



**ZÁMER:**

VYPRACOVANÝ V ZMYSLE ZÁKONA NR SR č.24/2006 Z.z. O POSUDZOVANÍ VPLYVOV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE, PRÍLOHA č.9

**PREDMET:** BIORAFINÉRIA NA SPRACOVANIE BIOMASY S KOMBINOVANOU VYSOKOÚČINNOU VÝROBOU ELEKTRINY, TEPLA, ETANOLU, ETYLÉNU A ETYLÉNOXIDU

**NAVRHOVATEĽ:** Chemko, a.s. Slovakia  
Panenská 24  
811 03 Bratislava

**Štatutárny orgán:** Ing. Michal Bočko, člen predstavenstva  
Ing. Igor Plitko, člen predstavenstva

**V Strážskom, September 2014**

## OBSAH

I.	Základné údaje o navrhovateľovi .....	4
1.	Názov (meno) .....	4
2.	Identifikačné číslo .....	4
3.	Sídlo .....	4
4.	Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje oprávneného zástupcu obstarávateľa .....	4
5.	Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje kontaktnej osoby, od ktorej možno dostať relevantné informácie o navrhovanej činnosti a miesto na konzultácie .....	4
II.	Základné údaje o navrhovanej činnosti .....	4
1.	Názov .....	4
2.	Účel .....	4
3.	Užívateľ .....	5
4.	Charakter navrhovanej činnosti (nová činnosť, zmena činnosti a podobne) .....	5
5.	Umiestnenie navrhovanej činnosti (kraj, okres, obec, katastrálne územie, parcelné číslo) .....	5
6.	Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti .....	6
7.	Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti .....	7
8.	Stručný opis technického a technologického riešenia .....	7
9.	Zdôvodnenie potreby navrhovanej činnosti v danej lokalite .....	26
10.	Celkové náklady .....	27
11.	Dotknutá obec .....	27
12.	Dotknutý samosprávny kraj .....	27
13.	Dotknuté orgány .....	27
14.	Povoľujúci orgán .....	27
15.	Rezortný orgán .....	27
16.	Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov .....	27
17.	Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice .....	27
III.	Základné informácie o súčasnom stave životného prostredia dotknutého územia .....	28
1.	Charakteristika prírodného prostredia vrátane chránených území (napr. navrhované chránené vtáčie územia, územia európskeho významu, súvislá európska sústava chránených území (NATURA 2000), národné parky, chránené krajinné oblasti, chránené vodohospodárske oblasti) .....	28
2.	Krajina, krajinný obraz, stabilita, ochrana, scenéria .....	33
3.	Obyvateľstvo, jeho aktivity, infraštruktúra, kultúrohistorické hodnoty územia .....	34
4.	Súčasný stav kvality životného prostredia vrátane zdravia .....	36
IV.	Základné údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na životné prostredie vrátane zdravia a o možnostiach opatrení na ich zmiernenie .....	42
1.	Požiadavky na vstupy (napríklad záber pôdy, spotreba vody, ostatné surovinové a energetické zdroje, dopravná a iná infraštruktúra, nároky na pracovné sily, iné nároky) .....	42
2.	Údaje o výstupoch (napríklad zdroje znečistenia ovzdušia, odpadové vody, iné odpady, zdroje hluku, vibrácií, žiarenia, tepla a zápachu, iné očakávané vplyvy, napríklad vyvolané investície) .....	44
3.	Údaje o predpokladaných priamych a nepriamych vplyvoch na životné prostredie .....	50
4.	Hodnotenie zdravotných rizík .....	52
5.	Údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na chránené územia (napr. Navrhované chránené vtáčie územia, územia európskeho významu, súvislá európska sústava	

chránených území (NATURA 2000), národné parky, chránené krajinné oblasti, chránené vodohospodárske oblasti).....	53
6. Posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a časového priebehu pôsobenia.....	53
7. Predpokladané vplyvy presahujúce štátne hranice.....	53
8. Vyvolané súvislosti, ktoré môžu spôsobiť vplyvy s prihliadnutím na súčasný stav životného prostredia v dotknutom území (so zreteľom na druh, formu a stupeň existujúcej ochrany prírody, prírodných zdrojov, kultúrnych pamiatok).....	53
9. Ďalšie možné riziká spojené s realizáciou navrhovanej činnosti.....	53
10. Opatrenia na zmiernenie nepriaznivých vplyvov jednotlivých variantov navrhovanej činnosti na životné prostredie .....	54
11. Posúdenie očakávaného vývoja územia, ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala .....	55
12. Posúdenie súladu navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou a ďalšími relevantnými strategickými dokumentmi .....	56
13. Ďalší postup hodnotenia vplyvov s uvedením najzávažnejších okruhov problémov .....	56
V. Porovnanie variantov navrhovanej činnosti a návrh optimálneho stavu.....	56
1. Tvorba súboru kritérií a určenie ich dôležitosti na výber optimálneho variantu .....	56
2. Výber optimálneho variantu alebo stanovenie poradia vhodnosti pre posudzované varianty .....	56
3. Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu.....	56
VI. Mapová a iná obrazová dokumentácia.....	57
VII. Doplnujúce informácie k zámeru.....	57
1. Zoznam textovej a grafickej dokumentácie, ktorá sa vypracovala pre zámer a zoznam hlavných použitých materiálov .....	57
2. Zoznam vyjadrení a stanovísk vyžiadaných k navrhovanej činnosti pred vypracovaním zámeru .....	60
3. Ďalšie doplnujúce informácie o doterajšom postupe prípravy navrhovanej činnosti a posudzovaní jej predpokladaných vplyvov na životné prostredie .....	60
VIII. Miesto a dátum vypracovania zámeru .....	60
IX. Potvrdenie správnosti a úplnosti údajov .....	60
1. Spracovatelia zámeru .....	60
2. Potvrdenie správnosti údajov podpisom (pečiatkou) spracovateľa zámeru a podpisom (pečiatkou) oprávneného zástupcu navrhovateľa .....	60

## I. Základné údaje o navrhovateľovi

### 1. Názov (meno)

Chemko, a.s. Slovakia  
Panenská 24, 811 03 Bratislava

### 2. Identifikačné číslo

IČO : 36 210 625  
DIČ: 2020040814  
IČ DPH: SK2020040814

### 3. Sídlo

Chemko, a.s. Slovakia  
Priemyselná 720, 072 22 Strážske

### 4. Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje oprávneného zástupcu obstarávateľa

Ing. Michal Bočko, Priemyselná 720, 072 22 Strážske  
tel.: 056 6812410  
e-mail: [michal.bocko@chemko.sk](mailto:michal.bocko@chemko.sk)

Ing. Igor Plitko, Priemyselná 720, 072 22 Strážske  
tel.: 056 6813088  
e-mail: [igor.plitko@chemko.sk](mailto:igor.plitko@chemko.sk)

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

Ing. Ján Baráth, Pribinova 25, 811 09 Bratislava  
tel.: 0918 501 985  
e-mail: [jan.barath@energochemica.eu](mailto:jan.barath@energochemica.eu)

## II. Základné údaje o navrhovanej činnosti

### 1. Názov

Biorafinéria na spracovanie Biomasy s kombinovanou vysokoúčinnou výrobou elektriny, tepla, etanolu, etylénu a etylénoxidu (ďalej len Biorafinéria)

### 2. Účel

Účelom zámeru je realizácia novej Biorafinérie na spracovanie Biomasy. Biomasa bude spracovávaná v postupných krokoch s produkciou etanolu a následnej konverzii na etylén a etylénoxid spolu so spracovaním vedľajších produktov (lignín, a bioplyn) na teplo a elektrickú energiu. Vyrábaný etanol, etylén a etylénoxid budú tvoriť základnú bázu pre ďalšiu výrobu chemických látok pôvodom z obnoviteľných zdrojov, resp. v prípade etanolu bude tento použitý ako biogénna látka v zmysle §4 zák. NR SR č.98/2004 Z.z. v znení neskorších predpisov. Biorafinéria bude spracovávať Biomasu produkovanú na území košického

a prešovského samosprávneho kraja. Vedľajšie produkty vo forme lignínu a bioplynu z konverzie Biomasy budú využité ako palivo z ktorého energia vo forme tepla bude použitá pre potreby procesu výroby etanolu a jej zvyšok bude použitý na výrobu elektrickej energie. Elektrická energia bude čiastočne použitá pre vlastné zásobovanie Biorafinérie a jej prebytok bude vyvedený a napojený na vedenie 110kV, vrátane rozvodne a transformátorov.

Predmetný zámer v plnej miere napĺňa zámary EU v oblasti produkcie chemických látok z obnoviteľných zdrojov a zároveň je predmetný zámer v súlade s dlhodobou koncepciou energetickej politiky Slovenskej republiky a to pri všetkých produktoch Biorafinérie.

### 3. Užívateľ

Chemko, a.s. Slovakia  
Panenská 24, 811 03 Bratislava

### 4. Charakter navrhovanej činnosti (nová činnosť, zmena činnosti a podobne)

Posudzovaná investičná akcia predstavuje výstavbu a prevádzku nového závodu. Podľa prílohy č.8 zákona č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov, je navrhovaná činnosť zaradená medzi odvetvie:

odvetvie 2. Energetický priemysel

položka 1. Tepelné elektrárne a ostatné zariadenia na spaľovanie s tepelným výkonom (fluidné kotly)

13. Ostatné priemyselné zariadenia na výrobu elektriny, pary a teplej vody, ak nie sú zaradené v položkách č.1-4 a 12

odvetvie 4. Chemický, farmaceutický a petrochemický priemysel

položka 3. Chemické prevádzky, t.j. prevádzky na výrobu chemikálií alebo skupín chemikálií, alebo medziproduktov v priemyselnom rozsahu, ktoré sú určené na výrobu

bod 3.1 základné organické chemikálie, ako sú:

b) organické zlúčeniny obsahujúce kyslík, ako sú alkoholy, aldehydy, ketóny, karboxylové kyseliny, estery, acetáty, étery, peroxidy, epoxidované živice

### 5. Umiestnenie navrhovanej činnosti (kraj, okres, obec, katastrálne územie, parcelné číslo)

Zámer bude realizovaný na v súčasnosti nevyužívanej ploche patriacej areálu CHEMKO Strážske.

Kraj:	Košický
Okres:	Michalovce
Mesto:	Strážske
Katastrálne územie:	Strážske, lokalita č.1 - parcely č.1830/3, 1830/11, 1830/12, 1834/2, lokalita č.2 - parcela č.1832/6 lokalita č.3 - parcela č.1833/6 lokalita č.4 - parcela č.1833/1

#### Lokalita konverzie Biomasy (lokalita č.1)

Záujmové územie je v súčasnosti nevyužívanou plochou, nachádzajúcou sa mimo uzavretého areálu CHEMKO Strážske. Záujmové územie sa nachádza medzi ulicami Mierová a Priemyselná - parkovisko pred areálom CHEMKO Strážske a je ohraničené plotom spoločnosti zo severnej strany. Na opísanom území sa v súčasnosti nachádza stavebná suť, rozpadávajúce sa panely a územie je zarastené náletovými krovínami. Uvedená plocha predstavuje približne 90 000 m<sup>2</sup>.

**Lokalita energetického spracovania vedľajších produktov (lokalita č.2)**

Energetická jednotka bude umiestnená v priestoroch stávajúcej, avšak dlhodobo nefunkčnej, uhoľnej teplárne nachádzajúcej sa v areáli CHEMKO Strážske. Priestor o ploche 18 000 m<sup>2</sup> bude pred realizáciou sanovaný, resp. rekonštruovaný v potrebnom rozsahu. Súčasnú kotlu budú rekonštruované v zmysle BAT pre primárne spaľovanie vedľajších produktov biomasy.

**Lokalita výroby etylénu a etylénoxidu (lokality č.3 a č.4)**

Jednotky výroby etylénu a etylénoxidu budú umiestnené na voľnej, nezastavanej a len čiastočne využívannej ploche nachádzajúcej sa po ľavej strane súčasnej teplárne v areáli CHEMKO Strážske. Vymedzený priestor lokality č.3 predstavuje plochu 49 000 m<sup>2</sup>. Lokalita č.4 predstavuje priestor ochranné zóny inštalovaného poľného horáku.

**Zdôvodnenie výberu lokality**

Rozhodnutie realizovať projekt Biorafinérie v areáli CHEMKO Strážske bolo podmienené viacerými aspektmi.

Lokalita sa nachádza na hraniciach dvoch samosprávnych krajov, v severnej časti východoslovenskej nížiny ako centra poľnohospodárskej produkcie východnej časti Slovenska. Rovnaká dostupnosť severných oblastí predurčuje túto lokalitu z pohľadu dostupnosti základnej suroviny.

V uvedenej lokalite bol v minulosti silne sústredený chemický priemysel, ktorý po dlhé roky vychovával odborníkov, špecialistov a je možné predpokladať dostupnosť odborne spôsobilej pracovnej sily. Berúc do úvahy úpadok zmieneného priemyslu v posledných rokoch, prináša plánovaná investícia prácu pre zamestnancov tejto lokality a to tak priamo, ako aj nepriamo cez potreby výrazných poľnohospodárskych aktivít spojených so zabezpečením základnej suroviny.

Aj keď súčasná infraštruktúra môže byť obmedzujúca pri realizácii projektu, plánované investície do rozvoja a modernizácie infraštruktúry regiónu silno napomôžu úspešnej budúcnosti projektu.

**6. Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti**

## 7. Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti

Predpoklad zahájenia výstavby Biorafinérie je 2Q/2015, s dobou výstavby 18-20 mesiacov a plánovaným ukončením v 4Q/2016 pre prvú fázu projektu a 4Q/2018 pre druhú fázu projektu. Termín začatia výstavby je viazaný na vydanie právoplatného stavebného povolenia projektu. Životnosť stavby sa predpokladá na min. 25 rokov. Predpoklad začiatku prevádzky prvej fázy projektu je 2Q/2017 a druhej fázy 2Q/2019.

## 8. Stručný opis technického a technologického riešenia

Zámerom projektu je výstavba Biorafinérie na spracovanie existujúcej nevyužitej biomasy z lokalít prešovského a košického samosprávneho kraja. Biorafinéria bude pozostávať z častí a to:

- Technológia konverzie Biomasy - 8.1
- Technológia výroby etylénu a etylénoxidu - 8.2
- Jednotka energetického zhodnotenia vedľajších produktov Biomasy - 8.3

### 8.1 Technológia konverzie Biomasy

Predstavuje aktuálnu technologickú špičku poznania a realizácie projektov spracovania obnoviteľných zdrojov na nízko molekulové chemické látky. Dlhé roky výskumu a zapojenie veľkého počtu odborníkov, inštitúcií a zástupcov priemyslu vyústili k schopnosti realizácie konverzie biomasy na nízko molekulové sacharidy využiteľné a biologicky konvertovateľné na etanol.

#### Biomasa

Biomasa je považovaná za zdroj energie, ktorý je zásadne odlišný od nekarbónových zdrojov energie (napr. vietor). Biomasa by mohla vytvárať energiu a materiálne produkty podobné tradičným, ako je to pri používaní tradičného fosílného paliva. Biomasa má taktiež veľmi dôležité použitie ako potravina, ale aj ako základná surovina pre priemysel. Musí tu byť ale správne integrovaný a rešpektovaný princíp udržateľnosti. Podľa definície uvedenej v smernici 2009/28/EC, biomasa je "biodegradovateľná zložka výrobkov, odpadov, alebo zvyškov biologického pôvodu z poľnohospodárstva (vrátane rastlinných látok a látok živočíšneho pôvodu), lesníctva a súvisiacich priemyselných odvetví ako je lov rýb, a akvakultúra, ako aj biodegradovateľná zložka priemyselného a komunálneho odpadu".

Len efektívne spracovanie biomasy z nej robí alternatívny zdroj energie. Biomasa sa považuje za obnoviteľný zdroj energie, pretože na regeneráciu využitých zásob je potrebná pomerne krátka doba. V prípade rastlinnej biomasy je dôležité, že sa uhlík vracia späť do prírodného kolobehu prostredníctvom fotosyntézy, takže záťaž prostredia skleníkovými plynmi je veľmi malá.

To znamená, že s vhodným priemyselným spracovaním, čerstvo zozbieraná biomasa môže byť prevedená na homologický zemný plyn, tekuté a pevné palivá. Použitím rôznych procesov ako je napríklad horenie, splynovanie a pyrolýza, biomasa môže byť premenená na "biopalivo" pre transport, "bio teplo" alebo "bioelektrinu".

#### Definícia Biomasy pre projekt Biorafinérie

Projekt počíta so spracovaním odpadovej poľnohospodárskej biomasy, ktorá je v súčasnosti produkovaná vo východoslovenskom regióne. Pojem Biomasa pre účely tohto projektu znamená rôzne typy slamy (pšeničná, repková), kukuričné kôrovie či cielene pestované energetické trávky pre energetické účely.

#### Sklad Biomasy

Biomasa bude dovážaná, skladovaná a spracovávaná v balíkovej forme obdĺžnikového prierezu. Skladovaná bude vo forme stohovaných balíkov na spevnenej – betónovej ploche, vo vonkajšom prostredí, bez prestrešenia tak, aby sa minimalizoval vplyv stavebných konštrukcií na obsluhovanie skladu pojazdnou

mechanizáciou. Stohované balíky budú zakryté fóliou za účelom minimalizovania poveternostných vplyvov na kvalitu uskladnenej biomasy.

Kapacity skladovanej biomasy bude predstavovať 5 – 10 dní spotreby v konverznej jednotke a bude sa rozkladať na ploche približne 10 000 m<sup>2</sup>.

### **Mechanická predúprava**

Balíky slamy budú nakladacími mechanizmami prepravované zo skladu, ukladané na dopravné pásy a prepravované na následné spracovanie. Prvým krokom je mechanická predúprava balíkov pozostávajúca z odstránenia viazacích pásov balíkov a následné rozrušenie balíkov na mechanickom rozrušovači slamy. Slama je následne vo vzdušnom triediči zbavená mechanických nečistôt a je dopravovaná k ďalšiemu spracovaniu. Prebytočná vzdušina je vedená cez cyklónový oddeľovač a následne na mechanický filter s automatickým oklepom pred tým, ak je vypustená do vonkajšieho prostredia. Prevádzka je zdrojom znečistenia tuhými znečisťujúcimi látkami (TZL).

### **Termická deštrukcia**

Termická deštrukcia biomasy zabezpečuje narušenie rigidnej lignocelulózovej štruktúry tak, že dôjde k uvoľneniu a sprístupneniu parciálne hydrolyzovanej celulózy (glukanov C6) a hemicelulózy (xylanov C5 – v hlavnom zastúpení). Takto sprístupnené štruktúry C5 a C6 je možné následne enzymaticky hydrolyzovať na základné cukry.

### **Hydrolýza biomasy**

Predstavuje proces následného štiepenia C5 a C6 štruktúr, uvoľnených v predchádzajúcom kroku tepelnej deštrukcie. Proces prebieha vo vodnom prostredí v postupných krokoch, kedy sú C5 a C6 polyméry hydrolyzované endo a exo-enzýmami až na základné monosacharidy t.j., glukózu (C6) v prípade hydrolýzy celulózy a xylózu (C5) pri hydrolýze hemicelulózy. Parciálne proces hydrolýzy biomasy prebieha v následnej fermentácii biomasy.

### **Propagácia kvasiniek a Fermentácia**

Cieľom propagácie kvasiniek je pomnoženie produkčného kmeňa pre následnú fermentáciu cukrov C5 a C6 na etanol. Proces fermentácie prebieha za anaeróbných podmienok.

Proces fermentácie je vedený ako SSF – Simultánna Sacharizácia a Fermentácia, t.j. v procese súbežne dochádza k hydrolýze cukrov a ich fermentácii. Po ukončení procesu fermentácie je vykvasená zápara vedená do následného procesu destilácie. Z procesu sa uvoľňuje oxid uhličitý, ktorý je po prejení purifikačným stupňom – vodnou práčkou, vypúšťaný do atmosféry. Minimalizuje sa tým strata etanolu z fermentačného procesu, ale hlavne zabezpečuje plnenie emisných limitov znečistenia prchavými organickými látkami (VOC). Prevádzka je zdrojom znečistenia VOC.

### **Destilácia, Rektifikácia a Odvodnenie etanolu**

Úlohou destilačného stupňa je separácia surového liehu od suspenzie vykvasenej zápary, produkovanej v predchádzajúcom technologickom stupni. Produktmi destilácie sú teda surový lieh odvádzaný z hlavy destilačnej kolóny a výpalky – suspenzia vedľajších produktov biomasy po procese fermentácie a oddelení surového liehu. Výpalky sú následne vedené do procesu separácie.

Surový lieh z hlavy destilačnej kolóny je vedený do procesu rektifikácie, kde dochádza k zosilneniu surového liehu a k jeho čiastočnej purifikácii – rafinácii liehu tak, aby po stránke zloženia vyhovoval kvalitatívnym požiadavkám. Produktmi rektifikácie sú zosilnený lieh, ktorý je vedený do procesu odvodnenia a vodná frakcia – lúťová voda, odvádzaná z dna rektifikačnej kolóny do procesu recyklácie vôd.

Vzhľadom na vlastnosť zmesi etanol / voda- a to tvorbu azeotropickej zmesi, nie je možné dosiahnuť v procese destilácie 100 % koncentráciu jednotlivých zložiek. Odvodnenie etanolu preto prebieha na



molekulových sitách v plynnej fáze kde je voda mechanicky zachytávaná v štruktúre nosiča – zeolitu a tým je znižovaná jej koncentrácia v parách etanolu. Ten je následne schladený a vedený do skladu.

V procese je udržiavaný podtlak vodoohrúžnými výševami z ktorých inertná vzdušina je vedená na vodnú práčku. Do nej je zaústený aj dusíkový blanketing prevádzkových nádrží, ako aj expedičné ramená expedície etanolu. Po purifikácii vzdušiny na vodnej práčke je táto vypúšťaná do atmosféry. Minimalizuje sa tým strata etanolu, ale hlavne zabezpečuje plnenie emisných limitov znečistenia prchavými organickými látkami (VOC). Prevádzka je zdrojom VOC znečistenia.

#### **Sklad etanolu**

Odvodnený etanol bude skladovaný v troch nádržiach s pevnou strechou. V nádržiach budú inštalované plávajúce strechy, ktorých úlohou je zabrániť nasycovaniu pár etanolu nad hladinou a tým zamedziť emisiám VOC do atmosféry. Zároveň zabraňujú kontaktu uskladneného etanolu so vzdušnou vlhkosťou a tým zabraňujú zvyšovaniu obsahu vody v uskladnenom etanole.

#### **Separácia lignínu**

Suspensia výpalkov, privádzaných z dna destilačnej kolóny, je vedená do procesu separácia tuhej zložky – lignínu. Separáciu je možné zabezpečiť tak dekantačnými odstredivkami, ako aj mechanickými filtrami. Výslednými produktmi procesu je tuhá lignínová frakcia, ktorá je vedená na spaľovanie a tekutá frakcia separovaných výpalkov, ktorá je následne podrobená procesu spracovania dvoma možnými postupmi separácie popísanými ako variantné riešenia č.1 a č.2.

### **8.1.1 Spracovanie biomasy**

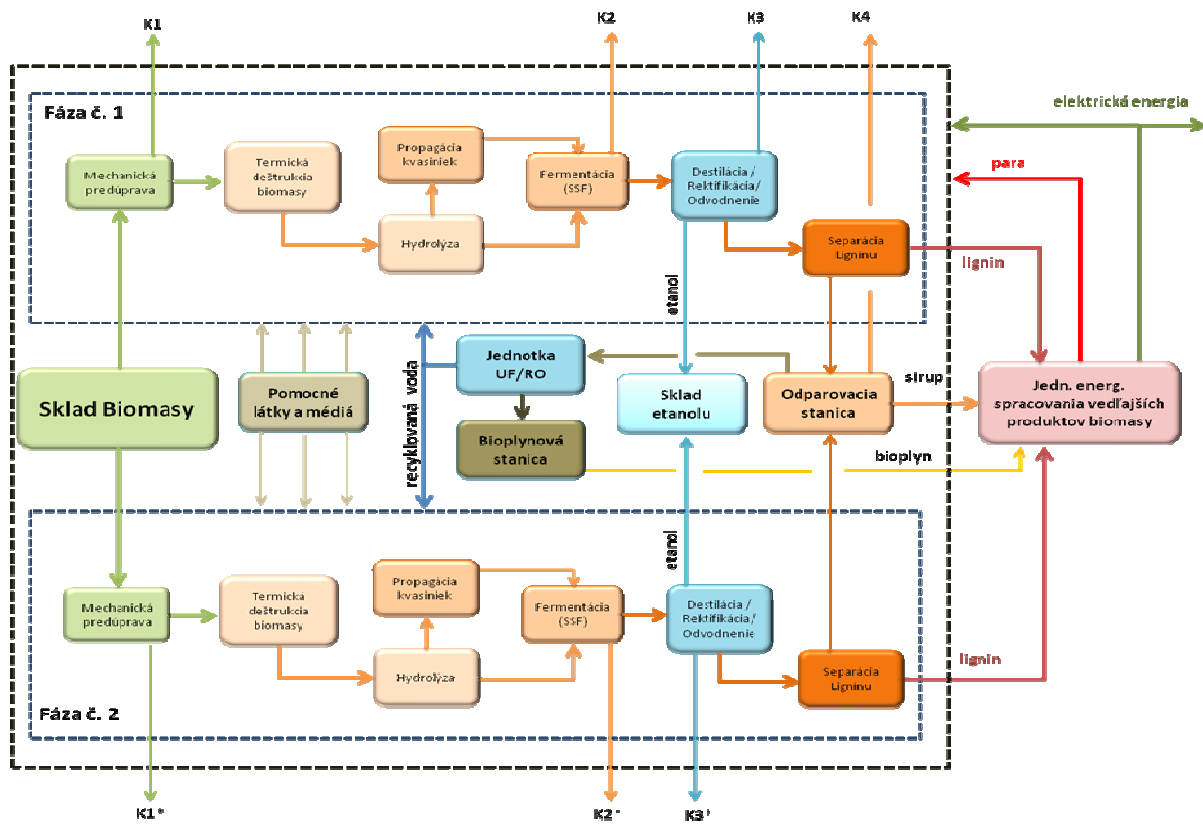
#### **Proces konverzie biomasy**

Konverzia biomasy pozostáva z niekoľkých základných krokov, ktorých cieľom je postupné rozrušenie rigidnej štruktúry materiálu, umožňujúce následnú enzymatickú hydrolýzu C5 a C6 polymérov na základné cukry. Základné cukry – xylóza (C5) a glukóza (C6) sú následne v procese fermentácie konvertované na etanol. Ten je v následnom kroku, v procese destilácie, oddelený od vy fermentovaného média, zosilnený v procese rektifikácie a následne odvodnený. Vedľajší produkt procesu – nerozpustný lignín je použitý ako palivo v Jednotke energetického zhodnotenia vedľajších produktov Biomasy. Odseparovaný tekutý podiel je možné spracovať v dvoch variantoch, ktoré sú v projekte samostatne riešené:

#### **Variantné riešenie č.1**

Zahustenie tekutého podielu na sirup a jeho spolu spaľovanie s lignínom s následnou generáciou elektrickej energie a tepla.

## Technologická schéma Technologíe konverzie Biomasy Var. riešenie č.1

**Odparovacia stanica**

Úlohou odparovacej stanice je zahustiť separované výpalky z nízkej hodnoty obsahu sušiny tak, aby ich zahustením došlo k navýšeniu hodnoty ich LHV pred tým, ako bude prúd zahustených výpalkov – sirupu, vedený na energetické spracovanie. Produktmi odparovacej stanice je sirup a odparená voda, ktorá je vzhľadom na svoje vysoké znečistenie prchavými organickými zlúčeninami vedená do procesu recyklácie vody. V procese je udržiavaný podtlak vodookružnými výevami z ktorých inertná vzduššina je vedená do atmosféry. Prevádzka je zdrojom VOC znečistenia.

**Jednotka UF/RO**

Zabezpečuje možnosť recyklácie vody v procese konverzie biomasy tým, že princípom membránovej separácie – ultrafiltráciou (UF) a reverznou osmózou (RO), odstraňuje z odpadových vôd procesov nežiaduce látky. Tie sú v za koncentrovanom stave vedené k anaeróbnemu spracovaniu v bioplynovej stanici, zatiaľ čo purifikovaná voda je recyklovaná naspäť do procesu konverzie biomasy.

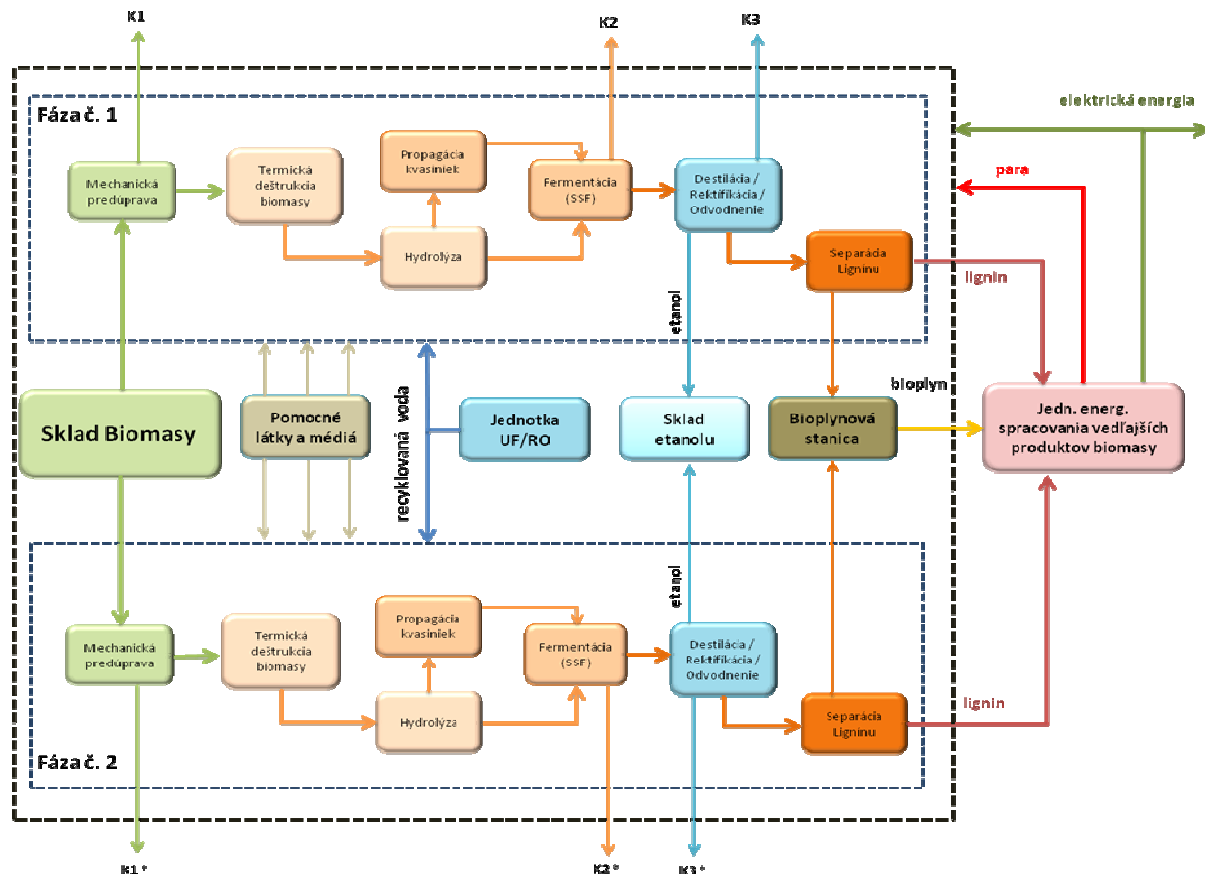
**Bioplynová stanica**

Predstavuje prvý stupeň biologického čistenia odpadových vôd z procesu konverzie biomasy. Vzhľadom na pôvodu znečistenia odpadových vôd, pochádzajúceho z biologického / kvasného procesu, je možné toto organické znečistenie veľmi účinne odstrániť v procese anaeróbnej digestie. Podľa skúseností s týmto procesom a typom odpadových vôd, je možné dosahovať viac ako 90 % zníženie CHSK. Bioplyn, pochádzajúci z digestie odpadových vôd, bude vedený na energetické spracovanie, zatiaľ čo parciálne vyčistená odpadová voda bude dočistená v stávajúcej aeróbnej čistiarni OV.

**Variantné riešenie č.2**

Anaeróbne spracovanie tekutého podielu na bioplyn s následnou generáciou elektrickej energie a tepla technológiou inštalovanou v rámci Jednotky energetického zhodnotenia vedľajších produktov Biomasy

*Technologická schéma Technologie konverzie Biomasy Var. riešenie č.2*

**Bioplynová stanica**

Tekutý podiel z jednotky separácie lignínu, spolu s ďalšími minoritnými prúdmi znečistenej vody a kondenzátov, je vedený do bioplynovej stanice. Vzhľadom na pôvodu znečistenia odpadových vôd, pochádzajúceho z biologického / kvasného procesu, je možné toto organické znečistenie veľmi účinne odstrániť v procese anaeróbnej digestie. Podľa skúseností s týmto procesom a typom odpadových vôd, je možné dosahovať viac ako 90 % zníženie CHSK. Bioplyn, pochádzajúci z digestie odpadových vôd, bude vedený na energetické spracovanie – výrobu elektrickej energie s kombinovanou vysokoúčinnou výrobou tepla, zatiaľ čo parciálne vyčistená odpadová voda bude dočistená v stávajúcej aeróbnej čistiarni OV.

Takto vyčistená voda bude čiastočne recyklovaná do procesu konverzie biomasy po jej úprave membránovou technológiou.

**Jednotka UF/RO**

Zabezpečuje možnosť recyklácie vyčistenej odpadovej vody v procese konverzie biomasy tým, že princípom membránovej separácie – ultrafiltráciou (UF) a reverznou osmózou (RO), odstraňuje z odpadových

vôd procesov nežiaduce látky. Tie sú v za koncentrovanom stave vypúšťané do aeróbnej čistiarne OV, zatiaľ čo purifikovaná voda je recyklovaná naspäť do procesu konverzie biomasy.

### 8.1.2 Materiálová a energetická bilancia spracovania Biomasy

#### Konverzná jednotka Biomasy

Hlavným produktom konverznej jednotky Biomasy bude etanol. Popri produkcii etanolu budú vznikať vedľajšie produkty spracovanej Biomasy, lignín a tekutý podiel s rôznym postupom spracovania v zmysle definovaných variantných riešení. Zo spracovania odpadných vôd jednotky bude vznikať bioplyn.

*Zoznam produktov Konverznej jednotky Biomasy var. riešenie č.1*

Produkty	m.j.	1. Fáza		2. Fáza (spolu)	
		m.j./d	m.j./rok	m.j./d	m.j./rok
Etanol	t	165	55 000	330	110 000
lignín	t	677	225 500	1 354	451 000
Sirup	t	185	61 600	370	123 200
Bioplyn	m <sup>3</sup>	4 955	1 650 000	9 910	3 300 000

*Zoznam produktov Konverznej jednotky Biomasy var. riešenie č.2*

Produkty	m.j.	1. Fáza		2. Fáza	
		m.j./d	m.j./rok	m.j./d	m.j./rok
Etanol	t	165	55 000	330	110 000
lignín	t	960	320 100	1 920	640 200
Bioplyn	m <sup>3</sup>	69 369	23 100 000	138 739	46 200 000

Etanol: produkovaný etanol bude mať kvalitatívne parametre v zmysle normy EN 15 376

Lignín: tuhá látka separovaná z procesu so sušinou 40 – 60 % hm.

Sirup: zahustená tekutá látka so sušinou 45 – 60 % hm.

Bioplyn: bioplyn s min. 70 % obsahom CH<sub>4</sub>, odsírený na max. 100 ppm H<sub>2</sub>S

Z pohľadu materiálovej spotreby bude najväčšiu položku tvoriť spotreba Biomasy. Pomocné chemické látky budú do procesu pridávané za účelom úpravy pH – kyselina sírová a hydroxid sodný, ktorý zároveň bude slúžiť aj pre účely čistenia a odstraňovania biologických nánosov. Močovina slúži ako zdroj dusíka pre rast kvasiniek a odpeňovač zabezpečuje kontrolu penenia pri procese miešania. Potrebné energie – paru a elektrickú energiu bude pre proces zabezpečovať Jednotka energetického spracovania vedľajších produktov biomasy.

*Hodnoty spotrieb suroviny, pomocných látok a energetických médií*

Spotreby	m.j.	1. Fáza		2. Fáza	
		m.j./d	m.j./rok	m.j./d	m.j./rok
Biomasa	t	892	297 000	1 784	594 000
Enzýmy	t	12	3 850	23	7 700
Voda	m <sup>3</sup>	1 982	660 000	3 964	1 320 000
Hydroxid sodný (50%)	t	6	1 925	12	3 850
Močovina	t	7	2 475	15	4 950
Amoniak	t	2	550	3	1 100
Kyselina sírová (95%)	t	7	2 475	15	4 950

kyselina fosforečná (75%)	t	0,3	110	1	220
Odpeňovač	t	0,2	83	0	165
Dusík	t	1	440	3	880
Etyltercbutyléter*	t	2	550	3	1 100
Denaturačná zmes 1B*	t	1	385	2	770
Para	GJ	4 294	1 430 000	8 589	2 860 000
Elektrická energia	MWh	215	71 500	429	143 000

\*Poznámka: uvedené hodnoty pre každú látku predstavujú maximálnu ročnú hodnotu, t.j. v prípade 100% ETBE bude spotreba Denaturačného činidla 1B a naopak;

Denaturačná zmes 1B: zmes 4/7 rozpustného zemného oleja, 2/7 petroleja a 1/7 technického benzínu

### 8.1.3 Skladovanie surovín, logistika a expedícia produktu

#### Sklady

Suroviny, pomocné látky a produkty budú skladované v priestoroch konverznej jednotky v nižšie uvedených objemoch (resp. max uskladnených hmotnostiach). Horľavé látky budú v zmysle platnej legislatívy uskladňované do max. 90 % objemu skladovacích nádrží.

#### Logistika

Zásobovanie jednotky ako aj expedícia produktov bude prebiehať autami, auto cisternami a železničnou prepravou.

#### Zásobovanie surovinou a pomocnými látkami

Biomasa bude transportovaná skoro výlučne auto dopravou pri predpokladanom vyťažení 15-17t. Uvedené predstavuje priemerný počet 50 – 60 kamiónov denne, resp. 17 470 – 19 980 kamiónov ročne pre fázu č.1. Berúc však do úvahy obmedzenia pre kamiónovú dopravu, je možné počítať len s priemerným zásobovaním počas piatich dní v týždni, čo navýši priemerné denné zaťaženie na 70 – 84 kamiónov denne. Po dokončení fázy č.2 stúpne uvedený počet na dvojnásobok, t.j. 140 – 168 kamiónov denne.

Pomocné látky - kyselina sírová a hydroxid sodný budú dodávané hlavne železničnou dopravou. Príjmové a stáčacie miesta budú vybudované tak, aby v prípade potreby bolo možné naskladniť uvedené látky aj z auto cisterien. Logistické zaťaženie je pri uvedených látkach minimálne, kde hydroxid sodný bude dodaný 35 resp. 70 vagónmi á 55t za rok (fáza č.1 / fáza č.2) a kyselina sírová 9 resp. 18 vagónmi á 65t za rok. Močovina bude dodávaná auto dopravou á 22t/kamión, t.j. 35 resp. 70 kamiónov ročne (fáza č.1 / fáza č.2). Dusík bude dodávaný auto cisternou vo frekvencii 4 – 6 krát mesačne.

#### Expedícia produktu

Etanol bude expedovaný železničnými cisternami v objeme plnenia cca. 70m<sup>3</sup>/vagón, t.j. cca 55t/vagón. Expedícia produktu bude teda predstavovať maximálne 1 100 – 2 200 vagónov ročne (fáza č.1 / fáza č.2). Produkt bude expedovaný hlavne systémom ucelených vlakov cca á 1 000 t, čo predstavuje expedíciu 55 – 110 ucelených vlakov ročne.

Expedícia produktu auto cisternami bude minoritná a realizovaná len výnimočne.

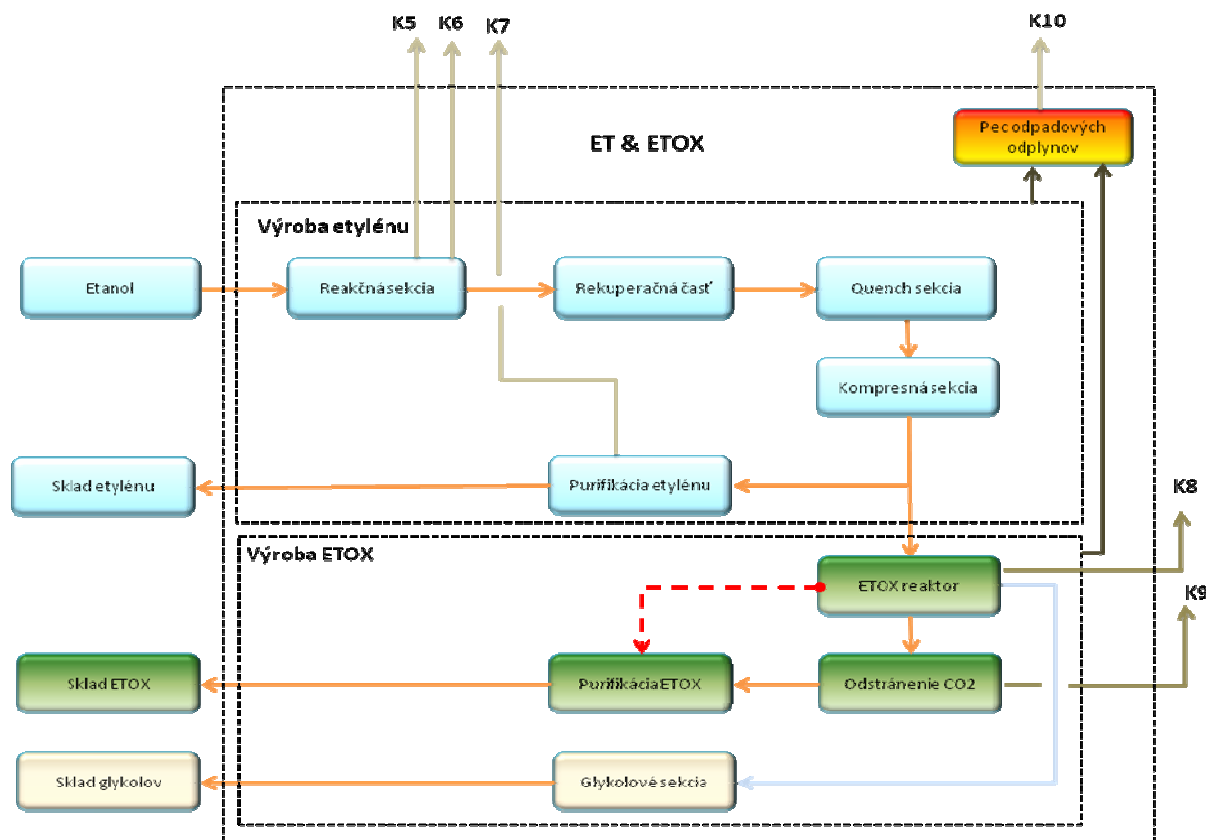
## 8.2 Technológia výroby etylénu a etylénoxidu

### Výroba etylénu

Úlohou jednotky je výroba etylénu z etanolu formou katalytickej dehydratácie. Proces prebieha pri teplotách nad 300°C v prítomnosti vody/ vodnej pary a je endotermický. Dosahovaná konverzia etanolu je takmer 100 % so selektivitou výrob etylénu na úrovni 96%. Reakčná zmes na výstupe z reaktora pozostáva z etylénu, vody a malého množstva vyššie vrúcich uhľovodíkov, etánu, metánu a inertov. Zmes je po

schlazení, oddelení vody a skomprimovaní vysušená a nízkoteplotne delená za účelom dosiahnutia čistoty etylénu polymerizačnej kvality.

*Technologická schéma výroby etylénu a etylénoxidu*



### Skladovanie etylénu

Vyrobený etylén je skladovaný pri nízkej teplote a nízkom pretlaku v kvapalnej forme v kryogénnych dvojplášťových zásobníkoch. Pre odberateľov bude dodávaný v dvojplášťových ISO kontajneroch umožňujúcich intermodálnu prepravu – železnicou ako aj autodopravou.

### Výroba etylénoxidu

Časť vyrobeného etylénu bude spracovaná na etylén oxid pomocou vysokoselektívnej oxidácie etylénu kyslíkom na striebornom katalyzátore. Reakcia je exotermická pričom reakčné teplo slúži na výrobu pary ktorá je spotrebovaná v procese rektifikácie etylén oxidu alebo v iných procesoch Biorafinérie. Selektivita procesu výroby etylénoxidu je na úrovni 80 – 85 %. Časť etylénu – suroviny je neselektívne oxidovaná až na CO<sub>2</sub>. Reakčná zmes z reakčnej časti je zbavená CO<sub>2</sub> a nezreagovaného etylénu a následne delená na čistý etylénoxid v systéme rektifikácie etylénoxidu. Pri rektifikácii etylénoxidu vzniká aj malé množstvo monoetylén glykolu MEG ako produkt reakcie etylénoxidu s vodou. Alternatívne je možné vyrábať selektívne monoetylén glykol priamo z etylén oxidu podľa aktuálnych požiadaviek trhu.

### Skladovanie Etylénoxidu

Etylénoxid je skladovaný v kvapalnej forme v podzemných/ chránených zásobníkoch a expedovaný je odberateľom v železničných cisternách.

*Množstva výroby etylénu a etylénoxidu*

Produkty	m.j.	množstvo	
		m.j./d	m.j./rok
Etylén	t	155	55 000
Etylénoxid	t	70	25 000
MEG	t	210	75 000

Etanol: polymerizačná kvalita, v množstve zahrnuté aj potrebné množstvo pre výrobu Etylénoxidu

Etylénoxid/MEG Alternatívna výroba – Etylénoxid alebo MEG

*Hodnoty spotrieb hlavných surovín a energetických médií*

Spotreby	m.j.	množstvo	
		m.j./d	m.j./rok
Etanol	t	282	100 000
Kyslík	t	50	17 500
Para	GJ	563	200 000
Elektrická energia	MWh	112	40 000

**Sklady**

Produkty budú skladované v priestoroch jednotky v nižšie uvedených objemoch (resp. max uskladnených hmotnostiach). Horľavé látky budú v zmysle platnej legislatívy uskladňované do max. 90 % objemu skladovacích nádrží.

**8.3 Jednotka energetického zhodnotenia vedľajších produktov Biomasy - tepláreň na biopalivo**

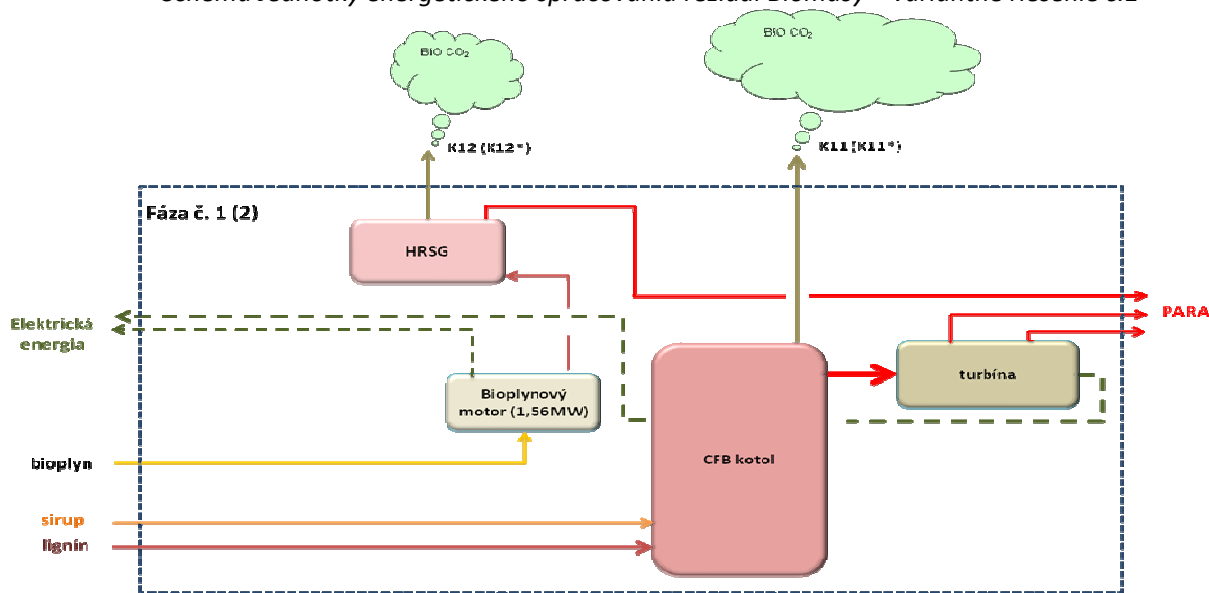
Cieľom je zabezpečiť energetické zhodnotenie vedľajších produktov z projektu Biorafinérie a zabezpečiť maximalizáciu energetickej samostatnosti.

Hlavnými výrobnými komoditami bude elektrická energia a teplo, obe komodity budú vyrábané formou KVET– kombinovaná výroba elektrickej energie a tepla. Elektrická energia bude vo väčšej miere spotrebovaná v areáli. Výroba elektrickej energie kombinovanou výrobou tepla a elektrickej energie je vo veľkej miere závislá od potreby tepla, preto v prípade vyššej výroby elektrickej energie ako bude spotreba areálu, bude elektrická energia predávaná do verejnej siete.

Technické parametre sú definované pre dve rôzne variantné riešenia Konverznej jednotky Biomasy:

**Variantné riešenie č.1:** maximalizácia využívania vedľajších produktov z Konverznej jednotky Biomasy pre KVET

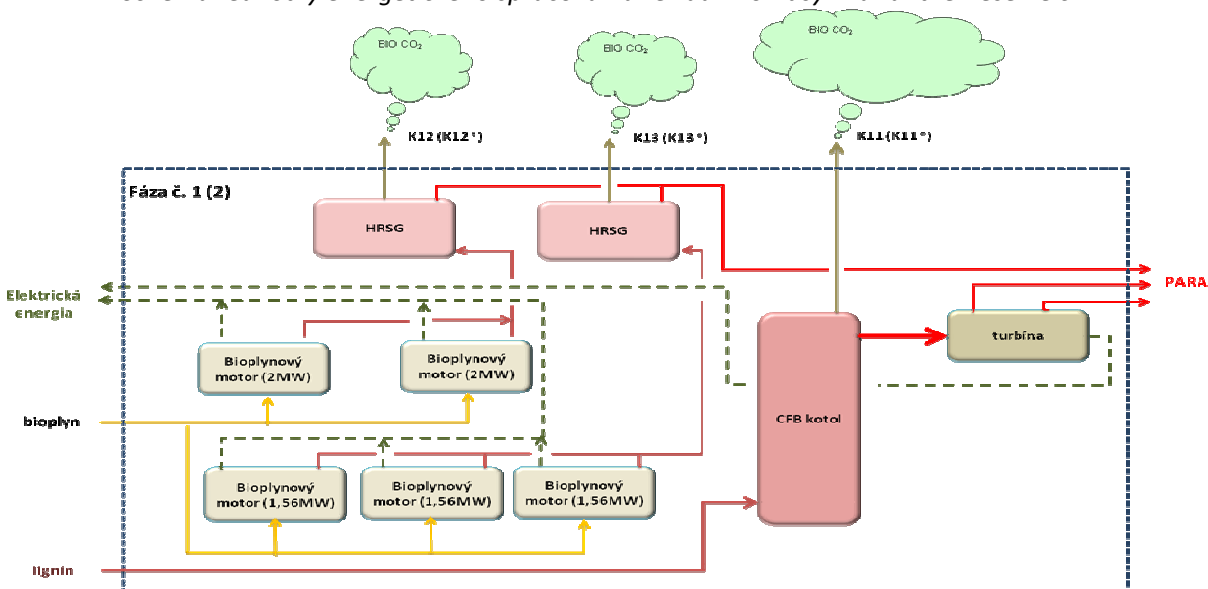
Táto technológia Konverznej jednotky Biomasy uvažuje s nižšou výťažnosťou primárneho produktu a vyššou produkciou lignínu a sirupu. Sirup bude zahusťovaný na odparke a následne spaľovaný ako primárne palivo v Jednotke energetického zhodnotenia vedľajších produktov Biomasy.

*Schéma Jednotky energetického spracovania reziduí Biomasy – variantné riešenie č.1*

Fáza č.1 a č.2 sú pre Jednotku energetického spracovania biomasy, identické

**Variantné riešenie č.2:** optimalizácia využívania vedľajších produktov z pohľadu investičných a prevádzkových nákladov.

Táto technológia Konverznej jednotky Biomasy uvažuje s vyššou výťažnosťou primárneho produktu a nižšou produkciou lignínu. Sirup nebude zahusťovaný ako pri variantnom riešení č.1, ale bude z neho vyrábaný bioplyn, ktorý bude následne využívaný na výrobu KVET – kombinovaná výroba elektrickej energie a tepla v plynových motoroch.

*Schéma Jednotky energetického spracovania reziduí Biomasy– variantné riešenie č.2*

Fáza č.1 a č.2 sú pre Jednotku energetického spracovania biomasy , identické



**8.3.1 Palivová základňa**

Na základe bilancií projektu Biorafinérie budú energeticky zhodnocované nasledovné množstvá materiálu:

*Variantné riešenie č.1 - Bilancia lignínu a sirupu*

Tuhé @ kvapalné produkty	Produkcia		Výhrevnosť	Energetický potenciál		
	t/deň	t/rok	GJ/t	MWt	GJ/deň	GJ/rok
Lignin (60 % sušina)	1 354	451 000	12,5	195,9	16 925	5 637 500
Sirup (55 % sušina)	370	123 200	7,9	33,83	2 923	937 380
Σ	1 724	574 200	20,4	229,73	19 848	6 574 880
Plynné produkty	Nm <sup>3</sup> /deň	Nm <sup>3</sup> /rok	MJ/Nm <sup>3</sup>	MWt	GJ/deň	GJ/rok
Bioplyn (70 CH <sub>4</sub> )	9 910	3 300 000	25,13	2,88	249	82 929

*Variantné riešenie č.2 – Bilancia lignínu a sirupu*

	Produkcia		Výhrevnosť	Energetický potenciál		
	t/deň	t/rok	GJ/t	MWt	GJ/deň	GJ/rok
Lignin (40 % sušina)	1 920	639 360	8,25	183,3	15 840	5 227 200
Sirup (55 % sušina)	0	0	0,00	0,0	0	0
Σ	1 920	639 360	8,25	183,3	15 840	5 227 200
Plynné produkty	Nm <sup>3</sup> /deň	Nm <sup>3</sup> /rok	MJ/stm <sup>3</sup>	MWt	GJ/deň	GJ/rok
Bioplyn (70 CH <sub>4</sub> )	138 600	46 153 800	25.13	40.32	3 483	159 968

**Lignín**

Lignín spolu so sirupom bude tvoriť primárne palivo. Elementárne zloženie lignínu je pre variantné riešenie č.1 a č.2 rovnaké. Variabilný je len obsah vody a tým pádom jeho LHV.

Parametre lignínu priamo závisia od použitej metódy separácie. Pre variantné riešenie č. 2 bude lignín separovaný dekantačnými odstredivkami a jeho parametre sú nasledovné:

Výhrevnosť	8,25GJ/t
Obsah vody	60 %
Produkcia	80 t/h pre 110 kT <sub>ETH</sub>

*Množstvo lignínu pre kotolňu podľa zloženia*

Variant	Produkcia			Výhrevnosť	Energetický potenciál		
	t/h	t/deň	t/rok	GJ/t	MWt	GJ/deň	GJ/rok
Lignin (v.r.č.1)	56,4	1 354	451 000	12,5	195,9	16 925	5 637 500
Lignin (v.r.č.2)	80	1 920	639 360	8,25	183,3	15 840	5 227 200

**Sirup**

So sirupom sa uvažuje ako s primárnym palivom, ktoré bude spoluspaľované s lignínom.

### Čierne uhlie

Čierne uhlie bude slúžiť ako doplnkové palivo len a výlučne pre prípad, výpadku dodávky lignínu a/alebo sirupu z dôvodu nerovnomernosti chodu, nábehu či odstavenia technológie konverzie Biomasy.

### Zemný plyn

Zemný plyn sa bude používať ako zapaľovacie a/alebo stabilizačné palivo pri nábehu a odstávke kotlov.

## 8.3.2 Popis technológie

### CFB kotol

Pre ekonomické zhodnotenie lignínu a sirupu je najvhodnejšia technológia spaľovania v kotloch so spaľovaním v cirkulujúcej fluidnej vrstve (ďalej CFB).

Technológia CFB umožňuje dodržať emisné limity aj napriek veľkej variabilite spaľovaného paliva čo umožňuje spaľovať ako bio palivá a „klasické“ fosílné tuhé palivo v rozsahu výhrevnosti 7 – 28 GJ/t. Do tohto rámca spadá aj súčasne spaľované čierne uhlie spaľované na kotly K24. Čierne uhlie bude využívané len ako doplnkové palivo pre zabezpečenie dodávky tepla a elektrickej energie v prípade „výpadku“ dodávky biopaliva.

Spaliny zo spaľovania lignínu a sirupu technológiu CFB budú spĺňať definované emisie v zmysle platnej legislatívy:

#### Hodnoty emisií

Palivo	Jednotka	Emisný limit	
		Biomasa	Tuhé palivo - všeobecne
SO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	200	200
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	200	200
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	250	250
Tuhé znečisťujúce látky	mg/Nm <sup>3</sup>	20	20
TOC	mg/Nm <sup>3</sup>	50	-

Výhodou tejto technológie sú:

#### A. Eliminácia emisií NO<sub>x</sub>

- primárnou elimináciou a to reguláciou teploty vo fluidnej vrstve teda priama kontrola eliminácia vzniku emisií
- sekundárnou elimináciou a to metódou SNCR kde sa vstrekuje roztok NH<sub>4</sub>OH alebo močovina do reakčného okna => teplota spalín 850 – 1 050°C;

#### B. Primárna redukcia emisií SO<sub>x</sub> pridávaním adsorbentu CaCO<sub>3</sub> priamo s palivom do CFB => primárne

FGD čo znižuje náklady na externé FGD, ktoré je inštalované za kotlom na výstupnej strane spalín; Súčasné nepoužívané práškové kotle na čierne uhlie budú rekonštruované na technológiu CFB pri zachovaní tak výkonových parametrov kotla ako aj parametrov pary.

*Parametre kotolne pred a po rekonštrukcii*

		Kotle po rekonštrukcii				Súčasný kotle - odstavené		
		Variantné riešenie č.1		Variantné riešenie č.2		K21	K22	K23
Parný výkon	t/h	160	160	120	120	160	160	160
Parametre pary p/t	MPa,g/°C	11,0 /540		6,1 /480-505 <sup>1</sup>		6,0 /450-500 <sup>2</sup>		
Teplota napájacej vody	°C	215 - 220		105		105		
Palivo	-	Lignin/ Sirup/Čierne uhlie/Zemný plyn <sup>3</sup>		Lignin/Čierne uhlie/Zemný plyn <sup>4</sup>		Čierne uhlie/Zemný plyn <sup>5</sup>		
Typ kúreniska	-	CFB		CFB		Práškové		

Pri rekonštrukcii bude využitá súčasná infraštruktúra kotolne ako:

- Palivové bunkre;
- Prívod zemného plynu;
- Prívod doplnkovej demineralizovanej vody;

V prevádzke budú počas roka oba kotle v približne 95 % zaťaženi z maximálneho výkonu. Prepočet spotrieb médií a tvorby emisií je uvedený v tabuľke nižšie. Dané podklady je možné použiť pre prepočet rozptylovej štúdie a potrebnej minimálnej výšky komína.

*Variantné riešenie č.1 – Predpokladaná priemerná ročná spotreba surovín a produkcia popola a emisií*

FPD	hod	8 000.00
Parameter	Jednotka	
Kotol v prevádzke	ks	2.00
Para		
Prietok	t/h	320
Palivo		
Uhlie - prietok	t/h	0.00
Uhlie - prietok	t	0.00
Lignin+Sirup - prietok	t/h	71.93
Lignin+Sirup - prietok	t	574 200
CaCO <sub>3</sub>		

<sup>1</sup> Parametre pary pre alternatívu B môžu byť ešte optimalizované vzhľadom na parametre pary JESRB I t.j. teplota 535 – 540 °C a tlak 9,4 MPa,a. je to z dôvodu prepojenia parovodov oboch zdrojov a zvýšenia flexibility výroby elektrickej energie.

<sup>2</sup> Parametre pary pre alternatívu B môžu byť ešte optimalizované vzhľadom na parametre pary JESRB I t.j. teplota 535 – 540 °C a tlak 9,4 MPa,a. je to z dôvodu prepojenia parovodov oboch zdrojov a zvýšenia flexibility výroby elektrickej energie.

<sup>3</sup> Zemný plyn bude používaný pre zapáľovanie a stabilizáciu horenia pri nábehu a odstavovaní kotla

<sup>4</sup> Zemný plyn bude používaný pre zapáľovanie a stabilizáciu horenia pri nábehu a odstavovaní kotla

<sup>5</sup> Zemný plyn bude používaný pre zapáľovanie a stabilizáciu horenia pri nábehu a odstavovaní kotla

Prietok	kg/h	686.24
Prietok	t	5 489.89
NH <sub>3</sub> OH		
Prietok	kg/h	172.31
Prietok	t	1 378.46
Lôžkový popol		
Tvorba	kg/s	0.47
Tvorba	t	3 796.20
Úletový popol		
Tvorba	kg/s	0.99
Tvorba	t	28 383.92
Tvorba	t	32 180.13
Spaliny		
Teplota	°C	90 - 130
Prietok	Nm <sup>3</sup> /s	94,2
Prietok	Nm <sup>3</sup> /h	339 000
Emisie		
SO <sub>x</sub>	t	436.04
NO <sub>x</sub>	t	545.05
CO	t	545.05
TZL	t	43.60
TOC	t	109.01
CO <sub>2</sub>	t	601 245

Pri spaľovaní len lignínu je možné zachytený úletový (Fly ash) a lôžkový (Bottom ash) využívať ako hnojivo nakoľko bude obsahovať bio zložky, vápnik a čpavok.

V prevádzke budú počas roka oba kotle v približne 95 % zaťažení z maximálneho výkonu.

*Variantné riešenie č.2 – Predpokladaná priemerná ročná spotreba surovín  
a produkcia popola a emisií*

FPD	hod	7 000.00	500	1000
Parameter	Jednotka	Štandardný prevádzkový stav (Nominálny výkon spaľovacieho zariadenia) so stabilizáciou spaľovania	Nábeh a odstavenie spaľovacieho zariadenia	Štandardný prevádzkový stav (Maximálny výkon spaľovacieho zariadenia) so stabilizáciou spaľovania

Kotol v prevádzke	ks	2.00	2.00	2.00
Para				
ΣPrietok	t/h	198	240	240
Palivo				
Uhlie – prietok	t/h	0	32.45	5.62
Uhlie – prietok	t	0	32 488	5 619
Lignín – prietok	t/h	80	0.00	80
Lignín – prietok	t	560 000.00	0	80 000
CaCO <sub>3</sub>				
Prietok	kg/h	671.43	2 107	920
Prietok	t	4 700.00	1 054	920
NH <sub>3</sub> OH				
Prietok	kg/h	170	214	176
Prietok	t	1 190	107	176
Lôžkový popol				
Tvorba	kg/s	0.46	0.38	0.45
Tvorba	t	3 250	375	449
Úletový popol				
Tvorba	kg/s	0.96	1.04	0.98
Tvorba	t	24 300	3 729	3 516
ΣTvorba	t	27 550	4 104	3 965
Spaliny				
Teplota	°C	80 - 150		
Prietok	Nm <sup>3</sup> /s	76.41	68.32	75.01
Prietok	Nm <sup>3</sup> /h	275 078.57	245 957.14	270 035.71
Emisie				
SO <sub>x</sub>	t	293.13	62.19	52.91
NO <sub>x</sub>	t	293.13	62.91	52.91
CO	t	366.42	77.74	66.13
TZL	t	29.31	6.22	5.29
CO <sub>2</sub>	t	404 186	84 641	72 759

Pri spaľovaní len lignínu je možné zachytený úletový (Fly ash) a lôžkový (Bottom ash) popolček využívať ako hnojivo nakoľko bude obsahovať bio zložky, vápnik a čpavok.

**Parná turbína s generátorom**

Parná turbína bude kondenzačná odberová s dvoma regulovanými odbermi, s nízkotlakou a vysokotlakou regeneráciou turbínového kondenzátu, chladením kondenzátora, by-passovými redukčnými stanicami a generátorom.

Turbína bude inštalovaná v súčasnej nevyužívanej turbínovej hale, ktorá bude v zmysle projektovej dokumentácie a súčasnej legislatívy zrekonštruovaná. Pri rekonštrukcii bude v maximálnej miere využitá súčasná infraštruktúra strojovne.

**Variantné riešenie č.1**

Regulované odbery z parnej turbíny budú pre nasledovné tlakové úrovne:

Para 2,1 MPa

s rozsahom tlaku (min/nom/max) 2,0 / 2,2 / 2,4 MPa, a pri teplote 290 – 310°C  
prietok 0 – 150 t/h

Para 0,6 MPa

s rozsahom tlaku (min/nom/max) 0,5 / 0,6 / 0,7 MPa, a pri teplote 200 – 210°C  
prietok 0 – 150 t/h

Inštalovaný kondenzačný výkon pri admisnej pare 320 t/h 89 – 94 MWe

**Variantné riešenie č.2**

Pri tejto alternatíve sa počíta s etapovitou výstavou projektu Konverznej jednotky Biomasy. Preto bude spolu s každým zrekonštruovaným kotlom inštalovaná parná turbína. Hltnosť parnej turbíny v I. etape bude počítaná pre parný výkon kotlov K21 a K24. V 2. fáze projektu bude inštalované zariadenie identického výkonu.

Regulované odbery z parnej turbíny budú pre nasledovné tlakové úrovne:

Para 1,8 MPa

s rozsahom tlaku (min/nom/max) 1,7 / 1,8 / 2,1 MPa, a pri teplote 290 – 310°C prietok  
0 – 60 t/h

Para 0,6 MPa

s rozsahom tlaku (min/nom/max) 0,5 / 0,6 / 0,7 MPa, a pri teplote 200 – 210°C  
prietok 0 – 100 t/h

Inštalovaný kondenzačný výkon pri admisnej pare 140,5 t/h 43 – 47 MWe

Celkový inštalovaný elektrický výkon po realizácii I. a II. etapy projektu pre dva (2) turbogenerátory bude 86 – 94 MWe. Generátory turbín budú na úrovni 10,5 – 11 kV. Elektrický výkon bude vyvedený cez zvyšovací transformátor s výstupným napätím 22 kV (pre každý generátor) do rozvodne R6 (6 kV), ktorej časť bude zrekonštruovaná na 22 kV

**Chladenie**

Chladenie kondenzátora parnej turbíny, generátora a príslušných zariadení bude zabezpečované novým chladiacim okruhom, ktoré bude tvorené ventilátorovými vežami. Pre chladiace veže bude použitá dekarbonizovaná voda z TP2.

Chladiaci okruh bude dimenzovaný na nasledovné parametre:

- $t_{wbt}$  21°C
- $\Delta T$  10 K

- Priblíženie na veži  $\leq 5 \text{ K}$
- Priblíženie na kondenzátore  $\leq 5 \text{ K}$
- Prietok  $16\,000 \text{ m}^3/\text{h}$
- Zahustenie  $\geq 4,5 - 6$

**Plynové motory**Variantné riešenie č.1

Bioplyn vznikajúci v anaeróbnom stupni bude využitý na plynových motoroch. Parametre produkovaného bioplynu:

Produkovaný bioplyn (Fáza 1 + 2)	412 Nm <sup>3</sup> /h
Ekvivalent CH <sub>4</sub>	70 %
Výhrevnosť	25,13 MJ/Nm <sup>3</sup>
Tepelný príkon v bioplyne	2,9 MWt

Variantné riešenie č.2

Pri pre variantné riešenie č.2 sa uvažuje s využitím kvapalných výpalkov na výrobu bioplynu. Parametre produkovaného bioplynu:

Produkovaný bioplyn (fáza 1 + 2)	5 800 Nm <sup>3</sup> /h
Ekvivalent CH <sub>4</sub>	70 %
Výhrevnosť	25,13 MJ/Nm <sup>3</sup>
Tepelný príkon v bioplyne	40,5 MWt

Z vyššie uvedenej produkcie bioplynu je možné vyrábať KVET pomocou plynových motorov.

Pre dostupný bioplyn a etapovitost' výstavby Konverznej jednotky Biomasy je najvhodnejšie riešiť inštaláciu plynových motorov.

Parametre výstupnej pary z HRSG sú definované pre potreby Biorafinérie t.j. 240°C/2,4MPa.

*Parametre bioplynového energetického zdroja pre výrobu tepla a elektrickej energie pre realizáciu 1. fázy<sup>6</sup>*

		Prepočet tepla zo spalín KGJ					Σ
Stroj		KGJ01	KGJ02	KGJ03	KGJ04	KGJ05	
Elektrický výkon	kW	2 000.0	2 000.0	1 560.0	1 560.0	1 560.0	8 680.00
Tepelný výkon (pri tsp = 120°C)	kW	2 157.0	2 157.0	1 771.0	1 771.0	1 771.0	9 627.00
Efektivita výroby elektrickej energie	-	42.80%	42.80%	41.80%	41.80%	41.80%	42.25%
Efektivita výroby tepla	-	46.30%	46.30%	47.40%	47.40%	47.40%	46.87%
Celková efektivita KVET	-	89.10%	89.10%	89.20%	89.20%	89.20%	89.12%
Tepelný príkon	kW	4 672.90	4 672.90	3 732.06	3 732.06	3 732.06	20 541.97
Pomer teplo spaliny/celkové teplo	-	48.00%	48.00%	48.00%	48.00%	48.00%	
Merná produkcia spalín	kg/s.MW	1.463	1.463	1.463	1.463	1.463	
Tepelná kapacita spalín	kJ/kg.K	1.102	1.102	1.102	1.102	1.102	
Teplota spalín na výstupe z motora	°C	450.000	450.000	450.000	450.000	450.000	
Pinch point	K	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	
Parametre pary							
Tlak pary	MPa.a	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	
Teplota pary	°C	240.0	240.0	240.0	240.0	240.0	
Entalpia pary	kJ/kg	2 857.46	2 857.46	2 857.46	2 857.46	2 857.46	
Tlaková strata (prehrievač)	MPa.a	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
Tlak v bubne	MPa.a	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	
Teplota na medzi sýtosti	°C	223.96	223.96	223.96	223.96	223.96	
Entalpia na medzi sýtosti - para	kJ/kg	2 802.04	2 802.04	2 802.04	2 802.04	2 802.04	
Entalpia na medzi sýtosti - voda	kJ/kg	961.98	961.98	961.98	961.98	961.98	
Teplota spalín za výparníkom	°C	235.96	235.96	235.96	235.96	235.96	
Produkcia spalín	kg/s	2.926	2.926	2.282	2.282	2.282	
Tepelný výkon spalín (Prehrievač->Pinchpoint)	kW	690.17	690.17	538.33	538.33	538.33	2 995.35
Výroba pary	kg/s	0.364	0.364	0.284	0.284	0.284	1.580
Výroba pary	t/h	1.311	1.311	1.022	1.022	1.022	5.689
Tepelný výkon v pare	GJ/h	3.75	3.75	2.92	2.92	2.92	16.256

Pri realizovaní 2. Fázy projektu budú inštalované identické zariadenia s identickým výkonom

Tento tepelný príkon je dostatočný pre menšou KGJ v zmysle nižšie uvedenej tabuľky.

*Zloženie bioplynu*

Zloženie bioplynu		
CH <sub>4</sub>	%	70.00
CO <sub>2</sub>	%	16.00
H <sub>2</sub> O	%	10.00
N <sub>2</sub>	%	2.50
O <sub>2</sub>	%	1.50
Výhrevnosť	MJ/Nm <sup>3</sup>	25.32

**Parný kotol na odpadové teplo (HRSG)**

Za motory budú inštalované HRSG v nasledovnej konfigurácii pre každú etapu,

1xHRSG pre plynové motory 2x2,0 MWe

1xHRSG pre plynové motory 3x1,56 MWe

V 2. Fáze budú inštalované HRSG rovnakého výkonu.

<sup>6</sup> Pre prepočet boli použité dáta od bioplynovej KGJ fi. TEDOM



**Tepelná úprava vody (TUV)**

Bioplynový energetický zdroj bude tvoriť samostatnú energetickú jednotku s vlastnou tepelnou úpravou vody a napájacou nádržou.

Na TUV sa bude privedená demi voda ohrievať na teplotu 80 – 90°C, nízko potenciálnym teplom z chladienia blokov motorov KGJ 1 560 kW a s celým tepelným výkon KGJ 600 kW.

**Emisie z energetického spracovania bioplynu**

Pri produkcii bioplynu a jeho energetickom spracovaní budú pri Variantnom riešení č.2 produkované nasledovné emisie.

*Tvorba emisií z bioplynu pri spálení na KGJ*

Parameter	m.j.	VR.č.1	VR.č.2
Spotreba bioplynu	Nm <sup>3</sup> /h	412	5 800.00
Spotreba bioplynu	t/h	0,4	5.50
FPD	hod/rok	8 000	8 000
Spotreba bioplynu	t/rok	3 240	45 675
Suché spaliny (O <sub>2</sub> = 5 %)	Nm <sup>3</sup> /kg <sub>paliva</sub>	8.4478	8.4478
Suché spaliny (O <sub>2</sub> = 5 %)	Nm <sup>3</sup> /rok	27 370 000	385 851 685
Hustota bioplynu	kg/Nm <sup>3</sup>	0.9488	0.9488
Obsah C <sup>r</sup>	%	48.601	48.601
Produkcia CO <sub>2</sub> z bioplynu	t <sub>CO2</sub> /t <sub>bioplyn</sub>	1.51	1.51
Emisný limit NO <sub>x</sub> <sup>7</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	500,00	500,00
Emisný limit CO <sup>8</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	650,00	650,00
Produkcia emisií			
CO <sub>2</sub>	t/r	4 910	69 148
NO <sub>x</sub>	t/r	13,7	193
CO	t/r	17,8	251

**8.3.3 Všeobecné technické údaje****Umiestnenie projektu**

Projekt bude lokalizovaný do priestorov súčasnej teplárne TP2 v areáli CHEMKO Strážske, kde súčasné kotle budú zrekonštruované výmenou za technológiu CFB a parná turbína bude inštalovaná do súčasnej strojovne zdemontovanej parnej turbíny.

**Výber staveniska**

Výber staveniska bol na základe veľmi dobrej lokalizácie súčasnej teplárne TP2 v areáli CHEMKO Strážske možnosťou nahradenia súčasných nepoužívaných zariadení novou technológiou formou rekonštrukcie.

<sup>7</sup> V zmysle vyhlášky 410/2012 kapitola 5.2

<sup>8</sup> V zmysle vyhlášky 410/2012 kapitola 5.2

**Zdôvodnenie výberu staveniska**

Stavenisko bolo vybraté z dôvodu:

- A. Už existujúcej infraštruktúry v areáli:
  - Prívod zemného plynu
  - Skládka uhlia s prívodom uhlia do kotolne;
  - Čistiarenský komplex odpadových vôd
  - Výroby a rozvody technologických vôd:
    - Demi voda
    - Filtrovaná surová voda
    - Dekarbonizovaná voda
  - Prívodné komunikácie
  - Vlaková vlečka
  - Lokalizácia projektu Kelvin tesnej blízkosti súčasnej teplárne
- B. Ďalším pozitívnym aspektom skúsenosti personálu TP2 s prevádzkovaním energetického zariadenia;
- C. TP2 vlastní osvedčenia, ktoré sú nutné pre vydanie osvedčenia Ministerstva Hospodárstva Slovenskej republiky o súlade projektu s energetickou politikou SR:
  - osvedčenie na výrobu a distribúciu elektrickej energie v zmysle zákona o elektroenergetike;
  - osvedčenie na výrobu a distribúciu tepla v zmysle zákona o tepelnej energetike;

**Stavenisko – charakteristika územia**

Územie je lokalizované v priemyselnom areáli s dlhoročnou históriou chemickej výroby, výroby elektrickej energie a tepla. Projekt bude lokalizovaný do súčasnej uholnej teplárne TP2.

**9. Zdôvodnenie potreby navrhovanej činnosti v danej lokalite**

Najnovšie trendy vo vývoji nových technológií, spoločnosti a práva reflektujú globálne výzvy, medzi ktoré bezpochyby patrí fenomén zmeny klímy a s tým súvisiaceho otepľovania. Reflexiou na tento vývoj je rozvoj nových zelených priemyselných odvetví, vývoj novej legislatívy obmedzujúcej produkciu skleníkových plynov a stimulujúcej zelený rast.

Zámer navrhovanej Biorafinérie je plne v súlade s týmto novým vývojom a buduje priemyselné odvetvie založené na trvalo udržateľných princípoch v oblasti surovinovej základne, výroby a následného životného cyklu produktov.

Suroviny pre následné spracovanie a výrobu energií a produktov sa budú získavať lokálne, budú vychádzať z prírodného životného cyklu (biomasa). Týmto spôsobom nebude zvyšovaný tlak na prepravu produktov na dlhé vzdialenosti. Výroba surovín, spolu s dopravou a spracovaním biomasy výrazne podporí tvorbu tzv. „green jobs“ – zelených pracovných miest - nových pracovných príležitostí, čo prispeje k zníženiu miery nezamestnanosti v danom regióne. Pre zabezpečenie prevádzky Technológie konverzie Biomasy je plánované s 60 pracovníkmi rozdelenými tak na zmenovú ako aj rannú prevádzku. Pre zabezpečenie prevádzky Jednotky energetického zhodnotenia vedľajších produktov Biomasy je plánované s cca 30 pracovníkmi rozdelenými tak na zmenovú ako aj rannú prevádzku. Pre zabezpečenie prevádzky Technológie výroby Etylénu a Etylénoxidu je plánované s 45 pracovníkmi rozdelenými tak na zmenovú ako aj rannú prevádzku.

Okrem priamo uvedeného počtu pracovníkov, si realizácia projektu vyžiada potrebu zabezpečenia ekonomicko-právnych služieb, logistických služieb, služieb opráv a údržby ... atď.; cez ktoré bude kumulatívne navýšený uvádzaný počet novovytvorených pracovných miest o približne 30 – 40 pracovníkov. Dopad na rozsah vytvorenia nepriamych pracovných miest, spojených so zabezpečením suroviny, výstavbou Biorafinérie, iných služieb, nie je pre účel tejto štúdie posudzovaný.

**Riešenie bude navrhnuté vo variantoch:**

- Nulový variant: predstavuje variant stavu, ktorý by nastal, ak by sa výstavba navrhovanej Biorafinérie neuskutočnila. To znamená stav, v akom sa územie nachádza v súčasnosti.
- Variant navrhovanej činnosti: navrhuje sa vybudovanie Biorafinérie. Navrhovaná Biorafinéria, bude umiestnené v okrese Michalovce, katastrálne územie mesta Strážske, v areáli CHEMKO Strážske.

**10. Celkové náklady**

Celkové odhadované náklady sú predmetom obchodného tajomstva.

**11. Dotknutá obec**

Mesto Strážske

**12. Dotknutý samosprávny kraj**

Košický samosprávny kraj

**13. Dotknuté orgány**

Ministerstvo životného prostredia SR, Nám. Ľ. Štúra 1, 812 35 Bratislava

Ministerstvo hospodárstva SR, Mierová 19, 827 15 Bratislava

Ministerstvo pôdohospodárstva rozvoja vidieka SR, Dobrovičová 12, 812 66 Bratislava

SI ŽP Košice, inšpektorát ŽP, Rumanová 14, 042 02 Košice

Úrad Košického samosprávneho kraja, Nám. Maratónu mieru 1, 042 66 Košice

Okresný úrad Košice, odbor starostlivosti o ŽP, Komenského 52, 041 26 Košice

Okresný úrad životného prostredia v Michalovciach, Nám. Slobody 1, 071 01 Michalovce

Regionálny úrad verejného zdravotníctva v Michalovciach, Sama Chalúpku 5, 071 01 Michalovce

Mestský úrad Strážske, Nám. A. Dubčeka 300, 072 22 Strážske

**14. Povoľujúci orgán**

SI ŽP, inšpektorát ŽP Košice, OIPaK, Rumanová 14, 042 02 Košice

Okresný úrad Košice, odbor starostlivosti o ŽP, Komenského 52, 041 26 Košice

Okresný úrad životného prostredia v Michalovciach, Nám. Slobody 1, 071 01 Michalovce

**15. Rezortný orgán**

Ministerstvo životného prostredia SR, Nám. Ľ. Štúra 1, 812 35 Bratislava

**16. Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov**

Územné a stavebné povolenie pre zámer Biorafinérie v zmysle zákona č.50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku v znení neskorších predpisov.

Stavebné povolenie pre zámer Biorafinérie v zmysle zákona č.39/2013 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

**17. Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice**

Zariadenie nebude mať nepriaznivý vplyv na ŽP presahujúci štátne hranice a nenapĺňa podmienky „Štvrtej časti“ zákona NR SR č.24/2006 Z.z. a kritériá uvedené v prílohách č.13 a č.14 citovaného zákona.

### III. Základné informácie o súčasnom stave životného prostredia dotknutého územia

#### 1. Charakteristika prírodného prostredia vrátane chránených území (napr. navrhované chránené vtáčie územia, územia európskeho významu, súvislá európska sústava chránených území (NATURA 2000), národné parky, chránené krajinné oblasti, chránené vodohospodárske oblasti)

Areál na výstavbu zariadenia bude situovaný v severnej časti Východoslovenskej nížiny v blízkosti okraja Ondavskej vrchoviny, cca 1 000 m od okrajových domov mesta Strážske a cca 3 000 m od okrajových domov obce Pusté Čemerné, vpravo od štátnej cesty I. triedy I/18 Strážske – Vranov nad Topľou.

Regionálny územný systém ekologickej stability (ÚSES) tvorí sieť ekologicky významných segmentov krajiny, ktoré zaisťujú územné podmienky trvalého zachovania druhovej rozmanitosti prirodzeného genofondu rastlín a živočíchov regiónu. Do regionálneho ÚSES spadajú všetky segmenty s nadregionálnym a regionálnym významom. Za regionálne biocentrá boli vybrané tie územia, v ktorých sa nachádzajú zachovalé sukcesné štádiá, alebo tie plochy, ktoré majú vhodné podmienky pre ich vznik a ďalší prirodzený vývoj. K ďalším kritériám pre výber územia za regionálne biocentrum bol zaradený stupeň zachovalosti, prirodzenosti a reprezentatívnosti zoo-zložky a v neposlednom rade aj územná rozloha.

Územné systémy ekologickej stability ako súčasť územnoplánovacích dokumentácií zabezpečujú v praktickom výkone štátnej správy zosúladienie ochrany prírody s ďalším rozvojom územia. V záujme druhovej ochrany sú v príprave a realizujú sa programy záchrany osobitne chránených častí ochrany prírody a krajiny (na úseku fauny: korytnačka močiarna, orol kráľovský, orol krikľavý, bocian biely, vlk obyčajný, vydra riečna, migračných trás obojživelníkov, ochrany populácií netopierov, ochrana vtáctva pred úhynom na "stĺpoch smrti", na úseku flóry: korunka strakatá, poniklec veľkokvetý).

Územná ochrana sa sústreďuje na veľkoplošné a maloplošné chránené územia. Najväčšia pozornosť sa sústreďuje na CHVO Vihorlatské vrchy. Pre zabezpečenie koncepčného a harmonického rozvoja bol spracovaný a vládou schválený ÚPN - VÚC Zemplínsky región, ktorý rieši celé územie súčasného okresu Michalovce.

Klasifikácia územia podľa podporujúco - ochranných faktorov a podľa faktorov znižujúcich ekologickú stabilitu. V okrese Michalovce prevažuje IV. stupeň ekologickej stability (malá ekologická stabilita), ktorý zaberá celú nížinnú oblasť. Sú to poľnohospodársky intenzívne obrábané pôdy. V severnej časti okresu prevažuje stupeň I. (veľmi vysoká ekologická stabilita), ktorý je charakterizovaný súvislými lesnými celkami pohoria Vihorlatu a Popriečneho. Na túto časť nadväzuje aj vodná nádrž Zemplínskej Šíravy v I. stupni. V. stupeň tvoria prevažne sídla mestského aj vidieckeho typu.

Z hľadiska klasifikácie ekologickej stability okresu je možno jeho severnú a severovýchodnú časť, až po mestá Michalovce a Strážske spolu s ich zázemím, charakterizovať ako územie s pomerne vysokou stabilizačnou hodnotou. Severozápadná časť, v ktorej sa nachádza Laborecká rovina a dve najväčšie sídelné a priemyselné centrá Michalovce a Strážske, majú pomerne veľkú diverziu, ale v rozpätí medzi III. (stredne vysoká ekologická stabilita) až V. stupňom (veľmi malá ekologická stabilita), čo je zapríčinené imisnou záťažou územia.

#### 1.1 Geomorfologické pomery

Územie okresu tvoria orografické jednotky Východoslovenská nížina a Vihorlatské vrchy. Východoslovenská nížina predstavuje intenzívne poklesávajúcu panvu vyplnenú neogénymi a sčasti i kvartérnymi sedimentmi. Sedimenty redeponované z okolitých pohorí tvoria íly, piesky, štrky, čiastočne tufy a tufity. Jednotlivé tektonické kryhy tvoriace panvu nepoklesávajú rovnomerne, čoho výsledkom je vznik pahorkatinnej a nížinnej časti. Poklesnuté časti (Podvihorlatská prepadlina, Michalovsko-Sliepkovská a

Senianska depresia) sú vyplnené až 60 m mocnými polohami kvartérnych štrkov, ílov a pieskov. Na povrchu ich pokrývajú pokrovy spraší a sprašových hlín (Malčická, Iňačovská, Závadská tabuľa, Kapušianske pláňavy), resp. viatych pieskov (Laborecká a Ondavská rovina). Podvihorlatská pahorkatina je prekrytá až 30 m mocným komplexom náplavových kužeľov. Relatívne malé mocnosti kvartérnych sedimentov má nápadne vystupujúca hrasť Pozdišovského chrbta a vulkanické telesá exhumované spod neogénnych sedimentov. Poklesy vo Východoslovenskej nížine majú za následok aj vejárovitý tvar riečnej siete, kde v oblasti maximálnych poklesov sa stretávajú rieky drenujúce z časti Karpát. Šíravská čiastková prepadlina bola využitá pre výstavbu Podvihorlatskej vodnej nádrže.

Na okrajoch Východoslovenskej nížiny prevládajú ilimerizované pôdy. Sprašové tabule sú charakteristické degradovanými černozemami. V nížinných polohách prevládajú nivné pôdy glejové, no zastúpené sú aj pôdy lužné. Pri výparnom režime sa v južných častiach Východoslovenskej nížiny vytvorili zasolené pôdy. Na zvetranejších vulkanických horninách sú zastúpené hnedé pôdy. Regosoly sú charakteristické pre viate piesky, rankre pre vulkanické telesá.

Vihorlatské vrchy sú v prevažnej miere budované andezitmi, ryolitmi a ich vulkanoklastikami. Humenské vrchy tvoriace súčasť Vihorlatských vrchov sú budované vápencami a zlepenkami. Neogénne vulkanity si zachovali svoju primárnu stratovulkanickú stavbu (Popriečny, Diel), resp. vystupujú vo forme dómov (Viniansky extrúziálny komplex). Vlastný masív Vihorlatu predstavuje asymetrickú hrasť so zvyškami vulkanických štruktúr vo vrcholových častiach (Kyjov, Sokolovský potok, Vihorlat, Morské oko). Tieto sú silne deštruované a vystupujú z výraznej plošiny (Kyjovská planina). Jej povrch je pre krytý kamenitohlinitými zvetralinami. Stratovulkán Morské oko si aj v súčasnosti zachoval erodovanú kalderu s hydrotermálnym komplexom v centre. Vulkanické hmoty spočívajú zväčša na horninách neogénnej molasy, tvoriacich výplň Panónskej panvy, resp. na horninách paleogénu. Styk vulkanitov s neogénnymi horninami podmienil rozvoj blokových porúch. Humenské vrchy tvoria samostatné tektonické kryhy v rôznej morfofotektonickej pozícii.

Z pôd sú zastúpené prevažne hnedé pôdy, lokálne rankre. Na vápencoch a vápnitých zlepenkoch Humenských vrchov sú rendziny až pararendziny. Na úpätiach lokálne vystupujú ilimerizované pôdy. Primárne zdroje podzemných vôd sa viažu na výstupy vrstiev a puklín, resp. sú akumulované v mocných polohách naplavených štrkov. V mezoiku Humenských vrchov sú zastúpené krasové vody o výdatnosti až 40 l/s. Nízke Beskydy sú v území zastúpené len južnou časťou Ublianskej pahorkatiny, tvoriacu súčasť Beskydského predhoria. Sú budované flyšovými súvrstviami magurského príkrovu a flyšovými vrstvami pribradlového pásma. Sú tu zastúpené ílovce, pieskovce, slieňovce a slieňovce, sčasti vápence. Jednotlivé flyšové formácie sú zvrásnené a tektonicky rozčlenené. Prevládajú brachyvrásy, čo je odrazené v morfológii. Z pôd sú zastúpené rôzne variety hnedých pôd, v nivách nivné pôdy, na vápnitých slieňoch pararendziny. Zdroje podzemných vôd sa viažu na výstupy vrstiev a puklín, resp. na nivné sedimenty. Vrstevnatopuklinové vody dosahujú výdatnosti do 2,5 l/s, vody v alúviách aj 15 l/s.

Podľa geomorfologického členenia SR (Mazúr, Lukniš, 1990) je územie okresu Michalovce súčasťou alpsko-himalájskej sústavy, podsústavy Karpaty a Panónska panva, provinciou Východné Karpaty a Východopanónska panva.

## 1.2 Klimatické a hydrologické pomery

Klimatické a hydrologické charakteristiky sú veľmi dôležitým prvkom pre definovanie nielen vodného potenciálu, ale aj pre stanovenie ekologickej kvality skúmaného územia, zvlášť takého špecifického regiónu, ako je zemplínsky. Pre posúdenie ekologickej kvality skúmaného územia bolo spracované veľké množstvo dát (mesačné hodnoty zrážok zo zrážkomerných staníc zemplínskeho regiónu). Celé územie zemplínskeho regiónu je rozdelené na oblasť geografickej jednotky karpatského flyšu charakterizujúcu okres Humenné a ostatné okresy (Vranov nad Topľou, Michalovce a Trebišov) sú sledované ako jeden geografický celok, ktorý charakterizuje rovinnú oblasť Východoslovenskej nížiny. Tento výber bol ovplyvnený vytvoreným databázovým súborom hydrogeologických údajov z vodomerných profilov tak, aby sa získalo odseparovanie

hydrogeologického režimu centrálnej časti Východoslovenskej nížiny od priľahlých horských masívov karpatského flyšu tak na našej, ako aj na ukrajinskej strane.

Oblasť Východoslovenskej nížiny bola v minulosti výrazne poznamenaná veľkým investičným vkladom, ktorý bol sústredený do odvádzania vnútorných vôd z depresných oblastí odvodňovacími sústavami ovládanými čerpacími stanicami.

#### **a) Klimatické charakteristiky**

Dlhodobé trendy zrážkových bilančných zmien v oblasti Východoslovenskej nížiny sa analyzovali z ôsmich zrážkomerných staníc. Pre posúdenie boli spracované databázy mesačných úhrnov zrážok za obdobie 75 rokov (1900 – 1975). Je potrebné pripomenúť, že tento 75-ročný trend dostatočne definuje základné charakteristiky a je možné podľa neho robiť simulácie sekundárnych zmien.

Najvýraznejší ročný trendový pokles je v zrážkovej stanici Michalovce (pokles o 185 mm). Výsledky poukazujú na výrazovú priestorovú diferenciáciu trendových poklesov. Tieto výsledky poukazujú na nevyhnutnú analýzu klimatických zmien, ktoré sú vhodné na samostatné riešenie, z dôvodu objasnenia nielen globálnych zmien, ale aj zmien regionálneho charakteru (intenzita antropického vplyvu).

#### **b) Hydrologické charakteristiky**

Hydrológia vodných tokov oblasti Východoslovenskej nížiny je ovplyvňovaná hydrologickými procesmi priľahlých horských masívov karpatského flyšu tak na území Slovenska, ako aj na území Ukrajiny. To sa týka aj ovplyvňovania hydrologického režimu vplyvom dlhodobých trendových zmien. Výber územného celku pre kvantifikáciu hydrologického režimu oblasti Východoslovenskej nížiny bol ovplyvnený vytvorenými databázami na jednotlivých vodomerných profilov a to tak, že od vodomerného profilu Bodrogu v Strede nad Bodrogom sa odratávali prietoky na vodomerných profilov vtekajúcich do oblasti Východoslovenskej nížiny, ohraničených profilmi Veľké Kapušany na Latorici, Lekárovce na Uhu, Humenné na Laborci, Horovce na Ondave a Hanušovce nad Topľou na Topli. Plocha tejto časti povodia je 1 363,55 km<sup>2</sup>.

Výsledky simulácie trendových zmien prietokov v oblasti Východoslovenskej nížiny potvrdzujú predpoklad, že hydrológia vodných tokov v oblasti nížiny je tvorená z územia mimo Východoslovenskej nížiny. Pôvodný hydrologický režim sa výrazne odlišuje od súčasného režimu, v minulosti bol vodný režim vyrovnanjší.

Súčasný hydrologický režim je výrazne rozkolísaný a v 7-mich mesiacoch sú záporné hodnoty prietokov. To znamená, že za posledných 40 rokov došlo k radikálnej zmene odtoku. Tieto radikálne zmeny pravdepodobne súvisia s veľkými projektmi úprav vodného režimu ťažkých pôd.

Zaujímavé je, že priemerné hodnoty odtoku z oblasti Východoslovenskej nížiny sa znížili z 2,64 až na hodnotu 0,32 m<sup>3</sup>/s, čo prepočítané na plošný odtok z nížiny znamená, že tento sa zmenil zo 61 mm na 7 mm za rok. V zimnom polroku došlo k radikálnejšiemu poklesu odtoku (z 56 mm na 5 mm) ako v letnom polroku (z 5 mm na 2 mm), čo signalizuje, že v letnom období odteká z Východoslovenskej nížiny minimálne množstvo vody. Pokles odtoku z Východoslovenskej nížiny je teda sústredený do mimovegetačného obdobia.

Hydrológia vnútorných vôd Východoslovenskej nížiny sa vyznačuje špecifickými zákonitosťami. Ide predovšetkým o to, že, fyzikálne vlastnosti ťažkých málo priepustných pôd napriek malým sklonovým pomerom rovinnej časti Východoslovenskej nížiny majú v mimovegetačnom období dominantný povrchový odtok. Pri koncepcii riešenia úprav vodného režimu ťažkých pôd Východoslovenskej nížiny sa zanedbával tento fakt a odvodňovanie sa riešilo pomocou odvodňovacích drenáží a hydromelioračnej kostry. Tento odvodňovací systém v období, keď je potrebné odvádzať povrchovú vodu (v čase povodňových aktivít) si neplní svoju funkciu. Začínajú plniť až v období poklesu hladín v hydromelioračnej kostre.

Realizácia hydromelioračnej siete (odvodňovacie kanály) pozostávala z výkopových prác kanálov a vyťažená zemina sa rozprestrela pozdĺž kanálov, čím vznikli vyvýšeniny typu agradačných valov, ktoré bránia povrchovému odtoku do odvodňovacích sústav a zrážková voda sa kumuluje v prirodzených a umelo

vytvorených depresných plochách. Pri poklese hladín v kanáloch dochádza k odvádzaniu vôd cez drenážne systémy. Táto paradoxná situácia vznikla nerešpektovaním zákonitostí pohybu vody v tak špecifických podmienkach, aké Východoslovenská nížina má. Uvedené antropické zásahy, ktoré spôsobili zmeny v hydrogeologickom režime Východoslovenskej nížiny sa zrejme premietli do trendových zmien za sledované obdobia.

Výsledky analýz jasne poukazujú na výrazne zmenené podmienky vodohospodárskeho potenciálu celého regiónu, čím sa znížila aj hydromorfnosť a vododržnosť Východoslovenskej nížiny.

### 1.3 Flóra

V okrese Michalovce sa stretávajú dve oblasti slovenskej flóry - panónska a západokarpatská. Panónska oblasť je reprezentovaná fyto geografickým okresom Východoslovenská nížina a západokarpatská oblasť reprezentuje fyto geografický okres Vihorlatské vrchy.

Fyto geografický okres Východoslovenská nížina zaberá podstatnú časť okresu Michalovce. Takmer celé územie Východoslovenskej nížiny bolo v minulosti pokryté lužnými, dubovo-hrabovými a teplomilnými dubovými lesmi (okrem územia, kde neboli predpoklady pre vývoj lesných spoločenstiev). Do pôvodnej skladby vegetačného krytu v značnej miere zasiahol človek (územie bolo osídlené už v staršej dobe kamennej), ktorý systematickým rúbaním a klčovaním lesných porastov prevažnú časť územia premenil na ornú pôdu, lúky, pasienky a vinice. Do prirodzenej skladby takmer všetkých rastlinných spoločenstiev v posledných desaťročných podstatne zasiahli i vodohospodárske úpravy, intenzifikácia poľnohospodárstva a ďalšie antropogénne faktory.

Z pôvodného vegetačného krytu sa v okrese zachovali komplexy prirodzených lesných spoločenstiev pozdĺž vodných tokov (Laborec, Uh), miestami na agradačných valoch a pahorkatinách, pozdĺž vodných tokov sa zachoval vrbovo-topoľové južné lesy a jaseňovo-brestovo-dubové lesy. Na menších plochách na agradačných valoch sa zachovali dubovo-hrabové lesné spoločenstvá.

V pahorkatinnom stupni sú zachované fragmenty teplomilných dubových lesov. Na mnohých miestach ich však reprezentuje len krovité poschodie a na voľných plochách sú zastúpené xeroformné trávovobylinné spoločenstvá.

Jedným z významných prvkov Východoslovenskej nížiny sú rôzne typy vôd a močiarov a teda aj vodnej a močiarnnej vegetácie. Najviac sa zachovali v mŕtvych ramenách, starých meandroch opustených korytách riek. Intenzifikácia ľudskej činnosti viedla v tomto regióne aj k vzniku nových typov vodných plôch - rybníky (Senné), vodná nádrž (Zemplínska Šírava), kanály, regulované toky. Pôvodné biotopy slúžia ako zdroje diaspór i pre tieto nové typy vôd. Každý z vodných a močiarnnych biotopov, či už pôvodný alebo novovzniknutý, má svoj vlastný hydrologický režim, určitý, stupeň zazemnenia i určitý stupeň znečistenia, čo sa v konečnom dôsledku odráža i v druhovej skladbe a štruktúre spoločenstiev. Zastúpená je celá škála spoločenstiev od najjednoduchších makrofytných spoločenstiev s vedúcimi druhmi rastlín, ktoré zakoreňujú voľne vo vode, cez koreňujúce spoločenstvá rastlín s listami plávajúcimi na hladine, pobrežné spoločenstvá, vysokobylinné močiare až po slatinné jelšiny.

Lúky a pasienky sú ďalším významným prvkom, ale v dôsledku rozsiahlych melioračných zásahov došlo k postupnému ubúdaniu prirodzených trávnych porastov, alebo sa podstatne zmenila ich floristická skladba a zároveň sa rozšírili plochy kultúrnych siatych lúk. Špecifickým prvkom Východoslovenskej nížiny sú slaniská. Jedná sa o vzácne spoločenstvá, ktoré sa na celom území Slovenska vyskytujú len fragmentovite.

Pozornosť si zaslúžia i rastlinné spoločenstvá medzí, úhorov a opustenísk, pretože umožňujú prežívanie ohrozených druhov burín, jednoročných rumoviskových rastlín a často poskytujú útočisko aj vzácnym xerothermným druhom rastlín.

Fyto geografidé Vihorlatské vrchy, ktoré zaberajú približne severnú a severovýchodnú časť okresu, majú osobitné postavenie, pretože sa nachádzajú na rozhraní východokarpatskej a západokarpatskej flóry a na rozhraní karpatskej a panónskej flóry. Vegetácia nemá teda jednotný ráz a môžeme tu nájsť tak druhy

teplomilné, ako aj druhy horské. Vplyv Východných Karpát sa prejavuje prítomnosťou prvkov východokarpatskej flóry. Samozrejme, aj táto oblasť územia okresu bola ovplyvnená činnosťou človeka.

Najviac boli postihnuté alúviá vodných tokov a pahorkatinný stupeň. Vyššie polohy si zachovali nielen svoj lesnatý ráz, ale i prirodzený charakter.

Pozdĺž vodných tokov sa ešte zachovali jaseňovo-brestové porasty, ktoré vo vyšších polohách nahrádzajú jelšové porasty. V pahorkatinnom stupni sa zachovali dubovo-hrabové lesné spoločenstvá a dubové teplomilné spoločenstvá. Na niektorých miestach bola zmenená ich druhová skladba (výsadby agátu, borovic), miestami sú reprezentované len krovitým poschodím. Vyššie polohy, severne orientované svahy, strmšie svahy na skalnatých sutinách zaberajú bučiny, javorové bučiny a lipovo-javorové lesné spoločenstvá. V nižších polohách bučín pristupuje smrek, ktorý tu bol vysadený po vyrúbaných bučinách. Teplomilné prvky flóry môžeme nájsť nielen v xerothermných lesostepných spoločenstvách na južných výhrevných svahoch, ale môžeme sa s nimi stretnúť aj v spoločenstvách skál a skaliek na najvyšších hrebeňoch.

Veľmi cenným prvkom sú rašeliniská. V tejto časti okresu sa ich nachádza niekoľko a predstavujú rad sukcesných slatinných a rašelinných spoločenstiev. V komplexe Popričné možno nájsť aj vrcholové lúky. Druhovo pestré lúčne a pasienkové spoločenstvá sa nachádzajú i v nižších polohách a predstavujú významný krajinný prvok. Takmer vo všetkých typoch spoločenstiev sa popri bežných druhoch rastlín či druhoch charakteristických pre dané spoločenstvo, vyskytujú i druhy vzácne a ohrozené.

#### 1.4 Fauna

Severovýchodná časť okresu Michalovce podľa rozdelenia živočíšnych regiónov patrí do okrsku vihorlatského obvodu východo-beskydského, oblasti Východných Karpát. Juhovýchodná časť okresu Michalovce podľa rozdelenia živočíšnych regiónov patrí do okrsku potiského pahorkatinného obvodu juhoslovenského, oblasti panónskej.

Zo zoogeografického hľadiska sa predmetné územie nachádza v zóne listnatých a zmiešaných lesov palearktiskej oblasti. Cez územie prebieha viacero hraníc areálov rozšírenia niektorých druhov živočíchov a vyskytuje sa aj tu niekoľko typických prvkov západokarpatských a východokarpatských elementov. Z hľadiska zoogeografického zloženia fauny na území okresu Michalovce sa vyskytuje pestrá paleta živočíšnych druhov, ktoré patria k eurosibírskej zložke, ďalej sú tu orientálne druhy, druhy európskeho rozšírenia, vyskytujú sa tu aj mediteránne prvky, v menšom rozsahu sú zastúpené aj borealpínske, boreomontánne druhy, endemity, východoeurópske druhy listnatých lesov, lesostepi.

Z hľadiska migrácie živočíšnych druhov je potrebné v závere faunistickej charakteristiky zdôrazniť význam hlavného toku rieky Laborec, pretekajúcej okresom Michalovce ako hlavnej migračnej cesty pri jarných a jesenných migráciách vtákov, čo značne ovplyvňuje aj biodiverzitu vtáčích spoločenstiev.

Na území okresu Michalovce sa nachádzajú aj dve významne vtáacie plochy: CHŠP Zemplínska Šírava a ŠPR Senné rybníky, ktoré boli zaradené do medzinárodného zoznamu významných mokradí RAMSAR. Tieto územia predstavujú najvýznamnejšie lokality nielen regionálneho, ale aj medzinárodného významu z hľadiska hniezdenia vodného vtáctva. V čase reprodukcie a v čase jarných a jesenných migrácií slúžia tieto umelé vodné plochy ako oddychové miesta pre vtáky viazané na vodné prostredie.

#### 1.5 Pôda

V rámci okresu Michalovce sa zabezpečuje poľnohospodárska produkcia na výmere 72 079 ha poľnohospodárskej pôdy, z toho orná pôda zaberá rozlohu 48 411 ha, čo je 67,16 % zastúpenie z poľnohospodárskej pôdy. Z ostatných druhov trvalé trávne porasty zaberajú výmeru 19 663 ha, záhrady 3 187 ha, vinice 470 ha a ovocné sady 348 ha.

V okrese Michalovce sa nachádza jedna z deviatich oblastí s extrémne narušeným životným prostredím - Stredozemplínska oblasť. Táto skutočnosť má negatívny vplyv aj na kvalitu pôd v okrese. Výrazne negatívny vplyv na kvalitu pôd má imisná situácia v okrese. Ďalším dôležitým zdrojom kontaminácie



pôd sú agrochemikálie, taktiež koncentrované chovy hospodárskych zvierat, nadmerné používanie fosforečných hnojív s vysokým obsahom ťažkých kovov ako chróm, urán, arzén, kadmium, olovo a ortuť. Degradáciu pôd spôsobujú aj odpady poľnohospodárskej prvovýroby, poľnohospodárskych závodov (veľkofariem). Medzi zvláštne odpady patria infekčný hnoj, trus a hnojovica, uhynuté zvieratá, zvyšky priemyselných hnojív a podobne. Zvlášť nebezpečné odpady predstavujú nevyužité prostriedky na ochranu rastlín proti škodcom, ako aj ropné látky, ktoré na viacerých miestach znehodnotili pôdy alebo obmedzili ich produkčnosť.

Významným faktorom je vodná erózia prejavujúca sa najmä na svahoch sopečného pohoria Vihorlatu a veterná erózia zasahujúca celú nížinnú oblasť.

V súčasnosti dochádza k stagnovaniu v hnojení priemyselnými hnojivami, spotreba priemyselných hnojív znížila z 231 kg/ha na súčasných 50 kg NPK a rovnako dochádza k stagnovaniu v hnojení organickými hnojivami v dôsledku rapídneho zníženia stavov hovädzieho dobytku, deficitu organickej hmoty a organických látok v pôde. Organické látky sú najlepším eliminátorom ťažkých kovov a toxických prvkov. Do budúcnosti je potrebné realizovať prístupné opatrenia, akým je vápnenie s akceptovaním metodiky selektívneho vápnenia pôd.

Výmera a kvalita poľnohospodárskej pôdy v rámci SR je z hľadiska produkčných a ekologických potrieb hodnotená ako stav na hranici sebestačnosti, čo sa ešte výraznejšie prejavuje v podmienkach Košického samosprávneho kraja. Ďalší pokles jej výmery a kvality už môže túto životne dôležitú istotu štátu ohroziť. Každá sebestačnosť musí byť však dosahovaná pri rešpektovaní ekologickej dimenzie výroby poľnohospodárskych produktov na pôde. Základom je starostlivo zabezpečená ochrana pôdy a celej poľnohospodárskej krajiny.

Lesný pôdny fond tvorí v rámci okresu Michalovce výmer 12 188 ha, čo predstavuje lesnatosť 12 %. Z hľadiska ochrany lesného pôdneho fondu s uspokojením možno konštatovať, že výmera lesných porastov hlavne zalesňovaním pôd nevhodných na poľnohospodárske využitie sa stabilizovala a mierne stúpa.

Čo sa týka ochrany pôdy, je treba konštatovať, že lesy plnia významnú funkciu pre jej ochranu (mimo produkčná funkcia lesov) najmä v ochrane proti eróziám všetkého druhu, zosúvaniu pôdy, stabilizácii a úprave hydrologických pomerov atď.

Významnú úlohu pri ochrane pôdy v rámci lesného pôdneho fondu zohráva aj hospodársky spôsob používaný pri obhospodarovaní lesov. Opatrením MP SR došlo k zmene hierarchie hospodárskych spôsobov, čím sa hospodársky spôsob podrastový stal nadradeným nad hospodárskym spôsobom holorubným, čo vo významnej miere prispelo k zavedeniu intenzívnejších, prírode blízkych hospodárskych spôsobov a tým aj k výraznejšej ochrane prírody v rámci lesných pôdnych fondov.

## **2. Krajina, krajinový obraz, stabilita, ochrana, scenéria**

### **2.1 Chránené územia**

Veľkoplošné chránené územia – chránená krajinná oblasť Vihorlat. Vihorlat s rozlohou 17 485,24 ha je chránenou krajinnou oblasťou od r.1973. Nachádza sa v strednej časti pohoria Vihorlatu. Patrí do okresov Michalovce a Humenné.

Územie budujú treťohorné sopečné horniny, andezity a ich pyroklastiká. Povrch je veľmi rozčlenený, má charakter hornatiny. Územie je takmer súvislo zalesnené. Prevažujú bukové lesy, miestami pralesovitého charakteru. Veľký rozvoj buka v neprospech iných drevín, ktoré tu boli kedysi hojnejšie zastúpené, viedol k poklesu prírodnej rozmanitosti, ale na druhej strane tvorí charakteristickú črtu celej oblasti, ktorá by sa mala zachovať i do budúcnosti. Zemepisná poloha Vihorlatu je v rámci Slovenska ojedinelá a zaujímavá, pretože Vihorlat leží na rozhraní panónskej a karpatskej kveteny. V nižších polohách, prevažne na južnej strane pohoria, sú zastúpené dubohrabiny. V týchto lesoch je vzácny chránený druh bleduľa jarná, korunovka strakatá a cesnak medvedí. S pribúdaním nadmorskej výšky na toto pásmo nadväzuje pásmo bučín. Rastú tu významné druhy krovín ako napr. ríbezľa alpínska, tavelník prostredný, skalník čiernoplodý a ďalšie. Z bylín si

zvláštnu pozornosť zasluhuje rozchodník ročný, nevädza horská, mliečivec alpínsky, skopólia kranská a pod. Faunu zastupuje rys ostrovid, orol krikľavý, bocian čierny, výr skalný, užovka stromová a ďalšie.

## **2.2 Maloplošné chránené územia**

Z maloplošných chránených území sa v relatívnej blízkosti nachádza:

1. CHA Laborecký lužný les pri Laborci, k.ú. Strážske. Vyhlásený v r.1992 na výmere 3,88 ha. Pozostatok pôvodného vrbovo-topoľového lužného lesa, ktorému dominujú staré exempláre topoľa bieleho, topoľa čierneho, vrby bielej, vrby krehkej. Na komplex zachovalého lužného lesa sa viaže bohaté rastlinné a živočíšne spoločenstvo.
2. PR Viniansky hradný vrch, k.ú. Vinné. Vyhlásená v r.1984, výmera 51,95 ha. Chránia sa xerothermné lesné a lesostepné spoločenstvá so zastúpením mnohých vzácnych teplo a suchomilných druhov poniklec veľkokvetý, zvonček repkový, fialka Kitaibelova, drieň obyčajný, višňa krovitá a iné.
3. CHA Zemplínska Šírava, k.ú. Jovsa, Kusín, Hnojné. Vyhlásená v r.1983, s výmerou 622,49 ha + ochranné pásmo. Významná ornitologická lokalita viažuca sa na východnú časť umelej vodnej nádrže.
4. PP Malé morske oko, k.ú. Remetské Hámre. Vyhlásené v r.1992, výmera 2,06 ha. Druhé najzachovalejšie jazero vo Vihorlate - hydrologická lokalita.
5. NPR Morské oko, k.ú. Remetské Hámre. Vyhlásená v r.1984, výmera 108,48 ha. Chránia sa biologické hodnoty jazera, rastlinné a živočíšne spoločenstvá a pôvodné bukové porasty okolo jazera: ostrica hrebienkatá, nezábudka močiarna, skopólia kranská a iné.
6. NPR Vihorlat, k.ú. Kamienka a Jovsa. Vyhlásená v r.1986, výmera 50,89 ha. ŠPR bola vyhlásená na ochranu prirodzených lesných a nelesných spoločenstiev s výskytom teplomilných a významných horských druhov rastlín. Najznámejšie rastlinstvo: plamienok alpínsky, nevädza horská, rozchodník ročný, a iné.

## **3. Obyvateľstvo, jeho aktivity, infraštruktúra, kultúrnohistorické hodnoty územia**

### **3.1 Obyvateľstvo**

V súčasnom období má mesto Strážske 4 605 obyvateľov.

Stav vývoja obyvateľstva podľa priemerného ročného prírastku v retrospektíve za desaťročia stagnoval, ale po roku 1950 sa mesto zaradilo medzi rýchlorastúce do roku 1980. Po tomto roku sa zaradilo medzi pomaly rastúce, stabilizované. V ďalšom období sa predpokladá rozvoj mesta ako pomaly rastúce t.j. s priemerným prírastkom 2 – 3 % na hranici stabilizovanej populácie.

### Školstvo a výchova

1 materská škola

1 základná škola

1 základná umelecká škola

centrum voľného času

stredná odborná škola – odbory: prevádzka a ekonomika dopravy; škola podnikania, dopravná akadémia, hutníctvo, komerčný pracovník v doprave

### Kultúra

Knižnica, viacúčelová sála, mestské kultúrne stredisko, amfiteáter.

### Telovýchova a šport

Športové plochy zaberajú v súčasnosti 5,95 ha. Tvoria ich športový areál s futbalovým ihriskom, atletickou dráhou, tenisovými kurtmi, zimný štadión, kolkáreň, telocvičňa.

### Zdravotníctvo

2 ambulancie praktického lekára pre dospelých, 2 ambulancie praktického lekára pre deti a mládež , 2 zubné ambulancie, 1 ženská ambulancia, 1 očná ambulancia, 2 lekárne, LIDWINA - domov sociálnych služieb, zariadenia Harmónia – DD a DDS Strážske.

#### Maloobchod

Súčasná kapacita maloobchodnej siete predstavujú 4 235 m<sup>2</sup> užitočnej plochy potravinárskeho a nepotravinárskeho tovaru.

#### Ubytovanie

Ubytovňa BaHamy a Chemik

#### Administratíva

Mestský úrad a mestská polícia sú umiestnené v novom účelovom objekte, Požiarna zbrojnica, Budova polície, Pobočky VÚB a Slovenskej sporiteľni, Budova pošty a spojov, VVS, a.s., Východoslovenská energetika, a.s., Lesy SR, š.p.

#### Doprava

Základný komunikačný systém mesta tvorí prieťah ciest I. triedy č. 18 Michalovce - Strážske - Vranov - Prešov a č. 74 Strážske - Humenné - Ubľa. Základnú uličnú sieť dopĺňajú ešte cesty III. triedy č. 018238 smer Pusté Čemerné a č. 050222 Strážske - Staré - Zbudza.

Prímestská autobusová doprava - hlavný nositeľ prepravných vzťahov - autobusová zastávka v centre mesta, autobusové nástupište pred areálom CHEMKO Strážske.

Prímestská železničná doprava - dve hlavné jednokoľajové rýchlikové železničné trate č. 441 Michalany - Strážske - Humenné - Medzilaborce a č. 443 Prešov - Strážske - Humenné. Železničná stanica uskutočňuje zmiešanú dopravu so samostatnou vlečkou s odovzdávkovým koľajiskom do areálu CHEMKO Strážske ako aj nákladovým obvodom stanice.

#### Zásobovanie teplom

Klimatické podmienky - mesto patrí do oblasti s teplou klímou, s mierne vlhkou a chladnou zónou a intenzívnymi vetrami. Vo vzťahu k tejto polohe a nadmorskej výške sú klimatické podmienky územia charakterizované nasledujúcimi ukazovateľmi:

priemerná ročná teplota vzduchu: +8,8°C

priemerná denná teplota (január): -3,7°C

#### Zásobovanie plynom

Mesto je plynofikované zemným plynom naftovým. Ako zdroj zemného plynu slúži veľmi vysokotlakový plynovod Hradištská Moľva – Strážske - Humenné.

#### Zásobovanie elektrickou energiou

Južne od Strážskeho vo Voli je inštalovaná nadradená 220/110 kV - 200 MVA transformátorovňa. V sídle mesta je inštalovaná 110/22/6 kV transformátorovňa zásobujúca elektrickou energiou CHEMKO, a.s. Strážske, ktorá okrem iného vlastní aj tepelný zdroj elektrickej energie s inštalovaným výkonom 40 MW.

#### Zásobovanie vodou

Zásobovanie mesta je zabezpečované z vodného zdroja vodárenskej nádrže Starina v rámci východoslovenskej vodárenskej sústavy. Odkanalizovanie mesta Strážske: väčšina vôd je napojená na mestskú ČOV.

### 3.2 Kultúrohistorické hodnoty územia

Kultúra Zemplína v kontexte východoslovenskej oblasti je charakterizovaná prvkami nížinnej kultúry, viazanej na východoslovenskú nížinu a prvkami horskej kultúry viazanej na územie Karpát. Dôležitú úlohu v jej formovaní zohrali vplyvy Sedmohradska na juhu a pôsobenie gréckokatolíckej a pravoslávnej cirkvi na severe a východe územia. Kultúra a jej hmotné hodnoty majú rad špecifických prvkov, ktoré sú z celoslovenského ale i európskeho pohľadu jedinečné. K dochovaným hmotným hodnotám sa radí spoločenská a umelecká kultúra.

V regióne ľudovej kultúry si Zemplín zachoval najbohatší komplex svadobných obyčajou, obradovosť funkcie jedál, ako vplyv východného systému viery. Výtvarná kultúra sa prejavuje plošným ornamentom, v ktorom prevláda tkaný dekór. V hudobnej kultúre sa prejavujú prvky presahujúce z ľudovej kultúry východných Slovanov.

Tanečnú tradíciu charakterizujú rázovitosť a dynamická rytmika. V záujmovej zóne mesta Strážske sa nachádza park v kaštieľnom areáli, chránený ako súčasť celkovej architektonicko-umeleckej hodnoty objektu. Okrem súvislého porastu cesnaku medvedieho (*allium ursinum*) a viacerých dendrologicky cenných jedincov (orech čierny, katalpa byknoniovita, platan javorolistý) sa v ňom nachádza i skutočná rarita. Sú ňou obrovské topole, z ktorých topoľ biely s priemerom 450 cm bol najmohutnejším stromom na celom Slovensku. Vekom a víchricami sú čoraz viac poškodzované.

Pre svoju jedinečnosť si však zasluhujú ustavičnú pozornosť. Štátnu prírodnú rezerváciu Lužný les na Laborci tvoria mohutné staré topole, vrby, brest, husté porasty plamienka plotného, bazy čiernej, kraviny vrbin a jelší, liany pripomínajúce povrazce chmeľu obyčajného a charakteristicky bylenný porast. Tieto zvyšky pôvodného brehového porastu sú cenné tak z biologického, ako aj krajinárskeho hľadiska.

### 3.3 Archeologické náleziská

Archeologické náleziská sa v sledovanom území nevyskytujú.

### 3.4 Paleontologické náleziská a významné geologické lokality

Paleontologické náleziská ani významné geologické lokality sa v sledovanom území nevyskytujú.

## 4. Súčasný stav kvality životného prostredia vrátane zdravia

### 4.1 Ovzdušie

#### Stav ovzdušia z hľadiska emisií a imisií znečisťujúcich látok

Zdroj: Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky v roku 2012, SHMÚ a MŽPSR, Bratislava

Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v SR v roku 2012, SHMÚ a MŽP Bratislava

#### Imisná situácia – kvalita ovzdušia a jej limity

Základným východiskom pre hodnotenie kvality ovzdušia na Slovensku sú výsledky meraní koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší, ktoré realizuje SHMÚ na staniciach Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia.

Monitorovacia stanica v Strážskom je umiestnená na relatívne voľnom priestranstve, na západnom okraji mesta na sídlisku, v blízkosti lokálnej plynovej kotolne, asi 1 km východo-juhovýchodne od areálu CHEMKO Strážske. V blízkosti stanice vedie cesta I. triedy Michalovce – Prešov. Cesta je od stanice oddelená stromovou alejou.

SHMÚ na základe hodnotenia kvality ovzdušia v zónach a aglomeráciách v roku 2008 podľa § 9 ods. 3 zákona č.478/2002 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov navrhol a vymedzil územie mesta Strážske ako oblasť riadenia kvality ovzdušia znečisťujúcou látkou PM<sub>10</sub> (prachové častice o priemere menšom ako 10 um a tvoria jemnú frakciu z celkovej koncentrácie prachu). Pre túto oblasť riadenia kvality ovzdušia príslušný krajský úrad vypracoval program na zlepšenie kvality ovzdušia.

Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa limitných hodnôt na ochranu ľudského zdravia z monitorovacej stanici v Strážskom za rok 2012:

Znečisťujúca látka	limitná hodnota ug/m <sup>3</sup>	priem. ročná hodnota ug/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	40 (ročná)	30,2
PM <sub>2,5</sub>	25 (ročná)	21,1

Všetky úlohy odboru Ochrana ovzdušia SHMÚ v oblasti monitorovania a hodnotenia kvality ovzdušia vyplývajú zo zákona č.137/2010Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov a jeho vykonávacích predpisov, legislatívy ochrany ovzdušia EÚ a CLRTAP. Odbor Ochrana ovzdušia SHMÚ túto činnosť zabezpečuje na základe uvedeného zákona a poverenia MŽP SR. Výsledky hodnotenia sú každoročne zasielané do Európskej komisie prostredníctvom záväzných reportov o kvalite ovzdušia.

#### **Emisná časť – emisie základných znečisťujúcich látok:**

Spracovateľský priemysel, energetika a doprava ovplyvňuje jednotlivé zložky ŽP najmä emisiami látok do ovzdušia, vody, pôdy a produkciou priemyselných odpadov.

V oblasti vypúšťaných znečisťujúcich látok do ovzdušia možno pozorovať nasledujúci vývoj:

##### ➤ **Priemysel**

- **Emisie CO** z priemyslu tvorili v r.2011 až 98,8 % podiel na veľkých a stredných stacionárnych zdrojoch a v porovnaní s rokom 2000 bol zaznamenaný nárast emisií o 11,5 %. priemyselná výroba sa v roku 2011 podieľala až 97,7 % na emisiách v rámci priemyslu. Kolísanie emisií CO z veľkých a stredných zdrojov v roku 2000 až 2011 súviselo s množstvom vyrobenej produkcie ako aj spotrebou paliva. V roku 2011 emisie CO z priemyslu v porovnaní s predchádzajúcim rokom narástli o 8,8 %
- **Emisie SO<sub>2</sub>** z priemyslu tvorili v roku 2011 až 99,6 % podiel na veľkých a stredných stacionárnych zdrojoch a v porovnaní s rokom 2000 bol zaznamenaný pokles o 39,5 %. Odvetvie dodávky elektriny, plynu a pary sa v roku 2011 podieľalo 78,8 % na emisiách v rámci priemyslu. Klesajúci trend emisií SO<sub>2</sub> bol zapríčinený znižovaním spotreby hnedého, čierneho uhlia, ťažkého vykurovacieho oleja, používaním nízkošrých vykurovacích olejov a inštalovaním odsírovacích zariadení u veľkých energetických zdrojov. V roku 2011 emisie SO<sub>2</sub> z priemyslu v porovnaní s predchádzajúcim rokom poklesli o 0,8%.
- **Emisie NO<sub>x</sub>** z priemyslu tvorili v roku 2011 až 89,9 % podiel na veľkých a stredných stacionárnych zdrojoch a v porovnaní s rokom 2000 bol zaznamenaný ich pokles o 46,8 %. Priemyselná výroba sa v roku 2011 podieľala 59,9 % na emisiách v rámci priemyslu. Klesajúci trend emisií NO<sub>x</sub> súvisel so znížením spotreby tuhých palív a v rokoch 2002 až 2003 sa na znížení emisií prejavila denitrifikácia u veľkých energetických zdrojov. V roku 2011 emisie NO<sub>x</sub> z priemyslu v porovnaní s predchádzajúcim rokom klesli o 0,1 %.
- **Emisie tuhých znečisťujúcich látok (TZL)** z priemyslu tvorili v roku 2011 až 93 % podiel na veľkých a stredných stacionárnych zdrojoch a v porovnaní s rokom 2000 bol zaznamenaný ich pokles o 81,3 %. Priemyselná výroba sa podieľala 80,8 % na emisiách v rámci priemyslu. Pokles emisií TZL súvisel so zmenou palivovej základne v prospech ušľachtilých palív a ďalšie zavádzanie odlučovacej techniky, resp. zvyšovaním jej účinnosti. V roku 2011 emisie TZL z priemyslu v porovnaní s predchádzajúcim rokom vzrástli o 2,1 %.
- **Emisie ťažkých kovov** z priemyslu z priemyslu majú od roku 2000 klesajúci trend. V roku 2011 však v porovnaní s predchádzajúcim rokom došlo k nárastu u emisií As, Cu, Pb, Zn zo spaľovacích procesov v priemysle. Klesajúci trend emisií u väčšiny ťažkých kovov ovplyvnilo odstavenie zastaraných neefektívnych výrobných, rozsiahle rekonštrukcie odlučovacích zariadení a zmena používaných surovín.

- **Emisie skleníkových plynov** z priemyselných procesov majú kolísavý trend. V roku 2011 v porovnaní s rokom 1990 emisie skleníkových plynov z priemyselných procesov klesli o 13,6 % a v porovnaní s predchádzajúcim rokom klesli o 4,3 %. V roku 2011 sa priemyselné procesy podieľali 18,2 % na celkových emisiách skleníkových plynov.
- **Emisie nemetánových prchavých organických látok (NM VOC)** zo spaľovacích procesov majú kolísavý trend. Emisie zo spaľovacích procesov v roku 2011 v porovnaní s rokom 2000 vzrástli o 70,8 % a v porovnaní s predchádzajúcim rokom vzrástli o 6,1 %. Emisie z priemyselných technológií v roku 2011 v porovnaní s rokom 2000 klesli o 44,5 % a v porovnaní s predchádzajúcim rokom vzrástli o 0,01 %.
- **Emisie perzistentných organických polutantov (POPs)** majú prevažne klesajúci trend s kolísaním v posledných rokoch. Pokles bol spôsobený najmä poklesom výroby v sektore výroby kovov. Emisie dioxínov a furánov zo spaľovacích procesov od roku 2003 poklesli v dôsledku výmeny odlučovačov pri aglomerácii železnej rudy.

#### ➤ **Energetika**

- Energetika má najvýraznejší podiel na emisiách skleníkových plynov, ktorý v r.2011 (vrátane dopravy) predstavoval 70 % z celkových emisií skleníkových plynov v SR. Do roku 2011 emisie skleníkových plynov z energetiky klesli v porovnaní s rokom 1990 o 41,47 %. Zapríčinil to vyšší podiel služieb na tvorbe DPH, vyšší podiel ZP v palivovej základni, štrukturálne zmeny a klesanie spotreby energie v energeticky náročných odvetviach. Oproti roku 2010 klesli emisie skleníkových plynov v roku 2011 o 0,8 %.
- Do roku 2007 výrazne poklesli z energetiky emisie SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> ako aj množstvo TZL, pričom tento stav bol spôsobený okrem poklesu výroby a spotreby energie aj zmenou palivovej základne v prospech ušľachtilých palív a používaním palív s lepšími akostnými znakmi.
- Emisie SO<sub>2</sub> od roku 2007 do roku 2010 mierne poklesli, napriek tomu boli o 5 % vyššie ako v roku 2000. Rovnako začali stúpať emisie CO (oproti roku 2007 nárast o 15 %), veľmi mierne stúpili aj emisie oxidov dusíka. Emisie TZL oproti predchádzajúcemu roku 2010 vzrástli o cca 4 %, ich trend od roku 2007 je vyrovnaný.

#### ➤ **Doprava**

- Od roku 1990 vykonáva SR pravidelnú ročnú komplexnú inventúru produkcie emisií znečisťujúcich látok prevádzky cestnej, železničnej, vodnej a leteckej dopravy. Emisie základných znečisťujúcich látok z dopravy v roku 2011 zaznamenali medziročný pokles a dostali sa na úroveň roku 2009.

#### ➤ **Poľnohospodárstvo**

- Sektor poľnohospodárstva predstavoval v roku 2011 podiel 6,9% na celkových emisiách skleníkových plynov. Poľnohospodárske výrobné postupy sú producentom hlavne metánu, oxidu dusného, v menšej miere oxidu uhličitého a halogenovaných uhľovodíkov.

Vývojové trendy základných znečisťujúcich látok, boli spracované v systémoch REZZO a NEIS.

#### **Najvýznamnejší znečisťovatelia ovzdušia v SR v roku 2012:**

Kvalita ovzdušia je ovplyvňovaná predovšetkým činnosťou veľkých chemických a energetických priemyselných zdrojov, ktoré sú charakteristické vysokou energetickou náročnosťou používaných technológií. Na celkovom znečistení ovzdušia sa podieľajú aj stredné a malé zdroje.

20 najvýznamnejších znečisťovateľov ovzdušia tvorí podiel na celkovom znečisťovaní ovzdušia Slovenska od 72,02 % do 96,15 %.

Najväčšie zdroje znečistenia ovzdušia podľa množstva základných znečisťujúcich látok (Košický kraj): **TZL**

**Prevádzkovateľ**

1. U.S.Steel, s.r.o. , Košice
2. Carmeuse Slovakia s.r.o.,
3. TEKO a.s., Košice
5. SE a.s., Bratislava, Elektráreň Vojany
8. Kovohuty, a.s. Krompachy
10. Harsco Metals

**NO<sub>x</sub>****Prevádzkovateľ**

1. U.S.Steel, s.r.o., Košice
2. Tepláreň Košice
3. SE a.s., Bratislava, Elektráreň Vojany
7. Slovakia Steel Mills, a.s. Strážske
8. **TP2, s.r.o. Strážske**
10. Hnojivá Duslo, s.r.o. Strážske

**SO<sub>2</sub>****Prevádzkovateľ**

1. U.S.Steel, s.r.o. , Košice
2. TEKO a.s., Košice
3. SE a.s., Bratislava, Elektráreň Vojany
4. **TP2, s.r.o. Strážske**
10. Refrako, s.r.o. Košice

**CO****Prevádzkovateľ**

1. U.S.Steel, s.r.o. , Košice
3. **Hnojivá Duslo, s.r.o. Strážske**
5. **Slovakia Steel Mills, a.s. Strážske**
6. SE, a.s., Bratislava, Elektráreň Vojany
9. Tepláreň Košice

Z uvedeného vyplýva, že k významnému znečisťovaniu ovzdušia v lokalite Strážske prispievajú spoločnosť Slovakia Steel Mills, a.s., TP 2, s.r.o. a Hnojivá Duslo, s.r.o.

**4.2 Hluk a vibrácie**

Hluk výrazne ovplyvňuje kvalitu životného prostredia, ktorý možno považovať za jeden z najväčších faktorov negatívne pôsobiacich na zdravotný stav obyvateľstva. Problematikou hluku a vibrácií sa v SR zaoberá **Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky**.

Ochrana zdravia pred nepriaznivými účinkami hluku a vibrácií je zabezpečovaná zákonom č. 170/2009, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č.2/2005 Z. z. o posudzovaní a kontrole hluku vo vonkajšom prostredí a o zmene zákona Národnej rady Slovenskej republiky č.272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov v znení zákona č.461/2008 Z. z. a o zmene zákona č.355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Novému zákonu predchádzalo šesťmesačné obdobie, počas ktorého prebiehal projekt PHARE č. 2002/000.610-02 s názvom „The Assessment and Management of Environmental Noise“ /Hodnotenie a

manažment environmentálneho hluku/. Projekt koordinovalo MZ SR, odbor Projektová jednotka zahraničnej pomoci a príjemcom pomoci bol Regionálny úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky, Národné referenčné centrum pre hluk a vibrácie.

Z uvedeného materiálu vyplynulo, že zo sledovanej vzorky obyvateľov je vystavených príslušným ekvivalentným hladinám vonkajšieho hluku LAeq (dB) z cestnej dopravy v roku 2004 približne 28 % vystavených hlukovej záťaži v intervale 55 až 75 dBA, z toho najvyššej úrovni 75 dBA je vystavených 0,44 % obyvateľstva

**Hluková hladina 65 dB(A)** predstavuje hranicu, od ktorej začína byť negatívne ovplyvňovaný vegetatívny nervový systém. Pri pôsobení hluku sa prejavujú poruchy sústredenosti, zníženie pracovného výkonu, poruchy spánku, zvýšená citlivosť na hluk, zhoršenie niektorých chorôb, funkčné poruchy v krvnom obeh, rast tlaku krvi.

**Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky** uvádza údaje o zaťažení obyvateľstva hlukom. Podľa ročného výkazu OŽP 13-01 „Ročný výkaz o zaťažení obyvateľstva hlukom“ z roku 2002 v ktorom sú uvedené výsledky hlukovej záťaže obyvateľstva 69 miest a obcí SR ukazuje nasledovný podiel hlukových emisií podľa jednotlivých druhov dopravy:

- cestná doprava 76 %
- železničná doprava 14 %
- letecká doprava 10 %

V Košickom samosprávnom kraji je hlukové zaťaženie výrazne koncentrované pozdĺž hlavnej dopravnej a urbanizačnej osi Slovenska, ktorá nesie všetky druhy najvýznamnejších zdrojov hluku. Najzaťaženejším je mesto Košice. Posudzovaná lokalita je vzdialená výrazne hlukovo zaťažovaných oblastí Košického samosprávneho kraja a aj najbližšie mestá k posudzovanej lokalite Michalovce, Humenné a Vranov nad Topľou nepatria k sledovaným mestám Košického samosprávneho kraja z hľadiska hlukovej záťaže.

#### 4.3 Žiarenie

Najvýznamnejší zdroj ožiarovania obyvateľov predstavuje radón a produkty jeho rádioaktívnej premeny (cca 41,86 % z ročného efektívneho ožiarovania). Prírodná rádioaktivita sa najčastejšie vyjadruje pomocou dávkového príkonu žiarenia gama EOAR.

**Radónovým rizikom** z geologického podložia označujeme pravdepodobnosť výskytu zvýšenej alebo vysokej úrovne objemovej aktivity radónu, a vyjadruje mieru nebezpečenstva jeho vnikania z podložia do stavieb. Objemová aktivita radónu, ktorý vniká a akumuluje sa v tomto prostredí, je závislá od hmotnostnej aktivity izotopu  $^{222}\text{Rn}$  (ktorý je najzávažnejším prírodným zdrojom) v okolitých horninách a od štruktúrno-mechanických vlastností základových pôd. Vo voľnom ovzduší sa radón rýchlo rozptýľuje a jeho koncentrácie sú nízke, do uzatvorených priestorov však preniká a tu sa koncentruje.

Výsledné radónové riziko daného územia sa určuje ako kombinácia objemovej aktivity radónu v pôdnom vzduchu na príslušnej ploche (v  $\text{kBq m}^{-3}$ ) a kategórie základovej pôdy, z ktorej sa odvodzuje plynopriepustnosť hornín.

V závislosti na objemovej aktivite radónu v pôdnom vzduchu a priepustnosti pôdy možno územie Slovenskej republiky rozdeliť do troch skupín podľa výšky radónového rizika s nasledovným pomerom“ 53 % územia je diagnostikované ako nízke, 46,7 % územia ako stredné a len 0,3 % územia SR ako vysoké radónové riziko. Okres Michalovce podľa Správy o stave ŽP - Mapa radónového rizika SR, patrí do oblasti stredného radónového rizika.

#### 4.4 Komplexné zhodnotenie súčasných environmentálnych problémov

Problematika hodnotenia súčasných environmentálnych problémov je podmienená vlastnosťami prírodných abiotických (ovzdušie, voda a horninové podložie) a biotických (pôda, rastlinstvo a živočíšstvo)



zložiek prostredia a pôsobením v ňom vytvorených antropogénnych prvkov. Uvedené zložky a prvky prostredia vytvárajú v reálnom čase buď harmonický alebo disharmonický celok.

Pri hodnotení sa metodologicky vychádza z komplexného a systémového ponímania problematiky krajiny ako formy životného prostredia. Z pohľadu geografického hodnotenia je krajina štrukturalizovanou entitou, ktorá sa v prostredí prejavuje v podobe rôznych typov, celkov a areálov existujúcich vedľa seba a odlišujúcich sa navzájom v kvalite komponentov, ktoré ich tvoria, v zastúpení procesov, ktoré v nich prebiehajú a veľkosťou plochy, na ktorej sa rozprestierajú.

Uvedené ponímanie krajinných celkov umožňuje definovať ich dynamickú rovnováhu ako imanentnú vlastnosť, ktorá určuje pevnosť väzieb v krajinnom systéme a princíp reagovania krajinného systému na prírodné vstupy, t.j. či systém reaguje rýchlo, pomaly, intenzívne alebo menej intenzívne a pod. Súčasne tak definuje aj ekologickú únosnosť a zraniteľnosť systému, ktorá vyjadruje mieru reverzibility a ireverzibility fungovania krajinného systému, t.j. mieru zachovania jeho „normálneho“ fungovania, zachovania jeho materiálneho obsahu, ako aj zachovania dynamiky a perцепčných vlastností územia, jeho obnoviteľnej i neobnoviteľnej zložky.

Človek pri realizácii svojich zámerov a činností v prostredí interaguje s jeho prírodnou bázou rôznou formou. Všeobecne existujú dva základné póly interakcie. Na jednej strane je to pól ochrany s legislatívne definovanou minimalizáciou impaktu človeka. Na druhej strane interakcia prebieha vyslovene utilitárne, pričom prírodná báza krajiny nadobúda rôzne formy súžitia človeka s prírodou a formujú sa tzv. štruktúry súčasnej krajiny. Človek uvedenou interakciou vyvoláva v krajinnom systéme zmeny o rôznom stupni reverzibility a ireverzibility, ktoré sú odpoveďou na jednu zo základných vlastností krajinných systémov. Pritom hranicu antropogénnej záťaže územia predstavuje rozpätie stretov vplyvov viacerých aktivít človeka v zmysle „od-do“, v rámci ktorého sa nenarušia funkcie prírodného systému ani realizácia a priebeh antropogénnych aktivít v krajine.

Kumulatívne a synergické účinky negatívnych vplyvov na životné prostredie sa prejavujú predovšetkým na kvalite vegetácie, na zastúpení živočíšnych druhov a zhoršovaní podmienok pohody a kvality života obyvateľstva.

#### **4.5 Celková kvalita životného prostredia-syntéza pozitívnych a negatívnych vplyvov**

##### **Citlivosť reliéfu**

Posudzované územie má reliéf vhodný pre prevádzkovanie zariadenia Biorafinérie.... a budovanie posudzovaného zariadenia. Vzhľadom k čiastočne otvorenému charakteru krajiny je citlivosť reliéfu hodnotená ako **nízka**.

##### **Citlivosť povrchových a podzemných vôd**

Hydrosféra patrí medzi najzraniteľnejšie zložky životného prostredia. Z hydrogeologického rozboru vyplýva, že podzemné vody sú relatívne menej zraniteľné ako povrchové vody. Povrchové vody v okolí posudzovanej lokality sústreďuje tok Laborec.

Citlivosť povrchových vôd hodnotíme ako **stredná**.

V záujmovom území sa nenachádzajú žiadne zdroje pitnej vody ani pramene.

Podzemné vody sa nachádzajú pod vrstvou nepriepustných ílov, takže citlivosť na činnosti na povrchu je **nízka**.

##### **Citlivosť ovzdušia**

Zraniteľnosť miestnej klímy je významne ovplyvnená interakciou znečisťujúcich látok v ovzduší a jednotlivými klimatickými charakteristikami. Tieto interakcie sú závislé najmä od rozptylových podmienok a to predovšetkým od intenzity difúzie, ktorá je určená najmä rýchlosťou vetra, turbulentnou a vertikálnou výmenou vzduchu a stupňom stability ovzdušia. Pri hodnotení zraniteľnosti miestnej klímy vychádzame z

poznania klimatických charakteristík a konkrétnej poveternostnej situácie, z hľadiska znečistenia ovzdušia je ovzdušie danej lokality **stredne až silne citlivé**.

#### **Citlivosť fauny a flóry a ich biotopov**

Flóra a fauna riešeného územia je ohrozovaná najmä primárnymi potenciálnymi bariérovými prvkami a stresovými faktormi (intenzívna poľnohospodárska výroba, regulácia tokov). Urbanizačné vplyvy, vplyv poľnohospodárskej výroby a narušenie mozaikovitosti krajinného prostredia nepriaznivo vplyva na zloženie populácií živočíchov, rastlín a vedie k ohrozeniu genofondu a znižovaniu biodiverzity. Antropogénnou činnosťou v území boli ovplyvnené všetky biotopy a tým ochudobnené druhové spektrum rastlín. Zo živočíchov tu prežili aj vzácne druhy chránené osobitnými predpismi. Citlivosť flóry a fauny je hodnotená ako **nízka**.

#### **Citlivosť faktorov pohody a kvality života**

Pohoda a kvalita života sú atribúty života človeka spojené s objektívnymi javmi vonkajšieho prostredia ľudí a zároveň aj so subjektívnymi javmi ich „vnútorného prostredia“, ktoré charakterizuje ich zdravotný stav a psychika.

V posudzovanej oblasti je život obyvateľov dlhodobo ustálený a v zásade sa nevyskytujú výkyvy, ktoré by vážne narušili faktor pohody a kvality života. Tento je citlivý skôr na zdroje mimo posudzovaného územia, ktoré predstavujú **strednú** citlivosť.

#### **Syntéza ekologickej únosnosti územia a jeho klasifikácia podľa zraniteľnosti.**

Citlivosť a zraniteľnosť zložiek životného prostredia celého posudzovaného územia možno zhrnúť nasledovne:

reliéf	- nízka
povrchové vody	- stredná
podzemné vody	- nízka
ovzdušie	- stredná až silná
biotopy	- nízka
pohoda	- stredná

Jednotlivé zložky životného prostredia sú rôzne zraniteľné. Posudzované územie ako celok hodnotíme ako **nízke až stredne ekologicky zraniteľné**.

## **IV. Základné údaje o predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie vrátane zdravia a o možnostiach opatrení na ich zmiernenie**

### **1. Požiadavky na vstupy (napríklad záber pôdy, spotreba vody, ostatné surovinové a energetické zdroje, dopravná a iná infraštruktúra, nároky na pracovné sily, iné nároky)**

#### **1.1 Pôda**

##### **Záber pôdy celkom**

Biorafinéria bude umiestnená na ploche patriacej areálu CHEMKO Strážske.

Územie na ktorom sa bude realizovaná Biorafinéria je v súčasnosti nevyužívanou plochou, nachádzajúcou sa mimo uzavretého areálu CHEMKO Strážske. Na opísanom území (viď obr.: prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti) sa v súčasnosti nachádza stavebná suť, rozpadávajúce sa panely a územie je zarastené náletovými krovínami. Záber pôdy predstavuje približne 139 000 m<sup>2</sup>.

Energetická jednotka bude umiestnená v priestoroch stávajúcej, avšak dlhodobo nefunkčnej, uhoľnej teplárne. Záber pôdy sa nepredpokladá. Priestor o ploche 18 000 m<sup>2</sup> bude pred realizáciou sanovaný, resp.

rekonštruovaný v potrebnom rozsahu.

Biomasa bude skladovaná na betónovej ploche. Záber pôdy predstavuje približne 10 000 m<sup>2</sup>.

#### **Z toho zastavené územie**

Navrhovaný zámer nemá nároky na zastavané územie.

#### **Poľnohospodársky pôdny fond**

Zariadenie bude situované na ploche patriacej areálu CHEMKO Strážske a nedôjde k záberu pôdy z poľnohospodárskeho pôdneho fondu.

#### **Lesné pozemky**

Zariadenie bude situované na ploche patriacej areálu CHEMKO Strážske a nedôjde k záberu pôdy z poľnohospodárskeho pôdneho fondu.

### **1.2 Voda**

Voda technologická (procesná) je uvedená v tabuľke

Spotreby	m.j.	1. Fáza		2. Fáza	
		m.j./deň	m.j./rok	m.j./deň	m.j./rok
Biomasa	t	892	297 000	1 784	594 000
Voda	m <sup>3</sup>	1 982	660 000	3 964	1 320 000

#### **Voda požiarne**

Nové objekty prevádzky budú napojené prípojkou na rozvody požiarnej vody. Kapacita zdroja je postačujúca.

#### **Voda pitná**

Potreba pitnej vody bude zabezpečená prípojkou z existujúceho rozvodu.

### **1.3 Suroviný**

Základnou vstupnou surovinou bude biomasa - balíky slamy od pôvodcov najmä z regiónu prešovského a košického kraja. Balíky slamy budú skladované na spevnenej – betónovej ploche, vo vonkajšom prostredí, bez prestrešenia tak, aby sa minimalizoval vplyv stavebných konštrukcií na obsluhovanie skladu pojazdovou mechanizáciou. Stohované balíky budú zakryté fóliou za účelom minimalizovania poveternostných vplyvov na kvalitu uskladnenej biomasy. Množstvo biomasy bude predstavovať 5 – 10 dní spotreby v konverznej jednotke a bude sa rozkladať na ploche približne 10 000 m<sup>2</sup>.

Okrem biomasy vstupnými surovinami budú pomocné chemické látky:

- kyselina sírová a hydroxid sodný – úprava pH, čistenie a odstraňovanie biologických nánosov
- močovina – zdroj dusíka pre rast kvasiniek
- odpeňovač – kontrola penenia pri procese miešania

### **1.4 Energetické zdroje**

Energiu – paru a elektrickú energiu bude pre proces Biorafinérie zabezpečovať Jednotka energetického spracovania vedľajších produktov biomasy.

### **1.5 Nároky na dopravu a inú infraštruktúru**

Areál, kde bude realizovaná stavba Biorafinérie, sa nachádza vpravo od štátnej cesty I. triedy I/18

Strážske – Vranov nad Topľou.

Prístupová cesta od štátnej cesty umožní bezpečný príjazd vozidiel do areálu prevádzky. Doprava biomasy sa bude realizovať cestnou dopravou. Expedícia produktov bude realizovaná autami, auto cisternami a železničnou prepravou.

### 1.6 Nároky na pracovné sily

Pre samotnú prevádzku Biorafinérie je potrebné cca 135 zamestnancov. Jedná sa o novovytvorené pracovné miesta.

## 2. Údaje o výstupoch (napríklad zdroje znečistenia ovzdušia, odpadové vody, iné odpady, zdroje hluku, vibrácií, žiarenia, tepla a zápachu, iné očakávané vplyvy, napríklad vyvolané investície)

### 2.1 Ovzdušie

Emisie znečisťujúcich látok do ovzdušia môžeme rozdeliť do troch etáp :

#### a) počas výstavby

Biorafinéria bude umiestnená na ploche patriacej areálu CHEMKO Strážske.

V priebehu realizácie Biorafinérie budú vplývať na okolité ovzdušie stavebné mechanizmy a motorové vozidlá. Tieto vplyvy sa budú eliminovať používaním vozidiel a motorov v dobrom technickom stave a s pravidelnými emisnými kontrolami.

Možno však s určitou istotou povedať, že uvedené emisie budú zanedbateľným príspevkom k zmene kvality ovzdušia v dotknutom území.

#### b) počas prevádzkovania

Počas prevádzkovania predmetnej stavby budú do ovzdušia vypúšťané znečisťujúce látky z nižšie definovaných technologických celkov:

#### Zdroje znečistenia a individuálne hmotnostné toky z konverzie biomasy

Odpady	m.j.	1. Fáza					2. Fáza				
		m.j./d	m.j./rok	výduchy			m.j./d	m.j./rok	výduchy		
				počet	rozmer	rýchlosť (m/s)			počet	rozmer	rýchlosť (m/s)
Výdych mechanickej predúpravy	m <sup>3</sup>	278 000	92 574 000	2	0,14 m <sup>2</sup>	10 - 12	556 000	185 148 000	4	0,14 m <sup>2</sup>	10 - 12
Výdych fermentácie	m <sup>3</sup>	133 000	44 289 000	1	DN 400	12 - 13	266 000	88 578 000	2	DN 400	12 - 13
Výdych destilácie	m <sup>3</sup>	14 000	4 662 000	1	DN 150	9 - 10	28 000	9 324 000	2	DN 150	9 - 10
Výdych odparovacej stanice	t	13 000	4 329 000	1	DN 200	4 - 5	26 000	8 658 000	2	DN 200	9 - 10

Výdych mechanickej predúpravy: zdroj TZL max. 20 mg/Nm<sup>3</sup>, 20-30°C, mechanické filtre s automatickým oklepom;

1.Fáza: TZL max = 230 g/h

2.Fáza: TZL max = 470 g/h

Výdych fermentácie: zdroj VOC menej ako 100 mg/m<sup>3</sup>, 20-40°C, vodná práčka vzdušiny, 0-70 % CO<sub>2</sub>

1.Fáza: VOC max = 560 g/h

Výdych destilácie: 2.Fáza: VOC max = 1 110 g/h  
 zdroj VOC menej ako 150mg/m<sup>3</sup>, 20-40°C, vodná práčka vzdušiny,  
 85 % CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>  
 1.Fáza: VOC max = 90 g/h  
 2.Fáza: VOC max = 180 g/h

Výdych odparovacej stanice: zdroj VOC menej ako 150mg/m<sup>3</sup>, 20-40°C, vodookružná výveva, 85%  
 CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>  
 1.Fáza: VOC max = 80 g/h  
 2.Fáza: VOC max = 160 g/h

*Zdroje znečistenia a celkové maximálne hmotnostné toky z konverzie biomasy:*

Zdroj znečistenia	Komín (podľa blokovvej schémy- fáza 1/fáza 2)	Znečisťujúca látka (ZL)	Hmot.tok ZL g/h	Obj. prietok odplynov v komíne m <sup>3</sup> /h
Mechanická predúprava	K1/K1*	TZL	470	11 583
Fermentácia	K2/K2*	VOC	1 110	5 542
Destilácia	K3/K3*	VOC	180	583
Odparovacia stanica	K4/K4* (var.č1)	VOC	160	542

*Výroba etylénu a elylénoxidu*

*Zdroje znečistenia a hmotnostné toky z výroby etylénu a etylénoxidu*

Výduchy	m.j.	Tok				
		m.j./d	m.j./rok	počet	rozmer	rýchlosť (m/s)
Reakčná časť dehydratácie etanolu – pec – spaliny 3% O <sub>2</sub>	m <sup>3</sup>	186 000	65 100 000	2	DN 350	11 - 12
Výdych absorbéra	m <sup>3</sup>	14 400	5 040 000	1	DN 150	9 - 10
Výdych katalytickej jednotky	m <sup>3</sup>	16 000	5 600 000	1	DN 150	11 - 12
Výdych skrubra	m <sup>3</sup>	275	96 250	1	DN 25	6 - 7
Spaliny pece odpadových odplynov	m <sup>3</sup>	8 800	3 080 000	1	DN 150	5 – 6

*Reakčná časť dehydratácie etanolu – pec (spaliny):*

Zdroj: NO<sub>x</sub> max = 775 g/h (100mg/Nm<sup>3</sup>)  
 CO max = 775 g/h (100mg/Nm<sup>3</sup>)  
 SO<sub>2</sub> max = 271 g/h (35mg/Nm<sup>3</sup>)  
 TZL max = 39 g/h (5mg/Nm<sup>3</sup>)

Výdych absorbéra: VOC max = 90 g/h (150mg/Nm<sup>3</sup>)  
 Výdych katalytickej jednotky: VOC max = 100 g/h (150mg/Nm<sup>3</sup>)  
 Výdych skrubra: VOC max = 0,2 g/h (150mg/Nm<sup>3</sup>)  
 Spaliny pece odpadových odplynov:

Zdroj: NO<sub>x</sub> max = 37 g/h (100mg/Nm<sup>3</sup>)  
 CO max = 37 g/h (100mg/Nm<sup>3</sup>)  
 SO<sub>2</sub> max = 13 g/h (35mg/Nm<sup>3</sup>)  
 TZL max = 2 g/h (5mg/Nm<sup>3</sup>)

*Zdroje znečistenia a hmotnostné toky z výroby etylénu a etylénoxidu:*

Zdroj znečistenia	Komín (podľa blokovej schémy)	Znečisťujúca látka (ZL)	Hmot. tok ZL g/h	Obj. prietok odplynov v komíne m <sup>3</sup> /h
Reakčná časť dehydratácie etanolu	K5, K6	TZL	39	7 750
		NO <sub>x</sub>	775	
		SO <sub>2</sub>	271	
		CO	775	
Čistenie etylénu (absorbér)	K7	VOC	90	600
Katalytická jednotka	K8	VOC	100	670
Rektifikácia etylénoxidu (skrúber)	K9	VOC	0,2	12
Pec odpadových odplynov	K10	TZL	2	370
		NO <sub>x</sub>	37	
		SO <sub>2</sub>	13	
		CO	37	

*Zdroje znečistenia a hmotnostné toky z jednotky energetického zhodnotenia vedľajších produktov biomasy Var. riešenie č.1*

Zdroj znečistenia	Komín (podľa blokovej schémy)	Znečisťujúca látka (ZL)	Hmot. tok ZL g/h	Obj. prietok odplynov v komíne Nm <sup>3</sup> /h	Rýchlosť spalín m/s
Fluidný kotol (fáza 1+2)	K11/K11*	SO <sub>x</sub>	54 505	338 972 (pri pri 6 % O <sub>2</sub> )	9 -12
		NO <sub>x</sub>	68 132		
		CO	68 132		
		TZL	5 451		
		TOC	13 626		
Plynový motor / HRSG (fáza 1+2)	K12/K12*	SO <sub>x</sub>	-	7 280	9-12
		NO <sub>x</sub>	3,4		
		CO	4,4		

*Zdroje znečistenia a hmotnostné toky z jednotky energetického zhodnotenia vedľajších produktov biomasy Var. riešenie č.2*

Zdroj znečistenia	Komín (podľa blokovej schémy)	Znečisťujúca látka (ZL)	Hmot. tok ZL g/h	Obj. prietok odplynov v komíne Nm <sup>3</sup> /h	Rýchlosť spalín m/s
Fluidný kotol (fáza 1+2)	K11/K11*	SO <sub>x</sub>	51 623	342 500 (pri pri 6 % O <sub>2</sub> )	9 -12
		NO <sub>x</sub>	64 529		
		CO	64 529		
		TZL	5 162		
		TOC	10 534		
Plynové motory / HRSG (fáza 1+2)	K12/K12* K13/K13*	SO <sub>x</sub>	-	104 000	9-12
		NO <sub>x</sub>	48		
		CO	63		

Zdrojom znečistenia ovzdušia počas prevádzky môže byť aj cestná nákladná doprava biomasy do navrhovaného zariadenia. Prevádzka zariadenia bude nepodstatným príspevkom k existujúcemu stavu znečistenia ovzdušia v dotknutom území a bude v súlade s platnými predpismi v oblasti ochrany ovzdušia.

**c) počas skladovania výrobku a expedície:**

V sklade liehu budú emisie uskladneného liehu do ovzdušia minimalizované inštalovaním vnútorných plávajúcich striech. Tieto minimalizujú prestup pár a tým aj nasycovaniu vzduchu nad uskladneným etanolom jeho parami. Takýto konštrukčný prístup rieši nielen environmentálny aspekt skladovania, ale aj minimalizovanie ekonomických strát prevádzkovateľa cez zníženie fyzickej straty produktu, ale aj ochranu jeho kvality.

Denaturačná stanica bude prevádzkovaná ako kontinuálna blendovacia jednotka bez skladovacieho objemu medziproduktu. Emisii znečisťujúcich látok zo skladovacích nádrží denaturačných činidiel počas ich plnenia bude zabránené recyklovaním vzdušiny z plnenej skladovacej nádrže do stáčaného dopravného prostriedku.

Expedičné miesta etanolu – plniace ramená, budú odvodušené do vodnej práčky jednotky destilácie, rafinácie a odvodnenia.

Bioplynová stanica nie je otvorená do atmosféry a v prípade poruchy je bioplyn vedený na bezpečnostný poľný horák.

**2.2 Odpadové vody**

*Produkcia odpadovej vody z Biorafinérie ver. riešenie č.1 a č.2*

Zdroj znečistenia	m.j.	1. Fáza		2. Fáza	
		m.j./d	m.j./rok	m.j./d	m.j./rok
Odpadová voda (recipient)	m <sup>3</sup>	826	275 000	1 900	655 000

Produkovaná odpadová voda bude spracovaná v rámci Konverznej jednotky Biomasy v bioplynovej stanici a následne vedená do existujúceho čistiarenskeho komplexu odpadových vôd (ďalej ČKOV), ktorý je prevádzkovaný spoločnosťou Ekologické služby, s.r.o. na základe zmluvy o poskytovaní služieb. Kapacita ČKOV je postačujúca pre uvedené množstvo a druh odpadovej vody.

Produkcia odpadovej vody, vedenej na bioplynovú stanicu, je odlišná pre jednotlivé variantné riešenia spracovania číreho podielu po separácii lignínu. Avšak, vzhľadom na recyklovanie vyčistenej OV z ČKOV bude vypúšťaný objem vôd do recipientu rovnaký pre obe variantné riešenia.

Variantné riešenie č.1

Pri spracovaní odpadovej vody o objeme 35 – 70 m<sup>3</sup>/h a organickom zaťažení 15 g/l CHSK bude bioplynová stanica produkovať 200 – 400 m<sup>3</sup>/h bioplynu s obsahom metánu min. 70 %. Takto produkovaný bioplyn bude spracovaný v Jednotka energetického spracovania vedľajších produktov biomasy, kde bude využitý na generovanie elektrickej energie v procese kombinovanej vysoko účinnej výroby elektrickej energie a tepla. Odpadová voda, vzhľadom na charakter pôvodu, je deficientná na eutrofizačné prvky ako aj makro a mikronutrienty a obsahuje ľahko odbúrateľné organické látky. Podiel vôd zo sociálnych zariadení bude tvoriť menej ako 0,5 % produkovaných odpadových vôd.

Variantné riešenie č.2

Pri spracovaní odpadovej vody o objeme cca 240 - 260 m<sup>3</sup>/h a organickom zaťažení 60 g/l CHSK bude bioplynová stanica produkovať až 5 800 m<sup>3</sup>/h bioplynu s obsahom metánu min. 70 %. Takto produkovaný bioplyn bude spracovaný v Jednotka energetického spracovania vedľajších produktov biomasy, kde bude využitý na generovanie elektrickej energie v procese kombinovanej vysoko účinnej výroby elektrickej energie a tepla. Odpadová voda obsahuje ľahko odbúrateľné organické látky s predpokladom účinnosti anaeróbnej digescie min. 85 %. Podiel vôd zo sociálnych zariadení bude tvoriť menej ako 0,5 % produkovaných odpadových vôd.

Dažďové vody budú na základe zmluvy o poskytovaní služieb odvádzané do existujúcej havarijnej

akumulačnej nádrži, prípadne zneškodňované v čistiarenskom komplexe odpadových vôd.

### 2.3 Odpady

S odpadmi bude nakladané v súlade s platnými právnymi predpismi v odpadovom hospodárstve. Vzniknuté odpady budú zhromažďované a dočasne skladované utriedene podľa jednotlivých druhov v zmysle ustanovení zákona o odpadoch. Nebezpečné odpady budú označené identifikačnými listami nebezpečných odpadov.

Počas prevádzky bude Biorafinéria zdrojom odpadov nižšie definovaného zaradenia a objemov.

*Produkcia odpadov z prevádzky konverznej jednotky Biomasy*

Katalógové číslo	Názov druhu odpadu	Predpokladané množstvo	N/O
		ročne - t	
200101	Papier a lepenka	0,1	O
150102	Obaly z PP, PE, PET	0,1	O
150103	Obaly z dreva	1	O
020104	Odpadové plasty (okrem obalov)	500	O
020304	Materiály nevhodné na spotrebu a spracovanie	1700	O
190801	Zhrabky z hrablíc	3,6	O
190812	Kaly z biologickej úpravy priemyselných odpadových vôd	50	O
190809	Zmesi tukov a olejov z odlučovača oleja z vody obsahujúce jedlé oleje a tuky	0,05	O
080317	Odpadový toner do tlačiarne obsahujúci NO	0,02	N
130113	Iné hydraulické oleje (výťah)	0,01	N
130208	Iné motorové, prevodové a mazacie oleje	0,1	N
130802	Iné emulzie	0,01	N
130205	Kaly z odlučovača oleja z vody	0,01	N
130507	Voda obsahujúca olej z odlučovača oleja z vody	0,01	N
150110	Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok, alebo kontaminované nebezpečnými látkami	0,2	N
150202	Absorbenty, filtračné materiály - handry, olejové filtre	0,1	N
160107	olejové filtre	0,05	N
160213	Vyradené zariadenia obsahujúce nebezpečné časti - PC a žiarivky	0,2	N
160601	Olovené batérie	0,2	N
160602	NiCd batérie	0,01	N
160605	Iné batérie a akumulátory	0,01	N
170409	Kovový odpad kontaminovaný nebezpečnými látkami	5	N
170503	Zemina a kamenivo obsahujúce nebezpečné látky	5	N
200301	Zmesový komunálny odpad	20	O

Vzniknutý upravený odpad bude zhodnocovaný resp. zneškodňovaný v súlade s platnými predpismi v odpadovom hospodárstve na vhodnom zariadení na zhodnotenie, resp. zneškodnenie odpadu.

### 2.4 Hluk a vibrácie

#### Hygienické kritériá; Hluk vo vonkajšom prostredí

Pre posúdenie zdrojov hluku sa vychádza zo základných legislatívnych predpisov ktoré stanovujú hygienické kritériá pre zaťaženie hlukom:

- Zákon NR SR č.355/2007 Z.z o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení



niektorých zákonov.

- 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.
- Zákon NR SR č.24/2006 Z.z o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Vyhláška MZ 237/2006, 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.
- Nariadenie vlády SR č.115/2006 Z. z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku (ďalej len „NV SR č.115/2006 Z. z.)

Biorafinéria bude umiestnená na ploche patriacej areálu CHEMKO Strážske vzdialenej od najbližších obytných objektov cca 1 000 m. Meranie hluku a vibrácií na tomto území neboli vykonané. Hluk štandardných nákladných dopravných mechanizmov nepresahuje 80dB.

Počas manipulácie so zariadením čiastočne môže negatívne pôsobiť hluk nákladných automobilov, ale nepredpokladáme prekročenie hlukovej hranice od bežnej cestnej a uličnej premávky.

Pozemná doprava pre denný pracovný režim - 60 dB

Iné zdroje hluku pre denný pracovný režim - 50 dB

Vibrácie nie sú predmetom súvisiacim s navrhovanou činnosťou, počas realizácie činnosti nebudú vznikať škodlivé vibrácie, ktoré by mohli ovplyvniť pracovníkov prevádzky a okolité životného prostredia.

#### **Hluk v pracovnom prostredí.**

Podľa Nariadenia vlády SR č.115/2006 Z.z je pre pracovníkov vykonávajúcich prácu bez nárokov na duševné sústredenie, sledovanie a kontrolu okolia sluchom, dorozumievanie sa rečou najvyššia akčná hodnota hlukovej expozície

$$L_{AEX,8h,a} = 85 \text{ dB}$$

Ak dosiahnutá normalizovaná hladina hlukovej expozície prekročí hornú akčnú hodnotu expozície hluku 85 dB, musí obsluha povinne používať primerané chrániče sluchu. Podľa charakteru zvolených zariadení a predpokladanej intenzite prevádzky sa nepredpokladá dosiahnuť povolené hygienické požiadavky NV SR č.115/2006 Z.z.

#### **Zdroje hluku**

Počas prevádzky Biorafinérie zdrojmi hluku budú dopravné prostriedky zabezpečujúce dopravu surovín a expedíciu surovín a samotný proces spracovania biomasy – biorafinácia.

Nepredpokladá sa však, že hladina hluku a vibrácií prekročí limity stanovené v Vyhláškou MŽP SR č.549/2007 Z. z.

#### **2.5 Žiarenie a iné fyzikálne polia**

Uvažovaná Biorafinéria nebude zdrojom rádioaktívneho a elektromagnetického žiarenia. V zariadení sa nebude nakladať s materiálmi, ktoré by obsahovali prírodné radionuklidy ani materiály s obsahom umelých radionuklidov. Počas prevádzky Biorafinérie sa nepredpokladá prevádzka otvorených generátorov vysokých a veľmi vysokých frekvencií ani zariadení, ktoré by také generátory obsahovali, tzn. zariadenia, ktoré by mohli byť pôvodcom nepriaznivých účinkov elektromagnetického žiarenia na zdravie.

## **2.6 Zápach**

V SR je problematika pachových látok riešená len určením všeobecných podmienok prevádzkovania zdrojov emitujúcich tieto látky. Pri biomase sa nepredpokladá šírenie zápachu mimo hodnotenej prevádzky.

## **2.7 Doplnujúce údaje**

Posudzované zariadenie si vyžiada terénne úpravy. Posudzovaná činnosť si vyžiada zásah do krajiny – odstraňovanie náletových krovín a drevín, sanáciu stavebnej sute a rozpadávajúcich sa panelov.

## **3. Údaje o predpokladaných priamych a nepriamych vplyvoch na životné prostredie**

### **3.1 Vplyv na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery na prírodné prostredie.**

Realizácia Biorafinérie nebude mať vplyv na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery.

Počas prevádzky Biorafinérie nebudú produkované také látky, ktoré by spôsobovali znečistenie horninového prostredia. Geodynamické javy a geomorfologické pomery v posudzovanom území prevádzka neovplyvní.

### **3.2 Vplyv na klimatické pomery**

Pripravovaná činnosť neovplyvní klimatické pomery posudzovanej lokality.

### **3.3 Vplyv na vodné pomery**

Posudzovaná Biorafinéria bude realizovaná na ploche patriacej areálu CHEMKO Strážske. Realizáciou Biorafinéria sa neovplyvnia hydrologické a hydrogeologické pomery dotknutého územia.

Dažďové vody zo striech objektov a spevnených plôch, budú odvádzané na čistiarenský komplex odpadových vôd spoločnosti Ekologické služby, s.r.o.. Odpadová technologická voda bude odvádzaná na čistiarenský komplex odpadových vôd spoločnosti Ekologické služby, s.r.o. s cieľom jej ďalšieho čistenia.

Z hľadiska vplyvu na zdroje pitnej vody, sa v predmetnej oblasti nenachádzajú využívané zdroje pitnej vody. Celá oblasť je zásobovaná pitnou vodou zo zdroja pitnej vody Starina. Predtým využívané zdroje pitnej vody sa v súčasnosti nevyužívajú, sú len udržiavané ako rezervné. Navrhované zariadenie nebude mať vplyv na spodné vody.

Uvedená Biorafinéria vzhľadom na uvedené skutočnosti neovplyvní kvalitu, režimy, odtokové pomery a zásoby vôd.

### **3.4 Vplyv na ovzdušie**

Biorafinéria bude na ploche patriacej areálu CHEMKO Strážske. Biorafinéria je v zmysle vyhlášky č.410/2012 Z.z. novým zdrojom znečisťovania ovzdušia.

Počas výstavby Biorafinérie dôjde vzhľadom na stavebné úpravy k zvýšeniu prašnosti, spôsobenej hlavne pohybom mechanizmov. Na obmedzenie tohto vplyvu bude potrebné zabezpečiť dostatočné vlhčenie prístupových komunikácií najmä v letných mesiacoch a v období sucha.

Počas prevádzky Biorafinérie sa predpokladá, že prašnosť bude spôsobovať v letných mesiacoch a v období sucha manipulácia s biomasou.

### **3.5 Vplyv na flóru a faunu**

V posudzovanej lokalite je situácia stabilizovaná. Na území realizovania Biorafinérie sa nenachádzajú chránené druhy flóry a fauny. Migračné koridory živočíchov, nakoľko v blízkom okolí ich predstavujú len brehové porasty nebudú dotknuté.

### **3.6 Vplyv na pôdu**

Realizácia posudzovanej Biorafinérie nebude spôsobovať kontamináciu, pôdnu eróziu a nedôjde k záberu pôdy z poľnohospodárskeho pôdneho fondu, záberu pôdy z lesných pozemkov.

Vzhľadom k technickému zabezpečeniu navrhovanej prevádzky je miera rizika znečistenia pôd pri štandardnej prevádzke a v jej okolí z hľadiska prevádzkovania minimálna. Riziko môže spôsobiť prípadná havária.

### **3.7 Vplyv na chránené územia a maloplošné chránené územia**

Posudzovaná Biorafinéria nebude mať negatívny vplyv na chránené územia a maloplošné chránené územia a vzhľadom na charakter biotopov na lokalite a v okolí nebu mať podstatný vplyv na chránené resp. vzácne a ohrozené druhy organizmov.

### **3.8 Vplyvy na obyvateľstvo**

Posudzovaná lokalita sa nachádza cca 1 000 m od mesta Strážske s 4 605 obyvateľmi. Vplyv na obyvateľstvo bude spočívať len v prejazdoch automobiloch. Pri realizácii Biorafinérie bude vplyv na obyvateľstvo minimálny, vzhľadom na vzdialenosť obytnej zóny.

Počas prevádzkovania Biorafinérie je potrebné počítať s hlukom technologického zariadenia (hluk neprekročí prípustnú hladinu vonkajšieho hluku) a dopravou biomasy.

### **3.9 Vplyv na územný systém ekologickej stability**

Ekologická stabilita predstavuje pretrvávajúce ekologického systému v danom stave počas stresových situácií, resp. jeho schopnosť vrátiť sa po doznení vonkajších vplyvov do pôvodného stavu bez vkladu dodatkových energií.

Cieľom územného systému ekologickej stability je vytvoriť a udržať celoplošný systém ekologickej stability krajiny, t.j. stability jej abiotických a biotických systémov a zachovať, vytvárať a udržiavať rôznorodosť podmienok pre biodiverzitu a genofond rastlínstva a živočíšstva.

Realizácia posudzovanej činnosti v danej lokalite neovplyvní územný systém ekologickej stability.

### **3.10 Vplyv na urbánny komplex a využívanie zeme**

Realizáciou posudzovanej Biorafinérie bude ovplyvnená priemyselná a poľnohospodárska výroba, infraštruktúra, služby. Zvýšenie dopravného zaťaženia bude významné. Ochranné pásma cestných a železničných tratí nebudú dotknuté. Pre účely prevádzkovania zariadenia nebude vyvolaná ani bytová výstavba.

### **3.11 Vplyv na kultúrne a historické pamiatky**

V záujmovej lokalite sa nenachádzajú žiadne na kultúrne a historické pamiatky a preto ich posudzovaná stavba nebude ovplyvňovať.

### **3.12 Vplyv na archeologické náleziská**

V záujmovej lokalite sa nenachádzajú žiadne archeologické náleziská.

### **3.13 Vplyv na paleontologické náleziská a významné geologické lokality**

V záujmovej lokalite sa nenachádzajú žiadne paleontologické ani významné geologické lokality.

### **3.14 Vplyv na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy**

Realizácia posudzovaného zariadenia nebude mať vplyv na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy.

### **3.15 Iné vplyvy**

Iné vplyvy sa nepredpokladajú.

### **3.16 Priestorová syntéza vplyvov činnosti v území**

#### **Predpokladaná antropogénna záťaž územia, jej vzťah k ekologickej únosnosti územia**

Antropogénna záťaž dotknutého územia predstavuje široké spektrum aktivít, ktoré vyplývajú z jeho funkčného členenia.

Jednotlivé aktivity majú prirodzene odlišnú intenzitu vplyvu na prírodné zložky územia, ktoré je funkčne veľmi heterogénne a ich vplyv prirodzene presahuje ohraničenie funkčných plôch na ktorých sa odohrávajú.

Z uvedených aktivít realizácia areálu žiadnu z nich významnejšie neovplyvní.

#### **Priestorové rozloženie predpokladaných preťažených lokalít územia.**

Treba zdôrazniť, že plánovanou aktivitou bude preťaženosť málo ovplyvňovaná a tak, možno konštatovať, že tieto lokality budú existovať naďalej. Vplyvom výstavby a prevádzkovaním posudzovanej stavby Biorafinérie nedôjde k inému priestorovému rozloženiu lokalít. Prevádzka neovplyvní parametre kvality životného prostredia. Dopravná záťaž na prístupových komunikáciách bude zvýšená.

#### **Priestorová syntéza pozitívnych vplyvov činnosti.**

Z preukázaných analýz vplyvov plánovanej stavby Biorafinérie sa dá predpokladať, že nedôjde k zhoršeniu vplyvov na prírodné podmienky a na obyvateľstvo.

## **4. Hodnotenie zdravotných rizík**

### **4.1 Zdravotné riziká, sociálne a ekonomické dôsledky a súvislosti**

Posudzovanie vplyvov, pochádzajúcich z rôznorodých činností, či už antropogénnych alebo prírodných, na zdravie ľudí, je procesom veľmi komplikovaným a komplexným. Vplyvy na zdravie človeka pochádzajú z mnohých zdrojov a z medicínskeho pohľadu je veľmi obtiažne extrahovať jeden zdroj a sledovať jeho účinky (či už kvalitatívne alebo kvantitatívne). Riziká možno vo všeobecnosti rozdeliť na:

- riziko akútneho charakteru (nehody, havárie)
- riziko chronického charakteru (expozícia polutantom cez znečistené ovzdušie, vodu, pôdu)

U posudzovanej stavby Biorafinérie nebude dochádzať k priamemu kontaktu a dlhodobej expozícii obyvateľov k rizikovým látkam. Podobne tomu zabraňuje aj dôsledná aplikácia hygienických a bezpečnostných noriem v projektovom riešení a technickej realizácii zariadenia. Uvažovaná činnosť sa bude vykonávať v technicky zabezpečenom priestore, so zabránením možného úniku kontaminácie mimo určeného miesta manipulácie.

Z uvedených dôvodov sa nepredpokladá, že realizácia zariadenia bude mať vplyv na zdravotný stav obyvateľstva dotknutého územia.

### **4.2 Narušenie pohody a kvality života**

Posudzovaná lokalita je dostatočne vzdialená od najbližších obytných domov mesta. Zariadenie ovplyvní pohodu a kvalitu života vzhľadom na koncentrácie emisií minimálne.

### **4.3 Iné vplyvy**

Iné vplyvy ako bolo uvedené sa nepredpokladajú.

## **5. Údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na chránené územia (napr. Navrhované chránené vtáčie územia, územia európskeho významu, súvislá európska sústava chránených území (NATURA 2000), národné parky, chránené krajinné oblasti, chránené vodohospodárske oblasti)**

Navrhovaná činnosť sa bude realizovať v území, v ktorom sa v súčasnosti v zmysle zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon o OPaK“) nenachádzajú veľkoplošné chránené územia. Na celej lokalite navrhovanej činnosti platí prvý stupeň ochrany v zmysle § 12 zákona o OPaK. Taktiež sa tu nenachádzajú územia NATURA 2000 a lokalita navrhovanej činnosti nie je súčasťou chráneného vtáčieho územia. Na lokalite sa nenachádzajú chránené stromy, ani iné chránené prvky ani inak významné územia.

Realizáciou plánovanej činnosti sa nepredpokladajú negatívne vplyvy na chránené územia nachádzajúce sa v širšom okolí.

## **6. Posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a časového priebehu pôsobenia**

Vplyvy navrhovanej činnosti na životné prostredie z hľadiska významnosti a časového priebehu pôsobenia je potrebné hodnotiť pre časový horizont výstavby a samostatnej štandardnej prevádzky Biorafinérie.

Počas doby realizácie nedôjde k narušeniu režimu podzemných vôd.

Počas doby realizácie, budú dominantnými negatívnymi vplyvmi zvýšená prašnosť, hluk, vibrácie a otrasy vyvolané použitými stavebnými mechanizmami. Týmito vplyvmi budú postihnutí predovšetkým pracovníci dodávateľskej spoločnosti, preto bude povinnosťou zamestnávateľov poskytnúť im primerané individuálne ochranné prostriedky.

Priame negatívne ovplyvnenie ostatných abiotických prírodných zložiek životného prostredia dotknutého územia, t.j. horninového podložia, povrchových a podzemných vôd nenastane.

## **7. Predpokladané vplyvy presahujúce štátne hranice**

Predpokladané vplyvy zámeru nepresahujú štátnu hranicu.

## **8. Vyvolané súvislosti, ktoré môžu spôsobiť vplyvy s prihliadnutím na súčasný stav životného prostredia v dotknutom území (so zreteľom na druh, formu a stupeň existujúcej ochrany prírody, prírodných zdrojov, kultúrnych pamiatok)**

Pretože pri výstavbe ani prevádzke sa neočakávajú významné negatívne vplyvy, nie sú známe ani žiadne vyvolané súvislosti, ktoré by ich mohli spôsobiť.

Dotknuté územie nezasahuje do žiadneho územia s osobitným stupňom ochrany. Priamo v dotknutom území ani v najbližšom okolí sa nenachádzajú žiadne evidované chránené výtvy ani pamiatky.

## **9. Ďalšie možné riziká spojené s realizáciou navrhovanej činnosti**

Navrhovaná činnosť nepredpokladá vykonávanie rizikových činností.

Celkové riziká možno rozdeliť do niekoľkých skupín s ohľadom na faktor, ktorý ich môže spôsobiť:

- zlyhanie technických opatrení
- zlyhanie ľudského faktora
- vonkajšie vplyvy (prírodné sily, počasie)

Riziká počas výstavby:

- riziká a nehody súvisiace s bežnou stavebnou činnosťou
- pracovné úrazy

Riziká počas prevádzky:

- požiarne riziko
- únik škodlivín
- pracovné úrazy

Nehody technického pôvodu je možné minimalizovať bežnými opatreniami a dodržiavaním všeobecne záväzných predpisov, noriem, manipulačných a havarijných plánov.

Riziko vzniku nehôd spôsobených ľudským faktorom je potrebné zohľadniť pri konkrétnom riešení riadenia, monitoringu a kontroly prevádzky.

Prevádzkovateľ pri prevádzkovaní Biorafinérie v záujme zaistenia bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci je povinný dodržiavať povinnosti ustanovené zákonom č.154/2013 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č.124/2006Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v platnom znení a súvisiacimi predpismi. Podrobné podmienky bezpečnosti práce budú súčasťou dokumentácie BOZP, oboznamovania a informovania zamestnancov, ako aj predmetom kontrolnej činnosti.

Podrobnosti o opatreniach pre prípad havárie budú popísané v Havarijnom pláne vypracovanom podľa Vyhlášky MŽP SR č.100/2005 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní s nebezpečnými látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd.

Okrem bežných prevádzkových porúch, ktoré nemajú bezprostredný vplyv na ohrozenie prevádzky, môže nastať havarijný stav - výpadok elektrického prúdu. V prípade výpadku elektrického prúdu sa zastaví väčšina vykonávaných technologických operácií. Všetky procesy môžu bez väčších problémov pokračovať po obnovení dodávky el. energie. Výpadok dodávok elektrického prúdu nevyvolá žiadny mimoriadny prevádzkový stav.

Biorafinéria bude navrhnutá v súlade s požiadavkami na požiarnu ochranu. V blízkosti posudzovaného areálu má sídlo hasičský útvar spoločnosti Prvá hasičská, s.r.o.

## **10. Opatrenia na zmiernenie nepriaznivých vplyvov jednotlivých variantov navrhovanej činnosti na životné prostredie**

### **10.1 Územnoplánovacie opatrenia**

Vzhľadom k tomu, že realizácia zámeru bude projektovaná na ploche patriacej areálu CHEMKO Strážske, nie je potrebná zmena územnoplánovacej dokumentácie.

### **10.2 Technické opatrenia**

Prevádzka Biorafinérie sa riadi prísnyimi podmienkami stanovenými pre nakladanie s odpadmi - zákona o odpadoch a nadväznými predpismi. V zmysle tejto legislatívy bude vypracovaný a dodržiavaný Technologický reglement, Havarijný plán a Prevádzkový poriadok zariadenia. Súčasťou týchto dokumentov sú aj Prevádzkové denníky a príslušná interná dokumentácia.

#### **a) z hľadiska ochrany ovzdušia :**

- pri činnostiach, pri ktorých môžu vznikať prašné emisie (napr. práce zabezpečujúce uvoľnenie riešeného územia a zemné práce) budú využité technicky dostupné prostriedky na obmedzenie vzniku týchto prašných emisií.

#### **b) z hľadiska ochrany pred hlukom :**

- používať stroje a zariadenia vhodné k danej činnosti (navrhovanej technológii) a zabezpečiť ich pravidelnú údržbu a kontrolu

- udržiavať technologické zariadenia v dobrom technickom stave

#### **c) z hľadiska ochrany vôd:**

- zabezpečiť, aby stroje a strojné zariadenia linky neznečisťovali a neznižovali kvalitu povrchových a podzemných vôd lokality

- vznikajúce odpadové kvapaliny zneškodňovať v súlade s platnou legislatívou v čistiarenskom komplexe

odpadových vôd spoločnosti Ekologické služby, s.r.o.

### **10.3 Technologické opatrenia**

Proces zneškodnenia odpadov bude pod stálou kontrolou. Kontrola bude zameraná na dodržiavanie technologických predpisov.

### **10.4 Organizačné a prevádzkové opatrenia**

Po stránke organizačnej bude potrebné :

- zaviesť evidenciu vstupných surovín
- spracovať prevádzkový poriadok Biorafinérie vrátane riešenia mimoriadnych stavov
- viesť prevádzkový denník s údajmi o množstve spracovaných odpadov a jednotlivých výstupov a o spôsobe nakladania s konečným produktom

### **10.5 Iné opatrenia**

V etape realizácie Biorafinérie bude dodávateľská organizácia povinná vykonávať prioritne hlavne tieto opatrenia

- pri výstavbe používať stroje v riadnom technickom stave, vybavené predpísanými krytmi pre zníženie hluku
  - priebežne vykonávať technické prehliadky a údržbu mechanizmov
  - zabezpečovať plynulú prevádzku stavebných strojov zaistením dostatočného počtu dopravných prostriedkov. Počas nutných prestávok odstavovať motory stavebných mechanizmov
  - nepripustiť prevádzkovanie dopravných prostriedkov a strojov s nadmerným množstvom škodlivín vo výfukových plynoch
  - maximálne obmedziť prašnosť pri stavebných prácach a doprave
  - prepravovaný materiál zaistiť tak, aby neznečisťoval dopravné trasy (vlhčenie, plachty, zníženie rýchlosti
  - pri výjazde na verejné komunikácie zabezpečiť čistenie kolies (podvozkov) dopravných prostriedkov a strojov
- Iné opatrenia nie sú uvažované.
- znečistenie komunikácií okamžite odstraňovať
  - udržiavať poriadok na stavenisku. Materiál ukladať odborne na vyhradené miesta
  - na realizáciu stavby využívať plochy v okolí staveniska, v maximálnej možnej miere chrániť existujúcu zeleň

V zmysle legislatívy bude vypracovaný a dodržiavaný Technologický reglement, Havarijný plán a Prevádzkový poriadok zariadenia. Súčasťou týchto dokumentov sú aj Prevádzkové denníky a príslušná interná dokumentácia.

## **11. Posúdenie očakávaného vývoja územia, ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala**

Z hľadiska vývoja predmetnej lokality sa neuvažuje so zmenou využitia tohto územia na iné účely ako priemyselné. Posudzované zariadenie bude umiestnené na ploche patriacej areálu CHEMKO Strážske. Ak by sa uvedená činnosť nezrealizovala, územie by ostalo v pôvodnom stave. Je pravdepodobné, že by sa predmetná lokalita stala súčasťou rozvojových plánov podobného charakteru.

## **12. Posúdenie súladu navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou a ďalšími relevantnými strategickými dokumentmi**

Vzhľadom na lokalizáciu plánovaného zámeru - uvedené zariadenie bude umiestnené na ploche patriacej areálu CHEMKO Strážske, možno konštatovať, že plánovaný zámer bude v súlade s územnoplánovacou dokumentáciou k.ú. Strážske a okresu Michalovce.

## **13. Ďalší postup hodnotenia vplyvov s uvedením najzávažnejších okruhov problémov**

Cieľom zámeru bolo posúdenie vplyvov činnosti na životné prostredie a návrh opatrení na elimináciu predpokladaných vplyvov posudzovanej činnosti na životné prostredie a obyvateľstvo dotknutého územia.

Pri hodnotení vplyvov činnosti sa vychádzalo z:

- analýzy prírodných podmienok (geológia, hydrogeológia územia, pôdy, vody, ovzdušie a pod)
- analýzy poznatkov o území (obyvateľstvo, infraštruktúra, hospodárske aktivity a pod.)
- charakteristiky zdrojov znečisťovania (znečistenie ovzdušia, vody, pôdy, horninového prostredia a pod.)
- identifikácie stretov záujmov v území (prvky územnej ochrany, eko stabilizujúce prvky a iné)
- charakteru navrhovanej činnosti (zohľadnenie vstupov a výstupov - priamych a nepriamych vplyvov)
- definovania dopadov, vplyvov na životné prostredie a človeka
- návrhu opatrení

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

O dotknutom území a jestvujúcej prevádzke 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 stavby a navrhovanými opatreniami v predkladanom zámere.

Posúdenie poukázalo na skutočnosť, že posudzovaná činnosť nebude mať významné vplyvy na životné prostredie v období výstavby. Počas prevádzky, pri dodržaní navrhovaných opatrení na zmiernenie vplyvov, nie je predpoklad zhoršenia kvality životného prostredia alebo kvality života obyvateľstva.

Pokiaľ v etape posúdenia zámeru nedôjde k objaveniu sa nových skutočností, ktoré by zásadným spôsobom menili náhľad na posudzovanú činnosť, navrhujeme ukončiť posudzovanie predloženým zámerom. V ďalších stupňoch realizácie zámeru doporučujeme venovať pozornosť tým vplyvom na ŽP, ktoré sme klasifikovali ako stredný až silný.

## **V. Porovnanie variantov navrhovanej činnosti a návrh optimálneho stavu**

### **1. Tvorba súboru kritérií a určenie ich dôležitosti na výber optimálneho variantu**

Výhody a dopady navrhovaného riešenia sú podrobne popísané v kapitole 8.3. zámeru.

### **2. Výber optimálneho variantu alebo stanovenie poradia vhodnosti pre posudzované varianty**

Navrhovaný variant č.2 považujeme za najprimeranejší vzhľadom k dostupnosti technológie, dostupnosti suroviny a vzhľadom k využitiu areálu CHEMKO Strážske.

### **3. Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu**

Navrhnutá stavba Biorafinérie bude spĺňať legislatívne požiadavky na životné prostredie. Predstavuje



štandardnú technológiu používanú a akceptovanú aj v zahraničí.

## VI. Mapová a iná obrazová dokumentácia

Bez mapovej a obrazovej dokumentácie

## VII. Doplnujúce informácie k zámeru

### 1. Zoznam textovej a grafickej dokumentácie, ktorá sa vypracovala pre zámer a zoznam hlavných použitých materiálov

- ATLAS KRAJINY SR, 2002, MŽP SR Bratislava
- BALÁŽ, D., MARHOLD, K. & URBAN, P. EDS., 2001: Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska. Ochr. Prír. 20 (Suppl.), 160 pp.
- Bedrna, Z., 2002. Odolnosť pôd proti kompakcii a intoxikácii. M 1: 100 000, p. 280. In: MŽP;
- SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- BIELY, A., BEZÁK, V., ELEČKO, M. et al., 2002. Geologická stavba M 1:500 000, p. 74-75. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- ČÍŽEK P., SMOLÁROVÁ, H., GLUCH, A., 2002 . Prognóza radónového rizika M 1 : 1 000 000 p. 274. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- CAMBEL, B., REHÁK, Š., 2002. Priepustnosť a retenčná schopnosť pôd. M 1 : 1 000 000. p. 108. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- ČURLÍK, J., ŠÁLY, R., 2002. Zrnitosť pôdy. M 1:500 000, p. 110-111. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- ČURLÍK, J., ŠEVČÍK, P., 2002a. Pôdna reakcia. M 1 : 1 000 000. p. 108. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- ČURLÍK, J., ŠEVČÍK, P., 2002b. Kontaminácia pôd. M 1 : 500 000. p. 278. In: MŽP; SAŽP: *Atlaskrajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- ČURLÍK, J., 2002. Náchylnosť pôd na acidifikáciu. M 1:1 000 000, p. 280. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- FAŠKO, P., ŠŤASTNÝ, P., 2002a. Priemerné ročné úhrny zrážok M 1:2 000 000, p. 98. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*, 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- FAŠKO, P., ŠŤASTNÝ, P., 2002b. Priemerné úhrny zrážok v januári M 1:2 000 000, p. 98-99. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*, 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- FAŠKO, P., ŠŤASTNÝ, P., 2002c. Priemerné úhrny zrážok v júli M 1:2 000 000, p. 98-99. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*, 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- FULAJTÁR, E., SEN., 2002. Vlhkostný režim pôd. M 1 : 1 000 000. p. 108. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*, 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- GENEREL OCHRANY A RACIONÁLNEHO VYUŽÍVANIA VÔD SR, 2002: MP SR, MZP SR, Bratislava
- HENZEL, K., KRNO, I., 2002. Zoogeografické členenie: Limnický biocyklus M 1 : 2000 000, p. 118-119. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*, 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- HRAŠNA, M., KLUKANOVA, A., 2002a. Inžinierskogeologická rajonizácia M 1:500 000, p. 82-83. In: ŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*, 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- HRAŠNA, M., KLUKANOVA, A., 2002b. Schéma inžinierskogeologických regiónov. M 1: 4 000 000, p. 83. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*, 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- ILAVSKÁ, B., LAZÚR, R., DOŠEKOVÁ, A., GRANEC, M., 2002. Bonita pôdy a osobitne chránené pôdy. M 1: 1 000 000, p. 224. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*, 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.

- IZAKOVIČOVÁ, Z., 2002. Regionálny územný systém ekologickej stability okresu Trnava. Ústav krajinnej ekológie SAV, Bratislava 157 pp.
- JEDLIČKA, L., KALIVODOVÁ, E., 2002. Zoogeografické členenie: Terestrický biocyklus M 1 : 2 000 000, p. 118-119. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*, 1. vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- KLUKANOVÁ, A., LIŠČÁK, P., HRAŠNA, M., STREĎANSKÝ, J., 2002. Vybrané geodynamické javy. M 1 : 500 000. p. 282-283. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*, 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- LAPIN, M., FAŠKO, P., MELO, M. et al., 2002. Klimatické oblasti. M 1 : 1 000 000, p. 94-95. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*, 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- LINKEŠ, V., PESTÚN, V., DŽATKO, M., 1996. Príručka pre používanie máp bonitovaných pôdnoekologických jednotiek. Výskumný ústav pôdnej úrodnosti, Bratislava 104 pp.
- LISČÁK, P., 2002. Náchylnosť územia na zosúvanie. M 1 : 2 000 000. p. 283. . In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*, 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- MAGLAY, J., PRISTAŠ, J., 2002. Kvartérny pokryv. M 1: 1 000 000, p. 84-85. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- MAGLOCKÝ, Š., 2002. Potenciálna prirodzená vegetácia. 1 : 500 000, p. 114-115. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*, 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- MAJERČÁKOVÁ, O., 2002. Povodia hlavných tokov s hydrologickou bilanciou. 1 : 2 000 000, p. 102. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*, 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- MALÍK, P., ŠVASTA, J., JETEL, J. et al., 2002. Hydrogeologické pomery. M 1: 1 000 000, p. 102-103. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- MALÍK, P., ŠVASTA, J., 2002. Hlavné hydrogeologické pomery. M 1: 1 000 000, p. 104. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- MAZÚR, E., ČINČURA, J., KVITKOVIČ, J., 1982. Geomorfológia. In: Mazúr, E. et al.: *Atlas SSR*, Slovenský ústav geografie a kartografie SAV, Bratislava
- MICHÁLKO, J. et al., 1986: Geobotanická mapa ČSSR, SSR. SAV Bratislava
- MIKLOS, L., 2002. Ekologická kvalita katastrálnych území podľa štruktúry využitia. M 1: 1 500 000, p. 196. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- MIŇDAS, J., ŠKVARENINA, J., 2002. Výskyt hmiel. M 1: 1 500 000, p. 100. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- PORÁZIKOVÁ, K., KOLLÁR, A., 2002. Využiteľné množstvo podzemných vôd. M 1: 500 000, p. 210. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- Program odpadového hospodárstva Slovenskej republiky na roky 2006 – 2010
- ROHÁČIKOVÁ, A., FENDEKOVÁ, M., 2002. Agresívne vlastnosti vôd. Využiteľné množstvo podzemných vôd. M 1: 1 000 000, p. 272. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- ŠÁLY, R., ŠURINA, B., 2002. Pôdy. M 1: 500 000, p. 106-107. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- SCHENK, V., et al., 2002a. Seizmické ohrozenie v hodnotách makroseizmickej intenzity. M 1 : 1 500 000, p. 276. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- SCHENK, V., et al., 2002b. Seizmické ohrozenie v hodnotách špičkového zrýchlenia na skalnom podloží. M 1 : 1 500 000, p. 276. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- SOBOCKÁ, J., 2002. Antropogénne pôdy a antropogénne ovplyvnené pôdy. M 1: 1 000 000, p. 285. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- ŠIMO, E., ZAŤKO, M., 2002. Typy režimu odtoku. M 1: 2 000 000, p. 102. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny*

- Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
- ŠŤASTNÝ, P., NIEPELOVÁ, E., MELO, M., 2002a: Priemerná ročná teplota vzduchu. M 1: 2 000 000, p. 98. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
  - ŠŤASTNÝ, P., NIEPELOVÁ, E., MELO, M., 2002b: Priemerná teplota vzduchu v januári. M 1: 2 000 000, p. 98. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
  - ŠŤASTNÝ, P., NIEPELOVÁ, E., MELO, M., 2002c: Priemerná teplota vzduchu v júli. M 1: 2 000 000, p. 98. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
  - ŠÚ SR, 2006. Štatistická ročenka regiónov Slovenska
  - ŠÚ SR, 2001 Štatistická ročenka regiónov Slovenska
  - ŠÚSR, 2002 *Životné prostredie v Slovenskej republike* (vybrané ukazovatele v rokoch 1997 – 2001)
  - ŠÚRI, M., CEBEAUER, T., FULAJTÁR, E., HOFIERKA, J., 2002. Aktuálna vodná erózia. M 1: 500 000, p. 286-287. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
  - TRÉGER, M., BALÁŽ, P., 2002a. Výhradné ložiská nerudných surovín. M 1: 1 000 000, p. 220. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
  - TRÉGER, M., BALÁŽ, P., 2002b. Výhradné ložiská stavebných surovín. M 1: 1 000 000, p. 220. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
  - TRÉGER, M., BALÁŽ, P., 2002c. Výhradné ložiská energetických a rudných surovín. M 1: 1 000 000, p. 220. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
  - TREMBOŠ & MINÁR, 2002. Morfológicko-morfometrické typy reliéfu. M 1 : 500 000. p. 90-91. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
  - ZVARA, I., KAŠPAR, A., 2002. Sklon reliéfu. M 1: 1 000 000, p. 88. In: MŽP; SAŽP: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1.vyd. Bratislava, Banská Bystrica, 344 pp.
  - MŽP SR, SAŽP, Bratislava. Správa o stave životného prostredia v roku 2005, 2006, 2007 a 2008:
  - PSB-EKO s.r.o., 1995: Rukoväť EIA. Postup pri uplatňovaní zákona NR SR č. 127/1994 Zb.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie. ASPEK Bratislava
  - Klinda, 1985: Chránené územia prírody v SSR. Obzor Bratislava.
  - Voda pre tretie tisícročie, Alternatívna vodohospodárska koncepcia Slovenska, SRS, STUŽ, SZOPK. Košice, 1994
  - Atlas SSR, 1980, Vydavateľstvo SAV
  - Lukniš, M. a kol', 1979: Slovensko - Príroda, Obzor, Bratislava
  - Štatistická ročenka SR, Statistical Yearbook of the SR 1999, Štatistický úrad SR, Veda, Slovenská akadémia vied, 2000
  - Lauko. V., 1997: Fyzická geografia Slovenska, Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava
  - ČSN 73 0036 Seizmické zatažení staveb, príloha č. 1: Mapa seizmických oblastí na území ČSSR
  - Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v Slovenskej republike. 2008, SHMÚ a MŽPSR, Bratislava 2009

#### Ďalšie zdroje použitých informácií

- <http://www.shmu.sk>
- <http://www.enviroportal.sk>
- <http://www.sazp.sk>
- <http://www.enviro.gov.sk>
- <http://www.sopsr.sk>
- <http://www.environet.sk>
- <http://www.statistic.sk>

## **2. Zoznam vyjadrení a stanovísk vyžiadaných k navrhovanej činnosti pred vypracovaním zámeru**

Pre účely vypracovania zámeru neboli vyžiadané žiadne osobitné vyjadrenia a stanoviska.

## **3. Ďalšie doplňujúce informácie o doterajšom postupe prípravy navrhovanej činnosti a posudzovaní jej predpokladaných vplyvov na životné prostredie**

Príprava navrhovanej činnosti je v súčasnosti v štádiu spracovania dokumentácie pre vydanie územného a stavebného povolenia v zmysle zákona č.50/1976 Z.b (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov.

Pokiaľ sa v procese posudzovania zámeru nevyskytnú nové skutočnosti a stanoviská dotknutých orgánov nebudú požadovať posúdenie očakávaných vplyvov v správe o hodnotení, navrhujeme proces posudzovania ukončiť vydaním záverečného stanoviska.

## **VIII. Miesto a dátum vypracovania zámeru**

Strážske, september 2014

## **IX. Potvrdenie správnosti a úplnosti údajov**

### **1. Spracovatelia zámeru**

Ing. Eva Čudková, konateľka spoločnosti

Ing. Slavomír Stripai, špecialista pre obchodno-ekonomické činnosti ČKOV

Ing. Jitka Eleková, špecialista pre legislatívu ŽP - OH

Ing. Viera Lenártová, špecialista pre legislatívu ŽP – OO

Ing. Michal Juštík, technolog prevádzky ZC, ČKOV a HAN

### **2. Potvrdenie správnosti údajov podpisom (pečiatkou) spracovateľa zámeru a podpisom (pečiatkou) oprávneného zástupcu navrhovateľa**

Potvrdzujeme správnosť a úplnosť údajov uvedených v tomto zámere.

Spracovateľ:

Ing. Eva Čudková

konateľ Ekologické služby, s.r.o. ....

Navrhovateľ:

Ing. Michal Bočko

člen predstavenstva Chemko, a.s. Strážske .....

Ing. Igor Plitko

člen predstavenstva Chemko, a.s. Strážske .....