrina využíva spätne v procese.

Opis čistiaceho systému navrhovaného zariadenia

Technológia TDU2000® je vybavená systémom základnej úpravy a čistenia procesného plynu. S vysokou účinnosťou sú v kvapalných a suchých sorbentoch z plynu odstraňované prípadné nežiaduce znečisťujúce látky. Mokrá alkalická vypierka s vysokou účinnosťou odstráni zlúčeniny halogénových prvkov najmä chlóru a fluóru, a taktiež prípadnú prítomnosť zlúčenín síry, alebo redukuje prípadný obsah dusíka. Tieto látky sa vyskytujú

rovnako v plastovom odpade, ako aj v odpade z pneumatík v rôznom množstevnom zastúpení. Systém čistenia je však schopný zvládnuť aj vyššie množstvá koncentrácie týchto látok.

Získaný procesný plyn, účinne zbavených kvapalných fragmentov v systéme kondenzácie, je zmesou plynných uhľovodíkov, vodíka, CO a CO_2 (obvykle okolo 1 % v závislosti od zmesi vstupného materiálu s obsahom kyslíka vo svojich molekulách a na prísnom dodržiavaní anaeróbnych podmienok vo vnútri reaktora), ale taktiež nežiaducich prímesí zlúčenín síry a niektorých halogénových prvkov, najmä chlóru a fluóru v minimálnom množstve.

Technológia je štandardne vybavená systémom viacstupňovej alkalickej vypierky procesného plynu. Tu sú používané náplne chemických roztokov, ktoré sú prispôsobené na účinnú sorpciu týchto znečisťujúcich zložiek procesného plynu. Dochádza tu k chemickým reakciám využívajúcim tendenciu halogénových prvkov chemicky vytvárať soli. Podobne je to aj v prípade sorpcie zlúčenín síry. Chemické náplne sa v závislosti od miery vyčerpania vymieňajú cca 4x do roka v rámci periodických odstávok technológie. Ako odpad vzniká neškodná a ďalej potenciálne využiteľná soľ. Procesný plyn je po alkalickej vypierke následne vysušený.

Odstraňovanie síry vo forme plynných organických zlúčenín síry (najmä H_2S) a halogénových prvkov (najmä chlóru vo forme plynnej kyseliny chlorovodíkovej HCl) systémom alkalickej vypierky procesného plynu získaného termochemickou depolymerizáciou syntetických organických materiálov je vo všeobecnosti vyjadrené v nasledujúcom texte. Ide o bilanciu udávanú výrobcom technologického zariadenia na reálny výkon zariadenia na úrovni 1000 kg/h vstupných odpadov:

Odstraňovanie síry z procesného plynu (použitý obsah predstavuje maximálne pesimistický odhad):

Tab. 8 Bilancia - odstraňovanie síry, plastový odpad

Parameter	Hodnota parametra
Vstupný výkon technológie	1000 kg/h
Objem získaného procesného plynu	max. 8 % (t.j. 72 kg/h – 78 Nm^3/h)
Max. obsah H_2S (molárna hmotnosť 34,082 g/mol)	9 ppm/Nm^3 (t.j. 13 mg/Nm^3)

Pri maximálnej produkcii 78 Nm^3 procesného plynu za hodinu je hmotnosť H_2S **0,663 g** obsiahnutá v tomto objeme plynu, pri plánovanom fonde aktívnej činnosti technológie 8 000 h/rok je teda potrebné z procesného plynu odstrániť cca **8,1 kg síry za rok**.

V technológii je aplikovaná neutralizácia H_2S v uzavretej reakčnej nádobe 1. stupňa alkalickej vypierky plynu s roztokom NaOH v objeme **75 litrov**.

V súčasnosti nie je presne známe, aká koncentrácia síri v procesnom plyne z odpadových pneumatík sa dá očakávať. Vzhľadom na minoritný podiel spracovávaných odpadových pneumatík sa nepredpokladá, že by toto množstvo prekročilo viac ako cca 2 kg síry za rok.

Celkovo tak v zariadení, kde sa budú spracovávať odpadové plasty a pneumatiky možno očakávať, že bude potrebné z plynu odstrániť **cca 10 kg síri ročne.**

Odstraňovanie chlóru (prípadne ďalších halogénových prvkov) z procesného plynu (použitý obsah predstavuje maximálne pesimistický odhad):

Chlór po termochemickej depolymerizácii je v procesnom plyne vyjadrený ako HCl a jeho obsah je pri nastavených procesných teplotách technológie max. do 2 ppm.

Tab. 9 Bilancia - odstraňovanie chlóru, plastový odpad

Parameter	Hodnota parametra
Vstupný výkon technológie	1000 kg/h
Objem získaného procesného plynu	max. 8 % (t.j. 72 kg/h – 78 Nm^3/h)
Max. obsah HCl (molárna hmotnosť 36,460 g/mol)	2 ppm/Nm^3 (t.j. 3,025 mg/Nm^3)

Pri maximálnej produkcii 78 Nm^3 procesného plynu za hodinu je hmotnosť prítomného HCl **0,15 g** v tomto objemu plynu, pri plánovanom fonde aktívnej činnosti technológie 8 000 h/rok je teda potreba z procesného plynu odstrániť cca **1,89 kg chlóru za rok**.

V technológii je aplikovaná neutralizácia HCl v uzavretej reakčnej nádobe 1. stupňa alkalickej vypierky plynu s roztokom NaOH v objeme **30 litrov**.

V súčasnosti nie je presne známe, aká koncentrácia chlóru v procesnom plyne z odpadových pneumatík sa dá očakávať. Vzhľadom na minoritný podiel spracovávaných odpadových pneumatík sa nepredpokladá, že by toto množstvo prekročilo viac ako cca 0,5 kg chlóru za rok.

Celkovo tak v zariadení, kde sa budú spracovávať odpadové plasty a pneumatiky možno očakávať, že bude potrebné z plynu odstrániť **cca 2,39 kg chlóru ročne.**

V opísanom l. stupni alkalickej vypierky tak dochádza k tvorbe zmesi solí na základe chemických rovníc:

$$H_2S + 2NaOH \rightarrow Na_2S + 2H_2O$$
$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

Táto zmes neškodného sulfidu sodného a kuchynskej soli je periodicky po troch mesiacoch, alebo po poklese pH roztoku alkalickej vypierky ≤ 8 obmieňaná v rámci servisných úkonov vykonávaných na technológii a odvážaná na ďalšie využitie.

II. stupeň systému alkalickej vypierky

Prestavuje uzavretú reakčnú nádobu s roztokom KOH v objeme 45 litrov, ktorá je aplikovaná ako preventívna ochranná bariéra pre prípady nepredvídateľného vyššieho výskytu H_2S, alebo HCl vo vstupnom materiály, a následne v získanom procesnom plyne. Obsah reakčnej nádoby je taktiež obmieňaný po cca 12 mesiacoch, alebo po poklese pH roztoku alkalickej vypierky ≤ 8 v rámci servisných úkonov vykonávaných na technológii a odvážaný na ďalšie využitie.

III. stupeň systému úpravy a čistenia procesného plynu

Obsahuje suchú sorpčnú náplň aktívneho uhlia a hydroxidu železitého s hmotnosťou cca **60 kg**, kde sa predpokladá periodická výmena po roku prevádzky technológie obdobným spôsobom ako pri I. a II. stupni čistenia.

V prípade veľmi konzervatívneho prístupu výpočtu bude suchá sorpčná náplň vymieňaná 4-krát za rok, čo by predstavovalo spotrebu 240 kg.

Celková spotreba technologickej vody v rámci vyššie uvádzaných alkalických vypierok bude pri konzervatívnom prístupe hodnotenia asi **600 litrov/rok**.

Potrebné je dodať, že vznik dioxínov v procese termickej depolymerizácie plastov a pneumatík je vylúčený. V technológii radu TDU2000® je štandardnou výbavou systém alkalickej vypierky procesného plynu, ktorý je účinnou prevenciou proti možnému úniku organických zlúčenín síry, chlóru alebo fluóru. Inštalovaný systém alkalickej vypierky

procesného plynu účinne zachytí tieto vzniknuté kyslé zložky procesného plynu. Prípadná prítomnosť halogénových prvkov a síry vo vstupnej zmesi odpadových materiálov nie je potenciálnym nebezpečenstvom pre životné prostredie. Tieto znečisťujúce látky vplyvom prísneho dodržania všetkých procesných podmienok vždy v procese termochemickej depolymerizácie prechádzajú do plynnej podoby vo forme napr. plynnej HCl, HF, alebo H_2S odkiaľ sú spoľahlivo v systéme viacstupňového čistenia a úpravy procesného plynu chemickou reakciou bezo zvyšku odstránené do podoby neškodných solí.

2.8.4 Základné bilančné charakteristiky procesu

Posudzovaná technológia, ktorá je predmetom predkladaného Zámeru je svojim charakterom určená na spracovanie odpadových materiálov predovšetkým na báze plastov, resp. iných obdobných odpadových materiálov na báze uhľovodíkových zlúčenín (pneumatiky, guma), ktoré možno termickým spracovaním bez prístupu kyslíka previesť na paroplynovú zmes a následne na kvapalnú frakciu. V rámci procesu navrhovanej činnosti sa uvažuje so zhodnocovaním odpadov kategórie ostatný „O“ v nasledovnom rozsahu:

Tab. 10 Navrhovaný sortiment spracovávaných odpadov

Kat. č.	Názov druhu odpadu	Kategória odpadu
02 01 04	odpadové plasty okrem obalov	O
07 02 13	odpadový plast	O
12 01 05	hobliny a triesky z plastov	O
15 01 02	obaly z plastov	O
15 01 06	zmiešané obaly	O
16 01 03	opotrebované pneumatiky	O
17 02 03	plasty	O
19 12 04	plasty a guma	O
20 01 39	plasty	O

Uvedené odpady sa budú dovážať do navrhovanej prevádzky priamo od vhodných dodávateľov vstupnej suroviny v tvare a kvalite, ktorá umožňuje ich bezprostredné dávkovanie do zariadenia bez ďalšej predbežnej úpravy (logickým dodávateľom jednotlivých katalógových čísel tak budú predovšetkým producenti jasne vyčlenených, homogénnych odpadových prúdov v jednotlivých relevantných odvetviach priemyslu a triediace a recyklačné centrá, zameraná na zber a separáciu nehomogénnych odpadových prúdov (komunálne odpady a odpady podobného, zmesového charakteru).

Vzájomné zastúpenie jednotlivých katalógových čísel odpadov v celkovom ročnom množstve sa bude meniť v závislosti od ich dostupnosti. V prípade že odpad nebude svojím charakterom alebo vlastnosťami vhodný na spracovanie v navrhovanom zariadení, navrhovateľ takýto odpad neprevezme. Cieľom navrhovateľa je primárne spracovávať plastový odpad, predpokladá sa až 80 % podiel spracovávaných plastov.

Pre bezpečnú, hospodárnu a spoľahlivú prevádzku zariadenia je nutné dodržať nasledovné základné parametre a požiadavky na jednotlivé vstupné šarže zhodnocovaných odpadových plastov a pneumatík:

- zhodnocovaná šarža odpadu musí prejsť odstránením nežiaducich zložiek a procesom homogenizácie, ktoré zabezpečia neprítomnosť cudzorodých prímesí a nadrozmerných kusov mechanických nečistôt, anorganických resp. iných inertných materiálov v signifikantnom množstve,

- zhodnocovaná šarža musí prejsť procesom drvenia, ktorý zabezpečí maximálnu veľkosť frakcie < 15 mm v každej priestorovej osi, rovnaká požiadavka na drvenie platí pri plastoch aj pri pneumatikách.
- zhodnocovaná šarža môže obsahovať max. 5 % (hm) plastov s obsahom kyslíka v molekule,
- zhodnocovaná šarža môže obsahovať max. 5 % (hm) PVC,
- maximálna vlhkosť zhodnocovanej šarže nesmie prekročiť 10 % (hm).

V nasledujúcej tabuľke je uvedená predpokladaná materiálová bilancia prevádzky vztiahnutá na posudzovanú celkovú dimenzovanú kapacitu zariadenia. Presné vzájomné zastúpenie jednotlivých výstupných prúdov bude závisieť od vzájomného zastúpenia zhodnocovaných odpadov, ich kvalitatívnych vlastností a od nastavenia parametrov procesu. Je cieľom navrhovateľa spracovávať čo najväčšie množstvo odpadových plastov. Predpokladaný podiel odpadových plastov a odpadových pneumatík je v súčasnom stave možné odhadnúť na úrovni 80 % plastov a 20 % pneumatík z celkovej kapacity 10 000 ton spracovaného odpadu ročne. Pri reálnej prevádzke však môže byť podiel spracovávaných odpadov odlišný.

Tab. 11 Predpokladaná hmotnostná bilancia výstupov z posudzovaného zariadenia

Parameter	Podiel-plasty	Predpokladaný reálny výkon-plasty	Podiel-pneumatiky	Predpokladaný reálny výkon-pneumatiky
Množstvo zhodnoteného odpadu na vstupe	8 000 t/rok	maximálny výkon zariadenia 1 000 kg/h	2 000 t/rok	maximálny výkon zariadenia 1 000 kg/h
Procesná kvapalina	95 hm. %*	7 600 t/rok	36 hm. %	720 t/rok
Procesný plyn	0	-	23 hm. %	460 t/rok
Inertný tuhý zvyšok	5 hm. %**	400 t/rok	41 hm. % (inertný uhlíkový zvyšok 34 hm. % a kovy 7 hm. %)	820 t/rok

Pozn.:
* v závislosti od podielu inertných mechanických nečistôt, ktoré môžu byť prítomné vo vstupnej zmesi odpadu.
** vo všeobecnosti sa uvažuje s podielom 3 – 8 hm. %, pre účely bilančných výpočtov používame hodnotu 5 hm. %.

Pri spracovaní odpadu z pneumatík bude dochádzať k vzniku procesného plynu v množstve asi 460 t/rok. Pri spracovaní pneumatík sa uvažuje spracovanie odpadu v množstve 2 000 t/rok, pričom zariadenie v tomto prípade bude vyťažované na maximálny výkon, teda 1 000 kg odpadu za hodinu. Pri takomto výkone očakáva navrhovateľ produkciu plynu na úrovni 230 kg/hod čo je v prepočte cca 221 m^3/hod.

2.8.5 Využitie procesnej kvapaliny

Procesná kvapalina predstavuje vždy frakciu kvapalných uhľovodíkov v rozsahu C6 až C19. Procesná kvapalina prípadne obsahuje len nepatrnú kontamináciu nežiaducich prímesí najmä organických zlúčenín halogénových prvkov a zlúčenín síry. Prítomnosť týchto zlúčenín však nepresahuje stanovené limity stanovené odberateľmi.

Produkovaná procesná kvapalina bude priamo v rámci posudzovaného zariadenia upravovaná autorským systémom tzv. oddelenej sekundárnej reakcie homolytického štiepenia, ktorý je taxatívnou súčasťou navrhovaného technologického zariadenia. Tento

fyzikálno-chemický proces zabezpečuje oddelenie zo zmesi kvapalných uhľovodíkov výlučne požadovanú frakciu, ktorá je stabilnou zmesou kvapalných uhľovodíkov a svojím zložením je nezávislá od zloženia vstupnej odpadovej zmesi. Predmetom týchto úprav bude dosiahnutie požadovaných výstupných parametrov stanovených budúcimi odberateľmi procesnej kvapaliny.

Potrebné je v tejto súvislosti zdôrazniť, že pre surovinovú (chemickú) recykláciu v súčasnosti **neexistuje všeobecne platný európsky predpis** jednotne definujúci stav konca odpadu, čo je značne limitujúcim faktorom v tejto oblasti a viaceré organizácie apelujú na zmenu právnych predpisov a podmienok, ktoré by mali jasne rozlišovať chemickú recykláciu produkujúcu surovinu určenú ku opakovanej polymerizácii a chemickú recykláciu produkujúcu palivá. Vzhľadom na absenciu takejto jednotnej úpravy zabezpečil dodávateľ posudzovaného technologického riešenia v úzkej komunikácii a spolupráci s následným odberateľom podrobné a záväzné definovanie požadovaných parametrov, ktoré umožňujú následné využitie produkovanej procesnej kvapaliny (termochemického recyklátu) ako priamej náhrady primárnych fosílnych surovín v procese chemickej syntézy základných monomérnych jednotiek – etylénu a polypropylénu.

Dodávateľ technologického riešenia (spoločnosť ENRESS, s.r.o.) má teda už v súčasnom štádiu projektu zmluvne (memorandum o spolupráci) zabezpečené odoberanie produkovanej procesnej kvapaliny následnými odberateľmi, ktorými budú spol. **Duslo, a.s.**, Administratívna budova, ev. č. 1236, Šaľa 927 03 a spol. **ORLEN Unipetrol RPA s.r.o.**, Záluží, Litvínov, 436 70, okres Most. ktorí pri dodržaní dohodnutých parametrov, s použitím vlastných technologických zariadení na báze katalytickej hydrogenačnej rafinácie a hydroizomerizácie ďalej upravia procesnú kvapalinu do formy, v ktorej je priamo použiteľná ako nástrek pyrolýznych jednotiek v petrochemickej rafinérii na opätovnú výrobu etylénu a propylénu, ako primárnych surovín pre následnú výrobu plastov.

Tab. 12 Výstupné parametre procesnej kvapaliny požadované následným odberateľom DUSLO, a.s.

Parameter	Hodnota	Jednotka
Maximálny obsah síry	1 000	ppm
Maximálny obsah dusíka	1 000	ppm
Maximálny obsah chlóru	200	ppm

Tab. 13 Výstupné parametre procesnej kvapaliny požadované následným odberateľom ORLEN Unipetrol RPA s.r.o.

Parameter	Hodnota	Jednotka	Metodika
Maximálny obsah aromátov	<20	% hm.	-
Maximálny obsah síry	nie je	mg/kg	-
Maximálny obsah dusíka	<500	mg/kg	ASTM D4629 / ASTM D 5762
Maximálny obsah kyslíka	<500	mg/kg	ASTM D7754
Maximálny obsah sedimentov	<100	mg/kg	ASTM D743
Maximálny obsah vody	< 1	% hm.	ASTM E203
TAN (celkové číslo kyslosti)	nie je	mgKOH/g	ASTM D 664
Maximálny obsah halogénov (chlóru, brómu)	<50	mg/kg	ASTM D 7359
Celkový obsah kovov*	<30	mg/kg	ASTM D 5185

Pozn.: * Ag, Al, B, Ba, Ca, Cd, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Si, Sn, Tl, V, Zn, As, K, Ti

Navrhnutý technologický postup konverzie spracovávaných odpadových polymérov (v tomto prípade najmä plastov) na procesnú kvapalinu napĺňa definíciu surovinovej (chemickej) recyklácie, v podobe v akej ju definuje platná slovenská technická norma STN

ISO 15270:2008 - Plasty, Návod na zhodnocovanie a recykláciu odpadu z plastov ako aj platná európska norma v slovenskej verzii STN EN 15347:2007 – Plasty, Recyklované plasty, Charakterizácia odpadov z plastov. V zmysle týchto noriem sa pod surovinovou (chemickou) recykláciou rozumie proces úpravy odpadových plastov na základné monomérne chemické zložky alebo na uhľovodíkové frakcie, pričom tieto sa môžu ďalej použiť buď ako surovina na polymerizáciu alebo v iných chemických procesoch.

Pri zabezpečení a dodržaní požadovaných parametrov definovaných odberateľmi tak proces konverzie odpadových plastov na procesnú kvapalinu definíciu surovinovej (chemickej) recyklácie v zmysle vyššie uvedených technických noriem a posudzované zariadenie a navrhovanú činnosť je možné v tejto časti považovať za činnosť zhodnotenia s kódom činnosti R3. Podobné závery možno uviesť aj pre spracovanie pneumatík.

2.8.6 Využitie tuhého zvyšku

Presné zloženie tuhého inertného zvyšku bude podmienené vzájomným zastúpením jednotlivých uvažovaných druhov odpadov. V kontexte následného využitia tuhého zvyšku je ale dôležitá skutočnosť, že proces termického rozkladu je charakterizovaný extrémne dlhou zdržnou dobou, ktorá zabezpečuje prakticky 100%-nú konverziu organických zložiek prítomných v odpade do procesnej kvapaliny (termochemického recyklátu).

V tuhom zvyšku sa nachádza predovšetkým čistý uhlík v anorganickej forme, ktorý môže byť kontaminovaný mechanickými nečistotami, ktoré boli prítomné vo vstupnom odpade, poprípade ďalšími kontaminantmi, ktoré pochádzajú z použitých aditív jednotlivých typov a druhov odpadov vo vstupnej zmesi. V prípade spracovania pneumatík je charakteristikou tuhého zvyšku zvýšený podiel kovov, nakoľko ten je obsiahnutý v konštrukcii pneumatiky. Tuhý inertný zvyšok je kontinuálne vynášaný cez šnekový systém s bezpečnostnou klapkou do uzavretého zásobníka. Celkové množstvo tuhého zvyšku sa očakáva v rozmedzí 3 – 8 hm. % u plastov a až 41 hm. % u pneumatík. Tuhý zvyšok vo forme uhlíka sa využíva ako pigment do farbív, ako plnivo pri výrobe pneumatík, ako prísada do stavebných hmôt alebo plastov, resp. ako sorbent. Kovy obsiahnuté v tuhom zvyšku je možné ďalej recyklovať. Po ďalšej následnej úprave je možné ju využiť aj ako nosič NPK a hydrosorpčný materiál pre pôdne aplikácie v poľnohospodárstve. Tuhý zvyšok vo forme kovov je po odseparovaní možné ďalej využiť ako štandardný kovový odpad. Pre účely predbežnej opatrnosti klasifikujeme v tomto zámere tuhý zvyšok ako odpad.

Vzájomné pomery získanej procesnej kvapaliny (termochemického recyklátu) a tuhého zvyšku je možné v obmedzenej miere riadene regulovať nastavením vhodných parametrov procesu.

2.8.7 Využitie procesného plynu

Procesný plyn vzniká výhradne pri spracovaní pneumatík. Predpokladané množstvo je 460 t/ročne čo pri využití maximálnej kapacity zariadenia na úrovni 1 000 kg/hod znamená produkciu plynu v množstve 221 m^3/hod. Tento plyn má predovšetkým zloženie na báze uhľovodíkov a teda je vhodný na energetické zhodnotenie. V rámci procesu je tento plyn pred zhodnotením čistení tak, ako bolo popísané v predošlých kapitolách. Procesný plyn je tak zbavený síri a ďalších prvkov, ktoré by mohli spôsobovať problémy pri energetickom zhodnotení.

Navrhovateľ uvažoval s rôznymi alternatívami spracovania procesného plynu. Vzhľadom na rôznorodé zastúpenie uhľovodíkov sa tento plyn nemôže zhodnotiť do formy technických plynov. Zároveň vzniká aj problém, ak by sa mal tento plyn prevážať a energeticky zhodnocovať na inom mieste. Ako najlepší a environmentálne najprijateľnejší

stav sa zdá tento plyn energeticky zhodnocovať na mieste. Navrhovateľ uvažuje s dvoma alternatívami. Prvá alternatíva zahŕňa využitie plynového motoru, druhá plynovej turbíny, ktorá poháňa elektrický generátor. Z pohľadu produkcie elektriny a tepla sú si tieto alternatívy veľmi podobné. Obe alternatívy sú si podobné aj z hľadiska tvorby emisií.

Produkovaná elektrina sa využije opätovne v technológii, prípadne ak jej bude prebytok, môže byť vyvedená do distribučnej siete. Produkované teplo môže byť rovnako využité v technológii alebo môže byť skrz výmenník tepla vedené do okolitých priemyselných prevádzok.

Kogeneračná technológia vo všeobecnosti produkuje z energie dodanej v spaľovacom procese zhruba 40 % elektriny a 60 % tepla. Plynová turbína produkuje len elektrinu a to so zhruba 40 % účinnosťou.

2.8.8 Celkový príspevok navrhovanej činnosti k materiálovej recyklácii a postavenie termochemickej recyklácie spracovávaných odpadov

V rámci navrhovanej činnosti sa teda, v zmysle zákona o odpadoch č. 79/2015 Z. z., budú vykonávať nasledovné činnosti zhodnocovania odpadov:

- R3 Recyklácia alebo spätné získavanie organických látok, ktoré sa nepoužívajú ako rozpúšťadlá (vrátane kompostovania a iných biologických transformačných procesov) – v prípade procesnej kvapaliny (recyklátu) a procesného plynu;
- R13 Skladovanie odpadov pred použitím niektorej z činností R1 až R12 (okrem dočasného uloženia pred zberom na mieste vzniku).
- R1 Využitie najmä ako palivo alebo na získavanie energie iným spôsobom
  - v prípade energetického zhodnocovania procesného plynu

S ohľadom na skutočnosť, že:

- v rámci posudzovanej technológie a navrhovanej činnosti sa uvažuje so zhodnotením odpadových plastov, pneumatík a iných gumových odpadov, pričom odpadové plasty sú v rámci odpadového hospodárstva problematickejšie
- z dôvodu využitia pokročilých technológií termochemickej depolymerizácie sa dosiahne celková miera materiálového zhodnotenia úroveň viac ako **90 % hmotnosti vstupných odpadov**.

Navrhovaná činnosť má potenciál významným pozitívnym spôsobom prispieť k riešeniu problému nedostatočnej recyklácie odpadových polymérov, s prihliadnutím na vysokú mieru spracovávania odpadových plastov ako jedného z najvypuklejších environmentálnych problémov Slovenskej republiky.

V súvislosti s navrhovanou činnosťou je na recykláciu spracovávaných odpadov potrebné sa pozerať v širších súvislostiach, komplexnejšie, v duchu súčasného stavu, úrovne a vývoja zberu, triedenia, cenovej politiky odpadov a politiky organizácií zodpovednosti výrobcov (OZV), nastavenia trhu, jestvujúcich technológií recyklácie a inovačných možností. Pri hodnotení súčasného stavu v oblasti úrovne recyklácie polymérov, najmä plastov a v záujme posunu miery recyklácie je zrejmé, že nie je žiadúce brániť rozvoju nových technológií a iných metód zhodnocovania a recyklácie. Aj keď doposiaľ technológie termochemickej recyklácie polymérov nie sú u nás etablované (okrem pyrolýzy pneumatík) a neexistujú skúsenosti s dlhodobou prevádzkou v porovnaní s inými technológiami ako mechanickými, je to spôsobené okrem nedostatočnej vyspelosti niektorých zavádzaných technológií, tiež pravdepodobne v dôsledku nedostatočnej kooperácie výskumu, priemyslu a

orgánov štátnej správy pri vývoji, testovaní a uvádzaní na trh nových efektívnych technológií. Hierarchia OH je síce primárne nastavená tak, že v prvom rade sa usiluje o materiálovú recykláciu, avšak, ak nie je dostačujúca mechanická materiálová recyklácia z objektívnych dôvodov, je účelné využívať ďalšie možnosti materiálovej recyklácie. Aj keď POH deklaruje neochotu podporovať technológie na chemickú recykláciu, ale skôr na vytriedenie plastov, na mieste je otázka, prečo nie sú už na trhu spoločnosti, ktoré sú ochotné triediť problémové plasty a druhá otázka je, čo s vytriedenými plastami, inými ako PET a HDPE, kde nie je vytvorená vhodná infraštruktúra pre ich následné spracovanie. Okrem toho, v prípade, že neexistuje presná štatistika, koľko a akých druhov je k dispozícii na trhu, nie je zároveň možné vhodne nastaviť potrebné kapacity a infraštruktúru pre spracovanie týchto druhov odpadov.

Polyméry majú široké spektrum materiálového využitia, ale sú zároveň aj hodnotnou energetickou surovinou, preto je len logické, že sa bude využívať v priemysle ako primárna alebo sekundárna surovina na účely materiálové aj na účely energetické. Mechanická recyklácia má svoje obmedzenia a limity a navyše vracia do obehu znečistené plasty, nesie so sebou potenciál uvoľňovania aditív z plastov počas používania a problém výskyty mikroplastov v životnom prostredí a potravinovom reťazci. Pre mechanickú recykláciu sa nedajú v súčasnosti efektívne využívať všetky druhy plastov a zároveň nie sú často viackrát recyklovateľné, v dôsledku obsahu aditív, degradácie a straty vlastností pôvodného polyméru. Chemická recyklácia predstavuje spôsob, ktorým je možné recyklovať odpadový polymér dôslednejšie a získať z neho čisté pôvodné zložky, z ktorých sa vyrobí surovina pre výrobu nových polymérov, látok a výrobkov. Hygienické a zdravotné dôvody nedovoľujú recykláciu polymérov na niektoré špecifické účely, a tým sa často plasty recyklujú spôsobom a vyrábajú výrobky menej hodnotné, nevhodné na pôvodný účel (tzv. downcycling). Pri ich opätovnej mechanickej recyklácii sa vnášajú do plastu nové, ďalšie aditíva, ktoré ešte viac znehodnotia plast, následne sa už nedajú materiálovo recyklovať, budú sa hromadiť takého výrobky a definitívne skončia na skládke alebo v spaľovni. V prípade, že nebudú pripravené technologické zariadenia, ktoré dokážu vyrobiť surovinu iným ako mechanickým (fyzikálnym) spôsobom, zabráni sa ďalšiemu rozvoju materiálovej recyklácie takýchto plastov.

Chemická recyklácia patrí medzi spôsoby typicky materiálovej (surovinovej) recyklácie, ktorá luxusným spôsobom, samozrejme ak je správne nastavená technológia, poskytnúť univerzálne riešenie materiálovej (surovinovej) recyklácie pre široké spektrum triedených aj netriedených problematických komodít polymérov. Je len otázkou potrieb hospodárstva v danom období, podľa nastavenia trhu, či sa z toho materiálu – suroviny vyrobí nový polymérový výrobok alebo energetická surovina pre ďalšie použitie.

Proces termochemickej recyklácie ENRESS/LEITNER zabezpečí maximálnu konverziu a využitie polymérového odpadu v množstve viac ako 90 % z pôvodnej hmotnosti vstupného odpadu na využiteľné produkty – najmä kvapalné uhľovodíky (C5-C20), ako vstupná čistá surovina pre výrobu plastov a ktorý nebude slúžiť ako palivo a preto spĺňa požiadavky na činnosť zhodnocovania R3 podľa zákona.

Na základe preštudovaných skutočností, dokumentov technológie, vedeckých a odborných štúdií, legislatívy a obhliadky zariadenia a hodnotenia a porovnania technológie a výstupov technológie odborný emisno-technologický posudzovateľ hodnotí v obdobných projektoch (pre súčasný projekt nebol daný posudok vypracovaný, ale projekty, ktoré sa už realizovali sú takmer identické) technológiu ENRESS/LEITNER ako vyspelú s vysokým potenciálom na zabezpečenie a zvýšenie miery materiálovej recyklácie polymérového odpadu na Slovensku.

2.8.9 Bezpečnostné systémy technologického zariadenia

Navrhované technologické zariadenie má inštalované sofistikované bezpečnostné systémy, ktoré minimalizujú, alebo v niektorých prípadoch úplne vylučujú prípadné chybné príkazy a povely obsluhy. Pri prevádzke, v prípade indikácie procesnej anomálie, dokážu tieto bezpečnostné systémy napraviť, alebo odstrániť príčiny tejto anomálie, alebo pri indikácii havarijného stavu dokážu za všetkých okolností riadene odstaviť proces termického rozkladu a celé zariadenie. Všetky tieto prípadné zásahy bezpečnostných systémov, rovnako ako všetky prípadné chyby obsluhy sú evidované a archivované.

Priestory jednotlivých modulov a niektoré kľúčové body zariadenia sú vybavené okrem základných povinných bezpečnostných prvkov taktiež vyspelým kamerovým okruhom s detektormi a senzormi, ktorý je súčasťou centrálneho riadiaceho a najmä bezpečnostného systému. V prípade akéhokoľvek nebezpečenstva tieto vyspelé bezpečnostné prvky aktivujú vypínaciu sekvenciu celého zariadenia a riadene odstavia proces termického rozkladu. Inštalované senzory horľavých plynov reagujú už pri minimálnych koncentráciách.

V krajnom prípade nebezpečenstva vzniku požiaru je okrem zahájenia vypínacej sekvencie aktivované taktiež automatické zaplavenie prevádzkového miesta termického rozkladu neškodným hasivom a aktivovaný inštalovaný stacionárny systém hasenia. Nasleduje okamžitá reakcia už po prípadnej detekcii dymu s následným zaplavením celého modulu hasivom, uhasenia vznikajúceho požiaru a následného ochladenia kovových častí zariadenia a celého priestoru. Spustenie systému signalizuje zvukové zariadenie sprevádzané svetelnú signalizáciu. Všetko je konštruované a inštalované predovšetkým s dôrazom na bezpečnosť obsluhy a okolia, prípadné riziká sú vylúčené, alebo minimalizované.

Funkcie všetkých inštalovaných bezpečnostných a protipožiarnych systémov nie sú obmedzené ani limitované prípadným výpadkom elektrickej energie. Technológia je vybavená dostatočne dimenzovaným záložným zdrojom elektrickej energie, ktorý s rezervou dokáže zaistiť dostatok energie na ochranu obsluhy i okolia a na bezpečné odstavenie zariadenia. Tieto núdzové procesy je možné samozrejme spustiť aj ručne zo strany dostatočne preškolenej obsluhy.

2.9 Zdôvodnenie potreby navrhovanej činnosti v danej lokalite

Je všeobecne uznávanou pravdou, že prevencia vzniku odpadu by mala byť prioritnou a hlavnou činnosťou manažmentu odpadového hospodárstva každej environmentálne vyspelej a uvedomelej spoločnosti.

Toto všeobecné presvedčenie ale často vedie k viere veľkej časti verejnosti (často za nemalého prispenia popredných politických proponentov), že odpad môže z nášho života jednoducho zmiznúť, stačí ak budeme dostatočne intenzívne chcieť. Napriek tomu, že na vyvrátenie tohto názoru stačia základné znalosti stredoškolskej fyziky, stal sa koncept nulovej tvorby odpadu (tzv. „zero waste“) novodobým svätým grálom každého skutočného ochrancu prírody. Vyhľadávanie na stránke google.com ponúkne pri tomto termíne viac ako pol milióna stránok a nespočetné množstvo vládnych a nevládnych organizácií po celom svete zaoberajúcich sa touto problematikou. “Zero waste” je zjavne tým jediným akceptovateľným cieľom pre dnešného politika, ktorý sa chce aspoň trochu pokladať za primerane environmentálne orientovaného.

Dôsledkom je, že štáty a samosprávy po celom svete venujú nemalé úsilie na dosiahnutie stavu nulovej tvorby odpadu (prípadne toto úsilie aspoň intenzívne deklarujú). Kroky vedúce k dosiahnutiu tohto stavu, rovnako ako kroky majúce za úlohu len presvedčiť verejnosť, že sa o takýto stav usiluje, vyžadujú nemalé finančné prostriedky. Napriek tomu, **skutočný stav nulovej produkcie odpadu zatiaľ nebol dosiahnutý nikde na svete**.

Je vedecky podloženým faktom, veľmi ľahko preukázateľným dostupnými dátami z informačných databáz ako na úrovni jednotlivých štátov tak aj na úrovni Európskej únie, že vznik určitého množstva odpadu je nevyhnutným dôsledkom každej ekonomickej aktivity a konzumácie (a nejde pritom o zanedbateľný podiel).

Odpad z polymérov je z hľadiska možnosti jeho spracovania najproblematickejší druh odpadu. Kým napr. pri skle je možné dosiahnuť veľmi vysokú mieru recyklovania, v prípade polymérov je to oveľa náročnejšie. Na trhu existuje veľké množstvo druhov polymérov s rôznym zložením, ktorého vhodnosť na recyklovanie je rôzna. Ďalším významným faktorom pre recyklovateľnosť polymérov je ich znečistenie pri triedení. Napríklad, podľa analýz, s ktorými pracuje MŽP SR, je možné v súčasnosti dostupnými technológiami mechanickej recyklácie spracovať len 38 % vytriedeného komunálneho plastu, z toho 24 % tvoria PET fľaše. Zvyšných 62 % nie je vhodného na iné spracovanie ako skládkovanie. Rovnako problematické sú tiež odpady z použitých pneumatík a odpadové gumové výrobky.

K hlavným inhibítorom masívnej produkcie kvalitných materiálovo recyklovaných plastov patria nasledovné faktory:

- odpadové plasty vo väčšine prípadov tvoria vysoko heterogénny materiál, obsahujúci veľký počet rôznych polymérov a častokrát aj materiálov na inej báze ako plasty.
- plasty častokrát obsahujú rôzne aditíva, farbivá, plastifikátory, stabilizátory. Tieto prísady extrémne sťažujú materiálovú recykláciu.
- odpadové plasty sú často dodatočne kontaminované v procese ich užívania.

V tomto kontexte už dlhšiu dobu rezonuje v európskej odpadovej sfére problematika tzv. **chemickej recyklácie polymérov**. Veľmi zjednodušenie ide o proces rozkladu polymérov v odpadoch na monomérne jednotky s použitím chemických (solvolýza alebo hydrolýza) alebo tepelných (termická depolymerizácia) postupov. Kľúčovou časťou tohto procesu je následný rafinačný proces vzniknutej kvapalnej frakcie, ktorého úlohou je dosiahnuť kvalitatívne vlastnosti podmieňujúce jej následné využitie – ako paliva alebo náhrada primárnych fosílnych primárnych surovín v petrochemickom priemysle.

V rámci hierarchie odpadového hospodárstva je preto nutné s chemickou recykláciou odpadových polymérov veľmi vážne uvažovať. S ohľadom na samotnú hierarchiu, stanovené recyklačné ciele a ich plánované sprísňovanie, ako aj problematiku a technické obmedzenia mechanickej recyklácie je prirodzeným a logickým určením tohto druhu zhodnotenia práve pozícia medzi mechanickou recykláciou a energetickým zhodnotením. Chemická recyklácia teda má zmysel pre ten podiel odpadových polymérov, ktoré pri súčasnom stave techniky už nevieme zrecyklovať mechanicky, a ktoré ale ešte vieme procesmi chemickej recyklácie previesť na plnohodnotné náhrady primárnych surovín fosílneho pôvodu. Tak ako pri všetkých činnostiach v rámci hierarchie odpadového hospodárstva aj tu platí, že nie je reálne očakávať zrecyklovanie celého tohto zostávajúceho podielu odpadových polymérov. S ohľadom na aktuálne zaznamenávaný vývoj na tomto poli je ale reálne očakávať, že aplikáciou procesov chemickej recyklácie sa nám reálne podarí výrazne znížiť podiel odpadových polymérov, s ktorými nevieme robiť nič iné ako spaľovať.

V kontexte uvedených skutočností je snaha navrhovateľa o inštaláciu pokročilého technologického zariadenia na materiálovú recykláciu odpadových plastov, pneumatík a odpadov z gumy potenciál významným pozitívnym spôsobom prispieť k riešeniu problému nedostatočnej recyklácie daných odpadov ako jedného z najvypuklejších environmentálnych problémov Slovenskej republiky. Žiadny z okresov na Slovensku nie je ušetrený daného problému a preto si navrhovateľ zvolil pre svoju činnosť práve parcelu v k.ú. mesta Piešťany.

Uvedený významný prínos je sprevádzaný minimálnymi negatívnymi vplyvmi na stav životného prostredia a zdravie obyvateľov.

Navrhovanú činnosť možno považovať za ekologické riešenie, ktorej prevádzka má najmä tieto pozitíva:

- zhodnocované odpady sú znovu využiteľné a nevzniká tak odpad;
- dochádza k šetreniu primárnych surovinových zdrojov;

Za hlavné negatíva navrhovanej činnosti možno vo všeobecnosti považovať čiastočný nárast intenzity hluku, emisií zo samotnej činnosti a dopravy.

2.10 Celkové náklady

Predpokladané investičné náklady predstavujú 800 000 – 900 000,-€

2.11 Dotknutá obec

Mesto Piešťany

2.12 Dotknutý samosprávny kraj.

Trnavský samosprávny kraj

2.13 Dotknuté orgány

Dotknutým orgánom, v zmysle zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie, je orgán verejnej správy, ktorého záväzný posudok, súhlas alebo vyjadrenie vydávané podľa osobitných predpisov, podmieňujú povolenie činnosti:

- Okresný úrad Piešťany – Odbor starostlivosti o životného prostredia
- Okresný úrad Piešťany – Odbor krízového riadenia
- Regionálny úrad verejného zdravotníctva Piešťany
- Okresné riaditeľstvo Hasičského a záchranného zboru Piešťany

2.14 Povoľujúci orgán

Rozhodnutie o umiestnení stavby (územné rozhodnutie) bude ako povoľujúci orgán vydávať miestne príslušný stavebný úrad, ktorým je Mesto Piešťany.

Podľa prílohy č. 1 zákona č. 39/2013 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej „zákon o IPKZ“) je navrhovaná činnosť zaradená do kategórie 4. Chemický priemysel, kde na účely tejto časti v zmysle kategórií uvedených v tejto časti znamená výrobu v priemyselnom meradle na základe chemického alebo biologického spracovania látok alebo skupín látok uvedených v kategóriách 4.1. až 4.6. Vzhľadom na uvedené bude povoľujúcim orgánom pre navrhovanú činnosť v stavebnom konaní Slovenská inšpekcia životného prostredia, Inšpektorát životného prostredia Nitra ako špecializovaný stavebný úrad.

2.15 Rezortný orgán

Rezortným orgánom je pre navrhovanú činnosť okrem Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky aj Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky.

2.16 Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov

- na prevádzkovanie zariadenia bude potrebné v zmysle zákona o IPKZ vydať súhlas:
  - na prevádzkovanie zariadenia na zhodnocovanie odpadov v zmysle §3 ods. 3 písm. c) bod 2 zákona o IPKZ v nadväznosti na § 97 ods. 1 písm. c) zákona o odpadoch,
  - na vydanie prevádzkového poriadku zariadenia na zhodnocovanie odpadov v §3 ods. 3 písm. c) bod 4 zákona o IPKZ v nadväznosti na § 97 ods. 1 písm. e) bod 2. zákona o odpadoch.
- súhlas v zmysle § 26 ods. 1 písm. a) zákona č. 146/2023 Z. z. o ovzduší (povolenie stavby zdroja, uvedenie do dočasného užívania a uvedenie do užívania zdroja znečistenia ovzdušia).
- príslušné súhlasy v zmysle § 97 zákona NR SR č.79/2015 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- súhlas na manipuláciu a skladovanie so znečisťujúcimi látkami.

2.17 Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice.

Pri navrhovanej činnosti sa nepredpokladá s vplyvmi presahujúcimi štátne hranice.

3 Základné údaje o navrhovanej činnosti

Vymedzenie hraníc dotknutého územia

Navrhovaná činnosť je realizovaná v Trnavskom kraji, v okrese Piešťany v katastrálnom území mesta Piešťany. Dotknuté územie sa nachádza severne od mesta Piešťany a je jeho súčasťou. Toto územie je mimo zastavaného územia obcí a miest, jedná sa o súbor prevádzok tvoriacich priemyselný areál, vo vzdialenosti cca 600 m od najbližších sídelných objektov. Navrhovaná činnosť bude umiestnená v lokalite, ktorá je už v súčasnosti priemyselne využívaná. Lokalita je tvorená pozemkom, ktorý má charakter zastavanej plochy a nádvorí, a ktorý je svojím rozsahom vyhovujúci pre umiestnenie navrhovanej technológie v kontajnerovej zostave.

Dotknuté parcely:

- 1586/1



Obr. 3 Lokalizácia parcely 1586/1 v k.ú. mesta Piešťany

Najbližšie sídelné objekty:

- Obytná zástavba mesta Piešťany, cca 600 metrov južne
- Letisko Piešťany, cca 400 metrov západne
- Obec Veľké Orvište, cca 3 km západne
- Obec Moravany nad Váhom, cca 1,8 km východne

Najbližší priestor, ktorý zodpovedá kritériám citlivého receptora je situovaný severovýchodne vo vzdialenosti cca 150 m od hranice záujmového pozemku parc. č. 1586/1 (konzervatívny prístup k meraniu odstupovej vzdialenosti). Ide o areál chovu arabských koní, v ktorom sa nachádzajú prvky rekreačného charakteru a voľnočasových aktivít.

3.1 Charakteristika prírodného prostredia vrátane chránených území

3.1.1 Geomorfologické pomery

Z hľadiska geomorfologického členenia (Mazúr, Lukniš) patrí širšie okolie posudzovaného územia do nasledujúcich geomorfologických jednotiek (zdroj: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra):

Sústava: Alpsko-himalájska
Podsústava: Panónska panva
Provincia: Západopanónska panva
Subprovincia: Malá Dunajská kotlina
Celok: Podunajská pahorkatina

Nadmorská výška mesta Piešťany je zhruba 142 metrov nad morom. Centrálnu časť okresu Piešťany tvorí Dolnovážska niva ako súčasť Podunajskej Pahorkatiny v južnej časti okresu so svojím podcelkom - Dudvážska mokra. Ide o fluviálny reliéf, ktorý tvoria rieky a všetky tečúce vody. Činnosť riek spočíva v erózii, transporte a sedimentácii. V súvislosti s tektonickými pohybmi a rozličnými štádiami vývoja majú rieky tendenciu územie na jednej strane rozčleňovať, na druhej strane zarovnávať. Pri povodniach sa mnohé rieky tečúce na širokých nivách vylievali zo svojich korýt a v určitých vzdialenostiach od nich ukladali povodňové kaly. Vznikli tak agradačné valy. Váh po vtoku do Podunajskej nížiny nanášal svoj agradačný val a sedimentmi zdvíhal aj svoju nivu. Preto sa nemohol doň vliať Dudváh, ktorý s ním rovnobežne tečie od Čachtíc a vlieva sa do Malého Dunaja. Rieky na úpätí pohorí, kde sa ich sklon a tým aj ich transportačná sila náhle zoslabili, uložili materiál vo forme náplavových kužeľov. Pekne sú náplavové kužele vyvinuté po stranách Malých Karpát. V západnej časti okresu sa nachádza pohorie Malé Karpaty so svojimi podcelkami Brezovské Karpaty a Čachtické Karpaty. Ako súčasť jadrových pohorí obvykle vytvárajú mohutné masívy s prevažne pretiahnutými chrbtami. Treba však brať do úvahy aj mezozoické horniny, kde je rozčlenený kras masívnych chrbtov, hrástí a kombinovaných vrásovo-zlomových štruktúr. Je to typ krasu vytvorený na zložitých silne zvrásnených štruktúrach pozmenených mladšími tektonickými pohybmi. Vo Východnej časti okresu sa nachádza Považský s podcelkom Inovecké predhorie. Chrbty i stráne sú menej členité. Výraznejšie formy sa nachádzajú v mieste výskytu odolnejších hornín. Tam sa tvoria skalné stupne a skalky s typickým bridličnatým rozpadom. Takéto hladšie formy sú charakteristické pre Považský Inovec.

3.1.2 Geologické pomery

Geologická a inžiniersko- geologická charakteristika územia

Sedimenty dominujú v povrchovej stavbe nív všetkých väčších tokov Západných Karpát a priľahlej časti Panónskej panvy, kde sú ich súčasťou. V niektorých oblastiach (Podunajská a Východoslovenská nížina) tvoria zvlášť vyčlenenú litofaciálnu zložku nivnej

fácie riečnych sedimentov. Vystupujú najmä v pozícii nižšej nivy a tvoria tak subfáciu prikorytových plytčín širšieho prerušovaného lemu dolných úsekov tokov Váhu, Žitavy, Hrona, Ipľa, Hornádu, Ondavy, Tople a Laborca v rámci ich súčasných tokov. Miestami tvoria i segmenty agradačných valov (Dunaj a Malý Dunaj). Deponované sú jednak na štrkoch dnovej akumulácie, na resedimentovaných štrkoch prikorytovej zóny i na starších nivných sedimentoch. Ich hrúbka sa pohybuje v rozmedzí 1 – 2 m. Povodňové piesčité hliny sú vo väčšine prípadov málo zvrstvené, len ojedinele s náznakmi horizontálneho zvrstvenia. Sfarbenie sedimentov je najčastejšie sivé, hnedosivé, sivožlté, miestami majú farby svetlejšie, alebo tmavšie odtiene. Podľa zrnitostného zloženia je piesčitá zložka jemnozrnná až prachovitá a veľmi zahlinená. Niekde prevládajú až prachovité, slabo vápnité, slabo humózne až nehumózne hliny. V povodnových jemnopiesčitých hlinách sa môžu vyskytovať aj vložky organických slatinných sedimentov. Na fluviálnych sedimentoch nív sú vyvinuté recentné pôdy (zdroj: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra).

Antropogénne sedimenty

Povrchová vrstva v riešenom území zmeny je tvorená antropogénnymi navážkami, tvorenými hlinou, úlomkami tehál, betónu a pod.

Kvartér

Je reprezentovaný fluviálno - nivnými a terasovými sedimentmi (naplaveniny rieky Váh a jeho prítokov, miestami eolickými sedimentmi - spraše a sprašové hliny). V hĺbke 1,0 až 3,0 m p.t. je zaznamenaný výskyt hlín, hlín piesčitých, hlín s obsahom štrku. Nižšie sa nachádzajú štrkopiesky prevažne čisté, zle zrnité, miestami rôzne zahlinené, s rôznym obsahom piesčitej zložky a rôzne zvodnené. Mocnosť štrkopieskového súvrstvia v hodnotenom území zmeny je 12 až 15 m.

Neogén

Neogénne sedimenty sú tvorené tzv. volkovským súvrstvím. Vznikli v riečnej delte Váhu. V okrajových častiach panvy sú tvorené pieskami, štrkmi a ílmi. Smerom do stredu panvy (tzv. panvová fácia) vrstvy neogénu prechádzajú do pestrofarebných, hlavne vápenitých ílov s ojedinelými polohami sladkovodných vápencov a so slojmi lignitu. Mocnosť súvrstvia v panvovej fácii dosahuje až 1 000 m. Vznik neogénnych sedimentov bol dôsledkom vyplnenia územia rieky Váh štrkovými sedimentmi v období miocénu a pliocénu. Zahlbovanie vodného toku a postupným zdvíhaním územia spôsobilo akumuláciu riečnych štrkov, tvorbu riečnych terás a agradačných valov.

Radónové riziko

Predmetná parcela je z hľadiska prírodnej rádioaktivity vo vzťahu k iným oblastiam Slovenska priemerný avšak v určitých oblastiach je možné sledovať zvýšenú nameranú hodnotu radónu. Podľa odvodených máp radónového rizika Slovenska dominujú na predmetnom území plochy s nízkym a stredným radónovým rizikom.

Radón ^{222}Rn je prírodný inertný rádioaktívny plyn, ktorý vzniká premenou uránu obsiahnutého v zemskej kôre. Urán sa prirodzene rozpadá na rádium, to následne na plynný radón, ktorý sa ďalej s dobou polpremeny 3,8 dňa premieňa na atómy pevných prvkov ^{218}Po, ^{214}Pb, ^{214}Bi a ^{214}Po. Celý reťazec je zakončený nerádioaktívnym olovom ^{206}Pb. Vďaka svojim vlastnostiam radón a produkty jeho rádioaktívneho rozpadu predstavujú zdravotné riziko.

Pod pojmom radónové riziko z geologického podložia sa označuje pravdepodobnosť výskytu zvýšenej alebo vysokej úrovne objemovej aktivity radónu. Súčasne sa tak vyjadruje

aj miera nebezpečenstva vnikania radónu z hornín v podloží do budov. Objemová aktivita radónu, ktorý vzniká a akumuluje sa v tomto prostredí, je závislá od hmotnostnej aktivity ^{222}Rn v okolitých horninách a od štruktúrno-mechanických vlastností základných pôd. Vo voľnom ovzduší sa radón rýchlo rozptyľuje a jeho koncentrácie sú nízke, preniká však do uzavretých priestorov, kde sa koncentruje a tak pôsobí ako významný rizikový faktor pre obyvateľstvo.

MŽP SR zabezpečovalo úlohu „Hodnotenie radónového rizika z geologického podložia miest s počtom obyvateľov nad 10 000 a okresných miest s vysokým a stredným rizikom, ktorej výsledky boli predložené tiež na prerokovanie vlády SR (zdroj: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra).

Geodynamické javy

Územie posudzovanej činnosti sa nachádza v mierne svahovitom území, nie je tu dokumentovaný výskyt geodynamických javov charakteru zosunov. V širšom území sa v menšej miere uplatňuje prevažne veterná erózia.

Ložiská nerastných surovín

V riešenom území navrhovanej činnosti sa nevyskytujú žiadne ťažené ani výhľadové ložiská nerastných surovín ani chránené ložiská nerastných surovín.

3.1.3 Pôdne pomery

V riešenom území navrhovanej činnosti sa nachádzajú antropické pôdy. Antropické pôdy sú skupinou pôd s prevládajúcim pôdotvorným procesom antropickým (kultivačným, či degradačným), ktorý znamená zásah človeka do prírodných pôdotvorných procesov. Prirodzená pôda je narušená antropickými vplyvmi natoľko, že vznikla antropogénna. Z hľadiska pôdnych druhov ide prevažne o pôdy hlinitopiesočnaté až hlinité.

3.1.4 Klimatické pomery

Z hľadiska klimatologického členenia SR (Atlas krajiny SR, 2002) patrí územie do teplého, veľmi suchého okrsku s miernou zimou v teplej klimatickej oblasti s priemerným počtom teplých dní za rok 50 a viac. V zmysle dlhodobých štatistík priemerné teploty v januári neklesajú pod -6 °C a priemerné teploty v júli sa pohybujú okolo 21 – 22 °C. Priemerný úhrn zrážok sa pohybuje v rozmedzí 450 – 640 mm.

Tab. 14 Priemerné mesačné teploty v °C (*Zdroj: Ročenky klimatických pozorovaní SHMÚ za roky 2016 až 2018, SHMÚ*)

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
2016-2018	-1,6	2,0	5,5	11,5	16,5	20,2	21,5	21,6	16,4	10,7	5,4	1,0	10,9

Tab. 15 Priemerné mesačné úhrny zrážok v mm (*Zdroj: Ročenky klimatických pozorovaní SHMÚ za roky 2016 až 2018, SHMÚ*)

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
2016-2018	32,3	41,7	20,2	28,9	63,2	28,3	85,2	37,9	90,2	39,2	37,4	44,6	549,0

3.1.5 Hydrologické a hydrogeologické pomery

Geologické a geomorfologické pomery definujú tiež hydrogeologickú štruktúru územia. Podľa hydrogeologickej rajonizácie Slovenska (Šuba a kol.,1984) patrí záujmové územie k hydrogeologickému rajónu Q 048 (kvartér Váhu v Podunajskej nížine severne od

čiary Šaľa – Galanta) a podľa Atlasu krajiny SSR (Malík a Švasta in Miklós et al., 2002) k hydrogeologického regiónu 48 – kvartér Váhu v Podunajskej nížine severne od čiary Šaľa – Galanta. Určujúcim typom priepustnosti je medzizrnová priepustnosť. Z pohľadu útvarov podzemných vôd Slovenska sa v záujmovom území nachádza:

- útvar kvartérnych sedimentov SK1000400P (Útvar medzizrnových podzemných vôd kvartérnych náplavov Váhu, Nitry a ich prítokov j. časti oblasti povodí Váh)
- a útvar predkvartérnych hornín SK2001000P (Útvar medzizrnových podzemných vôd Podunajskej panvy a jej výbežkov oblasti povodia Váh).

Oblasť Podunajskej nížiny disponuje najvyššími hodnotami prietočnosti – nad 0,01 $m^2.s^{-1}$, čo sú hodnoty v kategórii veľmi vysoká hydrogeologická produktivita. Z pohľadu vymedzenia útvarov podzemných vôd SR, podľa Rámcovej smernice EÚ (2000/60/ES), sa územie nachádza v útvare geotermálnych vôd SK300050FK Piešťanský záliv.

V blízkosti diaľnice D1 a cestou prvej triedy I/61 sa nachádzajú sedimenty kvartéru tvorené pieskami a piesčitými štrkmi. V smere od severu k juhu ich hrúbka narastá od 10 do 20 m. V ich podloží sa nachádzajú sedimenty neogénu tvorené ílmi s polohami pieskov a štrkov. Podzemná voda sa nachádza aj v sedimentoch neogénu. Hladina podzemnej vody sa nachádza v hĺbke 2,5 – 4,5 m pod terénom, pričom v západnej časti územia je to 2,5 m a smerom k juhu je to 4,5m. Podzemnú vodu je možné v uvedenom území získať tak zo sedimentov kvartéru, ako aj sedimentov neogénu. V sedimentoch kvartéru je možne získať hydrogeologickým vrtom hlbokým cca 20 m výdatnosť 16 l. s^{-1} pri znížení 1 m. V neogéne je možne získať jedným hydrogeologickým vrtom hlbokým do cca 50 m výdatnosť 4,5 l. s^{-1} pri znížení hladiny podzemnej vody okolo 1 m.

Územie mesta Piešťany patrí do vrchovinno-nížinnej oblasti s dažďovo-snehovým typom režimu odtoku, s vysokou vodnosťou v mesiacoch marec – apríl. Popri Váhu je vybudovaný systém hrádzí a hatí, ktoré zabezpečujú ochranu mesta pred povodňami a ochranu geotermálnych zdrojov. Mestom Piešťany preteká potok Dubová, ktorý je pravostranným prítokom Váhu o celkovej dĺžke 22,4 km. Potok je jedným ramenom toku Jablonka, ktorý pramení v Malých Karpatoch a v obci Čachtice sa rozvetvuje na tok Dubová a Čachtický kanál. Do Piešťan vteká pri Orvišskej ceste a do Váhu sa vlieva pri Drahovskej hati. V území mesta sa nachádza vodná nádrž Sĺňava, ktorá je súčasťou viacúčelového vodného diela Drahovce-Madunice, ktoré leží na dolnom Váhu medzi mestami Piešťany a Hlohovec (PHSR PN, 2015 – 2025).

Odtok vôd v oblasti Piešťan je charakteristický umelým režimom priamo determinovaným vodným dielom Drahovce-Madunice a sústavou jeho kanálov, ktoré sa skladá z nižšie uvedených parciálnych častí:

- odpadový kanál Horná Streda,
- zdrž Sĺňava s haťou,
- prívodný kanál Madunice s plavebnou komorou a elektrárňou Madunice,
- odpadový kanál Madunice po sútoku s Váhom pri Leopoldove,
- čerpacia stanica,
- odpadový kanál Horná Streda,
- Dolná a Horná haťa na Obtokovom ramene Váhu v Piešťanoch.

Predmetné územie je hydrologicky významné. Najdôležitejším kolektorom podzemných vôd sú zvodnené a priepustné štrky a piesky aluviálnej nivy Váhu. Regulácia rieky Váh a odvedenie hlavného prietočného množstva vody do derivačného kanála značne

zmenila pôvodný prirodzený režim obehu podzemných vôd vo fluviálnych vážskych sedimentoch. Vrty podzemných vôd majú výdatnosť > 30 l.s-1.

V blízkosti územia preteká rieka Váh, nachádza sa tu Biskupický kanál a tiež rieka Dudváh.

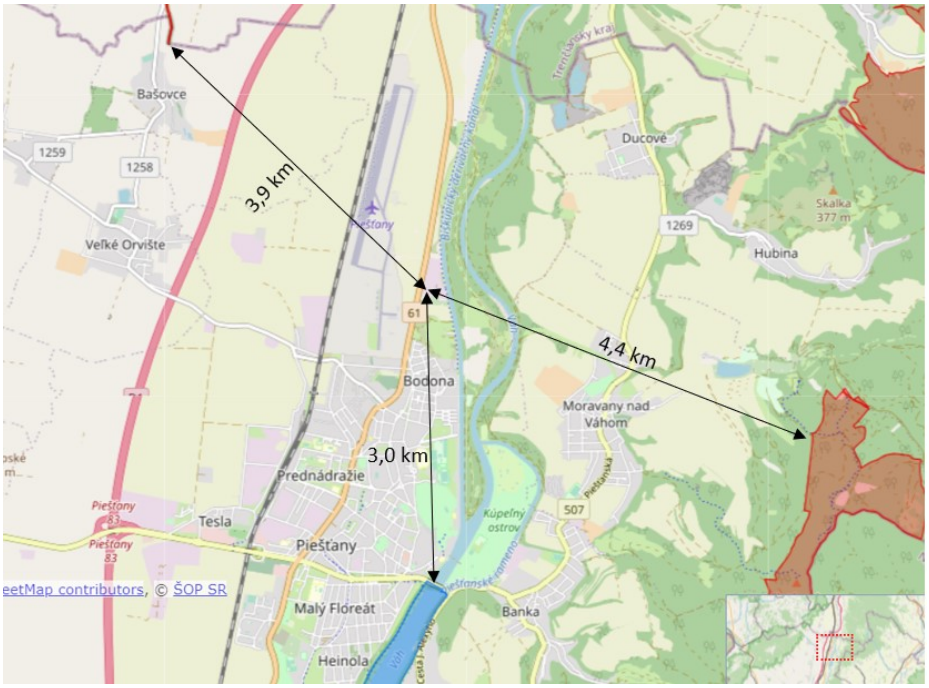
3.1.6 Minerálne a termálne vody

Mesto Piešťany patrí ku kúpeľným mestám. Minerálne vody sú termálne s teplotami do 69 °C, s mineralizáciou okolo 1,4 g.l-1. V lokalite Piešťan sa nachádza 11 zdrojov liečivých minerálnych vôd, z ktorých je 5 využívaných na liečebné účely a 6 je pozorovacích (PHSR PN, 2015 - 2025).

3.1.7 Chránené územia podľa osobitných predpisov

Chránené územia

Z hľadiska okolitých chránených území je najbližšie k areálu umiestnenia zariadenia v lokalite Piešťany situované Chránené vtáčie územie SKCHVU026 Sĺňava vo vzdialenosti cca 3 km južným smerom. Územie európskeho významu SKUEV0564 Dubová je situované vo vzdialenosti cca 3,9 km severozápadným smerom a územie európskeho významu s označením SKUEV4006 Inovecké dubiny sa nachádza cca 4,4 km juhovýchodne. Predmetné chránené územia nemajú určené ochranné pásma. Najbližším veľkoplošným chráneným územím je CHKO Malé Karpaty vzdialené viac ako 15 km.



Obr. 4 Umiestnenie lokality Piešťany vo vzťahu k chráneným územiam (Zdroj: https://maps.sopsr.sk/)

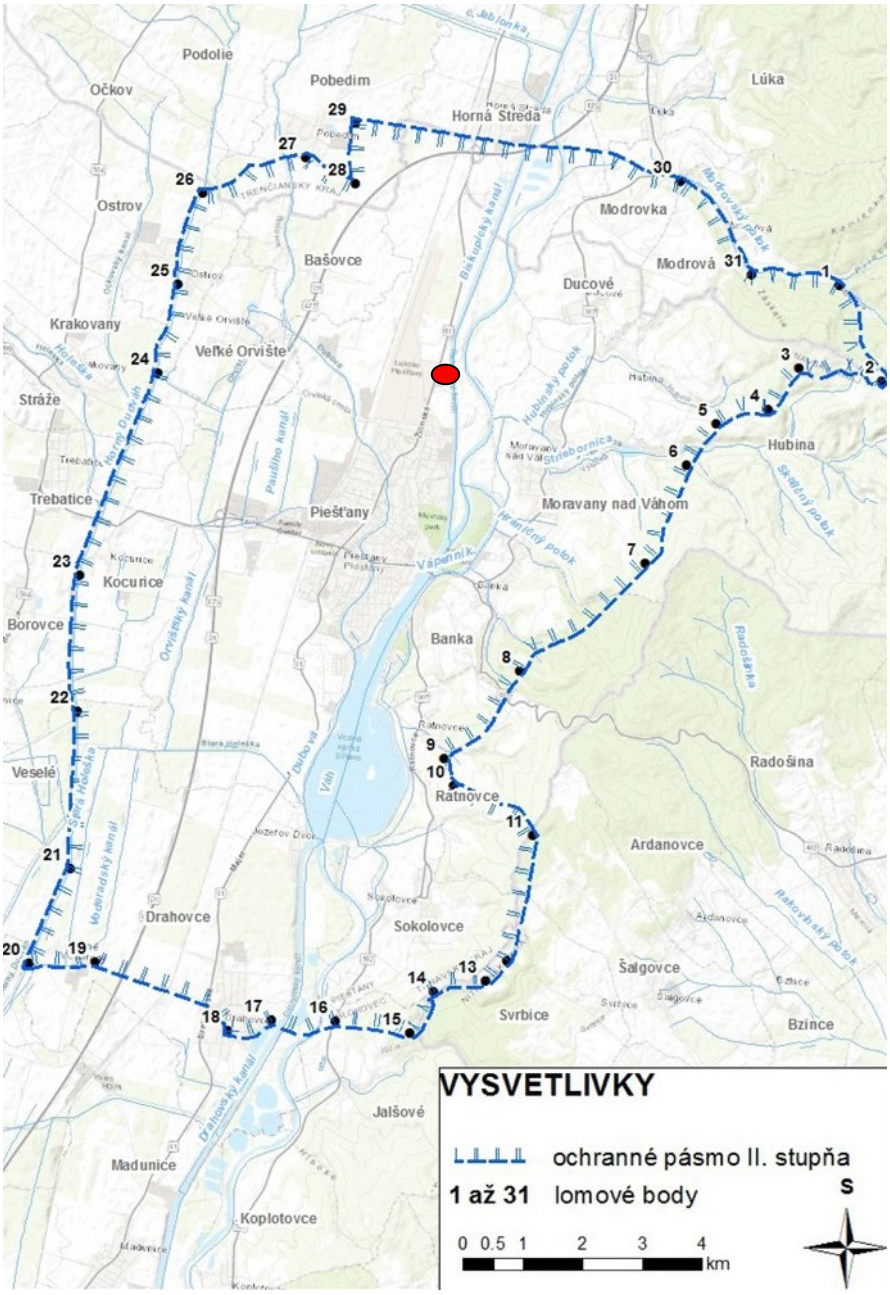
Chránené stromy a rastliny

V predmetnej lokalite ani v jej tesnej blízkosti sa nenachádzajú chránené stromy a areály.

Chránené vodohospodárske oblasti

Lokalita je situovaná v zraniteľnej oblasti podľa prílohy č. 1 NV SR č. 174/2017 Z. z.. Vo vzdialenosti cca 25 m od záujmovej parcely č. 1586/1 v k. ú. Piešťany vedie útvar povrchovej vody Biskupický derivačný kanál, hneď za ním vo vzdialenosti cca 350 m sa nachádza rieka Váh.

Hodnotené územie navrhovanej činnosti leží v PHO II. stupňa podzemných vôd a nachádza sa v ochrannom pásme II. stupňa prírodných liečivých zdrojov – 25 Piešťany, ktoré zaberá k.ú. mesta Piešťany a rozprestiera od vodného toku Dudváh, až po západné svahy Považského Inovca.



Obr. 5 Ochranné pásmo II stupňa v okolí mesta Piešťany podľa vyhlášky 41/2020 Z.z. s vyznačením umiestnenia navrhovanej činnosti

Hodnotené územie navrhovanej činnosti nie je v prekryve s územiami zaradenými do vodohospodársky chránených oblastí (v zmysle zákona NR SR č.364/2004 o vodách). Na

ploche riešeného územia sa nenachádzajú vodné zdroje využívané na zásobovanie vodou okolitého obyvateľstva.

Ochranné pásmo rieky Váh je 10 metrov podľa zákonu č. 364/2004 Z. z., navrhovaná činnosť je od nej vzdialená cca 350 metrov. V blízkosti cca 25 metrov sa nachádza Biskupický kanál.

Natura 2000

Natura 2000 je názov sústavy chránených území členských krajín Európskej únie a hlavným cieľom jej vytvorenia je zachovanie prírodného dedičstva, ktoré je významné nielen pre príslušný členský štát, ale najmä pre EÚ ako celok. Táto sústava chránených území má zabezpečiť ochranu najvzácnejších a najviac ohrozených druhov voľne rastúcich rastlín, voľne žijúcich živočíchov a prírodných biotopov vyskytujúcich sa na území štátov Európskej únie a prostredníctvom ochrany týchto druhov a biotopov zabezpečiť zachovanie biologickej rôznorodosti v celej Európskej únii.

Chránené vtáčie územia

Najbližšie k navrhovanej činnosti je CHVU Slňava, vzdialené cca 3 km južne. Ďalšie CHVU ako Špačinsko-nižnianske polia a Malé Karpaty sú vzdialené viac ako 10 km.

Územia európskeho významu

Územie európskeho významu SKUEV0564 Dubová je situované vo vzdialenosti cca 3,9 km severozápadným smerom a územie európskeho významu s označením SKUEV4006 Inovecké dubiny sa nachádza cca 4,4 km juhovýchodne. Predmetné chránené územia nemajú určené ochranné pásma.

Druhová ochrana

Druhová ochrana sa viaže na chránené rastliny, chránené živočíchy, chránené nerasty a chránené skameneliny. V dotknutom území môže byť zaznamenaný krátkodobý výskyt/zalietavanie niektorých chránených druhov avifauny, bežne vyskytujúcich sa v antropogénne ovplyvňovanom prostredí, avšak vzhľadom na antropické vplyvy urbanizovaného okolia stavby sa nepočíta s ich dlhodobejším zdržiavaním sa v areáli. Výskyt chránených, vzácnych a ohrozených druhov živočíchov sa viaže v širšom okolí riešeného územia na lokality Natura 2000, sprievodnú vegetáciu tokov, maloplošné a veľkoplošné chránené územia, biokoridory, biocentrá a pod. V dotknutom území sa však neeviduje výskyt týchto chránených druhov.

3.1.8 Prvky územného systému ekologickej stability

Územný systém ekologickej stability predstavuje takú celopriestorovú štruktúru navzájom prepojených ekosystémov, ich zložiek a prvkov, ktorá zabezpečuje rozmanitosť podmienok a foriem života v krajine a vytvára predpoklady pre trvalé udržateľný rozvoj. Základ tohto systému tvoria biocentrá, biokoridory a interakčné prvky nadregionálneho, regionálneho a miestneho významu. Pre širšie územie boli z pohľadu problematiky územného systému ekologickej stability spracované:

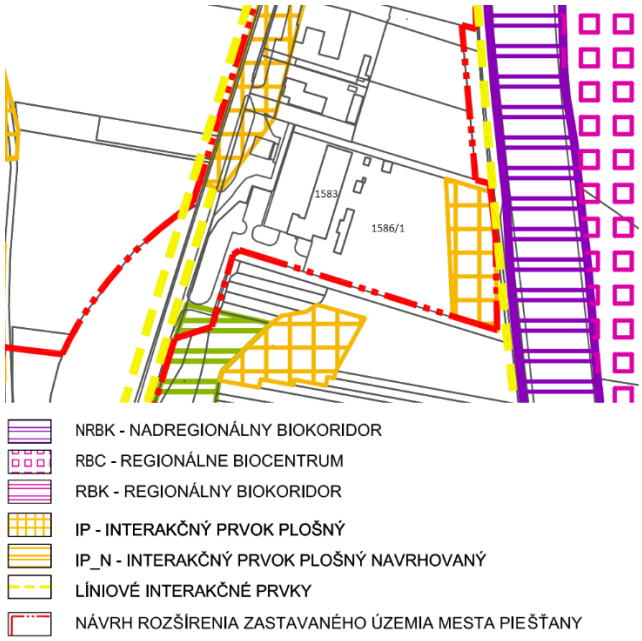
- Generel nadregionálneho územného systému ekologickej stability SR (schválený uznesením vlády SR č. 319/1992, aktualizovaný roku 2000, záväzná časť bola schválená nariadením č 528/2002 Z.z.).

- Regionálne ÚSES okresov vypracované v rokoch 1993 – 1995, aktualizované v rokoch 2009 - 2015.

Celodruhová ochrana prírody je zabezpečovaná na úrovni ekosystémov cez metodický pokyn MŽP č. P-2/93 na vypracovanie dokumentov územného systému ekologickej stability. Týmto metodickým pokynom sa zabezpečuje plnenie uznesení vlády SR ku Koncepcii územného systému ekologickej stability a ku Generelu nadregionálneho územného systému ekologickej stability SR (NÚSES). Cieľom územného systému ekologickej stability (ÚSES) je vytvoriť a udržať stabilitu biotických i abiotických systémov krajiny, zachovať rôznorodosť podmienok pre biodiverzitu a genofond rastlinstva a živočíšstva. Dokumenty sa vypracovávajú na rôznych úrovniach – od Generelu pre celú SR (NÚSES), cez regióny (RÚSES) až po mestá a obce (MÚSES) v najpodrobnejších mierkach 1 : 5 000 alebo 1 : 10 000. Obsahujú komplexné (textové i mapové) hodnotenie biogeografického členenia krajiny, jej ekosystémov a ich ekostabilizačných funkcií. Všetky dokumenty úzko súvisia s územnoplánovacou dokumentáciou na týchto úrovniach, sú k dispozícii u jej obstarávateľa, alebo na územne príslušných úradoch životného prostredia a strediskách štátnej ochrany prírody. Dotknutý areál sa radí do územia s veľmi nízkou ekologickou stabilitou.

V zmysle zákona č. 543/2002 Z. z. platí v záujmovom území lokality Piešťany prvý (všeobecný) stupeň ochrany.

V rámci analýzy prvkov Miestneho územného systému ekologickej stability (MÚSES)[2] je potrebné upozorniť na skutočnosť, že časť záujmového pozemku parc. č. 1586/1 v k. ú. Piešťany (bližšie pozri Obr. 6) predstavuje plošný interakčný prvok[3] nadväzujúci na nadregionálny biokoridor Váh resp. Regionálne biocentrum Vážsky ostrov.



Obr. 6 Prvky MÚSES v lokalite Piešťany

[2] Územný plán mesta Piešťany Výkres č. 17: Návrh MUSES, dostupné online: https://www.piestany.sk/mesto/uzemny-plan/uzemny-plan-mesta-piestany/

[3] Interakčný prvok je segment krajiny (napr. trvalá trávna plocha, močiar, porast, jazero a pod.) prepojený na biocentrá a biokorodory, ktorý zabezpečuje ich priaznivé pôsobenie na okolité časti krajiny pozmenenej alebo narušenej človekom

3.1.9 Rastlinstvo a živočíšstvo

Fauna

Z hľadiska flóry sa posudzované územie provincie stepí, panónsky úsek. Zloženie fauny odráža zásahy do využitia územia a hospodárenia na pôde. Zo šeliem sa na dotknutom území vyskytuje líška, kuna lesná, tchor a lasica obyčajná, z kopytníkov srnec, občasne diviak, z vtákov plamienka driemavá, kuvik obyčajný, migruje haja červená, kaňa sivá, sokol myšiar a iné. Z poľovnej zveri sa vyskytuje srnec, zajac a jarabica. Veľkú skupinu tvoria spevavce, krkavcovité vtáky, drozdy. Priamo v obydliach žijú lastovičky a belorítky domové, vrabce a kominárik. Čiastkové povodie potok Blava je rybárskym revírom (2-0130-1-1 Blava č.1), kde je dominantnou rybou jalec, no rovnako sa tam vysksytujú plotice, hrúziky a hrebenačky. Na dotknutom území sa nenachádza žiadny migračný koridor pre živočíchov. Do východnej časti katastrálneho územia blízkej obce Malženice zasahuje vyhlásené Chránené vtáčie územie Špačinsko-nižnianské polia, ktorého predmetom ochrany je sokol hároh (Falco cherrug). Okrem sokola hároha je územie významné pre hniezdenie aj výskyt iných vzácnych druhov vtáctva. Potenciálne hrozby pre sokola hároha predstavuje degradácia a strata hniezdnych biotopov, degradácia a strata potravných biotopov, vyrušovanie na hniezdnych lokalitách a priama mortalita. Nie sú informácie o výskyte vzácnych, ohrozených a chránených rastlinných a živočíšnych druhoch, ani ich prítomnosť na dotknutých lokalitách nepredpokladáme. Diverzita a druhové zloženie fauny na priamo dotknutých lokalitách zodpovedá dlhoročne intenzívne poľnohospodársky využívanej krajiny.

Flóra

Územie navrhovanej činnosti patrí do dubovej zóny, nížinnej podzóny, pahorkatinnej oblasti, okresu Trnavská pahorkatina, podokresu Trnavská tabuľa (Atlas krajiny SR, 2002). Z hľadiska potenciálnej prirodzenej vegetácie (vegetácia, ktorá by sa na území vytvorila, keby nepodliehala antropogénnym vplyvom) je lokalita zaraďovaná do troch striedajúcich sa oblastí a to do dubových a cerovo-dubových lesov a peripanónskych dubovo-hrabových lesov a v okolí perpanónskych potoku Územie zaradené do jaseňovo-brestovo-dubových lesov (tvrdé lužné lesy). Reálny vegetačný pokryv je v dotknutom území významne podmienený využívaním krajiny (poľnohospodárstvo, osídlenie) a teda prirodzená vegetácia je zachovaná len lokálne, prevažne je antropogénnym využívaním územia úplne odstránená alebo pozmenená. Vysoké porasty stromov a kríkov sú potom iba pozdĺž potoku a v miestnom parku. Najväčšie zastúpenie majú: jaseň, lipa, jelša, topoľ, vŕba, agát, javor, orgován, pagaštan, baza čierna, ruža šípová, trnka, platan kanadský, buk, borovica, breza. Z rastlinných spoločenstiev sú zastúpené príhľava dvojdomá, palina obyčajná, lastovičník väčší, loboda tatárska, fialka ružová, púpava lekárska, snežienka jarná, pľúcnik lekársky, durman obyčajný, bodliak tŕnitý a viaceré druhy tráv.

3.1.10 Syntéza hodnotenia súčasných environmentálnych problémov posudzovanej lokality

Súčasný stav krajiny širšieho okolia dotknutého územia je ovplyvnený stresovými faktormi súvisiacimi s osídlením, priemyslom, dopravou, poľnohospodárstvom a tvorbou odpadov. Tieto sa prejavujú nielen ako bodové, líniové, či plošné zdroje znečistenia, ale aj ako líniové bariéry vo vzťahu k migrácii živočíchov. Napriek zvýšeniu efektivity poľnohospodárskej výroby, odklonu od spaľovania fosílnych palív, zmene technológií, presmerovaniu dopravy a zlepšeniu technickej štruktúry dopravných prostriedkov (trojcestné katalyzátory) je i naďalej jedným z najvýraznejších environmentálnych problémov riešeného

územia kvalita ovzdušia a znečistenie vôd. Je to dané samotnou sídelnou štruktúrou a jej rozvojom.

V blízkosti areálu, kde sa činnosť plánuje umiestniť sa nachádza rieka Váh. Tá je od hranice pozemku vzdialená cca 350 metrov. Biskupický kanál sa nachádza vo vzdialenosti cca 25 metrov. V tomto smere je potrebné zdôrazniť, že predmetná lokalita si nevyžiada záber pôdy a bude situovaná už v existujúcom objekte, ktorý je v súčasnosti priemyselne využívaný. Navyše, je nepravdepodobné, že sa činnosť bude umiestňovať k západnej hranici pozemku. Vzhľadom na rozsah pozemku sa činnosť bude umiestňovať k blízkej ceste, čo je opačný smer ako k rieke Váh. Presná poloha činnosti bude závisieť od finálnej projektovej dokumentácie k činnosti a bude upresnená v ďalšom stupni povoľovacieho procesu.

3.2 Krajina, krajinný obraz, stabilita, ochrana, scenéria

3.2.1 Krajinná štruktúra

Krajinný priestor je trojrozmerný útvar tvorený abiotickými, biotickými a antropickými prvkami, ktoré sa navzájom podmieňujú a ovplyvňujú, ale určujú aj charakter územia, priestorového usporiadania a využívania. Súčasná štruktúra krajiny a funkčné využitie krajiny je výsledkom antropického tlaku na jej systémy, kde z pôvodne čiastočne zalesneného územia bola krajina fragmentovaná na časti urbanizované (sídla, plochy priemyslu a dopravy), poľnohospodársky využívané plochy, plochy nelesnej drevinovej vegetácie a ostatné plochy. Momentálna krajinná štruktúra v blízkosti dotknutého územia je tvorená súborom prvkov, ktoré čiastočne alebo úplne pretvoril človek, prípadne ich vytvoril. Podmienky a potenciál jednotlivých krajinných štruktúr výrazne ovplyvnila antropogénna činnosť. Dominantným typom dotknutého územia je industrializovaná krajina, vyskytujú sa tiež prvky využívané na dopravu či poľnohospodárstvo.

Posudzované územie pomerne jednoduché. Celý kataster je možné zaradiť do jedného regiónu a to Trnavskej sprašovej tabule, ktorý je súčasťou Podunajskej pahorkatiny. Z hľadiska typov životného prostredia predstavuje urbanizovano-poľnohospodársku nížinnú krajinu s veľmi vhodnými ekologickými podmienkami pre život človeka. Antropogénne ovplyvnenie krajiny je veľmi vysoké. Z hľadiska súčasnej krajinnej štruktúry priamo dotknuté územie areálu možno charakterizovať ako človekom silne pozmenené územie, s typickým antropogénnym charakterom a s intenzívnym priemyselným využitím.

3.2.2 Stabilita

Ekologická stabilita krajiny je schopnosť ekologického systému pretrvávať i za pôsobenia rušivého vplyvu okolia a reprodukovať svoje podstatné charakteristiky. Táto schopnosť sa prejavuje jednak minimálnou zmenou za pôsobenia rušivého vplyvu, ale i spontánnym návratom do východiskového stavu resp. na pôvodnú trajektóriu po prípadnej zmene.

Ekologická stabilita užšieho okolia dotknutého územia je nízka (nestabilné územie). Územie je v porovnaní s pôvodným stavom zmenené, jeho krajina je podriadená poľnohospodárskej výrobe a priemyslu. Zastúpenie pôvodných štruktúr je minimálne, tieto sa krajine viažu prevažne na lesné komplexy nachádzajúce sa na okrajoch dotknutého územia, prípadne na línie tokov.

Posudzované územie a jeho okolie je možné z hľadiska celkového stavu životného prostredia je možno označiť ako narušené až silno narušené územie v dôsledku negatívnych vplyvov dopravy, výrobnej činnosti a nedostatočného zastúpenia ekologicky a environmentálne významných prvkov sídla vrátane sídelnej vegetácie. Krajina v

administratívnom území mesta Piešťany je charakteristická nízkym stupňom ekologickej stability s úplným nedostatkom prirodzených prvkov krajinnej štruktúry.

3.2.3 Scenéria

Scenéria krajiny vplýva významne na kvalitu života človeka. Krajinná scenéria posudzovaného územia je podmienená intenzívnym poľnohospodárskym využitím.

Ako pozitívne prvky scenérie krajiny v dotknutom území možno považovať sprievodnú zeleň pri komunikáciách, vodný tok, brehové porasty a sídelnú zeleň, ktorá je ale najmenšia v porovnaní s ostatnými obcami okresu Piešťany.

Krajina okolo dotknutého územia je súčasťou jedného hlavného krajinného typu (nížinná krajina) a možno ju charakterizovať ako spraševú zvlnenú rovinu až pahorkatinu. Pre krajinný obraz a estetické vnímanie krajiny je určujúca prevaha mierne zvlneného terénu s výrazným zastúpením antropogénnych prvkov.

V širšom okolí má charakter veľkoblokovej oráčiny s výraznými dopravnými koridormi a líniami kanálov a vodných tokov.

Vegetácia typu krajinnej je málo zastúpená, má charakter lesíkov a medzí. Významnými prvkami krajinného obrazu sú rybníky s brehovými porastmi a regulované vodné toky. Typický obraz krajiny je podmienený extrémne veľkými blokmi ornej pôdy s minimálnym zastúpením krajinnej zelene.

3.2.4 Charakteristika biotopov

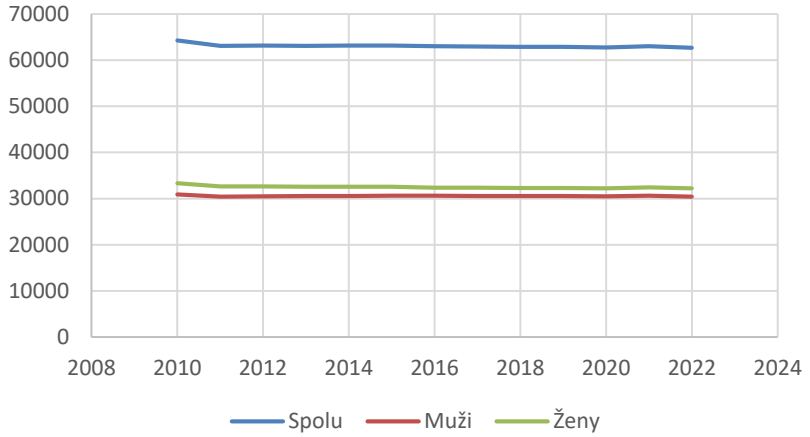
Priamo na posudzovanom území sa nenachádzajú vzácne biotopy. V širšom okolí sa nachádza niekoľko území európskeho významu, čo bližšie popisujeme v príslušnej kapitole tohto Zámeru.

3.3 Obyvateľstvo, jeho aktivity, infraštruktúra, kultúrnohistorické hodnoty územia

3.3.1 Demografia

Dotknuté územie sa nachádza v katastrálnom území mesta Piešťany. Údaje prezentované v nasledujúcom texte pochádzajú z databázy DATAcube (http://datacube.statistics.sk/). V prípade že údaje na úrovni mesta sú nedostupné bude popisovaná situácia v okrese.

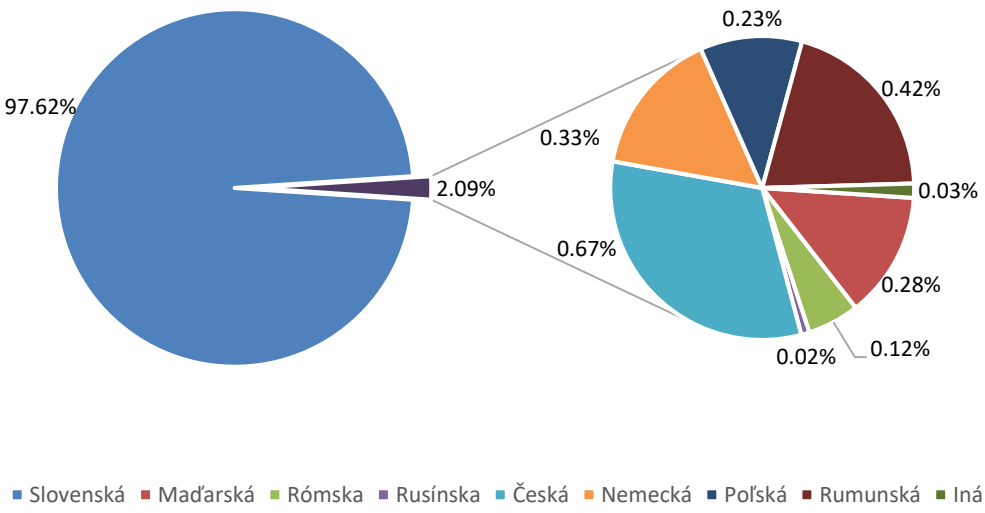
Samotné mesto Piešťany má k dátumu 31.12.2021 27 336 obyvateľov.



Obr. 7 Vývoj populácie okrese Piešťany v rokoch 2010-2022

Tab. 16 Základné údaje o obyvateľstve – okres Piešťany (datacube.statistics.sk)

Trvale bývajúce obyvateľstvo			Podiel žien z trvale bývajúceho obyvateľstva (v %)
spolu	muži	ženy	
62 662	30 428	32 234	51,44



Obr. 8 Národnostné zloženie obyvateľstva okresu Piešťany

Počet živonarodených detí predstavoval v roku 2021 616, z toho mužov 327 a žien 289. Počet zomretých obyvateľov bol 649, z toho 337 mužov a 312 žien. Stredná dĺžka života u mužov v roku 2021 dosahovala hodnoty 73,47 a u žien 80,17 rokov.

Dominantným náboženstvom v okrese je rímskokatolícke ktoré tvorí viac ako 75 % veriacich, druhým najrozšírenejším náboženstvom je evanjelické

3.3.2 Sídla

Prvá písomná zmienka o obci Pescan je v Zoborskej listine uhorského kráľa Kolomana I. z r. 1113. Obec bola kráľovským majetkom, od 13. stor. patrila panstvu Tematín, neskoršie panstvu Hlohovec. V 15.-16. storočí obec vyplienili viackrát Turci. Mestské výsady a jarmočné právo dostali Piešťany v r. 1642. V období 1720-1848 patrili Piešťany rodine Erdıdyovcom, ktorí sa zaslúžili o rozmach kúpeľov. Najväčší rozmach kúpeľov nastal po roku 1889, kedy až do r. 1940 firma Alexander Winter a synovia zmenila Piešťany na známe kúpeľné mesto. Ekonomický a hospodársky rozvoj mesta bol výrazný najmä v druhej polovici 19. stor. (v r. 1876 zahájila prevádzku považská železnica). Za 1. ČSR boli Piešťany kúpeľno-remeselníckym mestom, hospodárskym centrom okolia s rozvinutým potravinárstvom. Po 2. svetovej vojne nastal rozvoj ostatných druhov priemyslu, mesto je však medzinárodne známe najmä vďaka svojim kúpeľom. K rozvoju rekreácie a cestovného ruchu prispelo vybudovanie vodnej nádrže Sĺňava (1956-59), výstavba Interhotelu Magnólia (1968) a výstavba komplexu kúpeľných budov "Balnea" na Kúpeľnom ostrove (1965-80). Od r. 1996 sú Piešťany sídlom okresu, po r. 1990 prichádza k čiastočnému útlmu priemyselnej výroby a k reprofilácii mesta predovšetkým na centrum kúpeľníctva, cestovného ruchu, kultúry a športu.

3.3.3 Poľnohospodárstvo a lesné hospodárstvo

Poľnohospodárstvo

V okrese Piešťany bola poľnohospodárska pôda v roku 2022 zastúpená celkovo na 24 194,0 ha, z ktorých orná pôda tvorila 21 435,0 ha, vinice 123,0 ha, ovocné sady 195,0 ha, záhrady 869,0 ha, chmeľnice 123,0 ha a trvalé trávne porasty 1 449,0 ha (Štatistická ročenka o pôdnom fonde v SR, Bratislava 2023, stav k 1.1.2023, ÚGKK SR). Navrhovaná činnosť nezasahuje do poľnohospodárskej pôdy.

Lesné hospodárstvo

Výmera lesných pozemkov v okrese Piešťany predstavuje 8 278,0 ha, čo predstavuje cca 21,7 % z celkovej výmery dotknutého okresu (Štatistická ročenka o pôdnom fonde v SR, Bratislava 2023, stav k 1.1.2023, ÚGKK SR). Navrhovaná činnosť nezasahuje do lesnej pôdy.

3.3.4 Priemysel

V roku 2022 bolo na území okresu Piešťany evidovaných 52 priemyselných podnikov a 4 009 zamestnancov pracujúcich v priemysle. V tomto roku dosiahla celková produkcia priemyslu v dotknutom okrese hodnotu 447 071 637,0 € (Ročenka priemyslu 2023, ŠÚ SR).

Navrhovaná činnosť sa nachádza v aktívnom priemyselnom areály.

3.3.5 Infraštruktúra

Mesto Piešťany sa nachádza na cestnom a železničnom ťahu, ktoré sú súčasťou európskeho koridoru V (Benátky – Terst/ Koper – Ľubľana – Budapešť – Užhorod – Ľvov), vetvy A (Bratislava – Užhorod). Katastrálnym územím mesta prechádza diaľnica D1 (Bratislava – Košice), ktorá je v súčasnosti súvisle v prevádzke od Bratislavy po Žilinu – Strážov. V severojužnom smere prechádza ešte centrom mesta cesta I. triedy č. 61, ktorá spája Bratislavu so Žilinou. Cesty národného a nadnárodného významu v okrese dopĺňa sieť ciest II. triedy, ktoré majú regionálny význam a miestne komunikácie. Priamo cez mesto Piešťany vedie v smere západ – východ cesta II/499 (hraničný prechod Vrbovce – Myjava – Vrbové – Piešťany – Topoľčany). Ostatné cesty II. triedy sa v okrese križujú s cestou II/499 mimo katastrálneho územia mesta. Cesta II/502 vedie z Bratislavy do Vrbového, kde sa križuje s

cestou II/499. Cesta II/504 začína v Modre, pokračuje cez mesto Trnavu, prechádza stredom okresu Piešťany, kde sa križuje s cestou II/499 a pokračuje smerom do Nového Mesta nad Váhom. Štvrtou cestou II. triedy vedúcou okresom je II/507 (Gabčíkovo – Žilina), ktorá ide cez východné územie a s cestou II/499 sa križuje v obci Banka. Okrem cestnej siete dopravnú obslužnosť zabezpečuje elektrifikovaná dvojkoľajová železničná trať 120 (Bratislava – Žilina), ktorá je súčasťou európskeho koridoru VA. Trať bola rekonštruovaná na rýchlosť 160 km/h so zabezpečením hlukovej izolácie od obytných častí mesta v rokoch 2007 – 2008.

Záujmový areál v lokalite má vybudovanú prípojku NN pre odber elektrickej energie ako aj vody. Navrhovaná činnosť si nevyžiada pripojenie na plyn.

Lokalita Piešťany poskytuje možnosť výborného napojenia na cestnú dopravnú sieť bez potreby križovania intravilánu mesta alebo okolitých obcí. Záujmový areál je prístupný po diaľnici D1 a ako zo smeru od Trnavy, tak aj od Trenčína je k dispozícii výjazd/vjazd D1 „Horná Streda“ vzdialený od areálu cca 4 km. Od diaľničného privádzača sa k areálu pokračuje po ceste I/61 popri letisku Piešťany.

V blízkosti navrhovanej činnosti sa nachádza Letisko Piešťany.

3.3.6 Odpady

V nasledujúcej tabuľke sú k dispozícii priemerované údaje za obdobie rokov 2005 až 2020 v jednotlivých uvažovaných zvozových oblastiach pre potenciálne umiestnenie zariadenia v lokalite Piešťany.

Tab. 17 Údaje o priemernej produkcii a nakladaní so záujmovými odpadmi pre lokalitu Piešťany za obdobie r. 2005 až 2020 (údaje sú v tonách)

Zvozová oblasť	Zhodnocovanie			Zneškodňovanie			Iný spôsob nakladania
	Materiálové	Energetické	Ostatné	Skládkovaním	Spaľovanie	Ostatné	
Okres Piešťany	671	82	262	673	2	280	657
Optimálna zvozová oblasť*	12 825	440	3 564	12 978	224	1 086	5 664

Pozn.: * zahrňuje okres Piešťany a priamo susediace okresy t.j. Nové Mesto nad Váhom, Topoľčany, Nitra, Hlohovec, Trnava a Myjava

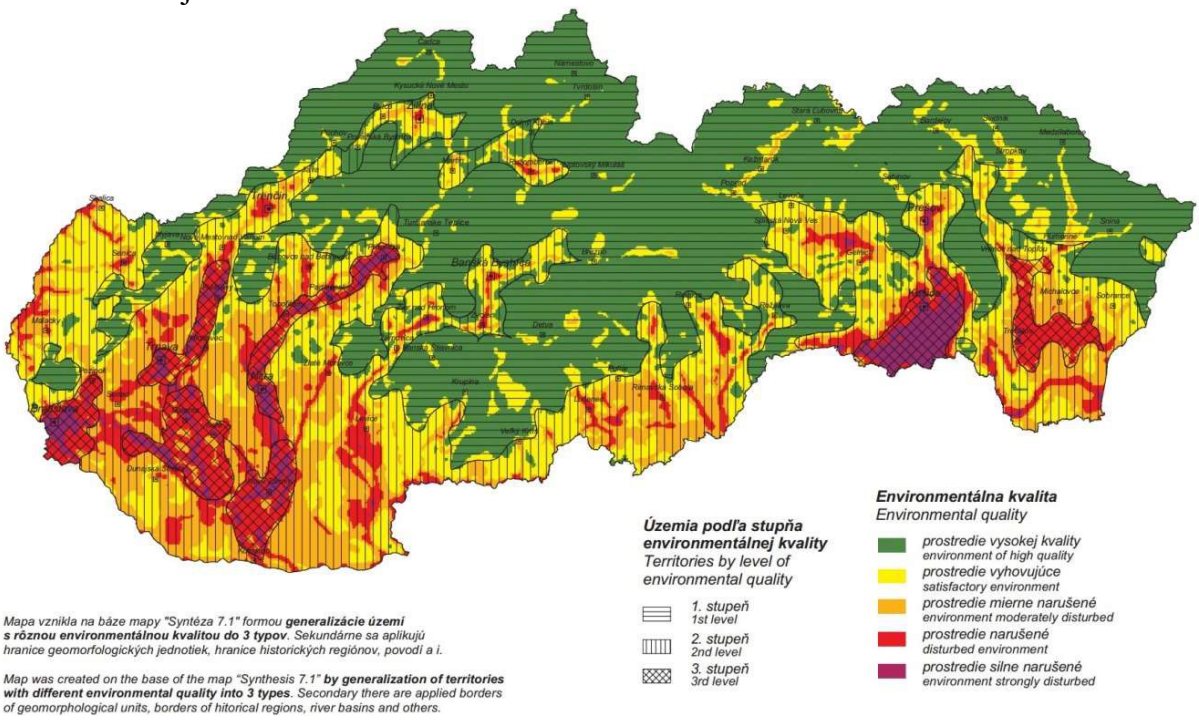
Z historických údajov ČMS Odpady vyplýva, že okres Piešťany má v priemere k dispozícii cca **2 600 t/rok** záujmových odpadov. Uvedené poskytuje za predpokladu uvažovania racionálnej rezervy prevádzkovať zariadenie s kapacitou do 1 000 t/rok pokrytých výhradne zo zdrojov okresu Piešťany. Optimálna zvozová oblasť poskytuje priestor na zhodnocovanie cca **37 000 t/rok** záujmových odpadov a opätovne môžeme konštatovať, že v prípade umiestnenia zariadenia v tejto lokalite je možné predpokladať naplnenie spracovateľskej kapacity zariadenia na úrovni 10 000 t/rok zhodnocovaných plastových odpadov. Toto je bližšie komentované v kapitole 4.1.3.

3.3.7 Kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti

V dotknutej lokalite sa nenachádzajú žiadne kultúrne a pozoruhodnosti nenachádzajú. Tieto sú lokalizované najmä v meste Piešťany. Nenachádzajú sa tu ani archeologické náleziská.

3.4 Súčasný stav kvality životného prostredia vrátane zdravia

V zmysle environmentálnej regionalizácie (rok 2010) ako výstupu procesu priestorového členenia krajiny, na základe stanovených kritérií a vybraných súborov environmentálnych charakteristík, podľa kvality stavu a tendencie zmien dotknutého životného prostredia, je možné územie okresu Piešťany zaradiť do 2. a 3. Stupňa narušenia, s vyhovujúcou až narušenou kvalitou životného prostredia. Súčasne sa územie nachádza v Trnavskom kraji.



Obr. 9 Syntetická mapa ERS (Zdroj: ŠAŽP)

3.4.1 Ovzdušie a emisie

Pre vykurovanie v meste Piešťany je najmä využívaný zemný plyn, podiel tuhých palív patrí v porovnaní s ostatnými zónami medzi najnižšie, mierne vyššia je tu spotreba palivového dreva v hornatejšej oblasti Malých Karpát. Cestná doprava v Trnavskom kraji sa podieľa na znečistení ovzdušia na prvom mieste na týchto komunikáciách – na úseku diaľnice D1 pred Trnavou z Bratislavy (denne po nej prejde v priemere 54 519 vozidiel, 7 615 nákladných a 46 881 osobných áut) a na rýchlostnej ceste R1 Trnava-Sereď (39 058 vozidiel v priemere denne, 7 449 nákladných a 31 599 osobných).

Zdroje s charakterom priemyselných sú z hľadiska príspevku k lokálnemu znečisteniu ovzdušia základnými znečisťujúcimi látkami menej významné. Namerané koncentrácie SO2, NO2, PM10, PM2,5, benzénu a CO neprekročili v tejto zóne limitné hodnoty. Rovnako neprišlo v Trnavskom kraji ani k prekročeniu cieľovej hodnoty pre benzo(a)pyrén. (*Správa o kvalite ovzdušia SR, 2022*).

Tab. 18 Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa limitných hodnôt pre Trnavský kraj, 2022

	Ochrana zdravia									IP[2]	VP[2]
Znečisťujúca látka	SO_2		NO_2		PM_{10}		$PM_{2,5}$	CO	Benzén	PM_{10}	PM_{10}
Doba spriemerovania	1 h	24 h	1 h	1 rok	24 h	1 rok	1 rok	8 h[1]	1 rok	12 h	12 h
Parameter	počet prekročení	počet prekročení	počet prekročení	priemer	počet prekročení	priemer	priemer	priemer	priemer	trvanie prekročenia [h]	trvanie prekročenia [h]
Limitná hodnota [µg·m⁻³]	350	125	200	40	50	40	20	10 000	5	100	150
Maximálny počet prekročení	24	3	18		35						
Senica, Hviezdoslavova	0	0			2	19	14			0	0
Trnava, Kollárova			0	28	4	21	13	1 018	0,78	0	0
Topoľníky, Aszód, EMEP	0	0	0	5	3	17	13			13	4
Sereď, Vinárska			0	13	6	19	12			0	0

≥ 90 % platných meraní

[1] maximálna osemhodinová koncentrácia

[2] IP, VP – trvanie prekročenia (v hodinách) informačného prahu (IP) a výstražného prahu (VP) pre PM_{10}

V súlade s Vyhláškou MŽP SR č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov bol na monitorovacích staniciach vyžadovaný podiel platných hodnôt dodržaný.

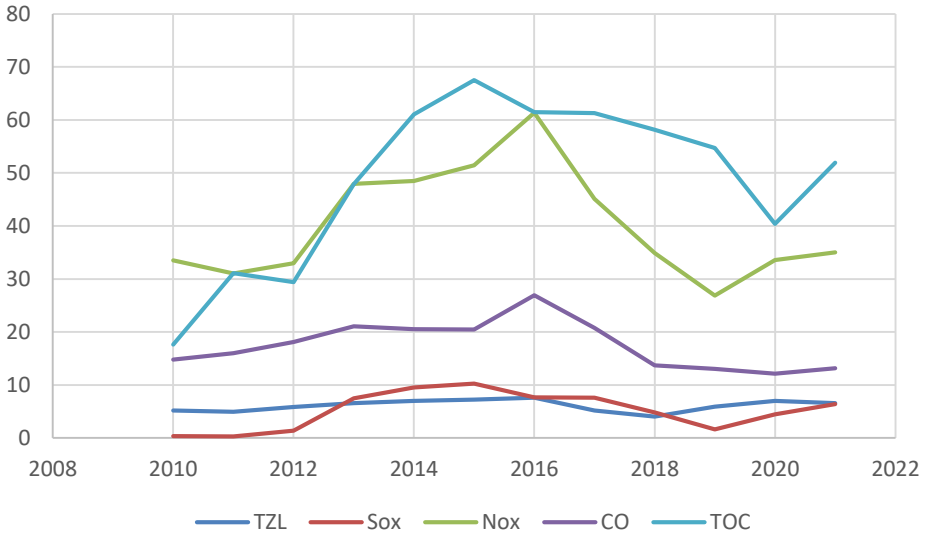
Počet dní s priemernou dennou koncentráciou PM10 nad 50 $\mu g \cdot m^{-3}$ bol pod úrovňou povoleného limitu. Cieľová hodnota pre priemernú ročnú koncentráciu benzo(a)pyrénu nebola prekročená. V Trnavskom kraji nebolo v posledných troch hodnotených rokoch namerané prekročenie limitnej ani cieľovej hodnoty pre žiadnu znečisťujúcu látku, preto v tejto zóne nebola vymedzená na základe monitorovanie žiadna oblasť riadenia kvality ovzdušia. Počet rizikových obcí ohrozených zhoršenou kvalitou ovzdušia kvôli vykurovaniu domácností tuhým palivom je v Trnavskom kraji podľa dostupných údajoch relatívne nízky. Obce s rizikovým stupňom 3 podľa aktuálnej metodiky sa v Trnavskom kraji nenachádzajú. Energetická kríza sa však môže prejaviť aj v náraste spotreby palivového dreva, čo sa v oblastiach s horšou ventiláciou môže prejaviť v zhoršení kvality ovzdušia. Oblasť patrí z hľadiska kvality ovzdušia medzi menej problémové.

Emisie základných znečisťujúcich látok v okrese Piešťany v posledných 10 rokoch stagnujú, prípadne mierna klesajú, čo sa deje z dôvodu sprísňovania emisných limitov, skvalitňovania priemyselnej výroby, energetických procesov a náhrady menej kvalitných palív kvalitnejšími.

V nasledujúcej tabuľke sa uvádzajú celkové emisie znečisťujúcich látok použitím databázy NEIS zo stacionárnych zdrojov v okrese Piešťany.

Tab. 19 Emisie zo stacionárnych zdrojov – Okres Piešťany (zdroj: www.air.sk)

NEIS kód ZL	Slovenský popis ZL	Množstvo ZL(t) za rok 2021
1.3.00	tuhé znečisťujúce látky	6 594
3.9.99	oxidy síry ako SO_2	6 399
3.4.03	oxidy dusíka ako NO_2	34 046
3.5.01	oxid uhoľnatý	13 153
4.4.02	organické látky - celk. organický uhlík	51 921



Obr. 10 Vývoj emisii v tonách v okrese Piešťany (Zdroj: : www.air.sk)

3.4.2 Hluk

Najväčším zdrojom hluku v dotknutom území a v jeho širšom okolí je predovšetkým automobilová doprava na neďalekých komunikáciách.

3.4.3 Znečistenie vôd

Znečistenie povrchových vôd

Medzi významné toky v okolí navrhovanej činnosti možno zaradiť najmä rieku Váh a Horný Dubváh. Stredný úsek Váhu je ovplyvnená najmä odpadovými vodami z priemyselných podnikov ale aj prostredníctvom husto osídlených oblastí a to vypúšťaním komunálnych odpadových vôd. Významní znečisťovatelia na dolnom úseku toku Váhu sú najmä výrobcovia priemyselných hnojív a dusíkatých zlúčenín Duslo Šaľa a.s., Jadrová vyraďovacia spoločnosť, a.s. Jaslovské Bohunice, Slovenské elektrárne Jaslovské Bohunice, Bekaert Hlohovec, a.s., Zentiva, a.s. Hlohovec, ChiranaPrema Energetika, s.r.o., výroba elektrotechnických súčiastok Vacuumschmelze s.r.o. Horná Streda, Slovenské liehovary a likérky, a.s. Leopoldov, Slovenské cukrovary a.s. závod Sereď, PSA Peugeot Citroen Slovakia s.r.o. Trnava a výroba náterových lakov Chemolak a.s. Smolenice. K situácii prispievajú aj producenti komunálnych odpadových vôd sú hlavnými zdrojmi mestské čistiarne odpadových vôd v správe vodárenských spoločností: Západoslovenská vodárenská spoločnosť a.s. a vodárne a kanalizácie mesta Komárno, a.s.

Horný Dubváh má dve monitorovacie stanice v širšom okolí posudzovaného územia. Horný Dudváh – Veľké Kostoľany (rkm /18,8) a Horný Dudváh – Pečeňady (rkm /15,8). Medzi významné zdroje znečistenia na Hornom Dudváhu patria Liehovary Leopoldov a čistiareň odpadových vôd Veľké Kostoľany. Prekročenie limitu NV v mieste odberu Horný Dudváh – Veľké Kostoľany bolo u ukazovateľov BSK5 (ATM), NNH4 a N-NO2. Najhoršia IV. trieda kvality bola vyhodnotená u N-NH4 a P-PO4. Vo Veľkých Kostoľanoch bolo prekročenie limitov NV 2 x.

Znečistenie podzemných vôd (vodných zdrojov)

Podzemné vody sa radia ku stredne až vysoko mineralizovaným. Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Váhu, Nitry a ich prítokov južnej časti oblasti povodia Váh sú ovplyvňované antropogénnou činnosťou vo všetkých častiach útvaru. Po splaškových vodách je druhým najväčším potenciálnym zdrojom znečisťovania podzemných vôd v záujmovom území je poľnohospodárstvo. A to najmä vplyvmi látok používaných na ochranu a výživu rastlín.

3.4.4 Kontaminácia pôd a pôdy ohrozené eróziou

Podľa mapy kontaminácie pôd (Geoenviroportal, 2022) sú pôdy hodnoteného územia navrhovanej činnosti nekontaminované, kde geogénne podmienený obsah niektorých rizikových prvkov (Ba, Cr, Mo, Ni, V) dosahuje limitné hodnoty A. Znečistenie horninového prostredia nepredpokladáme.

Vysoká miera premeny pôvodných biotopov na poľnohospodársku pôdu, intenzívne používanie prostriedkov na ochranu a výživu rastlín, dochádza ku zmene vlastnosti pôdneho krytu, chemickému znečisteniu a zmenám jeho fyzikálnych vlastnosti. Potenciálnym zdrojom znečistenia pôdy je veterná erózia v mimovegetačnom prostredí. Pôdy v okolí navrhovanej činnosti sa radia medzi relatívne čisté pôdy.

3.4.5 Environmentálne záťaže

V záujmovom areáli nebola identifikovaná žiadna environmentálna záťaž. Najbližšie k lokalite sa nachádza sanovaná environmentálna záťaž v areáli letiska Piešťany PN (005) / Piešťany - letisko (cca 360 m juhozápadne).

3.4.6 Zdravotný stav obyvateľstva

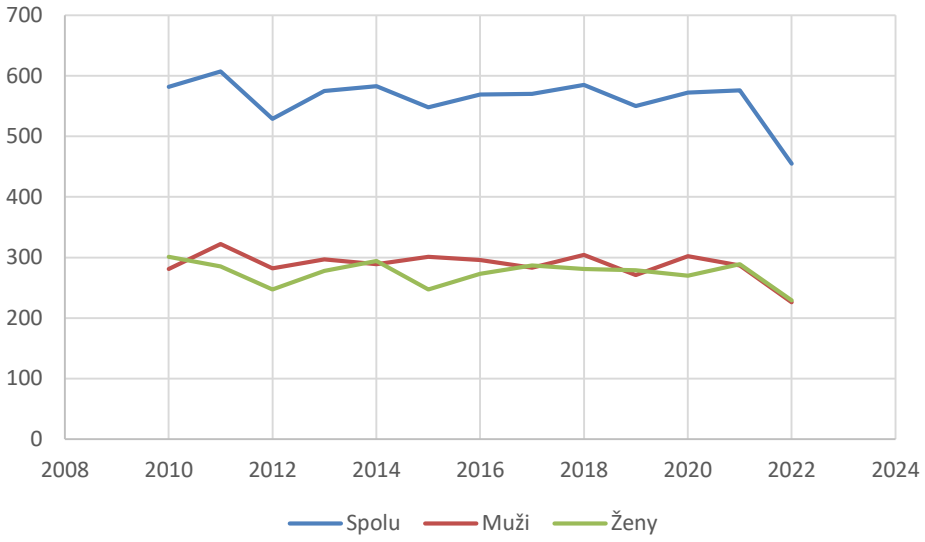
Zdravotný stav obyvateľstva je výsledkom pôsobenia viacerých faktorov - ekonomickej a sociálnej situácie, výživových návykov, životného štýlu, úrovne zdravotníckej starostlivosti, ako aj životného prostredia. Vplyv znečisteného prostredia na zdravie ľudí je doteraz len málo preskúmaný, odzrkadľuje sa však najmä v nasledovných ukazovateľoch zdravotného stavu obyvateľstva:

- stredná dĺžka života pri narodení,
- celková úmrtnosť (mortalita),
- dojčenská a novorodenecká (perinatálna) úmrtnosť,
- počet rizikových tehotenstiev a počet narodených s vrodenými vývojovými vadami,
- štruktúra príčin smrti,
- počet alergických, fajčiarskych, kardiovaskulárnych a onkologických ochorení,
- stav hygienickej situácie,
- šírenie toxikománie, alkoholizmu a fajčenia,
- stav pracovnej neschopnosti a invalidity,
- choroby z povolania a profesionálne otravy.

Výrazný podiel na chorobnosti má aj životný štýl, genetické faktory, stresy, pracovné prostredie, životné prostredie, úroveň zdravotníctva a pod.. V súčasnosti dostupné údaje neumožňujú dostatočne kvalitatívne určiť podiel kontaminácie životného prostredia na vývoji zdravotného stavu. Vplyv životného prostredia sa odhaduje na 15 - 20 %.

Pri charakterizovaní zdravotného stavu obyvateľstva používame údaje štatistické úradu Slovenskej republiky, konkrétne databázy DATAcube (http://datacube.statistics.sk/).

Jedným z kľúčových charakteristík stavu obyvateľstva je pôrodnosť. Okres Trnava vykazuje za v posledných obdobiach stagnujúci stav, s mierne klesajúcim trendom. Nasledujúce zobrazenie ukazuje vývoj počtu narodených detí v okrese Piešťany za obdobie 2010-2022.



Obr. 11 Vývoj počtu novonarodených v okrese Piešťany

Vývoj prirodzeného prírastku je za posledné roky klesajúci, pričom v minulých rokoch dosiahol záporných hodnôt.

Z hľadiska príčin úmrtnosti môžeme očakávať aj v rámci štatistík okresu Piešťany dominantnosť najčastejšie sa vyskytujúcich príčin smrti, a to na choroby obehovej sústavy a nádory.

4 Základné údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na životné prostredie vrátane zdravia a o možnostiach opatrení na ich zmiernenie

4.1 Požiadavky na vstupy

4.1.1 Záber pôdy

Navrhovaná činnosť bude umiestnená v lokalite, ktorá je už v súčasnosti priemyselne využívaná. Lokalita je tvorená pozemkom, ktorý má charakter zastavanej plochy a nádvoria, a ktorý je svojím rozsahom vyhovujúci pre umiestnenie navrhovanej technológie v kontajnerovej zostave. Záujmové územie je súčasťou priemyselného areálu umiestneného severne od mesta Piešťany.

Vzhľadom na skutočnosť, že navrhovaná technológia je štandardne dodávaná v kontajnerovom prevedení, nevyžadujúce pevné spojenie so zemou. Kontajnery, ktoré obsahujú technológiu budú umiestnené na železobetónových pätkách. Celková plocha vyžadovaná na ich umiestnenie je dodávateľom uvádzaná na úrovni cca 600 m^2. Posudzovaná lokalita má pri tom disponibilnú plochu cca 29 000 m^2.

Jedinou stavebnou úpravou parcely s ktorou súčasne navrhovateľ uvažuje je vybudovanie menšej spevnenej plochy o rozlohe niekoľko m^2. Táto plocha bude nepriepustná a bude slúžiť pri stáčaní procesnej kvapaliny do cisterien ako zábrana v prípade úniku. Plocha bude vyspádovaná, pričom prípadné úniky budú vedené do havarijnej nádrže. Je však potrebné zdôrazniť, že vzhľadom na pokročilú technológiu stáčania procesnej kvapaliny sú tieto úniky veľmi nepravdepodobné.

Realizáciou predkladaného zámeru činnosti teda dôjde vzhľadom na vyššie uvedené k záberu pozemku vybudovaním betónových pätiek a menšej spevnenej plochy. Potrebné je ale opätovne zdôrazniť, že lokalita je súčasťou jestvujúceho priemyselného areálu.

Zhodnotenie a nulový variant:	**Pôda – záber pôdy**
V prípade realizácie činnosti dôjde k záberu plochy na parcele, ktorá je v súčasnosti nevyužívaná. V predmetnej lokalite by táto pôda nemala iné využitie a teda sa vplyvom činnosti táto plocha efektívne využije. Nedôjde k záberu lesných, či poľnohospodárskych plôch. Vplyvom činnosti dôjde k vybudovaniu menších stavebných celkov. Realizačný a nulový variant sú takmer totožné.	

4.1.2 Voda

Počas realizačných prác bude voda potrebná prevažne na sociálne a pitné účely, čo bude riešené jej externým dodávaním. Spotreba vody bude závisieť od počtu zamestnancov organizácií podieľajúcich sa na realizačných prácach.

Voda v posudzovanom zariadení bude využívaná pre sociálne a hygienické účely zamestnancov a vo veľmi obmedzenom rozsahu aj pre účely technológie zariadenia termického zhodnocovania.

V zmysle Vyhlášky MŽP SR č. 684/2006 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách na návrh, projektovú dokumentáciu a výstavbu verejných vodovodov a verejných kanalizácií je denná potreba vody určená nasledovne:

Tab. 20 Údaje o spotrebe vody pre pitné, sociálne a hygienické účely zamestnancov

Pracovníci	Počet pracovníkov/deň	Špecifická spotreba vody na jednu osobu (l/deň)	Spotreba vody (l/deň)
Výrobní pracovníci	8	120	960
Voda na pitie		5	40
Spolu			**1 000**

Vzhľadom na údaje vo vyššie uvedenej tabuľke bude potrebné zabezpečiť vodu o minimálnych nárokoch zodpovedajúcich asi 1 m^3/deň, čo v ročnom prepočte predstavuje v závislosti od ročného fondu pracovného času asi 340 m^3/rok. Voda bude získavaná z vodovodnej prípojky areálu.

V zariadení sú použité tri nezávislé uzavreté chladiace systémy, ktoré nevyžadujú napojenie na vodovodnú prípojku, ani iný trvalý zdroj vody a neprodukujú žiadnu odpadovú vodu. Z uvedeného dôvodu navrhované zariadenie nevykazuje prakticky žiadne nároky na spotrebu technologickej vody (okrem vody na napustenie chladiacich systémov, čo možno zanedbať).

V zariadení sa nachádzajú systémy, ktoré čistia produkovaný plyn od rôznych nežiadúcich prvkov. Spotreba vody, ktorá je nutná na prevádzku týchto výpierok je pri konzervatívnom prístupe zhruba 600 litrov ročne. Voda sa vo výpierkach využíva na prípravu roztokov NaOH a KOH. Táto voda sa do zariadenia dodáva priebežne.

Tab. 21 Orientačný výpočet množstva technologickej vody v rámci náplní alkalickej vypierky

	Objem jednej náplne		Objem náplní pri výmene 4x/rok	
1. stupeň alkalickej vypierky plynu s roztokom NaOH	75	litrov	300	litrov
1. stupeň alkalickej vypierky plynu s roztokom NaOH	30	litrov	120	litrov
2. stupeň alkalickej vypierky plynu s roztokom KOH	45	litrov	180	litrov
Spotreba	**150**	**litrov**	**600**	**litrov**

V tabuľke vyššie uvažujeme vysoko konzervatívne výmenu náplní alkalickej vypierky 4x/rok, dodávateľ technologického zariadenia predpokladá výrazne menšiu frekvenciu napr. 1x prípadne 2x za rok. Aj napriek uvažovanému konzervatívnemu prístupu pri bilancovaní spotreby technologickej vody je možné konštatovať, že navrhované zariadenie má prakticky zanedbateľné nároky na spotrebu technologickej vody.

Zhodnotenie a nulový variant:	**Spotreba vody**
Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k spotrebe vody na pitné, sociálne a hygienické účely budúcou prevádzku na úrovni asi max 315 m^3/rok. Zariadenie má isté nároky na technologickú vodu na úrovni 0,6 m^3/rok. V prípade nerealizácie navrhovanej činnosti nedôjde k vyššie uvádzaným spotrebám vody	

4.1.3 Suroviny

Posudzovaná technológia je svojim charakterom určená na spracovanie odpadových polymérov predovšetkým na báze plastov, resp. iných obdobných odpadových materiálov na báze uhľovodíkových zlúčenín, ktoré možno termickým spracovaním bez prístupu kyslíka

previesť na paroplynovú zmes a následne na kvapalnú frakciu. V rámci procesu navrhovanej činnosti sa uvažuje so zhodnocovaním odpadov kategórie ostatný „O“ v nasledovnom rozsahu:

Tab. 22 Navrhovaný sortiment zhodnocovaných odpadov

Kat. č.	Názov druhu odpadu	Kategória odpadu
02 01 04	odpadové plasty okrem obalov	O
07 02 13	odpadový plast	O
12 01 05	hobliny a triesky z plastov	O
15 01 02	obaly z plastov	O
15 01 06	zmiešané obaly	O
16 01 03	opotrebované pneumatiky	O
17 02 03	plasty	O
19 12 04	plasty a guma	O
20 01 39	plasty	O

Pre bezpečnú, hospodárnu a spoľahlivú prevádzku zariadenia je nutné dodržať nasledovné základné parametre a požiadavky na jednotlivé vstupné šarže zhodnocovaných odpadov:

- zhodnocovaná šarža odpadu musí prejsť odstránením nežiaducich zložiek a procesom homogenizácie, ktoré zabezpečia neprítomnosť cudzorodých prímesí a nadrozmerných kusov mechanických nečistôt, anorganických resp. iných inertných materiálov v signifikantnom množstve,
- zhodnocovaná šarža musí prejsť procesom drvenia, ktorý zabezpečí maximálnu veľkosť frakcie < 15 mm v každej priestorovej osi,
- zhodnocovaná šarža môže obsahovať max. 5 % (hm) plastov s obsahom kyslíka v molekule,
- zhodnocovaná šarža môže obsahovať max. 5 % (hm) PVC,
- maximálna vlhkosť zhodnocovanej šarže nesmie prekročiť 10 % (hm).

Pre navrhované technologické zariadenie vo všeobecnosti platí, že vstupná surovina pre termochemickú depolymerizáciu by nemala vo väčšej miere (tzn. nie viac ako max. 5 % hm. vsádzky) obsahovať plasty s vyšším obsahom kyslíka vo svojej molekule. Konkrétne ide o nasledovné druhy plastov: PC, PA, PBT a PET. Rovnaké pravidlo platí aj pre plasty obsahujúce halogénové prvky t. j. PVC-U, PMMA a PVC-P. Prakticky bez obmedzení sa očakáva spracovanie nasledovných druhov plastov: ABS, PE-HD, PS, PP, POM, LDPE, LLDPE, HDPE a PP. V navrhovanej technológii sa bude spracovávať aj zmesový plastový odpad. Zmesové plastové odpady obsahujú mix vyššie zmienených základných druhov plastov. Pre technológiu to predstavuje najnepriaznivejší stav, predovšetkým z hľadiska požiadavky na čistiaci systém, ako aj na kvalitu výstupných produktov. Je však nutné zdôrazniť, že navrhovaný technologický systém je navrhnutý tak, aby bez problémov zvládať aj spomínaný najnepriaznivejší stav. Jednotlivé kategórie vstupného odpadu charakterizovaným katalógovým číslom môžu obsahovať zmes vyššie uvedených druhov plastov. Technológia je však na tento stav navrhnutá.

V rámci spracovávaných odpadových pneumatík neexituje žiadne obmedzenie ich spracovávania. To vyplýva z faktu, že zloženie neumatík je prakticky totožné

a homogénnejšie ako v prípade odpadových plastov. V prípade pneumatík existuje len požiadavka na ich veľkosť spracovávanej frakcie.

Analýza dostupnosti surovinových vstupov

V nasledujúcej tabuľke sú k dispozícii priemerované údaje za obdobie rokov 2005 až 2020 v jednotlivých uvažovaných zvozových oblastiach pre potenciálne umiestnenie zariadenia v lokalite Piešťany.

Tab. 23 Údaje o priemernej produkcii a nakladaní so záujmovými odpadmi pre lokalitu Piešťany za obdobie r. 2005 až 2020 (údaje sú v tonách)

Zvozová oblasť	Zhodnocovanie			Zneškodňovanie			Iný spôsob nakladania
	Materiálové	Energetické	Ostatné	Skládkovaním	Spaľovanie	Ostatné	
Okres Piešťany	671	82	262	673	2	280	657
Optimálna zvozová oblasť*	12 825	440	3 564	12 978	224	1 086	5 664

Pozn.: * zahrňuje okres Piešťany a priamo susediace okresy t.j. Nové Mesto nad Váhom, Topoľčany, Nitra, Hlohovec, Trnava a Myjava

Z historických údajov ČMS Odpady vyplýva, že okres Piešťany má v priemere k dispozícii cca **2 600 t/rok** záujmových odpadov. Uvedené poskytuje za predpokladu uvažovania racionálnej rezervy prevádzkovať zariadenie s kapacitou do 1 000 t/rok pokrytých výhradne zo zdrojov okresu Piešťany. Optimálna zvozová oblasť poskytuje priestor na zhodnocovanie cca **37 000 t/rok** záujmových odpadov môžeme konštatovať, že v prípade umiestnenia zariadenia v tejto lokalite je možné predpokladať naplnenie spracovateľskej kapacity zariadenia na úrovni 10 000 t/rok zhodnocovaných plastových odpadov.

Iné suroviny, reagenty a činidlá

Technológia TDU2000® je štandardne vybavená systémom čistenia procesného plynu. Získaný procesný plyn je upravovaný a čistený od prípadných nežiaducich prímesí a kontaminantov systémom alkalickej vypierky. V systéme alkalickej vypierky je používaný roztoky chemických činidiel na hydroxidovej báze (cca NaOH – 105 l/rok, KOH – 45 l/rok), ktoré sú prispôsobené na účinnú sorpciu halogénových prvkov a zlúčenín. Chemické náplne sa v závislosti od miery ich saturácie menia v rámci periodických odstávok technológie. Záverečnou procedúrou čistenia je preventívne filtrovanie suchého procesného plynu cez filter s aktívnym uhlím a sorpčnou náplňou hydroxidu železitého (240 kg/rok).

Celková materiálová bilancia normálnej prevádzky

Tab. 24 Predpokladaná hmotnostná bilancia výstupov z posudzovaného zariadenia

Parameter	Podiel-plasty	Predpokladaný reálny výkon-plasty	Podiel-pneumatiky	Predpokladaný reálny výkon-pneumatiky
Množstvo zhodnoteného odpadu na vstupe	8 000 t/rok	maximálny výkon zariadenia 1 000 kg/h	2 000 t/rok	maximálny výkon zariadenia 1 000 kg/h
Procesná kvapalina	95 hm. %*	7 600 t/rok	36 hm. %	720 t/rok
Procesný plyn	0	-	23 hm. %	460 t/rok
Inertný tuhý zvyšok	5 hm. %**	400 t/rok	41 hm. % (inertný uhlíkový zvyšok 34 hm. % a kovy 7 hm. %)	820 t/rok

Pozn.:
* v závislosti od podielu inertných mechanických nečistôt, ktoré môžu byť prítomné vo vstupnej zmesi odpadu.
** vo všeobecnosti sa uvažuje s podielom 3 – 8 hm. %, pre účely bilančných výpočtov používame hodnotu 5 hm. %.

Množstvo potrebných aditív na činnosť bude závisieť od konkrétneho zloženia vstupného odpadu. Predpokladá sa však, že na 1 tonu odpadu bude potrebných zhruba 1 kg pomocných látok (najmä vo forme vstupov do procesu čistenia). Je teda zrejmé, že ak by zloženie vstupných odpadov vyžadovalo nadmerné množstvo využívaných aditív, toto množstvo nie je tak veľké, aby ohrozilo chod prevádzky. Navrhovateľ bude mať vytvorenú dostatočnú zásobu aditív tak, aby bol pokrytý aj ten najnepriaznivejší možný stav.

Zhodnotenie a nulový variant:	Vstupné suroviny
Realizáciou navrhovanej činnosti bude dochádzať k materiálovému zhodnocovaniu odpadov s kat. č. uvedenými v Tab. 22. Analýzou dostupnosti disponibilného množstva záujmových odpadov bolo preukázané, že v rámci odpadového hospodárstva existujú dostačujúce kapacity pre zabezpečenie prevádzkového chodu budúceho zariadenia pre spracovateľskú kapacitu na úrovni 10 000 t/rok. V prípade nerealizácie navrhovanej činnosti nebude možné z uvedeného sortimentu odpadov efektívne a environmentálne prijateľne produkovať environmentálne a ekonomicky hodnotné produkty ako obchodovateľné komodity s ďalším uplatnením širšom sektore hospodárstva. V prípade nulového variantu nedôjde k príspevku k hierarchii odpadového hospodárstva Slovenskej republiky – predchádzanie a minimalizácia množstva zneškodňovaných odpadov. Realizačný variant vzhľadom na celkové prínosy budúceho zariadenia hodnotíme ako vhodnejší. Z analýzy materiálovej bilancie prevádzky je zrejmé, že spotreba doplňujúcich surovín určených predovšetkým na čistenie plynnej frakcie bude mať len minimálny vplyv na celkový materiálový tok prevádzky.	

4.1.4 Energetické zdroje

Inštalovaný príkon zariadenia MT1000E je cca 1 000 kW, prevádzková spotreba je v dôsledku využitia úsporného indukčného ohrevu v rozmedzí cca 240 až 390 kW, t.j. v priemere 315 kW (t.j. pri nominálnom výkone 1000 kg/hod). Pri maximálnom výkone zariadenia na úrovni 1 000 kg/hod to znamená spotrebu cca 0,315 kWh/kg spracovaného

odpadu. Celková ročná spotreba elektrickej energie, pri predpokladanom ročnom pracovnom fonde 8 000 hodín tak predstavuje 2 640 MWh elektrickej energie.

Iný zdroj energie, ako elektrická energia nebude v zariadení spotrebúvaný. Tiež je nutné zdôrazniť, že celková spotreba elektrickej energie bude výrazné obmedzená v obdobiach, kedy sa budú spracovávať odpadové pneumatiky. V tejto fáze sa bude produkovať procesný plyn, ktorý bude spaľovaný v spaľovacom zariadení vyrábajúcom elektrickú energiu, ktorá sa spätne spotrebuje pre procesné úkony. V súčasnom stave projektovej dokumentácie je ťažké zhodnotiť, o aké množstvo energie pôjde, nakoľko to záleží od množstva spracovávaného odpadu a zložení procesného plynu, ale aj type spaľovacieho zariadenia, ktoré v súčasnosti nie je presne definované. S istotou však možno konštatovať, že spotreba zariadenia na úrovni 2 640 MWh/rok bude značným spôsobom skresaná. Spracovaním procesného plynu sa spotreba zníži o niekoľko percentuálnych bodov. Množstvo vyrobenej energie v konečnom dôsledku závisí od množstva spracovávaných pneumatík, čo bude zrejmé pri reálnej prevádzke zariadenia.

Tab. 25 Predpokladané nároky na zásobovanie elektrickou energiou

Energia	Požiadavky na energie
Elektrická energia	2 640 MWh/rok

Pri posudzovaní podobných prevádzok na Slovensku bolo vytvorených viacero analýz energetickej účinnosti chemickej recyklácie plastového odpadu. Bolo ukázané, že v celkovom ponímaní môže byť chemická recyklácia plastov až dvojnásobne účinnejšia voči mechanickej recyklácii z hľadiska množstva energie, ktoré sa ušetrí pri recyklácii plastového odpadu na hotový výrobok.

Zhodnotenie a nulový variant:	Energetické zdroje
V prípade nerealizácie navrhovanej činnosti nebude míňaná elektrická energia pre recykláciu odpadových polymérov.Realizáciu činnosti dôjde k spotrebe energie, v tomto smere však treba uviesť, že každá forma recyklácie je spojená so spotrebou energie. Energia spotrebovaná pri tomto type recyklácie je zrejme vyššia ako pri mechanickej recyklácii, v rámci celkového kolobehu recyklácie plastov a ich opätovnom použití však môžeme hovoriť o úspore energie vzhľadom na efektívne spracovanie druhotnej suroviny pochádzajúcej z činnosti.	

4.1.5 Nároky na pracovné sily

Posudzované zariadenie vytvorí asi 8 nových pracovných pozícií, v členení na výrobných a administratívnych zamestnancov, z toho:

- Pracovníci zabezpečujúci chod zariadenia (nepretržite): 4
- Pomocní pracovníci: 2
- Vodiči zvozovej a manipulačnej techniky 2

Pri trojzmennej prevádzke sa uvažuje s nepretržitou výrobou čomu zodpovedá asi 330 až 360 pracovných dní v roku (v závislosti od potreby servisu a odstávok zariadenia).

Zhodnotenie a nulový variant:	Nároky na pracovné sily
Prevádzka navrhovanej činnosti predpokladá vytvorenie celkom 8 pracovných miest s pracovným zameraním vo výrobe. V prípade nulového variantu (nerealizácie) navrhovanej činnosti nedôjde k vytvoreniu týchto pracovných pozícií a neprispeje sa tak k miere znižovania nezamestnanosti v okrese Piešťany.	

4.1.6 Nároky na dopravu a inú infraštruktúru

Počas realizačných prác nebudú na dopravnú infraštruktúru kladené žiadne špeciálne nároky. Zaťaženie dotknutých dopravných komunikácií bude len v rozsahu požiadaviek na prepravu technických a technologických komponentov inštalovaného zariadenia a materiálov pre stavebné činnosti. Presun nákladných mechanizmov bude realizovaný po existujúcich príjazdových komunikáciách k riešenému areálu.

Nároky dopravnej obsluhy

Jeden z najvýznamnejších potenciálnych vplyvov projektu (aj vo vzťahu ku kumulácii so súčasným stavom) spočíva v náraste nákladnej dopravy tvoriacej obsluhu zariadenia a preto je relevantné vyhodnotiť takúto činnosť vzhľadom na jestvujúcu dopravnú záťaž v území. V prvom kroku je potrebné kvantifikovať intenzitu tejto nákladnej dopravy, pričom vychádzať budeme z maximálnej odporúčanej kapacity zariadenia na úrovni 10 000 t/rok. Nákladná doprava je spojená so zabezpečením vstupných surovín, prípadne ďalších pomocných materiálov, resp. vývozu produktov z budúcej prevádzky. V rámci nižšie uvedenej bilancie uvažujeme priemerné dopravné zaťaženie spojené s prevádzkou navrhovanej činnosti na deň (ide o matematické vyjadrenie). S cieľom získania najnepriaznivejšieho stavu uvažujeme prepravu s použitím vozidiel s užitočnou kapacitou na úrovni 10 t. Ročný fond, ktorý bude k dispozícii k preprave je na úrovni 240 dní (tzn. vylúčenie prepravy počas víkendov). V nasledujúcej tabuľke uvažujeme pre účely zistenia najnepriaznivejšieho stavu maximálne množstvo zhodnocovaných odpadov a bilanciu výstupov v zmysle údajov o hmotnostnej bilancii zariadenia uvedenej v Tab. 11.

Tab. 26 Údaje o predpokladanom dopravnom zaťažení pre najnepriaznivejší stav

Surovina	Maximálny ročný obrat (t/rok)	Kapacita vozidla (t)	Počet dní v roku na prepravu	Počet nákladných vozidiel za deň	Dopravné zaťaženie (počet jázd/deň)
Vstupné odpady (dovoz)	10 000	10	240	4,2	8,3
Procesná kvapalina - termochemický recyklát (vývoz)	7600 + 720 =8 230	10	240	4,0	7,9
Pyrolýzny zvyšok + kovy z tuhého zvyšku (vývoz)	400 + 820 =1220 t/rok	10	240	0,2	0,4
Spolu				**9**	**18**

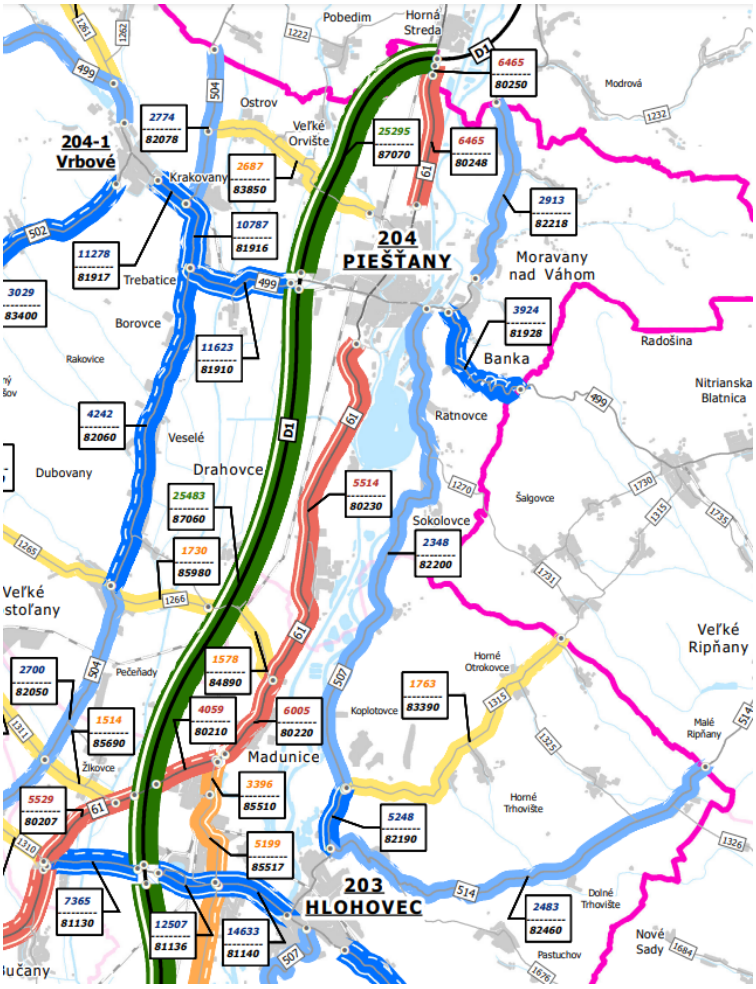
Pozn.: množstvo pomocných látok pre technologický proces je zanedbateľné vo vzťahu k bilancii nákladnej dopravy a toto je s rezervou obsiahnuté v hodnotenom najnepriaznivejšom stave

Dopravné napojenie areálu a organizácia dopravy

Pri analýze zaťaženia cestných komunikácií vychádzame z identifikácie cestných komunikácií, ktoré budú dopravným zaťažením spojeným s prevádzkou zariadenia využívané ako zvozové trasy. Ako už bolo v predchádzajúcom texte tohto dokumentu uvedené, na prístup k dotknutému územiu slúži cestná komunikácia I/61. Konkrétne sa zameriame na úsek č. 80210 a okolité nadväzujúce cestné úseky znázornené na Obr. 12. Pre zjednodušenie uvažujeme dopravné zaťaženie v planom rozsahu intenzity uvedenej v Tab. 26 na každom analyzovanom cestnom úseku bez prerozdelenia dopravy.

Analýza zaťaženia zvozových trás

Posledné sčítanie dopravy bolo Slovenskou správou ciest (ďalej ako „SSC“) realizované v r. 2015[4]. Tieto údaje boli pomocou dokumentu[5] korigované na budúci stav (r. 2025, ktorý možno považovať za reprezentatívny) použitím prepočtových koeficientov pre VÚC Trnavský kraj. Príspevky osobných vozidiel v súvislosti s riešeným zariadením považujeme za zanedbateľné.



Obr. 12 Model cestnej siete, SSC, 2015

[4] Slovenská správa ciest – Celoštátne sčítanie dopravy v roku 2015

[5] Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR, Sekcia cestnej dopravy a pozemných komunikácií – Technické podmienky, prognózovanie výhľadových intenzít na cestnej sieti do roku 2040, TP 07/2013

Tab. 27 Analýza dopravného zaťaženia (nákladné vozidlá) cestných úsekov pre lokalitu Piešťany

Cesta	Úsek v zmysle údajov SSC	Dopravné zaťaženie (jázd/24h)	Príspevok činnosti (jázd/24h)	Dopravné zaťaženie po realizácii (jázd/24h)	Percentuálny nárast dopravy
I/61	80248	985	18	1003	1,8%
I/61	80250	985	18	1003	1,8%

Pozn.: hodnota prepočtových koeficientov, ťažké nákladné vozidlá, cesty I. triedy: 1,26.

Z údajov prezentovaných v Tab. 27 je zrejmé, že príspevok posudzovaného zariadenia v lokalite Piešťany bude málo významný na úrovni **+1,8%** jestvujúceho stavu na prístupovej ceste I/61 k záujmovej lokalite. Lokalita Piešťany disponuje výhodným dopravným napojením, nakoľko od diaľnice D1 nekrižuje intravilán žiadnej obce.

Bilancia dopravy zamestnancov

V rámci zariadenia na termické zhodnocovanie odpadov sa uvažuje s nepretržitou prevádzkou s celkovým počtom 8 zamestnancov.

Pri uvažovaní najnepriaznivejšieho stavu (samostatné dochádzanie zamestnancov, každý vlastným motorovým vozidlom) bude najvyššia intenzita osobnej dopravy 8 príjazdov osobných automobilov do areálu budúcej prevádzky (celkovo 16 prejazdov do/z areálu denne). Celkový počet prejazdov osobných automobilov bude teda predstavovať 16 prejazdov denne. Podotknúť treba, že v prípade najnepriaznivejšieho stavu ide o vysoko nepravdepodobný predpoklad, nakoľko vzhľadom na stále relatívne vysoké ceny pohonných hmôt a pomerne dobrú dostupnosť hromadnej dopravy budú zamestnanci prevádzky v prevažnej miere prioritne využívať prostriedky mestských a prímestských liniek hromadnej autobusovej dopravy. S istotou možno konštatovať, že dopravné zaťaženie súvisiace s dochádzaním týchto pracovníkov do zamestnania bude signifikantne nižšie, nakoľko pracovníci budú využívať prostriedky verejnej hromadnej dopravy (úspora financií za pohonné hmoty a servis vozidiel) a taktiež je vo výrobných zariadeniach častým javom (obzvlášť so zmennou formou prevádzky), dochádzanie viacerých zamestnancov prostredníctvom jedného osobného automobilu po vzájomnej dohode (opätovne úspora financií za pohonné hmoty, ale aj za servis vozidiel).

Zhodnotenie a nulový variant:	**Doprava**
Prevádzka zariadenia na termické zhodnocovanie plastových odpadov a odpadov z pneumatík si vyžiada v najnepriaznivejšom stave dopravnú obsluhu na úrovni 18 prejazdov nákladných automobilov do/z riešeného areálu denne. Kumulatívny vplyv dopravy možno hodnotiť ako zanedbateľný, vzhľadom na predpokladané intenzity nákladnej a osobnej dopravy spojenej s prevádzkou navrhovanej činnosti. V prípade uvažovania najnepriaznivejšieho stavu v oblasti osobnej dopravy je tento vysoko nepravdepodobný a možno predpokladať spoločné dochádzanie zamestnancov do zamestnania jedným osobným vozidlom, využívanie jestvujúcich liniek autobusovej dopravy, prípadne bicyklov a pod. V prípade nulového variantu (nerealizácie navrhovanej činnosti) nedôjde k vyššie uvedeným nárastom intenzity dopravy, ktoré však vzhľadom na rozsah navrhovanej činnosti a pozitívne sociálno-ekonomické vplyvy a vplyvy v oblasti odpadového hospodárstva možno hodnotiť ako akceptovateľné.	

4.2 Údaje o výstupoch

4.2.1 Emisie do ovzdušia

Pri prevádzke zariadenia na zhodnocovanie odpadov musí prevádzkovateľ rešpektovať právne predpisy na úseku ochrany ovzdušia, zákon č. 146/2023 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov a jeho vykonávacie vyhlášky č. 248/2023 Z. z. v znení vyhl. č. 250/2023 Z. z. o kvalite ovzdušia.

V nasledujúcom texte bude vykonané podrobné emisno-technologické zhodnotenie navrhovanej činnosti ako zdroja znečisťovania ovzdušia. Toto zhodnotenie je ale vzhľadom na súčasné štádium projektovej dokumentácie k projektu zjednodušené. V ďalšom stupni povoľovacieho procesu sa predpokladá vypracovanie podrobnej emisno-technologickej a rozptylovej štúdie.

Emisie počas realizačných prác

Počas realizácie dôjde k časovo obmedzenému a lokálnemu zaťaženiu ovzdušia emisiami zo spaľovacích motorov nákladných automobilov a stavebnej techniky v súvislosti s dopravou jednotlivých častí technologického zariadenia na miesto určenia. Emisie počas výstavby navrhovanej činnosti možno rozdeliť nasledovne:

- *Bodové zdroje* znečistenia počas výstavby sa nepredpokladajú.
- *Líniové zdroje* znečistenia budú spôsobované činnosťou stavebnej techniky, pri terénnych úpravách staveniska, navážaní stavebného materiálu a podobne. Odhad emisií z líniových zdrojov v celej etape výstavby nie je možné spoľahlivo predikovať.
- *Plošné zdroje* – za dočasný plošný zdroj znečistenia je možné považovať vlastný priestor staveniska, ktorý môže byť zdrojom sekundárnej prašnosti. Jedná sa predovšetkým o niektoré druhy prác – napr. skrývkové práce, či dočasné skládky sypkých materiálov. Pre tieto zdroje s ohľadom na ich charakter je obtiažne stanoviť množstvo emitujúcich látok, či dobu ich pôsobenia.

Dodávateľ stavby zaistí účinnú techniku na čistenie komunikácií a vykonávanie riadnej údržby a zjazdnosti ním využívaných prístupových ciest po celú dobu realizačných prác.

Emisie počas prevádzky

Predmetom navrhovanej činnosti je termochemická recyklácia záujmových druhov polymérových odpadov, čo znamená, že v procese sa bude nakladať s odpadmi, ktoré sa podrobujú termickému rozkladnému procesu (pokročilá technika trojzónového indukčného ohrevu reaktora) primárne na účel výroby materiálového produktu (procesná kvapalina - termochemický recyklát) a sekundárne aj na výrobu procesného plynu, ktorý sa bude v procese spaľovať. Z tohto dôvodu môžeme zdroj znečistenia kategorizovať dvomi spôsobmi.

V zmysle vyššie uvedenej základnej charakteristiky ide v prvom rade o **zariadenie na zhodnocovanie odpadových materiálov** - takéto zariadenia na zhodnocovanie odpadov tepelnými postupmi sú explicitne kategorizované v Členení a kategorizácii stacionárnych zdrojov (príloha č. 1 k vyhláške č. 248/2023 Z. z.) takto:

5. Nakladanie s odpadmi a krematóriá

5.7 Zariadenia na zhodnocovanie odpadov tepelnými postupmi, najmä pyrolýza, splyňovanie alebo plazmové spracovanie, napr. výroba palív týmto spôsobom z odpadov

5.7.2 Stredný zdroj znečisťovania ovzdušia (od kapacity >0)

Výroba tepla pre termochemický proces bude zabezpečená elektrickým indukčným ohrevom. Produkciu emisií počas samotnej recyklácie možno preto uvažovať len v súvislosti s manipuláciou s odpadom (napr. pri jeho drvení, ktoré však bude vykonávané externe) alebo pri manipulácii s tuhým inertným zvyškom z termochemického procesu. Pôjde však len o potenciálne a veľmi málo významné fugitívne emisie, ktoré tiež vznikajú pri skladovaní a pri manipulácii s procesnou kvapalinou. Emisie budú tiež vznikať v súvislosti s nákladnou dopravou tzn. ako exhaláty zo spaľovania pohonných hmôt a prašnosť (tuhé častice) vznikajúce ako resuspendovaný prach v dôsledku prejazdu vozidiel po vozovkách, prípadne určité minimálne množstvo tuhých znečisťujúcich látok, ktoré sa formujú v dôsledku oteru pneumatík o povrch vozovky alebo pri brzdení vozidiel. Vzhľadom na očakávaný počet prejazdov nákladných vozidiel však tento vplyv možno hodnotiť ako málo významný.

Súčasťou tohto stredného zdroja bude energetické spaľovacie zariadenie, ktoré by sa samostatne dalo kategorizovať ako:

1. Palivovo-energetický priemysel

1.1. Technologické celky obsahujúce spaľovacie zariadenia vrátane plynových turbín a stacionárnych piestových spaľovacích motorov, s nainštalovaným súhrnným menovitým tepelným príkonom v MW

1.1.2 Stredný zdroj znečisťovania ovzdušia (podľa príkonu spaľovacieho zariadenia špecifikovaného nižšie)

Navrhovateľ uvažuje o dvoch alternatívach technológie, v ktorej sa bude procesný plyn spracovávať a to: kogeneračná jednotka s plynovým motorom a generátor s plynovou turbínou. Je však potrebné uviesť, že záväzne dodávateľ tejto technológie nebol vybraný a teda nie sú presne definované ani jej parametre.

- Predbežný dodávateľ generátoru elektrickej energie s plynovou turbínou uvádza tepelný príkon 1,2 MW
- Predbežný dodávateľ kogeneračnej jednotky s plynovým motorom uvádza tepelný príkon na úrovni 1,1 MW

Je však potrebné zdôrazniť, že plyn, ktorý sa bude spaľovať bude produkovaný len určitý čas z celkového prevádzkového času prevádzky. Spracovanie pneumatík, kedy sa plyn produkuje bude predstavovať cca 20 % z celkového prúdu odpadov smerujúcich do zariadenia. Zároveň tvorí procesný plyn najmenšiu výstupnú frakciu pri spracovaní daných odpadov. Pri inom type odpadov t.j. plastov, tento plyn nebude produkovaný a emisie do ovzdušia nebudú v tejto súvislosti vznikať. Pôjde teda o občasný diskontinuálny zdroj emisií zo spaľovania procesného plynu.

Je tiež nutné spomenúť, že zariadenia pracujúce plynom musí byť štandardne vybavené bezpečnostnou flérou, na ktorú sa ale nevzťahujú emisné limity, nakoľko sa jedná o bezpečnostný prvok.

Zaradenie zdroja znečisťovania ovzdušia

Zdroj znečistenie ovzdušia je vymedzený súhrnom všetkých zariadení a činností, vykonávaných vo funkčnom a priestorovom celku spracovania navrhovaných ostatných odpadov s potenciálnym vplyvom na ovzdušie.

Kategorizácia zariadenia ako zdroja znečisťovania ovzdušia bola diskutovaná v predchádzajúcom texte.

V oboch prípadoch, či v prípade tepelného spracovania odpadov, či spaľovania procesného plynu sa jedná o **stredný zdroj znečisťovania** (podľa výkonu nad 1 MW sa jedná o **väčšie stredné spaľovacie zariadenie**).

Vymedzenie a vlastnosti znečisťujúcich látok a dodržiavanie emisných limitov

V prípade samotnej recyklácie odpadu môžu vznikať emisie najmä v súvislosti s prepravou suroviny. V tomto prípade pôjde o plynné a tuhé znečisťujúce látky súvisiace s dopravnou technikou. Tieto sa dajú čiastočne obmedziť udržiavaním dobrého technického stavu vozidiel a inými opatreniami.

V prípade spaľovania procesného plynu pôjde najmä o plynné znečisťujúce látky. Vzhľadom na zloženie plynu, kde sa predpokladá dominantné zastúpenie metánu a vodíku možno tento plyn prirovnať k vlastnostiam zemného plynu.

Výsledkom spaľovania tak budú spaliny obsahujúce minoritné zastúpenie TZL, SO_2, NO_x, CO, VOC a TOC. Maximálna prevádzková výroba plynu je 221 m^3/hodinu čo je ekvivalentné zruba 2,06 MW tepelného príkonu. Na spálenie tohto množstva plynu je potrebných zhruba 2000 m^3 vzduchu (na 1 m^3 je potrebných presne 9,52 m^3 vzduchu, v reálnych situáciách je však istý prebytok vzduchu v spaľovacom zariadení, táto hodnota tak bežne dosahuje až 11-12 m^3 vzduchu). Vzniká tak 2294,29 m^3 suchých spalín. Podľa dokumentu VŠEOBECNÉ EMISNÉ ZÁVISLOSTI A VŠEOBECNÉ EMISNÉ FAKTORY PRE VYBRANÉ TECHNOLÓGIE A ZARIADENIA je možné pre spaľovanie zemného plynu definovať nasledujúce emisné faktory:

Tab. 28 Emisný faktory pre spaľovanie plynu vo všeobecnosti

Palivo	Príkon	TZL	SO_2	NO_x	CO	VOC	TOC
Zemný plyn naftový jednotkové množstvo EF [kg/10^6.m^3 paliva]	**Do 3,5 MW**	**80**	**9,6**	**1560**	**630**	**128**	**105**

Tab. 29 Celkové emisie zo zariadenia

	Príkon	TZL	SO_2	NO_x	CO	VOC	TOC
Emisie zariadenia celkové [kg]	**2,06 MW**	**0,0176**	**0,002116**	**0,343**	**0,138**	**0,0281**	**0,0231**

Z predošlej tabuľky je zrejmé, aké množstvo znečisťujúcich látok spaľovacie zariadenie vyprodukuje pri spálení 221 m^3 plynu za hodinu. Emisné limity udáva vyhláška č. 248/2023 Z.z., vzhľadom na výkon spaľovacieho zariadenia sú limity určené pre NO_x a CO resp. SO_2. Predpokladá sa, že procesný plyn bude mať vzhľadom na svoje zloženie a po zabezpečení čistenia vlastnosti blízke zemnému plynu, resp. v legislatíve existuje za týmto účelom klasifikácia ako tzv. „iné plynné palivo“, čomu môže zodpovedať práve procesný plyn z navrhovanej činnosti. Určenie emisného limitu pre jednotlivé znečisťujúce látky sa navrhuje zistiť pri vypracovaní emisno-technologickej štúdie v ďalšej časti povoľovacieho procesu (predbežný návrh resp. možnosti uplatňovania emisných limitov, sú uvedené v tabuľke nižšie). Predpokladaný nárast imisií bude veľmi pravdepodobne zanedbateľný, to však navrhovateľ činnosti overí v ďalšom stupni povoľovacieho procesu, vypracovaním rozptylovej štúdie. Navrhovateľ činnosti má veľký záujem, aby zariadenie, ktoré bude do areálu inštalované spĺňalo všetky potrebné náležitosti z oblasti ochrany životného prostredia.

Tab. 30 Emisné limity v mg/m^3

Palivo	TZL	SO_2	NO_x	CO	VOC	TOC
Zemný plyn [1), 2)]	**-**	**-**	**100**	**50**	**-**	**-**
Zemný plyn [3)]			**95**	**250**		
Iné plynné palivo [1)]		**35**	**200**	**100**		
Iné plynné palivo [2)]		**15**	**75**	**100**		
Iné plynné palivo [3)]		**15**	**190**	**250**		

Pozn.:
[1)] Emisné limity podľa vyhlášky č. 248/2023 Z. z. pre väčšie stredné spaľovacie zariadenia (MTP ≥ 1 – 5 MW) spaľujúce tuhé palivá, kvapalné palivá a plynné palivá – nové zariadenia; štandardné stavové podmienky, suchý plyn, $O_{2\ ref}$: 3 % objemu
[2)] Emisné limity pre plynové turbíny – nové zariadenia; štandardné stavové podmienky, suchý plyn, $O_{2\ ref}$: 15 % objemu, pre plynové turbíny platia EL pri zaťažení > 70 %
[3)] Emisné limity pre piestové spaľovacie motory – nové zariadenia; štandardné stavové podmienky, suchý plyn, $O_{2\ ref}$: 15 % objemu

Preukazovanie emisných limitov bude zabezpečené oprávnenou osobou diskontinuálnym oprávneným meraním, pričom prvé takéto meranie bude vykonané v skúšobnej prevádzke zariadenia pri reprezentatívnom spracovaní odpadových pneumatík.

K emisným limitom je nutné dodať, že dodávateľ technologického zariadenia pracuje na tom, aby bol procesný plyn certifikovaný ako štandardne palivo s náležitosťami, ktorý tento krok vyžaduje[6]. Na Slovensku kvalitu palív upravuje vyhláška č. 251/2023 Z.z., konkrétne pre palivá z odpadov sa vzťahuje § 7 tejto vyhlášky. Snahou dodávateľa technológie je splniť všetky náležitosti danej vyhlášky.

Je tiež nutné dodať, že plynová turbína a kogeneračná jednotka nemajú rovnaký emisný limit. V súčasnom stave projektovej dokumentácie však nie je konkretizované o aké zariadenie pôjde, preto sme pri emisiách do ovzdušia vykonali predbežný návrh hodnôt, čo bude upresnené odborným posudzovateľom pri emisno-technologickej štúdii. Odborný

[6] v tejto chvíli sa a čaká sa už len na vyjadrenie Ministerstva průmyslu a obchodu v Českej republike. Následne budú uskutočnené kroky pre uznanie certifikácie aj v Slovenskej republike.

posudzovateľ bude rovnako diskutovať problematiku stavu konca odpadu pre procesný plyn a teda či sa bude teda jednať o spaľovanie štandardného paliva.

Podľa prílohy 10 z zákonu č. 248/2023 Z.z. je minimálna odstupová vzdialenosť od zariadení 500 m, čo je v prípade obytnej zástavby južným smerom splnené (600 m). Táto vzdialenosť však nie je splnená pri chove arabských koní vzdialenom 150 m západným smerom. V danej situácii však bude potrebné prihliadať na konkrétne hodnoty imisných koncentrácií, ktoré stanoví rozptylová štúdia.

Zhodnotenie a nulový variant:	**Emisie do ovzdušia**
Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k produkcii emisií do ovzdušia. Tie súvisia s dopravou suroviny a skladovaním do a zo zariadenia a ale aj so spaľovaním procesného plynu. Je potrebné uviesť, že produkcia plynu bude časovo značne obmedzená. Emisie sa teda nebudú vypúšťať kontinuálne. Vzhľadom na komplexnosť problematiky tvorby emisií v danom zariadení bude v ďalšom stupni povoľovacieho procesu vypracovaná podrobná emisno-technologická a rozptylová štúdia. V prípade nerealizácie činnosti nedôjde k tvorbe emisií.	

4.2.2 Odpadové vody

Splaškové odpadové vody

Budú vznikať v množstve približne sa rovnajúcom spotrebovanému množstvu vody, tzn. na základe priamej bilancie spotreby a produkcie splaškovej vody pôjde o množstvo na úrovni 1,0 m^3/deň. Za účelom zabezpečenia hygieny zamestnancov budúcej prevádzky sa v súčasnom štádiu projektu predpokladá zriadenie hygienických zariadení na novej spevnenej ploche, kde bude časť priestoru vyhradená pre administratívu a sociálne zázemie.

Dažďová voda

Vzhľadom na súčasnú fázu stavebno-architektonického riešenia posudzovanej činnosti nie je možné jednoznačne predikovať mieru produkcie dažďových odpadových vôd (vody z povrchového odtoku). Umiestnenie technologickej zostavy, príručného skladu vstupnej suroviny, administratívy a sociálneho zázemia vzniknú Dažďové odpadové vody, ktoré je treba odvádzať, čo do istej miery zmení súčasné odtokové pomery, avšak vzhľadom na rozsah tejto stavebnej časti prevádzky, nie je predpoklad zásadnej zmeny súčasných odtokových pomerov dažďovej vody v riešenom území. Predpokladá sa, že všetky dažďové odpadové vody budú vedené do vsakov. Plánovaný priestor pre stáčanie procesnej kvapaliny je vhodné zastrešiť, aby sa zamedzilo prípadnému kontaktu procesnej kvapaliny alebo látok ropnej povahy z prepravných vozidiel s dažďovou vodou. Menšia novo-vytvorená spevnená plocha, kde sa bude stáčať procesná kvapalina bude prestrašená, alebo bude obsahovať odvod dažďových odpadových vôd do separátnej záchytnej nádrže (táto plocha musí v každom prípade obsahovať havarijnú nádrž pre prípad únikov pri prečerpávaní).

Technologické odpadové vody

Vstupný zhodnocovaný odpad je v celom rozsahu konvertovaný na výstupné materiálovo využiteľné produkty. Isté, takmer zanedbateľné množstvo technologických odpadových vôd vzniká pri čistení procesného plynu. Toto množstvo sa dá odhadnúť na 600 l ročne. Tieto vody budú zachytávané v separátnej nádrži a odovzdávané oprávnenému subjektu na ďalšie spracovanie.

Zhodnotenie a nulový variant:	Odpadové vody
Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k produkcii splaškových a dažďových odpadových vôd. V technologickom procese dôjde k produkcii odpadových vôd, ktoré budú zachytávané a odovzdávané oprávnenému subjektu na ďalšie spracovanie. V prípade nerealizácie navrhovanej činnosti by nedošlo k produkcii uvedeného množstva splaškových odpadových vôd, čo je v podstate jediným rozdielom medzi realizačným a nulovým variantom v tejto oblasti.	

4.2.3 Odpady

Odpady počas realizačných prác

Pri realizačných prácach bude vznikať stavebný odpad, s ktorým bude potrebné nakladať v súlade so zákonom 79/2015 Z. z.. Náležitú pozornosť bude potrebné venovať, aby pri nakladaní s odpadom nedochádzalo k jeho nežiaducemu úniku do okolitého prostredia a znečisťovaniu okolitého prostredia. V etape realizačných prác budú podľa predpokladu vznikať nasledovné odpady, kategorizované v zmysle vyhlášky č. 365/2015 Z. z. ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov:

Tab. 31 Prehľad predpokladaných druhov odpadov vznikajúcich počas výstavby navrhovanej činnosti

Druh odpadu	Názov druhu odpadu	Kategória odpadu	Predpokladaný spôsob nakladania*
15 01 10	Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami (odpad obalov z náterových látok)	N	D1
15 02 02	Absorbenty, handry, kontaminované odevy .... (znečistený absorbent – v prípade úniku NL)	N	D1
17 01 01	Betón	O	D1
17 02 03	Plasty (obaly zo stavebného materiálu)	O	R3
17 04 05	Železo a oceľ	O	R4
17 04 11	Káble iné ako uvedené v 17 04 10	O	R4
17 05 06	Výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05	O	Využitie spätne na zásypy v rámci staveniska (len v prípade vzniku výkopovej zeminy)
17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií	O	D1
20 01 01	Papier a lepenka	O	R3
20 03 01	Zmesový komunálny odpad	O	D1

* v súlade s prílohou č. 1 a č. 2 k zákonu č. 79/2015 Z. z.

V prípade vzniku mimoriadnej udalosti, napríklad úniku oleja zo stavebných mechanizmov či dopravných prostriedkov by mohlo v rámci stavebnej činnosti dôjsť aj ku vzniku odpadu 17 05 03 zemina a kamenivo obsahujúce nebezpečné látky.

Navrhovateľ, ako pôvodca odpadov vznikajúcich pri jeho činnosti v rámci tejto akcie zodpovedá za ich zneškodňovanie alebo využitie a pri nakladaní s odpadmi je povinný dodržiavať ustanovenia zákona č. 79/2015 Z. z.. Predpokladaný spôsob nakladania s odpadmi v súlade s prílohou č. 1 a č. 2 k zákonu č. 79/2015 Z. z. je uvedený v tabuľke vyššie.

Po ukončení výstavby investor stavby predloží na príslušný orgán Okresný úrad, odbor starostlivosti o životné prostredie ku kolaudačnému konaniu evidenciu odpadov zo stavby a doklady o ich zhodnotení, resp. zneškodnení.

Výkopová zemina bude v prípade jej vzniku primárne využitá na terénne úpravy v priestore staveniska.

Odpady počas prevádzky

Presný rozsah druhovej skladby a množstva odpadov spojených s prevádzkou navrhovanej činnosti nie je možné v súčasnom štádiu projektu jednoznačne stanoviť. Vzhľadom na v súčasnosti známe informácie o povahe jednotlivých procesov sa predpokladá nasledujúce zloženie produkovaných druhov odpadov. Ide predovšetkým o odpady súvisiace s bežnou údržbou technologického zariadenia a tuhý inertný zvyšok.

Tab. 32 Predpokladané odpady vznikajúce počas prevádzky

Druh odpadu	Názov druhu odpadu	Kategória odpadu	Predpokladané množstvo	Predpokladaný spôsob nakladania[1)]
15 01 06	zmiešané obaly	O	-[6)]	R3, D1, D10
15 01 10	obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami	N		
15 02 02	nešpecifikovaných, handry na čistenie, ochranné odevy	N		
15 02 03	absorbenty, filtračné materiály, handry na čistenie a ochranné odevy iné ako uvedené v 15 02 02	O		
19 01 17	Odpad z pyrolýzy obsahujúci nebezpečné látky[2)]	N	1080 t/rok	R3, R4, R5, R11 D1
19 01 18	Odpad z pyrolýzy iný ako uvedený v 19 01 17[2)]	O		
19 01 11	Popol a škvara obsahujúce nebezpečné látky[2)]	N		
19 01 12	Popol a škvára iné ako uvedené v 19 01 11[2)]	O		
19 01 06	Vodný kvapalný odpad z čistenia plynov a iný vodný kvapalný odpad[3)]	N	600 l/rok	R5, R7
19 01 07	Tuhý odpad z čistenia plynov[4)]	N	240 kg/rok	R5, R7
19 12 02	Železné kovy	O	140 t/rok	R4
19 12 03	Neželezné kovy	O		
19 12 04	Plasty a guma[5)]	O	-[6)]	R3, D1, D10
19 12 12	Iné odpady vrátane zmiešaných materiálov z mechanického spracovania odpadu iné ako uvedené v 19 12 11[5)]	O		
20 03 01	Zmesový komunálny odpad[7)]	O	1,6 t/rok	D1

Pozn.:

[1)] v súlade s prílohou č. 1 a č. 2 k zákonu č. 79/2015 Z.z. (ide o predpokladaný spôsob nakladania, ktorý sa pri reálnej prevádzke môže líšiť).

[2)] ide potenciálne možné katalógové čísla zaradenia produkovaného tuhého zvyšku ako odpadu z dôvodu predbežnej opatrnosti navrhovateľ (z celkového množstva je odčítané množstvo kovov, ktoré sa v tuhom zvyšku predpokladajú a sú uvedené pod iným kat. číslom odpadu – 19 12 02 a 19 12 03).

[3)] zahrňuje sumárnu produkciu odpadu z neutralizácie H_2S v uzavretej reakčnej nádobe 1. stupňa alkalickej vypierky plynu s roztokom NaOH v objeme 25 litrov, neutralizáciu HCl v uzavretej reakčnej nádobe 1. stupňa alkalickej vypierky plynu s roztokom NaOH v objeme 10 litrov a uzavretú reakčnú nádobu s roztokom KOH v objeme 15 litrov v 2. stupni alkalickej vypierky. Vo všetkých prípadoch uvažujeme vysoko konzervatívne, že obsah náplní sa bude vymieňať v intervale 4-krát za rok, avšak v reálnej prevádzke bude tento interval skrátený, čomu bude zodpovedať alikvotný pokles produkcie tohto odpadu. Nejedná sa však z pohľadu odpadového hospodárstva a priemyselné činnosti o signifikantné množstvá.

[4] ide o odpad zo suchej sorpčnej náplne aktívneho uhlia a oxidu siričitého, kde sa predpokladá periodická výmena po roku prevádzky technológie. V danom prípade sme opätovne uvažovali vysoko konzervatívne výmenu 4-krát za rok.
[5] ide o predpokladané zaradenie nespracovateľného plastového odpadu na vstupe, ktorého množstvo môže byť variabilné.
[6] uvedené nie je možné v súčasnom štádiu projektu jednoznačne predikovať, predpokladá sa produkcia niekoľko desiatok kg uvedených druhov odpadov za rok, pričom toto bude závisieť predovšetkým od kvality dovezenej šarže odpadu a vykonávanej údržby zariadenia
[7] uvažovalo sa s približnou hodnotou 200 kg/pracovníka/rok

Zhodnocovanie a zneškodňovanie odpadov vznikajúcich počas prevádzky zariadenia bude zabezpečené na základe zmluvy o odbere odpadu s oprávnenou organizáciou na nakladanie s príslušným druhom odpadu. Zmluvy o odbere odpadu budú uzatvorené po oslovení oprávnených organizácií a vyhodnotení cenových ponúk pred začatím prevádzky a budú predložené k žiadosti o súhlas na prevádzku zariadenia na zhodnocovanie odpadov.

Zhodnotenie a nulový variant:	**Odpady**
Realizácia posudzovanej činnosti je vo všeobecnosti spojená s produkciou odpadov, pričom tuhý zvyšok bol ako odpad (s jednotlivými možnosťami kategorizácie) zaradený len z dôvodu predbežnej opatrnosti v rámci procesu EIA. Túhy zvyšok je však v reálnej situácii možné využiť, ako bolo popísané v kapitole 2.8.6. So vznikajúcim odpadom bude nakladané v súlade so zákonom o odpadoch a jeho vykonávacími predpismi. V prípade nulového variantu nebude dochádzať k vyššie uvedenej produkcii odpadov, z ktorých najvyšší podiel tvorí práve tuhý zvyšok, ktorý má na základe podpísaného memoranda s budúcim odberateľom potenciál pre ďalšie využitie a z tohto pohľadu teda nie je zásadný rozdiel medzi nulovým a realizačným variantom.	

4.2.4 Hluk a vibrácie

Hluk počas realizačných prác

Počas realizačných prác možno očakávať zvýšenie hluku a vibrácií spôsobené pohybom stavebných mechanizmov v priestore staveniska. Tento vplyv však bude obmedzený na priestor stavby a časovo obmedzený na dobu výstavby. Jeho intenzita je vo všeobecnosti významná v čase terénnych úprav a výstavby technickej infraštruktúry.

Hluk v okolí zemných strojov v činnosti dosahuje pomerne vysoké hladiny. Dynamika hluku je vysoká, hluk má výrazne premenný, často až impulzový charakter podľa druhu vykonávanej operácie a technológie, napr. bagrovanie, sypanie štrku, pluhovanie, zhutňovanie, nakladanie a pod. Predpokladá sa aj superpozícia jednotlivých zdrojov hluku, t. j. súčinná technológia niekoľkých strojov naraz. Hodnotenie nárastu hlukovej hladiny je preto závislé od organizácie výstavby, rozsahu nasadenia stavebnej techniky a dĺžky činnosti. Zároveň do toho vstupuje aj poloha vykonávanej stavebnej činnosti v riešenom území. Pre stavebnú činnosť možno uvažovať s orientačnými hodnotami akustického tlaku vo vzdialenosti 7,0 m od obrysu jednotlivých strojov:

- nákladné automobily typu Tatra 87 - 89 dB (A)
- buldozér 86 - 90 dB(A)
- zhutňovacie stroje 83 - 86 dB(A)
- grader 86 - 88 dB(A)
- bager 83 - 87 dB(A)
- nakladače zeminy 86 - 89 dB(A)

Rozsah hladín hluku je určený výkonom daného stroja a jeho zaťažením. Nárast hlukovej hladiny pri nasadení viacerých strojov nemá lineárny aditívny charakter. Možno predpokladať, že pri nasadení viacerých strojov narastie hluková hladina na hodnotu 90 – 95 dB(A).

Vzhľadom na dočasný charakter uvedeného hluku, pokladáme uvedený negatívny vplyv za významný, dočasný a celkovo akceptovateľný pre riešené územie.

Hluk počas prevádzky

V súvislosti s navrhovanou prevádzkou zariadenia na zhodnocovanie plastových odpadov sú zdrojmi hluku a vibrácií nasledujúce oblasti:
1. doprava vstupného materiálu a odvoz produktov,
2. technologické zdroje hluku.

Zdrojom hluku budú nákladné vozidlá (viď kapitola 4.1.6 „Nároky na dopravu“). Dovoz aj odvoz vstupných a výstupných materiálov bude realizovaný len počas dňa v bežnom pracovnom čase. V prípade osobných automobilov predstavuje zdroj hluku príjazd, resp. výjazd osobných automobilov.

Technologické zariadenie navrhovanej prevádzky bude umiestnené v hluko-izolačných boxoch (samotná technológia recyklácie ale aj technológia spracovania procesného plynu – spaľovacie zariadenie) a emisia hluku zariadenia bude preto značne eliminovaná. Najbližšie sídelné jednotky a prvky občianskej vybavenosti sú umiestnené v dostačujúcej odstupovej vzdialenosti.

Možno tak konštatovať, že prípustné hlukové limity budú z titulu spracovateľského závodu na termochemické zhodnocovanie ostatných polymérových odpadov dodržané.

Zhodnotenie a nulový variant:	Hluk a vibrácie
Navrhovaná činnosť bude zdrojom hluku a vibrácií v etape realizácie, ktoré možno hodnotiť ako významné, dočasné a akceptovateľné pre predmetné územie. V etape prevádzky budú minimálnym zdrojom hluku predovšetkým nákladné automobily, zabezpečujúce dovoz surovín a pomocných materiálov a látok, resp. odvoz produktov, tieto však bude možné minimalizovať vhodným vyťažením prepravnej kapacity vozidiel a celkovou logistikou dopravy. Hlučnosť z vlastných výrobných priestorov technologického zariadenia bude eliminovaná inštaláciou strojno-technologického zariadenia v hluko-izolačných boxoch (kapotáže zariadení). Na fasádach najbližších dotknutých chránených objektov sa preto nepredpokladá prekročenie príslušných legislatívnych limitov v oblasti hlukovej záťaže. Intenzita nákladnej dopravy spojenej s navrhovanou činnosťou je vzhľadom na lokalitu zanedbateľná, len tesne nad zvýšením o 1 %, a toto sa rovnako prejaví minimálnym nárastom v oblasti hlukovej záťaže. V prípade nulového variantu (nerealizácie navrhovanej činnosti) zostane stav hluku v riešenom území v súčasnej intenzite. Realizáciou navrhovanej činnosti však podľa súčasných predpokladov nedôjde k zásadnej zmene jestvujúceho stavu v oblasti hlukovej záťaže v danej lokalite.	

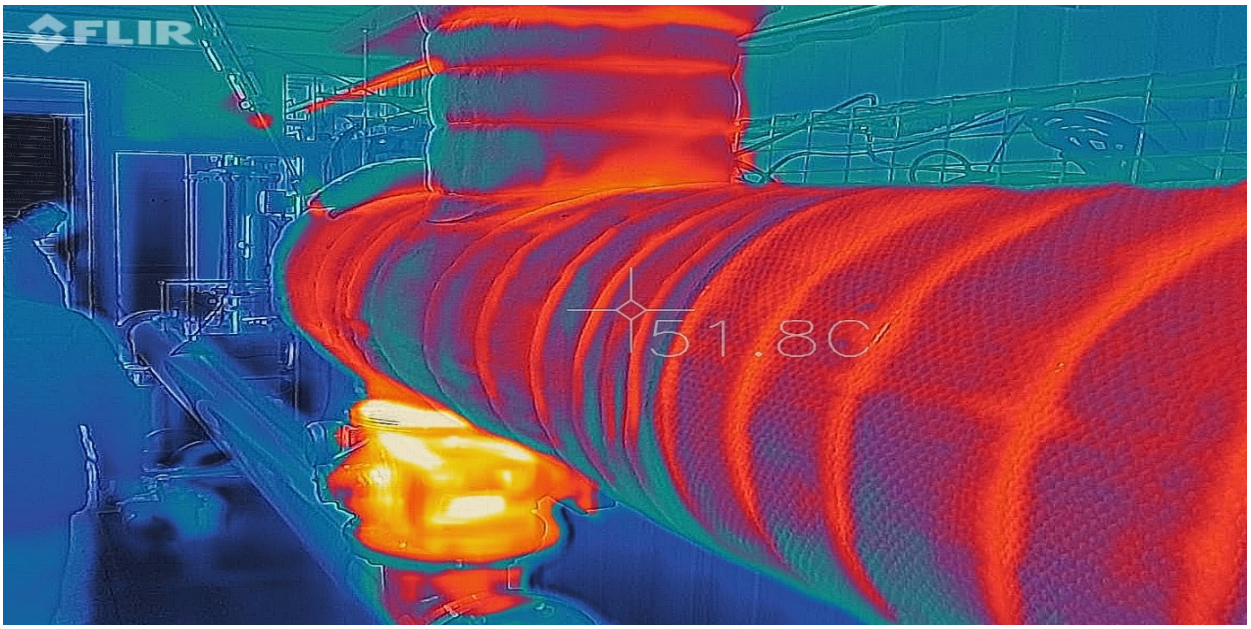
4.2.5 Žiarenie a iné fyzikálne polia

Technologická linka bude zdrojom tepla. Procesné teplo slúži na ohrev reaktorovej časti zariadenia a dosiahnutie teploty optimálnej pre termochemické štiepenie

zhodnocovaného odpadu. Tepelné emisie zo zariadenia budú eliminované tepelnou izoláciou na daných komponentoch zariadenia.

V plánovanom zariadení nebudú inštalované komponenty, ktoré by mohli byť zdrojom intenzívneho elektromagnetického alebo rádioaktívneho žiarenia.

Tepelným zdrojom v reaktore technologického zariadenia je systém viac zónového indukčného ohrevu s elektronickou termostatickou reguláciou. Plášť reaktora je pokrytý účinnou žiaruvzdornou minerálnou izoláciou pre teploty do 1 200 °C. Povrch izolačnej vrstvy dosahuje teplotu okolo 50 °C. (viď termosnímku na obrázku nižšie). Zdrojom tepla bude občasne aj plynová turbína či kogeneračná jednotka v časoch, kedy bude spracovávaný procesný plyn.



Obr. 13 Termosnímka povrchu žiaruvzdornej izolačnej vrstvy reaktora

Zhodnotenie a nulový variant:	**Žiarenie a iné fyzikálne polia**
Prevádzka navrhovanej činnosti bude zdrojom tepelného žiarenia, ktoré však bude minimálne vzhľadom na umiestnenie technológie prevádzky v kontajneroch a inštalácie tepelnej izolácie na komponentoch – zdrojoch tepla. Vplyv tepla ako výstupu zo spaľovacieho zariadenia môže byť vzhľadom na rozsah využitia zanedbateľný. V prípade nerealizácie navrhovanej činnosti zostane jestvujúci stav územia nezmenený a teda bez prítomnosti významnejšieho zdroja tepelného alebo iného žiarenia. Vzhľadom na minimálne tepelné emisie z budúcej prevádzky zariadenia možno nulový a realizačný variant hodnotiť ako prakticky totožné.	

4.2.6 Zápach a iné výstupy

Technológia v navrhovanom zariadení je založená na termochemickom rozklade materiálu bez prístupu vzduchu. Už z povahy tohto procesu vyplýva, že musí prebiehať v uzatvorenom priestore. Plynné produkty termického štiepenia sú následne vedené uzavretým potrubím cez sériu technologických zariadení, kde dochádza k odlúčeniu vodnej pary a skvapalniteľných frakcií za získania kvapalného produktu a relatívne malého množstva zvyškového plynu, ktorý sa bude spaľovať v príslušnom zariadení. Z povahy a vlastností

vstupného odpadu nemožno predpokladať tvorbu zápachu, ani v prípade spaľovania procesného plynu, ktorý sa vlastnosťami podobá na zemný plyn.

Zhodnotenie a nulový variant:	**Žiarenie a iné fyzikálne polia**
Prevádzka navrhovanej činnosti nebude za dodržiavania deklarovaného spôsobu manipulácie s odpadmi zdrojom zápachu ani iných výstupov. Ani samotná charakteristika vstupných odpadov nedáva za predpoklad tvorbu zápachov. Nulový a realizačný variant sa preto v tejto oblasti nelíšia.	

4.2.7 Doplňujúce údaje

Nie sú.

4.3 Údaje o predpokladaných priamych a nepriamych vplyvoch na životné prostredie

Hodnotenie vplyvov činnosti na životné prostredie vychádza z identifikácie ovplyvnenia jednotlivých zložiek životného prostredia v dôsledku pôsobenia vstupov a výstupov navrhovanej činnosti. Cieľom špecifikácie predpokladaných vplyvov na prvky prírodného, krajinného a socioekonomického prostredia je podchytenie tých vplyvov, ktoré by závažným spôsobom zmenili existujúcu kvalitu životného prostredia v negatívnom smere.

Pri komplexnom hodnotení jednotlivých vplyvov pre účely tohto zámeru činnosti využívame ohodnotenie významnosti a charakteru (pozitívny – negatívny) vplyvov podľa nasledovnej stupnice:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv
-1 – málo významný nepriaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu
-2 – málo významný nepriaznivý vplyv, väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami
-3 významný nepriaznivý vplyv malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu
-4 – významný nepriaznivý vplyv väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami
-5 – veľmi významný nepriaznivý vplyv veľkého kvantitatívneho územného alebo časového rozsahu, alebo menšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ale nezmierniteľný ochrannými opatreniami.
+1 – málo významný priaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu
+2 – málo významný priaznivý vplyv, väčšieho kvantitatívneho rozsahu, dlhodobejšieho charakteru alebo s pôsobením na väčšom území
+3 – významný priaznivý vplyv malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu
+4 – významný priaznivý vplyv väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu,
+5 – veľmi významný priaznivý vplyv veľkého kvantitatívneho územného alebo časového rozsahu

V tabuľkách nižšie je k dispozícii porovnanie jednotlivých variantov navrhovanej činnosti prostredníctvom uvedenej stupnice pre obidva riešené varianty:

- **realizačný variant** – spočíva v realizácii navrhovanej činnosti tak ako je opísaná v tomto zámere;
- **nulový variant** – reprezentuje stav, kedy by sa navrhovaná činnosť nerealizovala.

Je tiež potrebné spomenúť, že vzhľadom na súčasný stav projektovej dokumentácie a predpokladu, že činnosť spadá pod povinné hodnotenie sa predpokladá vypracovanie viacerých odborných štúdií. Preto nasledujúce kapitoly obsahujú predbežné, predpokladané informácie o jednotlivých vplyvoch na životné prostredie, ktoré budú v ďalšom povoľovacom procese postupne spresňované.

4.3.1 Vplyvy na obyvateľstvo

Najbližšie trvalo obývané sídelné jednotky predstavujú rodinné domy situované na južnom okraji intravilánu mesta Piešťany, vzdialené cca 600 m južným smerom. Za zmienku tiež stojí jazdecký areál na východnom brehu rieky Váh, vzdialený od činnosti zhruba 150 metrov.

Na základe výsledkov posudzovania jednotlivých vplyvov navrhovanej činnosti na dotknuté obyvateľstvo, ktoré je opisované v nasledujúcom texte možno konštatovať, že dotknuté obyvateľstvo nebude v súvislosti s realizáciou a následnou prevádzkou navrhovanej činnosti priamo dotknuté a celkové vplyvy pôsobiace na tieto osoby budú v pod úrovňou limitov súčasne platných legislatívnych noriem a predpisov v oblasti ochrany životného prostredia a ochrany zdravia.

Vplyv hluku na obyvateľstvo

Negatívny vplyv navrhovanej činnosti spojený so zvýšenou hlukovou záťažou sa prejaví predovšetkým v dôsledku realizačných prác pri inštalácii technológie budúcej prevádzky. Vzhľadom na vzdialenosť najbližších sídelných objektov a rozmiestnenie jednotlivých objektov vytvárajúcich prirodzenú bariéru pre šírenie akustického tlaku možno vplyv hlukovej záťaže na obyvateľstvo v etape realizácie hodnotiť ako nevýznamný. Vplyv hluku spojený s realizačnými prácami bude trvať len obmedzený čas, po dobu nevyhnutnú na osadenie a inštaláciu technológie zariadenia a možno ho teda považovať celkovo za prijateľný.

Zdroje hluku pri prevádzke navrhovanej činnosti môžeme rozdeliť podľa pôvodu na hluk z dopravy a hluk zo samotnej technologickej linky.

V etape prevádzky budú zdrojom hluku predovšetkým nákladné automobily, zabezpečujúce dovoz surovín a pomocných materiálov a látok, resp. odvoz produktov, tieto však bude možné minimalizovať vhodným vyťažením prepravnej kapacity vozidiel a celkovou logistikou dopravy. Hlučnosť z vlastných výrobných priestorov technologického zariadenia bude eliminovaná inštaláciou strojno-technologického zariadenia v hluko-izolačných boxoch (kapotáže zariadení, platí aj pre spaľovacie zariadenie). Na fasádach najbližších dotknutých chránených objektov sa preto nepredpokladá prekročenie príslušných legislatívnych limitov v oblasti hlukovej záťaže. Intenzita nákladnej dopravy spojenej s navrhovanou činnosťou je vzhľadom na lokalitu zanedbateľná (očakávaný nárast v najnepriaznivejšom stave bude predstavovať +1,8 % jestvujúceho stavu na priľahlej ceste) a toto sa rovnako úmerne prejaví minimálnym nárastom v oblasti hlukovej záťaže.

Vzhľadom na uvedené nie je pri realizácii a následnom prevádzkovaní navrhovanej činnosti predpoklad nárastu hluku, ktorý by mohol negatívne vplývať na ľudské zdravie alebo

pohodu. Toto tvrdenie môže byť overené v ďalšom stupni povoľovacieho procesu akustickou štúdiou.

Tab. 33 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na hlukovú záťaž obyvateľstva

Vplyv	Hodnotenie					
	Súčasný stav			Po realizácii		
	-	0	+	-	0	+
Hluková záťaž spojená – realizácia	-1 (hodnotenie v čase realizácie)					
Hluková záťaž spojená – prevádzková etapa	-1			-1		

-1 – málo významný nepriaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

Vplyv zápachu na obyvateľstvo

Prevádzkové zameranie navrhovanej činnosti nebude pri aplikácii postupov manipulácie so vstupnými surovinami (odpadmi) a produktmi činnosti prevádzky zdrojom zápachu, v takej miere ktorá by mohla negatívne vplývať na zdravie a pohodu dotknutého obyvateľstva. Realizáciou navrhovanej činnosti preto nedôjde k zmene súčasného stavu územia v oblasti pachovej záťaže.

Technológia v navrhovanom zariadení je založená na termochemickom rozklade odpadu bez prístupu vzduchu. Už z povahy tohto procesu vyplýva, že musí prebiehať v uzatvorenom priestore. Zvyšok procesného plynu, ktorý nie je možné skvapalniť bude privádzaný do spaľovacieho zariadenia, kde sa energeticky zhodnotí. Zloženie procesného plynu je veľmi podobné zemnému plynu a preto sa nepredpokladá produkcia zápachu. Navyše sa bude jednať len o občasný zdroj emisií výhradne pri spracovávaní odpadových pneumatík.

Z povahy a vlastností vstupného odpadu nemožno predpokladať tvorbu zápachu. Navyše aj prípadné emisie zapáchajúcich látok zo záujmových odpadov budú počas dopravy eliminované využitím uzatvorených nákladných priestorov vozidiel a uložením odpadov v prepravných nádobách, resp. v uzatvorených vreciach.

Odpady sa vyložia ručne alebo za pomoci malej mechanizácie – napr. rudla, paletovací vozík, vysokozdvižný vozík a z prepravného mechanizmu sa v prepravných nádobách, resp. v uzatvorených vreciach presunú do zásobníka (skladu) technologickej linky vyhradeného na tento účel.

Z hľadiska kontinuálneho zabezpečenia kvality ovzdušia nepredstavuje manipulácia s odpadom riziko emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia. Manipulácia bude prebiehať na obmedzenom priestore medzi pristaveným vozidlom a zásobníkom vstupnej suroviny.

Možnosti prieniku emisií zapáchajúcich látok do ovzdušia zo skladovania produkovaného oleja (procesnej kvapaliny) bude možné predísť prestrešením (proti pôsobeniu slnečného žiarenia na povrch a poistným ventilom a filtrom s aktívnym uhlím, čím bude únik organických plynov a pár a tiež prípadných sírnych zlúčenín do ovzdušia minimalizovaný).

Na základe uvedeného možno konštatovať, že pri deklarovanom spôsobe prepravy, manipulácie a skladovania na prevádzke navrhovanej činnosti nebude dochádzať k signifikantným emisiám zapáchajúcich látok do okolitého prostredia.

Tab. 34 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov zápachu na obyvateľstvo

Vplyv	Hodnotenie					
	Súčasný stav			Po realizácii		
	-	0	+	-	0	+
Vplyv zápachu na obyvateľstvo		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

Vplyv dopravy na obyvateľstvo

Vplyv zvýšenej dopravy počas realizačných prác privážajúca komponenty technológie do areálu budúcej prevádzky sa prejaví miernym zvýšením hlukovej záťaže, ktorá bude predstavovať negatívny vplyv predovšetkým pre obyvateľstvo sídliace v tesnej blízkosti prístupových cestných komunikácií k záujmovému areálu. Tento vplyv dopravy spojený s realizačnými prácami bude trvať len obmedzený čas, po dobu nevyhnutnú na výstavbu a inštaláciu technológie zariadenia a možno ho teda považovať za prijateľný.

Bilancia nákladnej dopravy spojená s prevádzkou navrhovanej činnosti bude v priemere vyžadovať 18 prejazdov do/z riešeného areálu denne (zaokrúhlenie nahor). Množstvo osobnej dopravy je v súčasnom stave ťažké predikovať, bude sa vak jednať o zanedbateľné množstvo či príspevok k celkovej doprave. Opätovne zdôrazňujeme, že ide len o matematické vyjadrenie priemeru a je vysoko pravdepodobné, že reálne bude preprava prebiehať aj s výrazne nižšou intenzitou (niektoré prevádzkové dni si nevyžiadajú dopravnú obsluhu, čo je aj v záujme celkovej logistiky a ekonomického prevádzkovania daného zariadenia). Pokles intenzity dopravných nárokov tiež možno zabezpečiť zvýšením užitočnej kapacity prepravných vozidiel.

Samotnou realizáciou navrhovanej činnosti vzhľadom na nízke počty nákladných vozidiel ako dopravnej obsluhy budúcej prevádzky, nedôjde k zásadnej zmene súčasného stavu dopravy v území a jej negatívneho vplyvu predovšetkým na miestnych rezidentov.

Tab. 35 Komplexné posúdenie významnosti vplyvu dopravy na obyvateľstvo

Vplyv	Hodnotenie					
	Súčasný stav			Po realizácii		
	-	0	+	-	0	+
Vplyv dopravy na obyvateľstvo	-1			-1		

Legenda:

-1 – málo významný nepriaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

Vplyv imisií na obyvateľstvo

Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k inštalácii spaľovacieho zariadenia, ktoré bude spracovávať procesný plyn. Procesný plyn však vzhľadom na kapacitu prevádzky bude vznikať len pri spracovaní pneumatík, teda zhruba 20% celkovej kapacity prevádzky. Tiež je potrebné uviesť, že množstvo plynu nie je nijak zásadné a predstavuje len minoritnú časť produktov pri recyklácii pneumatík. Vzhľadom na obmedzené množstvo a časový charakter, kedy bude dochádzať k spaľovaniu, je vplyv imisií na obyvateľstvo zanedbateľný. Toto tvrdenie bude upresnené v ďalšom stupni povoľovacieho procesu pri vypracovaní rozptylovej štúdie.

Tab. 36 Komplexné posúdenie významnosti vplyvu imisií na obyvateľstvo

Vplyv	Hodnotenie					
	Súčasný stav			Po realizácii		
	-	0	+	-	0	+
Vplyv imisií na obyvateľstvo		0		-2		

Legenda:

-2 – málo významný nepriaznivý vplyv, väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami

Vplyv na zamestnanosť

Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k vytvoreniu asi 8 priamych nových pracovných pozícií, čím sa podporí cieľ znižovania nezamestnanosti v tomto regióne. Z hľadiska významnosti vplyvov možno tento hodnotiť ako priaznivý.

Tab. 37 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na zamestnanosť

Vplyv	Hodnotenie					
	Súčasný stav			Po realizácii		
	-	0	+	-	0	+
Vplyv na zamestnanosť		0				+2

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

+2 – málo významný priaznivý vplyv, väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami

4.3.2 Vplyvy na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery

Z charakteru navrhovanej činnosti a z geologickej stavby dotknutého územia nevyplývajú také dopady, ktoré by závažným spôsobom ovplyvnili kvalitu a stav geologického prostredia. Horninové prostredie bude navrhovanou činnosťou ovplyvnené v etape realizačných prác. Realizácia navrhovanej činnosti si vyžiada len minimálny záber pôdy, navyše už v existujúcom priemyselnom areály, kde by sa plochy inak nevyužívali.

Potenciálne možný vplyv navrhovanej činnosti na geologické prostredie predstavuje havarijný únik kvapalných látok do horninového prostredia a to ako v etape výstavby, tak aj počas prevádzky navrhovanej činnosti. Takémuto stavu sa predchádza celým radom technických a organizačných opatrení:

- zaizolovanie plôch proti prieniku ropných a iných znečisťujúcich látok vhodným materiálom,
- vybudovanie manipulačnej a stáčacej plochy na čerpanie kvapalných produktov do autocisterien, manipulačná a stáčacia plocha musí byť zaizolovaná proti prieniku ropných látok, bezodtoková a vyspádovaná do záchytnej nádrže (šachty) s dostatočným objemom na zachytenie maximálne možného havarijného úniku,
- manipulačnú a stáčaciu plochu je vhodné zastrešiť, aby nedochádzalo k akumulácii dažďových vôd v havarijnej záchytnej nádrži,
- skladovanie znečisťujúcich látok a nebezpečných odpadov musí byť realizované v súlade s príslušnými predpismi, najmä ich zabezpečenie proti prípadnému úniku záchytnými vaňami alebo skladovaním v dvojplášťových nadzemných nádržiach,

- vypracovanie a schválenie Plánu preventívnych opatrení na zamedzenie vzniku neovládateľného úniku znečisťujúcich látok do životného prostredia a na postup v prípade ich úniku - Havarijného plánu

Na základe vyššie uvedeného možno konštatovať, že za štandardných okolností nebude mať navrhovaná činnosť žiadny negatívny vplyv na horninové prostredie.

Navrhovaná činnosť nebude mať vplyv ani na nerastné suroviny. Uvedený vplyv možno považovať za irelevantný.

Vzhľadom na charakter prevádzky a posudzovaný technologický proces navrhovanej technologickej linky na zhodnocovanie polymérových odpadov nemožno očakávať žiadne vplyvy tejto činnosti na geodynamické javy v riešenom území.

Vzhľadom na charakter navrhovanej technológie a v súlade s vyššie opísaným textom, navrhovaná činnosť nebude mať žiadny vplyv na geomorfologické pomery v riešenom území.

Tab. 38 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Ťažba surovín		0			0	
Narušenie stability svahov		0			0	
Potenciál pre kontamináciu horninového prostredia		0		-1		
Narušenie geologického prostredia		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

-1 – málo významný nepriaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

4.3.3 Vplyvy na obehové hospodárstvo a mieru recyklácie odpadov

Problematika recyklácie odpadu z polymérov je jedným z najvypuklejších a najmenej vyriešených problémov odpadového hospodárstva Slovenskej republiky. S ohľadom na skutočnosť, že ide o skupinu materiálov, ktoré sú produkované v množstvách predbiehajúcich skoro všetky ostatné materiály (pravdepodobne len s výnimkou anorganických stavebných materiálov) a s ohľadom na skutočnosť, že úroveň ich produkcie dlhodobo konzistentne rastie, je problém recyklácie plastov jedným z najzásadnejších environmentálnych problémov Slovenskej republiky.

V poslednom čase sa však množia štúdie, upozorňujúce na skutočnosť, že skutočné zrecyklované množstvo polymérov, najmä plastov je pravdepodobne výrazne nižšie ako tieto oficiálne udávané čísla. Podľa týchto štúdií, skutočné zrecyklované množstvo odpadových plastov pravdepodobne nepresahuje úroveň 5 až 10 % všetkých vyprodukovaných odpadových plastov. Hlavnou príčinou tohto nadhodnotenia je skutočnosť, že z celkového množstva odpadových plastov prijatých do zariadení na recykláciu (ktoré sa v súčasných štatistikách EUROSTAT-u vykazuje ako zrecyklované) sa reálne zrecykluje len určitá, často krát výrazne menšia časť. Ďalšou je skutočnosť, že podiel zrecyklovaných odpadových plastov sa vypočítava z celkového množstva odpadových plastov vyzbieraných

v separovanom zbere. Toto množstvo ale nepokrýva celé množstvo plastových odpadov vyprodukovaných daným členským štátom (a často krát je výrazne nižšie).

K hlavným inhibítorom masívnej produkcie kvalitných materiálovo recyklovaných plastov patria nasledovné faktory:

- odpadové plasty vo väčšine prípadov tvoria vysoko heterogénny materiál, obsahujúci veľký počet rôznych polymérov a častokrát aj materiálov na inej báze ako plasty.
- plasty častokrát obsahujú rôzne aditíva, farbivá, plastifikátory, stabilizátory. Tieto prísady extrémne sťažujú materiálovú recykláciu
- odpadové plasty sú často dodatočne kontaminované v procese ich užívania.

V kontexte uvedených skutočností má snaha navrhovateľa o inštaláciu pokročilého technologického zariadenia na materiálovú recykláciu odpadových polymérov, najmä plastov potenciál významným pozitívnym spôsobom prispieť k riešeniu problému nedostatočnej recyklácie odpadových plastov ako jedného z najvypuklejších environmentálnych problémov Slovenskej republiky.

Tab. 39 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na obehové hospodárstvo a mieru recyklácie odpadov

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na obehové hospodárstvo a mieru recyklácie odpadov	-3					+4

Legenda:

-3 významný nepriaznivý vplyv malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

+4 – významný priaznivý vplyv väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu,

4.3.4 Vplyvy na klimatické pomery a zraniteľnosť navrhovanej činnosti voči zmene klímy

Vplyvy na miestnu klímu, charakteru zmien teploty vzduchu, jeho prúdenia, či vplyv na tvorbu hmiel, sa v dôsledku realizácie navrhovanej činnosti nepredpokladajú.

Súčasťou zariadenia je aj spaľovacie zariadenie, vzhľadom na množstvo spracovaných pneumatík (kedy sa tvorí procesný plyn) a množstvo vytváraného procesného plynu sa nedá hovoriť o zhoršení klimatických vplyvov vplyvom vypúšťania CO_2. Ako bude ukázané v nasledujúcom texte, v celkovom ponímaní majú iné spôsoby spracovania odpadu z polymérov, najmä odpadu z plastov (najviac preskúmaná oblasť) výrazne vyššiu uhlíkovú stopu.

V širšom kontexte navrhovanej činnosti je potrebné spomenúť, že recyklácia odpadových polymérov na procesnú kvapalinu a jej následné použitie ako nástreku v petrochémii pre opätovnú výrobu primárneho etylénu a propylénu významným spôsobom šetrí prírodné zdroje týchto surovín a taktiež predstavuje úsporu energie v porovnaní s ich získavaním z fosílnych zdrojov. Úspora energie v konečnom dôsledku znamená zníženie emisií skleníkových plynov a teda pozitívny prínos ku celosvetovej snahe o zníženie emisií skleníkových plynov a zmiernenie globálneho otepľovania.

Ako ukazujú mnohé odborné štúdie vypracované na túto tému, materiálová recyklácia odpadových polymérov všeobecne a v rámci nej aj chemická recyklácia významným spôsobom prispievajú k znižovaniu uhlíkovej stopy spôsobenej nakladaním s odpadmi.

V roku 2020 zverejnila jedna popredných chemických spoločností, spoločnosť BASF štúdiu, ktorá s využitím metodiky hodnotenia životného cyklu (LCA) posudzovala celkový vplyv chemickej recyklácie odpadových plastov na životné prostredie. Podotýkame, že išlo o LCA štúdiu spracovanú podľa všetkých pravidiel a zásad tejto metodiky v zmysle príslušných, medzinárodne platných noriem. Štúdia, okrem iného, porovnávala chemickú recykláciu odpadových plastov a ich energetické zhodnotenie a taktiež proces výroby nových plastových produktov (LDPE) z chemicky recyklovaných plastov s procesom výroby týchto produktov z fosílnych surovín.

Cieľom štúdie v prvom prípade (v prípade porovnania chemickej recyklácie odpadových plastov a ich energetického zhodnotenia) bolo čo najexaktnejšie vyhodnotiť environmentálne vplyvy chemickej recyklácie ako jednej z možných koncových spôsobov nakladania s odpadovými plastmi a porovnať tieto vplyvy s alternatívnymi, aktuálne dostupnými možnosťami, predovšetkým s klasickým spaľovaním odpadových plastov v spaľovniach komunálneho odpadu a alternatívnych palív (TAP). V tejto prípadovej štúdii boli zahrnuté a hodnotené len procesy a činnosti súvisiace so spracovaním plastového odpadu. Proces hodnotenia v tomto prípade teda začínal momentom, kedy plastový odpad dosiahne stav odpadu a začína séria činností nakladania s ním (tzv. gate-to-grave rozsah).

V porovnaní s alternatívnymi uvažovanými možnosťami (100 % spaľovňa komunálneho odpadu, 100% spaľovňa TAP a mix 70% spaľovňa TAP a 30% spaľovňa komunálneho odpadu) preukázala chemická recyklácia zásadne menší negatívny vplyv na klimatickú zmenu.

V prepočte na 1 tonu zmiešaného odpadového plastu vykázal proces jeho chemickej recyklácie ako konečného spôsobu zhodnotenia celkovú uhlíkovú stopu na úrovni cca 740 kg CO_{eq}.

Celková uhlíková stopa sa pri alternatívnych možnostiach, s využitím rôzneho vzájomného podielu priameho spálenia zmiešaného odpadového plastu v spaľovni a jeho konverzie na TAP, pohybuje v rozmedzí od 1 700 kg CO_eq do 1 900 kg CO_{eq}.

Cieľom štúdie v druhom prípade (v prípade porovnania procesu výroby nových plastových produktov z chemicky recyklovaných plastov s procesom výroby týchto produktov z fosílnych surovín) vyhodnotiť environmentálny dopad chemickej recyklácie ako časti produkčného reťazca zameraného na výrobu plastu (LDPE) s kvalitou rovnajúcou sa kvalite plastu vyrobeného z fosílnej suroviny v porovnaní s environmentálnym dopadom výroby tohto plastu z fosílnej suroviny. Okrem priamych vplyvov produkčného reťazca (pre prípad využitia chemickej recyklácie aj výroby z fosílnych zdrojov) sa zohľadňovala aj skutočnosť, že využitím odpadového plastu v procese chemickej recyklácie sa predchádza jeho energetickému zhodnoteniu.

Proces výroby plastu vyrobený s využitím chemickej recyklácie odpadových plastov vykazuje významne menší vplyv na klimatickú zmenu v porovnaní s výrobou plastu z fosílnych zdrojov.

V prepočte na 1 tonu výsledného komerčne využiteľného plastu je celková uhlíková stopa produkčného reťazca využívajúceho zmiešaný odpadový plast a proces chemickej recyklácie na úrovni -450 kg CO_{eq}. V porovnaní s tým je celková uhlíková stopa klasického produkčného reťazca využívajúceho výlučne fosílnu surovinu takmer 1 900 kg kg $CO_{eq.}$

Z obidvoch tu uvedených záverov tejto štúdie je zrejmé, že chemická recyklácia odpadových plastov má z pohľadu boja proti klimatickej zmene a z pohľadu dekarbonizácie

našej ekonomiky obrovský potenciálny význam. Rovnaké tvrdenia je možné preniesť aj na spracovanie pneumatík, aj keď v tomto prípade neboli publikované podobné štúdie v danom rozsahu (stále sa však jedná o polymérový produkt).

Celkový výsledný vplyv navrhovanej činnosti je teda potrebné posudzovať aj v kontexte tohto príspevku a v kontexte jeho váhy v rámci všetkých vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie.

Tab. 40 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na klimatické pomery

Vplyv	Hodnotenie					
	Súčasný stav			Po realizácii		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na miestnu klímu		0			0	
Príspevok k acidite prostredia		0			0	
Zraniteľnosť navrhovanej činnosti voči zmene klímy		0			0	
Znižovanie uhlíkovej stopy	-2					+3

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

-2 – málo významný nepriaznivý vplyv, väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami

+3 – významný priaznivý vplyv malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

4.3.5 Vplyvy na ovzdušie

Realizáciou navrhovanej činnosti sa neočakáva zásadná zmena v oblasti vplyvov na ovzdušie oproti súčasnému stavu.

Počas realizačných prác na budúcej prevádzke dôjde k časovo obmedzenému a lokálnemu zaťaženiu ovzdušia emisiami pochádzajúcimi predovšetkým zo spaľovania pohonných hmôt v motoroch nákladných automobilov a stavebnej techniky v súvislosti s dopravou a inštaláciou jednotlivých častí technologického zariadenia na miesto určenia.

Prevádzková etapa navrhovanej činnosti bude zdrojom emisií z technologického zariadenia. Výroba tepla pre termochemický proces bude zabezpečená elektrickým indukčným ohrevom. Pri spracovaní pneumatík (predpoklad 20 % z celkovej kapacity zariadenia) sa bude tvoriť procesný plyn (minoritné množstvo vzhľadom na kvapalné a tuhé produkty), ktorý sa bude spaľovať. Tento plyn je zložením podobný zemnému plynu. Spaľovanie zemného plynu je vo všeobecnosti považované za najprijateľnejší spôsob spaľovania oproti konvenčným palivám. V súvislosti s navrhovanou činnosťou sa teda nepredpokladá tvorba takých emisií, ktoré by mohli výrazne vplývať na kvalitu ovzdušia. Spaľovacie zariadenia bude vybrané najmä s ohľadom na tvorbu emisií, pričom sa bude jednať o najmodernejší typ zariadenia.

Produkciu emisií počas prevádzky možno tiež uvažovať v súvislosti s manipuláciou s odpadom (napr. pri jeho drvení) alebo pri manipulácii, či skladovaní s tuhým inertným zvyškom z termochemického procesu. Pôjde však len o potenciálne a málo významné fugitívne emisie. Emisie budú tiež vznikať v súvislosti s nákladnou dopravou tzn. ako exhaláty zo spaľovania pohonných hmôt a prašnosť (tuhé častice) vznikajúce ako resuspendovaný prach v dôsledku prejazdu vozidiel po vozovkách, prípadne určité minimálne množstvo tuhých znečisťujúcich látok, ktoré sa formujú v dôsledku oteru pneumatík o povrch

vozovky alebo pri brzdení. Vzhľadom na očakávaný počet prejazdov nákladných vozidiel však tento vplyv možno hodnotiť ako málo významný.

Celkovo sa z hľadiska porovnania realizačného variantu s nulovým variantom neočakáva zmena súčasných pomerov kvality ovzdušia v záujmovom území po realizácii navrhovanej činnosti, vzhľadom na konzervatívny prístup môžeme vplyv činnosti označiť ako málo významný. Tento stav bude v ďalšom stupni povoľovacieho procesu pravdepodobne overený rozptylovou štúdiou a emisno-technologickým zhodnotením.

Tab. 41 Komplexné zhodnotenie vplyvu na ovzdušie

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyv na ovzdušie		0		-2		

Legenda:

-2 – málo významný nepriaznivý vplyv, väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami

4.3.6 Vplyvy na vodné pomery

Realizáciou navrhovanej činnosti sa zásadne nezmenia odtokové podmienky v dotknutom území. Potenciálne možný vplyv na povrchovú a podzemnú vodu možno uvažovať v prípade havarijného úniku ropných látok a iných kvapalných látok na spevnené plochy areálu a následne na nespevnené plochy a do horninového prostredia a následne do povrchových, resp. podzemných vôd (horninové prostredie v dotknutom území vykazuje dobrú nepriepustnosť) a to ako v etape výstavby, tak aj prevádzky navrhovanej činnosti.

Procesná kvapalina, ako výstup technologického procesu, bude skladovaná v na tento účel vyhradených skladovacích nádržiach – primárne zásobníky č. 1 a č 2 procesnej kvapaliny s celkovou kubatúrou 30 m^3. K uvedenej primárnej skladovacej kapacite procesnej kvapaliny dodávateľ technologického zariadenia navrhuje doplniť ešte externú zásobnú nádrž s kubatúrou cca 40 m^3. Celková maximálna skladovacia kapacita teda bude podľa súčasných predpokladov projektu predstavovať 70 m^3. Z hľadiska ochrany vôd sú primárne zásobníky (30 m^3) opatrené a umiestnené nad záchytnou vaňou s kapacitou požiadaviek platnej legislatívy. Procesná kvapalina bude z primárnych zásobníkov vedená potrubím s dvojplášťovým vyhotovením ku externej skladovacej nádrži (40 m^3), ktorá bude umiestnená na stáčacom mieste odkiaľ sa bude podľa potreby prečerpávať do autocisterny a odvážať odberateľom. Externá skladovacia nádrž sa predpokladá v dvojplášťovom vyhotovení, netlakovej konštrukcie, pričom vonkajší plášť plní funkciu havarijnej nádrže. Nepriepustnosť plášťov je kontrolovaná pomocou podtlaku v medziplášťovom priestore s indikáciou manometrom počas kontroly a s indikáciou priehľadítkom v spodnej časti nádrže počas prevádzky. Nádrž je možné plniť max. na 95 % menovitého objemu. Táto hranica je pri tom istená automatickým systémom ukončenia plnenia.

S určitosťou teda možno konštatovať, že skladovanie procesnej kvapaliny bude na budúcej prevádzke vykonávané v súlade s § 2 ods. (1) vyhlášky MŽP SR č. 200/2018 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní so znečisťujúcimi látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd tzn. skladovanie procesnej kvapaliny ako z pohľadu ochrany vôd znečisťujúcej látky bude stabilné, nepriepustné, odolné proti mechanickým, tepelným, chemickým, biologickým a poveternostným vplyvom, zabezpečené možnosťou vizuálnej kontroly netesností alebo

včasného zistenia úniku znečisťujúcich látok a ich zachytenia v prípade poruchy. Súčasťou prevádzkového postupu bude vykonanie skúšok tesnosti záchytných nádrží a havarijných nádrží v určenom rozsahu a intervaloch.

Prečerpávanie bude vykonávané výhradne v rámci vyhradeného priestoru tzv. manipulačnej stáčacej plochy, na ktorej bude prípadný únik procesnej kvapaliny v prípade narušenia tesnosti príruby alebo preplnenia cisterny zachytený. Manipulačná stáčacia plocha bude vymedzená vyvýšenými obvodovými obrubníkmi a vyspádovaná do záchytnej jímky. Stáčacie miesto bude tiež zastrešené, aby sa zamedzilo prítomnosti zrážkových vôd.

Dôležité je poukázať, že navrhovaná činnosť nebude produkovať žiadne technologické odpadové vody, v rámci čistenia plynu vznikajúceho v reaktore zariadenia pred jeho transformáciou na procesnú kvapalinu sa budú vznikať len použité náplne čistiacich médií po vyčerpaní odlučovacej schopnosti, s ktorými sa bude nakladať ako s odpadom, čo bolo diskutované v príslušnej časti tohto dokumentu (jedná sa o cca 600 l vody ročne). Jedinou odpadovou vodou vznikajúcou v procese budú splaškové odpadové vody a dažďové vody z povrchového odtoku, tento vplyv na vody však vzhľadom na parametre projektu a plánovaný počet zamestnancov nebude s určitosťou signifikantný.

Vzhľadom na charakter horninového prostredia a informácií o podzemných vodách v dotknutom území a parametre navrhovanej činnosti a opísanom spôsobe skladovania a prečerpávania procesnej kvapaliny, možno vplyvy budúceho zariadenia na vodné pomery považovať za nevýznamné.

Prípadný únik kontaminácie v rámci navrhovanej prevádzky bude obmedzený takmer výlučne na spevnené plochy, pričom sa okamžite pristúpi k sanácii a zamedzeniu ďalšieho šírenia úniku kontaminácie (o presných havarijných scenároch, opatreniach a postupoch v prípade mimoriadneho zhoršenia vôd na prevádzke bude pojednávať havarijný plán vypracovaný v zmysle vyhlášky č. 200/2018 Z. z.). Súčasťou prevádzky budú ako bolo vyššie uvedené aj záchytné bezpečnostné (havarijne) systémy na zamedzenie úniku znečisťujúcich látok do okolia.

Vzhľadom na uvedené možno potenciál ohrozenia podzemných a povrchových vôd, resp. jestvujúcich hydrogeologických pomerov riešeného územia považovať za nevýznamný.

Tab. 42 Komplexné zhodnotenie vplyvu na vodné pomery

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na vodné pomery		0			0	
Potenciál využitia vodnej plochy pre rekreáciu		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

4.3.7 Vplyvy na pôdu

Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k novému záberu pôdy. Činnosť sa bude realizovať na pozemkoch charakteru zastavanej plochy a nádvoria, v území jestvujúcej priemyselnej zóny.

Potenciálne možný vplyv na pôdu by bol v prípade havarijného úniku ropných látok alebo iných znečisťujúcich látok predovšetkým kvapalnej povahy na spevnené plochy areálu a následne na nespevnené plochy. Opatrenia technické a organizačné ktorými sa predchádza

havarijnému úniku sú podrobnejšie rozobrané v kapitole 4.10. Komplexné vyhodnotenie vplyvu navrhovanej činnosti na pôdu je uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Tab. 43 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na pôdu

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Záber pôdy		0		-1		
Kontaminácia pôd		0			0	
Erózia pôd		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

-1 – málo významný nepriaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

4.3.8 Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy

Priamo na dotknutom území sa pôvodná fauna ani flóra nevyskytuje. Jedná sa o územie výrazne pozmenené ľudskou činnosťou, výskyt flóry a fauny je preto obmedzený na ruderálne spoločenstvá. Najbližšie územia s výskytom vzácnych druhov fauny, flóry a biotopov boli diskutované v príslušnej kapitole tohto dokumentu. Dôležité vzhľadom na parcelu je vyhnúť sa plošnému interakčnému prvku, čo je diskutované v kapitole 3.1.8 a na Obr. 6 Prvky MÚSES v lokalite Piešťany“.

Vzhľadom na umiestnenie technológie považujeme predpokladaný vplyv navrhovanej činnosti na flóru a faunu za nepriamy a irelevantný. Komplexné vyhodnotenie vplyvu navrhovanej činnosti na flóru a faunu je uvedené v nasledovnej tabuľke.

Tab. 44 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na flóru, faunu a ich biotopy

Prvok	Vplyv	Hodnotenie					
		Súčasný stav			Po realizácii		
		-	0	+	-	0	+
Flóra	Výrub stromov a krovín vegetácie		0			0	
	Výsadba a starostlivosť o náhradu vegetácie		0			0	
	Ruderalizácia plôch		0			0	
	Zmeny v pestrosti vegetácie		0			0	
	Krátenie cenných biotopov		0			0	
	Vplyv emisií		0			0	
Fauna	Prerušenie migračných ciest		0			0	
	Vyrušovanie dotknutej fauny		0			0	
	Kontaminácia biotopov		0			0	
	Znehodnotenie cenných biotopov		0			0	

Legenda:
0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

4.3.9 Vplyvy na krajinu – štruktúru a využívanie krajiny, krajinný obraz

Realizáciou navrhovanej činnosti sa nezmení štruktúra využívania krajiny, nakoľko záujmový pozemok je súčasťou areálu charakteru priemyselnej zóny.

Súčasná scenéria krajiny je významne ovplyvnená ľudskou činnosťou. Najvýznamnejšími krajinotvornými prvkami v dotknutom území sú budovy priemyselného, výrobného a skladového charakteru a cestná komunikácia.

Vzhľadom na charakter posudzovaného územia, ako aj jeho užšieho okolia a na charakter navrhovanej činnosti možno konštatovať, že realizácia zámeru nebude mať významný vplyv na súčasnú krajinnú štruktúru ani na súčasnú scenériu krajiny.

Tab. 45 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na krajinu

Prvok	Vplyv	Hodnotenie					
		Súčasný stav			Po realizácii		
		-	0	+	-	0	+
Štruktúra krajiny	Deliaci účinok		0			0	
	Zmena funkčného delenia		0			0	
Scenéria krajiny	Krajinný obraz		0			0	

Legenda:
0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

4.3.10 Vplyvy na chránené územia a ich ochranné pásma

Vplyv navrhovanej činnosti na chránené územia sa vzhľadom na charakter navrhovanej činnosti, umiestnenie záujmového územia a vzdialenosť najbližších chránených území nepredpokladá.

Tab. 46 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na chránené územia a ich ochranné pásma

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na chránené územia a ich ochranné pásma		0			0	

Legenda:
0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

4.3.11 Vplyvy na územný systém ekologickej stability

Predpokladá sa, že realizácia a prevádzka navrhovanej činnosti nezníži ekologickú stabilitu krajiny, nakoľko nedôjde k zásahom do prvkov územného systému ekologickej stability. Pri dodržaní opatrení počas prevádzky navrhovanej činnosti nepredpokladáme významné negatívne vplyvy na prvky ochrany prírody a krajiny.

Tab. 47 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na ÚSES

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na ÚSES		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

4.3.12 Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme

Z hľadiska urbánneho komplexu a využívania zeme je pre navrhovanú činnosť vhodne zvolená lokalita. Vzhľadom na to, že realizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k žiadnym zmenám vo vzťahu k urbánnemu komplexu, možno vplyv predmetnej činnosti považovať za nevýznamný.

4.3.13 Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky

Na posudzovanom území ani v jeho širšom okolí sa nenachádzajú žiadne známe kultúrne a historické pamiatky. Vplyv posudzovanej činnosti na kultúrne a historické pamiatky sa neočakáva.

4.3.14 Vplyvy na archeologické náleziská

Navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na známe archeologické náleziská. Na posudzovanom území ani v jeho užšom okolí sa nenachádzajú žiadne známe archeologické náleziská.

4.3.15 Vplyvy na paleontologické náleziská a významné geologické lokality

Na posudzovanom území sa paleontologické náleziská ani významné geologické lokality nenachádzajú. Navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na paleontologické náleziská ani významné geologické lokality.

4.3.16 Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy (napr. miestne tradície)

Vplyvy posudzovanej činnosti na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy nie sú známe. K dotknutému územiu sa nevzťahujú žiadne miestne tradície, nenachádzajú sa tu pamätné miesta ani iné kultúrne alebo historické hodnoty.

Tab. 48 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na urbánny komplex a využívanie zeme, kultúrne a historické pamiatky, archeologické náleziská, paleontologické náleziská a kultúrne hodnoty nehmotnej povahy

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme		0			0	

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky		0			0	
Vplyvy na archeologické náleziská		0			0	
Vplyvy na paleontoligické náleziská		0			0	
Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy		0			0	

Legenda:
0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

4.3.17 Iné vplyvy

Verejná mienka

Realizácia navrhovanej činnosti môže mať vplyv na postoj verejnosti k termochemickému zhodnocovaniu plastových odpadov. V súčasnosti prevláda u verejnosti odmietavý postoj prameniaci z obáv o zdravie a kvalitu životného prostredia. Úspešná realizácia a bezproblémová prevádzka obdobných zariadení pracujúcich na tomto princípe prevádzkovaných na území Slovenskej republiky má potenciál zlepšiť odmietavý postoj verejnosti k tejto technológii alebo k podobným technológiám.

Vplyvy na odpadové hospodárstvo, obehové hospodárstvo a mieru recyklácie odpadov

Ako bolo v príslušných kapitolách tohto dokumentu viac krát zmienené, činnosť výrazne dopomôže k zvýšeniu miery recyklácie odpadových polymérov, najmä plastov. Je tiež nutné konštatovať, že miera recyklácie plastových odpadov sa po zavedení zálohovania niektorých obalových plastov znížila, nakoľko sa znížila miera dostupnosti „kvalitných“ odpadov v žltých nádobách. Tento fakt však hrá do kariet navrhovanej činnosti nakoľko činnosť dokáže recyklovať aj iné druhy odpadových plastov a opätovne tak zvýšiť mieru recyklácie.

Tab. 49 Komplexné posúdenie významnosti iných vplyvov

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyv na postoj verejnosti k technológiám tohto typu		0				+1
Vplyvy na obehové hospodárstvo a mieru recyklácie odpadov	-3					+3

Legenda:
0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv
-3 významný nepriaznivý vplyv malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu
+1 – málo významný priaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu
+3 – významný priaznivý vplyv malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

4.3.18 Priestorová syntéza vplyvov činnosti v území

Z priestorového hľadiska možno jednotlivé vplyvy zoradiť podľa ich priestorového dosahu, respektíve plochy územia zasiahnutého daným vplyvom. Od vplyvov s dosahom na veľkú časť územia SR až po vplyvy lokalitne obmedzené na samotný areál navrhovanej činnosti. Z priestorového hľadiska môže byť ďalej charakter vplyvu bodový, líniový alebo plošný.

Vplyvy regionálne

Medzi vplyvy navrhovanej činnosti s regionálnym dosahom môžeme zaradiť najmä vplyv na rozšírenie možností materiálového zhodnocovania ostatných odpadov – plastov.

Medzi regionálne vplyvy môžeme zaradiť aj vplyv na zamestnanosť v regióne. Pri zohľadnení možnosti dochádzať za zamestnaním zo širšieho regiónu tak vznikne v regióne asi 8 priamych pracovných miest, čo je z hľadiska zamestnanosti pozitívny vplyv.

Vplyv na dopravu s regionálnym dosahom sa týka predovšetkým nákladnej dopravy pri dovoze záujmových odpadov zo širšej zvozovej oblasti a hlavne odvoz produktov k odberateľom. Vzhľadom na očakávané počty jázd nákladných vozidiel v súvislosti s posudzovanou činnosťou sa jedná z regionálneho hľadiska o málo významný vplyv.

Vplyvy lokálne

Jednotlivé vplyvy navrhovanej činnosti sú opísané v príslušných kapitolách tohto dokumentu. Všetky uvedené vplyvy v týchto kapitolách je možné považovať za lokálne, prípadne obmedzené priamo na lokalitu dotknutého územia. Medzi najvýznamnejší lokálny vplyv je vplyv emisií, ktoré budú produkované spaľovacím zariadením v rámci technológie. To ako moc budú vplývať tieto emisie bude upresnené v ďalšom stupni povoľovacieho procesu.

Bodové, líniové a plošné vplyvy

Medzi bodové vplyvy môžeme zaradiť vplyv hluku z technologickej linky obmedzený na zvukovo-izolačný kontajner, v ktorom bude technologická linka inštalovaná.

Líniový vplyv predstavuje najmä vplyv dopravy na dopravné zaťaženie komunikácií, hluk a emisie z dopravy.

Plošné pozitívne vplyvy sú vplyv na zamestnanosť a rozšírenie potenciálu na materiálové zhodnocovanie záujmových odpadov.

4.4 Hodnotenie zdravotných rizík

Počas realizácie navrhovanej činnosti budú za zdravotné riziká pracovníkov podieľajúcich sa na realizačných prácach (stavebné práce a inštalácia technológie) zodpovedať vybrané subjekty zabezpečujúce tieto činnosti.

Zdravotné riziká pri prevádzkových činnostiach sú na úrovni pracovníkov podieľajúcich sa na prevádzke jednotlivých komponentov a zariadení technologickej linky. Tieto súvisia predovšetkým s organizáciou prác a dodržiavaním podmienok pracovnej disciplíny.

Navrhovaná činnosť môže predstavovať určité zdravotné riziká pre zamestnancov pracujúcich ako obsluha linky. Tieto zdravotné riziká vyplývajú zo štandardného hodnotenia rizikových faktorov pri práci a budú riešené v rámci zabezpečenia dodržiavania zásad bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na pracovisku pravidelnými školeniami a používaním ochranných pracovných pomôcok.

Vzhľadom na veľmi nízky prírastok dopravy z posudzovanej činnosti nie je vôbec reálne navýšenie výsledných hladín hluku z dopravy na fasádach priľahlej obytnej zástavby a teda v tejto súvislosti nehrozia žiadne zdravotné riziká pre obyvateľstvo. Rovnako sa nepredpokladá negatívny vplyv z emisií, ktoré v zariadení budú produkované.

Všetky potenciálne riziká súvisiace s navrhovanou činnosťou je možné minimalizovať použitím vhodnej technológie a vhodných technologických postupov.

Tab. 50 Komplexné posúdenie významnosti vplyvu zdravotných rizík

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Zdravotné riziká		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

4.5 Údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na biodiverzitu a chránené územia

Priamo dotknuté územie nie je súčasťou území, ktoré sú predmetoch ochrany v zmysle zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny. Vplyv navrhovanej činnosti na biodiverzitu a chránené územia sa vzhľadom na charakter navrhovanej činnosti nepredpokladá.

Tab. 51 Komplexné posúdenie významnosti vplyvu navrhovanej činnosti na biodiverzitu a chránené územia

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na biodiverzitu a chránené územia		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

4.6 Posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a časového priebehu pôsobenia

Komplexné posúdenie variantov navrhovanej činnosti v nasledujúcej kapitole vychádza z informácií, ktoré boli uvedené v predchádzajúcich kapitolách, v rámci ktorých boli pre jednotlivé identifikované vplyvy navrhovanej činnosti priradené hodnoty odhadu ich významnosti na základe vykonaného posudzovania vplyvov na životné prostredie. Tento odhad významnosti vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie, vrátane zdravia obyvateľstva bol vykonaný maximálne konzervatívne s cieľom zistenia najnepriaznivejšieho možného stavu a objektívneho porovnania jednotlivých riešených variantov:

- **realizačný variant**
- **nulový variant**

Bodový systém hodnotenia bol zostavený na základe jednotlivých identifikovaných vplyvov prezentovaných v kapitole 4., ktoré majú rozhodujúci vplyv na navrhovanú činnosť. V rámci každého vplyvu bola k dispozícii hodnotiaca škála od -5 do +5 (bližšie pozri kap. 4.3). Pre jednotlivé varianty bol vykonaný súčet priradených pozitívnych a negatívnych vplyvov podľa hodnotiacej škály. Variant s vyšším číselným súčtom jednotlivých vplyvov (v prípade negatívnych vplyvov predstavuje vyšší súčet číslo bližšie k nule, tzn. napríklad -5 > -10) je možné hodnotiť ako optimálnejší.

Uvedený bodový systém poskytuje možnosť aproximatívneho, absolútneho posúdenia vhodnosti daného variantu vo vzťahu k jednotlivým vybraným vplyvom.

Tab. 52 Sumarizácia identifikovaných vplyvov

Vplyv	Hodnotenie					
	Súčasný stav			Po realizácii		
	-	0	+	-	0	+
Hluková záťaž spojená – prevádzková etapa	-1			-1		
Vplyv zápachu na obyvateľstvo		0			0	
Vplyv dopravy na obyvateľstvo	-1			-1		
Vplyv imisií na obyvateľstvo		0		-2		
Vplyv na zamestnanosť		0				+2
Ťažba surovín		0			0	
Narušenie stability svahov		0			0	
Potenciál pre kontamináciu horninového prostredia		0		-1		
Narušenie geologického prostredia		0			0	
Vplyvy na obehové hospodárstvo a mieru recyklácie odpadov	-3					+4
Vplyvy na miestnu klímu		0			0	
Príspevok k acidite prostredia		0			0	
Zraniteľnosť navrhovanej činnosti voči zmene klímy		0			0	
Znižovanie uhlíkovej stopy	-2					+3
Vplyv na ovzdušie		0		-2		
Vplyvy na vodné pomery		0			0	
Potenciál využitia vodnej plochy pre rekreáciu		0			0	
Záber pôdy		0		-1		
Kontaminácia pôd		0			0	
Erózia pôd		0			0	
Výrub stromov a krovín vegetácie		0			0	
Výsadba a starostlivosť o náhradu vegetácie		0			0	
Ruderalizácia plôch		0			0	
Zmeny v pestrosti vegetácie		0			0	
Krátenie cenných biotopov		0			0	
Vplyv emisií		0			0	
Prerušenie migračných ciest		0			0	
Vyrušovanie dotknutej fauny		0			0	

Vplyv	Hodnotenie					
	Súčasný stav			Po realizácii		
	-	0	+	-	0	+
Kontaminácia biotopov		0			0	
Znehodnotenie cenných biotopov		0			0	
Deliaci účinok		0			0	
Zmena funkčného delenia		0			0	
Krajinný obraz		0			0	
Vplyvy na chránené územia a ich ochranné pásma		0			0	
Vplyvy na ÚSES		0			0	
Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme		0			0	
Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky		0			0	
Vplyvy na archeologické náleziská		0			0	
Vplyvy na paleontoligické náleziská		0			0	
Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy		0			0	
Zdravotné riziká		0			0	
Vplyvy na biodiverzitu a chránené územia		0			0	

Na základe súčtu vyššie uvedených priradených hodnôt jednotlivých identifikovaných vplyvov pre riešené varianty navrhovanej činnosti bola zostavená nasledujúca sumárna tabuľka pre porovnanie variantov navrhovanej činnosti.

Tab. 53 Celkový súčet hodnôt identifikovaných vplyvov na základe odhadu ich významnosti

	Nulový variant	Realizačný variant
Celkový vplyv (suma)	-7	+1

Uvedené hodnotenie poradia variantov navrhovanej činnosti je tiež možné analyzovať cez porovnanie všetkých negatívnych a pozitívnych vplyvov, ktoré boli odhadnuté v rámci jednotlivých kritérií.

Tab. 54 Výpočet všetkých pozitívnych (+) a negatívnych (-) vplyvov variantov navrhovanej činnosti

Vplyvy +/-	Nulový variant	Realizačný variant
Celkové negatívne (-) vplyvy	-7	-8
Celkové pozitívne (+) vplyvy	0	+9

Na základe uvedeného za najoptimálnejší variant navrhovanej činnosti pre prírodné prostredie a zdravie obyvateľstva hodnotíme **realizačný variant**, pri ktorom súčet jednotlivých vplyvov v rámci sledovaných kritérií dosiahol najvyššie číslo. Pri analýze všetkých odhadnutých pozitívnych (+) a negatívnych vplyvov (-) bolo pre realizačných variant identifikovaných celkovo viac negatívnych vplyvov a súčasne významne viac pozitívnych vplyvov ako dosiahol nulový variant.

4.7 Predpokladané vplyvy presahujúce štátne hranice

V rámci navrhovanej činnosti nedôjde k priamym ani nepriamym vplyvom presahujúcim štátne hranice Slovenskej republiky.

4.8 Vyvolané súvislosti, ktoré môžu spôsobiť vplyvy s prihliadnutím na súčasný stav životného prostredia v dotknutom území

Všetky súvislosti, ktoré spracovateľ na súčasnej úrovni poznania navrhovanej činnosti i posudzovaného územia očakáva, sú uvedené v kapitole o základných údajoch zámeru a o jeho predpokladaných priamych a nepriamych vplyvoch.

4.9 Ďalšie možné riziká spojené s realizáciou navrhovanej činnosti

V zmysle zákona č. 128/2015 Z. z. o prevencii závažných priemyselných havárií a o zmene a doplnení niektorých zákonov sa bude na prevádzke nakladať s nebezpečnými látkami, ktoré možno zaradiť podľa prílohy č. 1, časť 2 „Menované nebezpečné látky“ k tomuto zákonu ako ropné produkty a alternatívne palivá.

Z pohľadu zákona o prevencii závažných priemyselných havárií je potrebné zohľadniť maximálne množstvá nebezpečných látok, ktoré sú prítomné alebo pravdepodobne môžu byť prítomné v ktoromkoľvek okamihu v podniku. Prahová hodnota uvedených nebezpečných látok (ropné produkty a alternatívne palivá) pre kategóriu A je 2 500 t a prahová hodnota pre kategóriu B je 25 000 t.

Skladové kapacity nebezpečných látok nie sú v súčasnosti presne špecifikované, no s určitosťou možno konštatovať, že navrhovaná prevádzka nebude produkovať také množstvá nebezpečných odpadov, ktoré by riešenú prevádzku zaraďovali pod pôsobnosť zákona č. 128/2015 Z. z..

Prehľad potenciálnych havarijných situácií

V navrhovanej prevádzke budú prítomné predovšetkým viaceré potenciálne horľavé látky, ktoré by za určitých podmienok a po vhodnej iniciácii mohli začať horieť a uvoľňovať znečisťujúce látky, zápach alebo tuhé častice.

Iniciácii požiaru by mohlo predchádzať niekoľko nasledujúcich udalostí na vzniknutých na riešenej prevádzke:

- Havária na elektrických zariadeniach a kabelážach, riadiacich systémoch technologickej linky, mechanických zariadeniach s možnosťou vzniku skratu (uvedenému možno predchádzať pravidelným servisom a kontrolou technického stavu, prípadne testovaním zariadenia),
- Únik oleja z prevodových mechanizmov elektromotorov, resp. iných zariadení vyžadujúcich k svojej činnosti mazanie pohybujúcich sa komponentov a následná vonkajšia iniciácia požiaru vplyvom tepla, elektrického skratu a pod. (uvedenému možno predchádzať pravidelnou servisnou činnosťou, kontrolou technického stavu zariadení, včasnou opravou v prípade detekcie malých netesností),
- Únik nebezpečných látok s následnou vonkajšou iniciáciou horenia (uvedenému možno predchádzať pravidelnou kontrolou priestoru zhromaždiska a stavu skladovacích nádrží nebezpečných látok, miestnosť ošetriť potrebnými nátermi,

výbava záchytných nádrží, zamedzenie prístupu nepovolaným osobám do vyhradeného priestoru zhromaždiska nebezpečných odpadov),
- Únik produkovaného oleja v prípade narušenia skladovacej nádrže s následnou vonkajšou iniciáciou horenia (protiopatrením je pravidelný servis, vizuálna a technická kontrola tesnosti nádrže, včasná oprava v prípade detekcie netesností).
- Únik procesného plynu v prípade narušenia tesnosti plynovodu (pri prekročení medze výbušnosti) – protiopatrením je pravidelný servis, vizuálna a technická kontrola tesnosti plynovodu, včasná oprava v prípade detekcie netesností,
- Zasiahnutie bleskom (protiopatrením je uzemnenie objektov v súlade s platnými predpismi v tejto oblasti),

Mimoriadny prevádzkový stav

Mimoriadny prevádzkový stav môže nastať v prípade výpadku dodávky elektrickej energie, kedy sa zastaví chod všetkých technologických zariadení a všetkých ovládacích a riadiacich členov. Za tejto situácie sa čiastočne alebo úplne preruší technologický proces.

Pre zaistenie bezpečného a spoľahlivého prevádzkovania bude potrebné vypracovať miestny prevádzkový predpis (Miestny prevádzkový poriadok zdroja znečistenia ovzdušia) pre obsluhu všetkých technologických zariadení zahrňujúci povinnosti dodržiavania technologických parametrov a predpísaných podmienok prevádzkovania vrátane riešenia mimoriadnych prevádzkových stavov a havárií z hľadiska ochrany ovzdušia.

Z hľadiska ochrany vôd prichádza do úvahy potenciálna havarijná situácia v prípade úniku znečisťujúcich látok z miest ich manipulácie alebo skladovania a následné šírenie uniknutých znečisťujúcich látok do povrchových a podzemných vôd. Takýmito miestami budú najmä:
- Skladovanie procesnej kvapaliny,
- Stáčacie miesto procesnej kvapaliny,
- Zhromaždisko nebezpečných odpadov,

Skladovanie produkovanej procesnej kvapaliny bude podľa súčasných predpokladov v dvojplášťovej skladovacej nádrži/nádržiach vrátane prestrešenia. Únik produkovanej procesnej kvapaliny pri jej stáčaní do pristavenej cisterny je možný v prípade narušenia tesnosti príruby alebo preplnenia cisterny. Protiopatrením je zriadenie manipulačnej plochy pre stáčanie, ktorá bude disponovať predovšetkým záchytnou jímkou a vyvýšenými obvodovými obrubníkmi zamedzujúcimi úniku znečisťujúcich látok do okolitého prostredia.

Zhromaždisko nebezpečných odpadov, ako aj skladovacie nádrže na produkovaný olej (procesnú kvapalinu) musia vyhovovať požiadavkám na zaobchádzanie so znečisťujúcimi látkami z hľadiska ochrany vôd, ktoré sú legislatívne upravené v zákone č. 364/2004 Z. z. (vodný zákon) v platnom znení. V nadväznosti na tento zákon upravuje zaobchádzanie so znečisťujúcimi látkami vyhláška č. 200/2018 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní s nebezpečnými látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd.

Uvedené požiadavky v zmysle zákona č. 364/2004 Z. z., resp. vyhlášky č. 200/2018 Z. z. súvisia predovšetkým so zabezpečením odolnosti a mechanickej stálosti skladovacích priestorov a nádrží voči prítomným nebezpečným látkam, ako aj prevencii vzniku havarijných stavov (nátery proti prieniku ropných látok, dvojplášťové vyhotovenie nádrží, inštalácia záchytných vaní pod skladovacie nádrže nebezpečných látok, vykonávanie vizuálne a technickej kontroly nádrží a pod.)

Vo vyhláške č. 200/2018 Z. z. sú viaceré odkazy na platné slovenské technické normy v súvislosti so zaobchádzaním so znečisťujúcimi látkami. Jedná sa najmä o STN 920 800 Požiarna bezpečnosť stavieb, horľavé kvapaliny a STN 75 3415 Ochrana vody pred ropnými látkami. Objekty na manipuláciu s ropnými látkami a ich skladovanie.

Zaobchádzanie so znečisťujúcimi látkami na prevádzke musí byť v súlade s platnými požiadavkami legislatívy a technických noriem. Pre zariadenie bude pred uvedením do prevádzky vypracovaný Plán preventívnych opatrení na zamedzenie vzniku neovládateľného úniku znečisťujúcich látok do životného prostredia a na postup v prípade ich úniku – **Havarijný plán** podľa vyhlášky č. 200/2018 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní s nebezpečnými látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd.

V súvislosti s možným rizikom havarijného úniku znečisťujúcich látok je potrebné dodržiavať legislatívne požiadavky na skladovanie a manipuláciu a vypracovať *Opatrenia pre prípad havárie*.

Rešpektovaním a dôsledným plnením náležitostí vyplývajúcich z dokumentácie, ktorá bude vypracovaná k navrhovanému zariadeniu, možno vplyv navrhovanej činnosti v oblasti havarijných situácií považovať za prakticky nevýznamný.

4.10 Opatrenia na zmiernenie vplyvov jednotlivých variantov navrhovanej činnosti na životné prostredie

Účelom týchto opatrení je predchádzať, zmierniť, minimalizovať alebo kompenzovať očakávané (predpokladané) vplyvy činnosti, ktoré môžu vzniknúť počas jej prevádzky. Tento cieľ je možné dosiahnuť opatreniami, ktoré sa viažu na jeden alebo na viac vplyvov zároveň. Cieľom je nielen identifikovať významné vplyvy, ale nájsť k nim aj prijateľné riešenie, ktorými sa vybrané javy ochránia, alebo zmiernia dopady na ne. Ak daný jav nie je možné nijakým spôsobom eliminovať ani minimalizovať, po zvážení je možné prijať kompenzačné opatrenia.

4.10.1 Územnoplánovacie opatrenia

Pri realizácii navrhovanej činnosti nie sú potrebné žiadne územnoplánovacie opatrenia.

4.10.2 Technické opatrenia

Účelom týchto opatrení je eliminácia potenciálnych rizík vyplývajúcich z charakteru prevádzky navrhovanej činnosti.

Opatrenia počas realizačných prác

Všeobecné opatrenia

- realizovanými stavebnými prácami a úpravami sa nesmú ohroziť a ani obmedziť účastníci cestnej premávky miestnych komunikácií, počas užívania sa nesmie komunikácia poškodiť alebo zničiť,
- na stavenisku používať iba stroje a zariadenia vhodné pre danú činnosť a zabezpečiť ich pravidelnú údržbu a kontrolu,
- dôrazne sledovať a zabezpečiť čistenie vozidiel vychádzajúcich zo staveniska na obmedzenie znečistenia cestných komunikácií,
- prepravovaný materiál zaistiť tak, aby neznečisťoval dopravné trasy,

- na mieste realizácie nebudú dopĺňané pohonné hmoty, vymieňané oleje a iné náplne, vykonávané opravy stavebných a prepravných mechanizmov, pri ktorých by mohlo dôjsť k úniku nebezpečných látok,
- dodržiavať nevyhnutné bezpečnostné opatrenia najmä pri stavebných prácach v blízkosti jestvujúcich inžinierskych sietí, pri prácach vo výškach a pod.,
- štandardné dodržiavanie platných technických, technologických, organizačných a bezpečnostných predpisov súvisiacich s navrhovaným druhom činnosti ako aj protipožiarne opatrenia počas prípravy aj prevádzky,

Ochrana ovzdušia

- pri realizačných prácach je potrebné využiť technicky dostupné prostriedky na obmedzenie prašnosti, napríklad vhodným výberom stavebných technológií a materiálov,
- prašné materiály skladovať v zastrešených a uzatvárateľných skladoch (objektoch),
- v prípade potreby udržiavať potrebnú vlhkosť povrchu (kropenie, polievanie),
- nepripustiť prevádzku dopravných prostriedkov s nadmerným množstvom znečisťujúcich látok vo výfukových plynoch.

Ochrana vôd

- všetky činnosti musia byť v súlade so zákonom č. 364/2004 Z.z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov.
- dodržiavať všetky nutné opatrenia, aby nedošlo k únikom znečisťujúcich látok do okolitého prostredia spôsobujúcich možnú situáciu mimoriadneho zhoršenia vôd,
- zabezpečiť, aby stroje a strojné zariadenia pri realizačných prácach neznečisťovali a nezhoršovali kvalitu povrchových a podzemných vôd posudzovaného územia,
- používať a preferovať také technologické postupy, ktoré budú šetrné k vodám, aby nedochádzalo k narušeniu kvality podzemnej a povrchovej vody,
- zabezpečiť a v priebehu výstavby dodržiavať bezpečnostné predpisy pri manipulácii s ropnými látkami a kontrolovať stav mechanizačných prostriedkov,
- obmedziť manipuláciu s nebezpečnými látkami na minimum,
- zabezpečiť všetky skladovacie priestory, v ktorých budú prítomné alebo môžu potenciálne byť prítomné nebezpečné látky certifikovaným materiálom odolným voči pôsobeniu ropných látok.

Ochrana pred hlukom

- vhodným výberom mechanizmov zabezpečiť, aby realizačné práce dlhodobo neprekračovali najvyššiu prípustnú hladinu hluku vo vonkajšom prostredí a zmysle nariadenia vlády SR č. 339/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií,
- zabezpečiť, aby práce na zriadenom stavenisku, resp. v riešenom území neprekračovali najvyššiu prípustnú hladinu hluku vo vonkajšom prostredí mimo dopravy, stanovenú príslušnou legislatívou,
- hlučné činnosti odporúčame vykonávať len počas pracovného týždňa v bežnom pracovnom čase,

- pri prácach používať iba zariadenia, ktoré neprodukujú nadmerný hluk a v prípade ich nevyhnutného použitia ich opatriť kapotážou,
- činnosti realizovať tak, aby nebol rušený nočný pokoj.

Nakladanie s odpadmi

- zabezpečiť zhodnotenie alebo zneškodnenie odpadov, ktoré vznikajú počas realizácie činnosti v rámci platnej legislatívy,
- viesť evidenciu o druhoch a množstve odpadov, ktoré vznikajú pri realizácii,
- ustanovené údaje z evidencie ohlasovať príslušnému orgánu štátnej správy odpadového hospodárstva.

Opatrenia počas prevádzky

Prevádzkové opatrenia vyplývajú predovšetkým z požiadavky dodržania podmienok legislatívy v oblasti ochrany jednotlivých zložiek životného prostredia a legislatívy Slovenskej republiky, ktorá upravuje podmienky prevádzky priemyselných zariadení s dôrazom na ochranu zdravia ľudí.

Všeobecné opatrenia

- dodržiavanie legislatívnych požiadaviek,
- dodržiavanie zásad bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci,
- dodržiavať a kontrolovať technologickú disciplínu, aby nedošlo ku kontaminácii prostredia,
- dôsledne dodržiavať prevádzkové predpisy inštalovaných technologických zariadení, s dôrazom na pravidelnú kontrolu, servis, a tesnosť technologického zariadenia,
- plnenie požiadaviek NV SR č. 391/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko.

Ochrana ovzdušia

Pre minimalizáciu vplyvu navrhovanej činnosti na ovzdušie budú prijaté nasledovné technické opatrenia:

- zabezpečenie účinného čistenia procesného plynu v zmysle deklarovaného viacstupňového systému,
- striktné dodržiavanie deklarovaného spôsobu manipulácie a transportu odpadov za účelom eliminovanie šírenia potenciálneho zápachu do okolitého prostredia,
- prestrešenie skladovania procesnej kvapaliny – zamedzenie dýchania nádrže a inštaláciu uhlíkových filtrov pre zamedzenie úniku prchavých organických látok a zápachu do ovzdušia,
- emisie z dopravy minimalizovať optimálnym vyťažením dopravných kapacít nákladných vozidiel, prípadne využívaním súprav s návesmi,
- zabezpečenie dostačujúceho rozptylu z komína plynovej turbíny alebo kogeneračnej jednotky

Ochrana vôd

- všetky činnosti musia byť v súlade s požiadavkami zákona č. 364/2004 Z.z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov,
- dodržiavať všetky nutné opatrenia, aby nedošlo k únikom znečisťujúcich látok do okolitého prostredia spôsobujúcich možnú situáciu mimoriadneho zhoršenia vôd,

- prečerpávanie procesnej kvapaliny do autocisterien bude realizované na zabezpečenej stáčacej ploche vybavenej záchytnou jímkou,
- zabezpečiť všetky spevnené a manipulačné plochy certifikovaným materiálom proti pôsobeniu ropných látok.
- V zmysle zákona č. 364/2004 Z.z. a vyhlášky č. 200/2018 Z. z. bude na navrhovanej prevádzke zariadenia na zhodnocovanie odpadového materiálu tepelnými postupmi potrebné pristúpiť k nasledujúcim opatreniam:
  - zabezpečovať prevádzku stavieb a zariadení zamestnancami oboznámenými s osobitnými predpismi, bezpečnostnými predpismi a s podmienkami z hľadiska ochrany vôd,
  - pravidelne vykonávať kontroly skladov a skládok, skúšky tesnosti potrubí, nádrží a prostriedkov na prepravu, ako aj vykonávať ich pravidelnú údržbu a opravu
  - vybudovať a riadne prevádzkovať účinné kontrolné systémy na včasné zistenie úniku znečisťujúcich látok, na pravidelné hodnotenie výsledkov sledovania a oznamovať výsledky orgánu štátnej vodnej správy,
  - vykonať všetky ďalšie opatrenia potrebné vzhľadom na charakter prítomných znečisťujúcich látok,
  - vykonanie skúšok tesnosti nádrží, záchytných vaní, rozvodov, produktovodov pred ich uvedením do prevádzky, po ich rekonštrukcii alebo oprave, vrátane odstávky dlhšej ako jeden rok.
  - jednoplášťové nadzemné nádrže na skladovanie nebezpečných látok musia byť umiestnené v záchytnej vani. Objem záchytnej vane musí byť rovnaký ako objem nádrže. Ak je v záchytnej vani umiestnených viac nádrží, je na určenie objemu záchytnej vane rozhodujúci objem najväčšej z nich, najmenej 10 % zo súčtu objemov všetkých nádrží v záchytnej vani, ak príslušná STN neurčuje inak. Záchytná vaňa nemôže mať žiadny odtok; prípadný prepad musí byť bezpečne zaústený do nádrže určenej na zachytenie nebezpečných látok na účely ďalšieho využitia alebo zneškodnenia.
- zabezpečiť, aby všetky skladovacie priestory, manipulačné plochy, a priestory kde sa nakladá s nebezpečnými látkami a obalmi z nebezpečných látok boli zabezpečené tak, aby nedošlo k úniku do povrchových a podzemných vôd a do pôdy,
- dodržiavať bezpečnostné postupy pri manipulácii s nebezpečnými látkami,
- vykonávať pravidelnú kontrolu technického stavu, funkčnosti a spoľahlivosti nádrží na skladovanie nebezpečných látok, skúšky nepriepustnosti nádrží, záchytných vaní a pod.
- požadovať od spoločností zvážajúcich odpad a výstupov prevádzky zabezpečenie dobrého technického stavu vozidiel, aby sa predišlo únikom látok ropnej povahy,

Ochrana pred hlukom

- využívanie strojovej techniky s nižšou hlučnosťou, používanie protihlukových krytov, použitie materiálov so zvukovo-izolačnými vlastnosťami,
- plnenie náležitostí NV SR č. 115/2006 Z.z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku,
- vylúčiť premávku ťažkých nákladných mechanizmov v čase nočného pokoja,

4.10.3 Technologické opatrenia

V spojitosti s predkladanou navrhovanou činnosťou majú technologické opatrenia totožný charakter ako vyššie uvedené technické opatrenia a preto sa samostatné technologické opatrenia nenavrhujú.

4.10.4 Organizačné a prevádzkové opatrenia

- pri odpadoch (najmä plastových), ktoré boli identifikované ako problematické tzn. s potenciálnym obsahom problematických látok pre technologické zariadenie **bude prevádzkovateľ pred ich aplikáciou do vlastného technologického procesu vykonávať analýzu pri prvej šarže** dovezeného **odpadu od každého zmluvného dodávateľa**, ktorá potvrdí ich vhodnosť za účelom zabezpečenia požadovaných parametrov technologického procesu a predovšetkým kvality primárneho výstupu – procesnej kvapaliny. Sledovanými látkami budú najmä PVC (resp. chlór), bróm a ťažké kovy, prípadne iné látky vyplývajúce z povahy a vlastností daného plastového odpadu.
- zamedzenie prístupu nepovolaných osôb do priestorov prevádzky,
- striktné dodržiavanie prevádzkových predpisov a postupov,
- pre zaistenie spoľahlivého a bezpečného prevádzkovania, obsluhu všetkých zariadení, dodržanie technologických parametrov a podmienok prevádzkovania bude vypracovaný miestny prevádzkový poriadok – **Miestny prevádzkový poriadok zdroja znečisťovania ovzdušia,**
- pre zariadenie bude pred uvedením do prevádzky vypracovaný Plán preventívnych opatrení na zamedzenie vzniku neovládateľného úniku znečisťujúcich látok do životného prostredia a na postup v prípade ich úniku – **Havarijný plán** podľa vyhlášky č. 200/2018 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní s nebezpečnými látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd,
- k žiadosti o súhlas na povolenie prevádzky predložiť vypracovanú a overenú metodiku kontroly kvalitatívnych ukazovateľov vstupných plastových odpadov,
- v prevádzkovom poriadku podrobne opísať postup prečerpávania procesnej kvapaliny, spôsob kontroly tesnosti zariadení na prečerpávanie a skladovanie,
- vypracovanie a aktualizovanie prevádzkových poriadkov, plánov údržby a opráv a plánov kontroly,
- vykonávať pravidelné školenie pre zamestnancov z predpisov na úseku odpadového hospodárstva, ochrany vôd, bezpečnosti práce, požiarnej ochrany, ako i hygieny práce, plne akceptovať a dodržiavať ustanovenia legislatívnych predpisov na úseku odpadového hospodárstva (evidencia, hlásenia, označenie kontajnerov s NO,....) a ochrany životného prostredia.

4.10.5 Iné opatrenia

Medzi iné opatrenia je možné zaradiť štandardné dodržiavanie platných technických, technologických predpisov súvisiacich s navrhovaným druhom činnosti, ako aj protipožiarne opatrenia.

4.10.6 Vyjadrenie k technicko-ekonomickej realizovateľnosti opatrení

Všetky technické a technologické opatrenia navrhované pre posudzovanú činnosť sú ekonomicky realizovateľné.

4.11 Posúdenie očakávaného vývoja územia ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala

V prípade, že by sa nerealizovala navrhovaná činnosť, posudzované územie by zostalo aspoň určitý čas v súčasnom stave.

Nerealizáciou navrhovanej činnosti by nedošlo k vytvoreniu približne 8 nových pracovných miest a nevytvorila by sa možnosť na efektívne a environmentálne prijateľné materiálové zhodnotenie záujmového sortimentu odpadov.

4.12 Posúdenie súladu navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou a ďalšími relevantnými strategickými dokumentmi

Na základe územno-plánovacej informácie od Mesta Piešťany (priložený list č. 50850/2023/2426 zo dňa 19.06.2023) ezáujmová parc. č č. 1586/1 sú súčasťou stabilizovaných monofunkčných plôch urbanizovaného územia, Plochy dopravy (plochy a zariadenia dopravnej infraštruktúry).

Parcela p. č. 1586/1 sú súčasťou urbanizovaného územia, rozvojových polyfunkčných plôch výroby, Plochy prevádzok a zariadení rôznych podnikateľských aktivít (PA), ktoré slúžia prevažne na umiestnenie prevádzok zariadení základnej a vyššej vybavenosti a výroby v rozptýlenej forme bez negatívnych vplyvov na okolie s možnou kumuláciou s prípustnými a doplnkovými funkciami v rámci viacúčelových komplexov pre podnikanie s vyváženou zložkou urbánneho a prírodného prostredia. Východný a južný okraj parcely p. č. 1586/1 je súčasťou krajinného prostredia, monofunkčných Plôch zelene - Plochy prírodných zón s dominantnou ekologickou funkciou (PZE).

Plochy dopravy *(západná časť parcely p. č. 1586/1)*
Zahrňujú plochy a línie komunikácií, železníc, leteckej a vodnej dopravy a súvisiacich dopravných plôch
- slúžia dopravno-obslužnej funkcii sídla

Funkčná regulácia:
dominantné:

- diaľnice
- štátne cesty I. a II. triedy, rýchlostné komunikácie
- zberné komunikácie a mestské triedy
- železničné trate a zariadenia železničnej dopravy
- dopravné letiská
- prístavy a prístaviská
- parkoviská
- autobusové stanice a plochy MHD, vrátane zariadení
- hromadné garáže

- hlavné pešie a cyklistické trasy
- čerpacie stanice pohonných látok

prípustné

- sprievodné funkcie k dominantnému funkčnému využitiu, ktoré svojim rozsahom, množstvom a prevádzkou nenarúšajú charakter územia

Priestorová regulácia:

- rešpektovať ochranné pásma ciest I/61, II/499, III/06121 v danom území, v cestných ochranných pásmach je zakázaná alebo obmedzená činnosť, ktorá by mohla obmedziť cesty alebo premávku na nich (zák. č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciach (cestný zákon) v znení neskorších predpisov)
- vytvoriť územnú rezervu pre preložky cesty I/61 a cesty II/499 a ich ochranné pásma cesty mimo sídelného útvaru v zmysle §11 cestného zákona, t. j. nepovoľovať v tomto pásme nadzemné objekty
- v rámci záujmov ochrany ciest I. triedy budú akékoľvek inžinierske siete, ktoré sú v dotyku s cestou I. triedy (súbeh, križovanie), v jej cestnom telese, na pozemkoch vo vlastníctve SR v správe SSC alebo v ochrannom pásme cesty I. triedy vždy predmetom následného individuálneho posúdenia SSC

Plochy zelene *(východný a južný okraj parcely p. č. 1586/1)*
Zahrňujú plochy vzrastlej zelene, parkovej zelene, izolačnej zelene, vyhradenej zelene, hospodársko-produkčnej zelene, biokoridorov a prírodných zón s dominantnou rekreačnou a ekologickou funkciou

Funkčná regulácia:
dominantné:

- plochy prírodných zón s dominantnou rekreačnou a ekologickou funkciou (PZR, PZE)

prípustné

- nenáročné rekreačné a športové plochy a s tým súvisiace drobné stavby a sprievodné funkcie k dominantnému funkčnému využitiu, ktoré svojim rozsahom, množstvom a prevádzkou nenarúšajú prírodný charakter územia a ich vymedzenie vyplýva z individuálnych režimov jednotlivých ochranných pásiem a príslušných vykonávacích predpisov.

Plochy prevádzok a zariadení rôznych podnikateľských aktivít (PA) (*západná časť parcely p. č. 1586/1)*
- slúžia prevažne na umiestnenie prevádzok zariadení základnej a vyššej vybavenosti a výroby v rozptýlenej forme bez negatívnych vplyvov na okolie s možnou kumuláciou s prípustnými a doplnkovými funkciami v rámci viacúčelových komplexov pre podnikanie s vyváženou zložkou urbánneho a prírodného prostredia

Funkčná regulácia:
dominantné

- vyššia alebo základná vybavenosť
- zmiešané komerčné podnikateľské areály
- príslušné verejné dopravné a technické vybavenie

prípustné

- areály výroby bez negatívneho vplyvu na okolie, nezávadné prevádzky výrobných služieb, sklady a skladovacie plochy
- špecifická vybavenosť
- dopravná vybavenosť
- prislúchajúce bývanie

Záver

Navrhovaná činnosť je v súlade s územným plánom mesta Piešťany.

4.13 Ďalší postup hodnotenia vplyvov s uvedením najzávažnejších okruhov problémov

O dotknutom území je v súčasnosti dostatočné množstvo informácií, na základe ktorých môžeme konštatovať, že najdôležitejšie okruhy problémov boli identifikované a riešené, či už existujúcou legislatívou, v samotnom technickom riešení navrhovanej činnosti, alebo navrhovanými zmierňovacími opatreniami.

Vzhľadom na charakter navrhovanej činnosti, tak ako je uvedený v kapitole 0, je ďalšie hodnotenie činnosti povinné vypracovaním Správy o hodnotení v zmysle zákona 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie (zákon EIA).

5 Porovnanie variantov navrhovanej činnosti a návrh optimálneho variantu s prihliadnutím na vplyvy na životné prostredie

5.1 Tvorba súboru kritérií a určenie ich dôležitosti na výber optimálneho variantu

Navrhovaná činnosť je v rámci predkladanej environmentálnej dokumentácie posudzovaná v jednom realizačnom variante.

5.2 Výber optimálneho variantu alebo stanovenie poradia vhodnosti pre posudzované varianty.

Vzhľadom na výsledky bodového hodnotenia jednotlivých identifikovaných vplyvov navrhovanej činnosti, ktoré bolo vykonané v kapitole 4.6 za najoptimálnejší variant navrhovanej činnosti pre prírodné prostredie a zdravie obyvateľstva hodnotíme podľa v súčasnosti známych informácií **realizačný variant**.

5.3 Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu.

Ako optimálny variant bol zvolený realizačný variant z nasledovných dôvodov:

- posúdením realizačného variantu navrhovanej činnosti neboli zistené žiadne skutočnosti, ktoré by boli v rozpore s platnou legislatívou a normami a ktoré by bránili realizácii zámeru z hľadiska legislatívy,

- negatívne vplyvy navrhovanej činnosti identifikované v procese posudzovania vplyvov na životné prostredie pri dodržaní navrhovaných opatrení nedosahujú parametre, ktoré by spôsobovali významné zmeny kvality životného prostredia posudzovaného územia a jeho širšieho okolia a taktiež nevytvárajú predpoklady pre negatívne ovplyvnenie zdravotného stavu obyvateľov širšieho okolia posudzovaného územia.

Nulový variant predstavuje budúci stav, kedy by sa predmetná činnosť v danej lokalite nerealizovala. V porovnaní s nulovým variantom realizácia navrhovanej činnosti prinesie tieto pozitíva:

- zhodnocované odpady sú znovu využiteľné a nevzniká tak odpad;
- dochádza k šetreniu primárnych fosílnych surovinových zdrojov používaných pri výrobe plastov;
- nedochádza k nárokom na záber pôd pre skládkovanie odpadov;
- ekonomický prínos – procesná kvapalina je lacnejšia ako fosílny zdroj pre výrobu plastov;
- predpoklad zvýšeného dopytu po spracovaní plastového odpadu v kontexte aktuálnej situácie na trhu s dodávkami ropy a zemného plynu;
- lokalita je vhodne situovaná v priemyselnom areáli v dostatočnej odstupovej vzdialenosti z hľadiska obytných zón;
- územie disponuje dobrým dopravným napojením.

Z pohľadu ochrany prírody sa v území nenachádzajú žiadne veľkoplošné ani maloplošné chránené územia vyčlenené v zmysle zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny. Platí tu prvý stupeň ochrany. V predmetnom území sa nenachádzajú žiadne kultúrne pamiatky chránené v zmysle zákona č. 49/2002 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu. Na základe komplexného porovnania navrhovanej činnosti s nulovým variantom odporúčame realizáciu zámeru. V rámci ďalšej prípravy zámeru navrhujeme realizovať opatrenia uvedené v kapitole 4.10.

Na základe komplexného porovnania navrhovanej činnosti s nulovým variantom odporúčame realizáciu zámeru v **realizačnom variante**.

6 Mapová a iná obrazová dokumentácia

6.1 Mapové prílohy

- Mapová príloha č. 1 – Situácia širších vzťahov, 1 : 50 000
- Mapová príloha č. 2 – Umiestnenie navrhovanej činnosti – parcely, 1: 3 000
- Mapová príloha č. 4 – Trasovanie dopravy, 1: 50 000

6.2 Textové prílohy a dokumentácia

7 Doplňujúce informácie k zámeru

7.1 Zoznam textovej a grafickej dokumentácie, ktorá sa vypracovala pre zámer, a zoznam hlavných použitých materiálov

- 🕮 Bezák, J., 1997: Slovensko – Hodnotenie radónového rizika z geologického podložia miest s počtom obyvateľov nad 10 000 a okresných miest s vysokým a stredným radónovým rizikom – vybrané mestá Slovenskej republiky, orientačný IGP. Archív ŠGÚDŠ – Geofond, Bratislava
- 🕮 Drdoš, J., Miklós, L., Kozová, M., Urbánek, J., 1995: Základy krajinného plánovania, TU vo Zvolene
- 🕮 ĎURKOVIČ, MAŤOVA, AUXT, VARGICOVA, 2009/ GEOPOS, Banská Bystrica
- 🕮 RNDr. Milan Ďuriančik, 8-2003/ ENVIGEO, a.s. Banská Bystrica, december 2007
- 🕮 Fytogeografické členenie Slovenska, Slovenský úrad geodézie a kartografie, Futák J., SAV BA, 1980
- 🕮 Geobotanická mapa ČSSR, Veda, SAV BA, Michalko J. a kol., 1986
- 🕮 Geochemický atlas Slovenska, Časť I: Podzemné vody, MŽP SR, geologická služba SR, Rapant S. a kol., 1996
- 🕮 Hodnotenie kvality ovzdušia v Slovenskej republike, SHMÚ
- 🕮 Hydrologická ročenka SHMÚ 2000
- 🕮 Katalóg biotopov Slovenska, DAPHNE – inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, Stanová V., Valachovič M., 2002
- 🕮 Kolektív, 1991: Klimatické pomery na Slovensku. Zborník prác SHMÚ č.33, Alfa, Bratislava
- 🕮 Kozová, M. – Drdoš, J. – Pavličková. K. – Úradníček, Š. – Húsková, V. a kol., 1996: Posudzovanie vplyvov na životné prostredie. EIA (Environmental Impact Assessment). II. diel. Komentár ku krokom posudzovania vplyvov činností. ŠEVT Bratislava, 183 strán
- 🕮 LAPIN, FAŠKO, MELO, ŠŤASTNÝ, TOMLAIN IN MIKLÓS ET AL., 2002
- 🕮 Maheľ M., et.al., 1967: Regionálna geológia Slovenska
- 🕮 Martinovský, J. a kol., 1987: Kľúč na určovanie rastlín. Register vedeckých názvov rastlín. SPN Bratislava
- 🕮 Mazúr, E., Lukniš, M., 1980: Základné geomorfologické členenie SR, SAV Bratislava
- 🕮 Michalko, J.(ed.) et al. 1986: Geobotanická mapa ČSSR. Slovenská republika. Veda, Bratislava
- 🕮 Miklós, L. a kol., 2002: Atlas krajiny SR. MŽP Bratislava
- 🕮 Petrovič, Šoltís, 1986: Teplotné pomery na Slovensku. Zborník prác SHMÚ č.23, Alfa, Bratislava
- 🕮 Výročná správa o činnosti RUVZ v SR, 2008
- 🕮 Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečistení v Slovenskej republike

- Národný zoznam navrhovaných vtáčích území, 2003
- Program odpadového hospodárstva SR do roku 2020 , MŽP SR
- Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky, MŽP SR, SAŽP,
- Sčítanie obyvateľov, domov a bytov, ŠÚ SR
- Šamaj, Valovič, 1988: Teplotné pomery na Slovensku. Zborník prác SHMÚ č.14, Alfa, Bratislava
- Úradníček, Š. – Gašparíková, B. - Kozová, M., 1996: Posudzovanie vplyvov na životné prostredie. EIA (Environmental Impact Assessment). I. diel. Zákon s komentárom. ŠEVT Bratislava, 196 strán
- VKÚ Harmanec, 2005: Turistický atlas Slovenska M = 1 : 50 000

Online zdroje:

- www.enviro.gov.sk
- www.infostat.sk
- www.sazp.sk
- www.statistics.sk
- www.uzis.sk
- www.enviroportal.sk
- www.sopsr.sk
- www.nspnz.sk
- www.novaky.sk
- www.beiss.sk

Použité právne predpisy:

- Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008
- Nariadenie európskeho parlamentu a rady (ES) č. 1907/2006
- Nariadenie vlády SR č.115/2006 Z.z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozícii v znení neskorších predpisov
- Nariadenie vlády SR č.391/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotnýchpožiadavkách na pracovisko
- Nariadenie vlády SR č. 496/2010 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa NV SR č. 354/2006 Z.z. ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kvality vody, určenej na ľudskú spotrebu
- Nariadenie vlády SR č. 617/2004 Z.z. ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti
- Oznámenie Federálneho ministerstva zahraničných vecí č. 396/1990 Zb. o uzavretí Dohovoru o mokradiach majúcich medzinárodný význam najmä ako biotopy vodného vtáctva (Ramsarský dohovor)
- Slovenská technická norma - STN EN 1998/-1/NA/Z2
- Vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 113/2006 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na účely posudzovania vplyvov na životné prostredie

- 🕮 Vyhláška MZ SR 549/2007 Z.z. o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.
- 🕮 Vyhláška MZ SR č. 89/2000 Z.z. o vyhlásení prírodných liečivých zdrojov a prírodných zdrojov minerálnych stolových vôd
- 🕮 Vyhláška MZ SR č. 237/2009 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z.) ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí
- 🕮 Vyhláška MV SR č. 94/2004 Z.z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť stavieb
- 🕮 Vyhláška MŽP SR č. 200/2018 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní so znečisťujúcimi látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd
- 🕮 Vyhláška MŽP SR č. 211/2005 Z.z., ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov
- 🕮 Vyhláška MŽP SR č. 365/2015 Z.z. ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov
- 🕮 Vyhláška MV SR č. 478/2008 Z.z. o vlastnostiach, konkrétnych podmienkach prevádzkovania a zabezpečenia pravidelnej kontroly požiarneho uzáveru
- 🕮 Vyhláška MŽP SR č. 310/2013 Z.z. o vykonaní niektorých ustanovení zákona o odpadoch
- 🕮 Vyhláška MŽP SR č. 579/2008 Z.z. ktorou sa mení vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 24/2003 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.
- 🕮 Vyhláška MŽP SR č. 684/2006 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách na návrh, projektovú dokumentáciu a výstavbu verejných vodovodov a verejných kanalizácií
- 🕮 Vyhláška MŽP SR č. 250/2023 Z.z. o kvalite ovzdušia
- 🕮 Zákon č. 125/2004 Z.z. ktorým sa ustanovujú podrobnosti o spracúvaní starých vozidiel a o niektorých požiadavkách na výrobu vozidiel
- 🕮 Zákon č. 146/2023 Z.z. o ochrane ovzdušia
- 🕮 Zákon č. 79/2015 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- 🕮 Zákon č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 275/2007 Z.z., zákona č. 454/2007 Z.z., zákona č. 287/2008 Z.z., zákona č. 117/2010 Z.z., zákona č. 145/2010 Z.z., zákona č. 258/2011 Z.z. a zákona č. 408/2011 Z.z.
- 🕮 Zákon č. 355/2007 Z.z o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- 🕮 Zákon č. 364/2004 Z.z. o vodách
- 🕮 Zákon č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- 🕮 Zákon č. 39/2013 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov

7.2 Zoznam vyjadrení a stanovísk vyžiadaných k navrhovanej činnosti pred vypracovaním zámeru

Nie sú.

7.3 Ďalšie doplňujúce informácie o doterajšom postupe prípravy navrhovanej činnosti a posudzovaní jej predpokladaných vplyvov na životné prostredie

V predloženom zámere sú spracované všetky v súčasnosti dostupné informácie o postupe prípravy navrhovanej činnosti a posudzovaní jej predpokladaných vplyvov na životné prostredie.

8 Miesto a dátum vypracovania zámeru

Banská Bystrica, november 2023

9 Potvrdenie správnosti údajov

9.1 Spracovatelia zámeru

Riešitelia:

Ing. Jozef Salva, PhD., projektový manažér
Ing. Jakub Linda, asistent projektového manažéra
INECO, s.r.o., Banská Bystrica

Schválil: Ing. Juraj Musil, PhD., konateľ INECO, s.r.o.

Za údaje technického charakteru zodpovedá navrhovateľ.
Za správnosť údajov environmentálneho charakteru zodpovedá spracovateľ.

9.2 Potvrdenie správnosti údajov podpisom spracovateľa zámeru a podpisom oprávneného zástupcu navrhovateľa

Svojim podpisom potvrdzujem, že údaje v zámere obsiahnuté vychádzajú z najnovších poznatkov o stave životného prostredia v posudzovanom území a že žiadna dôležitá skutočnosť, ktorá by mohla negatívne ovplyvniť životné prostredie nie je vedome opomenutá.

Za spracovateľa

……
Ing. Juraj Musil, PhD.

Za navrhovateľa

……..
Ing. Juraj Musil, PhD.
zástupca na základe plnej moci