

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ БЕЗБЕДНОСТИ



Превенција и политика спречавања великих несрећа у
нафтним компанијама
-СПЕЦИЈАЛИСТИЧКИ РАД-

Ментор:

Др Слађана Јовић

Студент:

Ирена Јанковић

Број индекса: С7/22

Београд, 2024

САДРЖАЈ

1. УВОД	1
2. ЗАКОН О БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉА НА РАДУ	2
2.1 Права запослених на раду	4
2.2 Дужности послодавца.....	5
3. ПОЈМОВНО ОДРЕЂИВАЊЕ НАФТЕ	7
4. РАФИНЕРИЈЕ	8
5. РАЗВОЈ НАФТНЕ ИНДУСТРИЈЕ	9
6. НАФТНА ИНДУСТИЈА СРБИЈЕ	10
6.1 Рафинерија нафте Панчево	11
6.2 Рафинерија нафте Нови Сад.....	11
7. ТРАНСПОРТ НАФТЕ У СРБИЈИ	13
7.1 ЈП ТРАНСНАФТА Панчево	13
8. ЗАГАЂЕЊЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НАФТОМ И ДЕРИВАТИМА НАФТЕ ...16	
8.1 Понашање нафте у води и загађење ваздуха.....	16
8.2 Загађење водених површина	18
8.3 Неповољан утицај нафтне индустрије на здравље људи	18
9. СРБИЈА И ПРЕВОЗ ОПАСНИХ МАТЕРИЈА	20
10. УДЕСИ У ПРОИЗВОДЊИ И СКЛАДИШЋЕЊУ ОПАСНИХ МАТЕРИЈАЛА	21
11. ИЗРАДА СЦЕНАРИЈА (Како спречити несреће)	26
12. СЦЕНАРИО ЗА НЕЖЕЉЕНИ ДОГАЂАЈ НА ПРИСТАНУ (Канал Дунав-Тиса-Дунав) „НИС“ а.д. Нови Сад	28
12.1 Педолошке, геоморфолошке и геолошке карактеристике земљишта.....	28
12.2 Хидролошке карактеристике терена.....	29
12.3 Површинске воде.....	29
12.4 Сеизмолошке карактеристике терена	29
12.5 Климатске карактеристике	29
12.6 Ветрови	30
12.7 Складишта нафтних деривата	31
12.8 Комплекс Нови Сад - Складиште нафте и нафтних деривата:	36
12.9 Третман ризика	37

13.	УДЕСИ ИЗАЗВАНИ ТРАНСПОРТОМ ОПАСНИХ МАТЕРИЈА.....	44
14.	СЦЕНАРИО ЗА НЕЖЕЉЕНИ ДОГАЂАЈ У ТРАНСПОРТУ ОПАСНЕ РОБЕ- Панчево.....	47
14.1	Ток сценарија	48
14.2	Третман ризика	49
15.	НАЈВЕЋЕ НЕЗГОДЕ У НАФТНОЈ ИНДУСТРИЈИ У СВЕТУ.....	51
16.	ЧИШЋЕЊЕ НАФТНИХ МРЉА	53
17.	ЗАКЉУЧАК.....	54
18.	ЛИТЕРАТУРА	55

1. УВОД

У раду су приказане несреће које се дешавају у нафтној индустрији и самим мерама које се предузимају пре и након несреће. У Републици Србији током година и развоја нафтне индустрије није било великих несрећа које би оставиле стравичне последице већ су биле неке мањих размера, које ће бити поменуте у раду.

С обзиром да се такве несреће нису дешавале, ипак се не занемарује могућност да се догоде и зато постоји припремљен сценарио за најкритичније тачке где се може десити, начин на који ће се поступати и шта се може предузети да до њих не дође. Може се рећи да Република Србија има добре превентивне мере за спречавање несрећа у нафтној индустрији, поготово са развојем индустрије и могућности да се више улаже у заштиту. Наравно, постоје неке ствари на које човек не може да се утиче, као што се временске непогоде, поплаве, пожари, олује и слично, где ипак постоји одређени план поступања у таквим ситуацијама. Посебан акценат треба ставити на људе који су одређени да руководе плановима за заштиту од несрећа, да превентивно делују, да праве планове, процењују ризике, прате стање и увек буду у приправности.

Сходно горе наведеном, у сценаријима могућих несрећа које се могу десити, ће се објаснити како треба поступити у таквим ситуацијама, шта се може очекивати на основу процењених ризика, шта се предузима, који закони, правилници, планови, Регистри и остала документа треба доносити, примењивати и којима се регулишу такве ситуације. Биће дата два примера могућих несрећа, на две најкритичније тачке у Републици Србији, где ће бити детаљно описан план поступања и мере које се предузимају и на такав начин ће најбоље бити описана *превенција и политика спречавања несрећа у нафтној индустрији*.

Треба напоменути да се уско са нафтном индустријом повезује и *заштита животне средине*, на коју се све више ставља акценат о којој ће такође бити речи у раду, јер не треба занемарити њен утицај на животну средину, коју треба пре свега заштитити и водити рачуна о отпаду коју настаје у нафтној индустрији.

Такође, у раду ће се споменути и основе заштите безбедности и здравља на раду запослених, дужности послодаваца, запослених и мерама које се предузимају за заштиту запосленог, јер рад у нафтној индустрији сам по себи опасан за човека на много начина.

2. ЗАКОН О БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉА НА РАДУ

Законом о безбедности и здравља на раду уређује се унапређење и спровођење мера безбедности и здравља на раду лица која учествују у радним процесима, као и лица која се затекну у радној средини, ради спречавања повреда на раду, професионалних повреда и болести у вези са радом, општа начела превенције, обавеза послодавца, права и обавезе запослених, информисање, консултовање, сарадња и обука запослених и представника запослених за безбедност и здравље на раду, стручни испити, издавање лиценци, надзор и казнене одредбе.

Права, обавезе и одговорности у вези са безбедношћу и здрављем на раду, утврђене овим законом, ближе се уређују *колективним уговором, правилником о безбедности и здрављу на раду или правилником о раду, односно уговору о раду*. (Закон о безбедности и здрављу на раду, „Сл. Гласник РС“, бр. 35/2023)

Одређени изрази који се користе у овом закону:

- *Запослени* јесте физичко лице које је у радном односу код послодавца, као и лице које по било ком основу обавља рад или се оспособљава за рад код послодавца, осим лица које обавља послове кућног помоћног особља код послодавца;
- *Лице које се самозапошљава* јесте физичко лице које обавља привредну или другу делатност и то: 1. предузетник који самостално обавља привредну или другу делатност и при томе не ангажује друга лица, 2. носилац или члан породичног пољопривредног газдинства, који обавља посао са члановима породичног пољопривредног домаћинства у складу са прописима о пољопривреди;
- *Послодавац* јесте правно лице, предузетник или физичко лице, које запошљава, односно радно ангажује једно или више лица, осим физичких лица која посао обављају у домаћинству и носилац породичног пољопривредног газдинства који обавља посао са члановима породичног пољопривредног домаћинства у складу са прописима о пољопривреди;
- *Представник запослених за безбедност и здравље на раду*, јесте лице изабрано или именовано да представља запослене у области безбедности и здравља на раду код послодавца;
- *Безбедност и здравље на раду* јесте обезбеђивање таквих услова на раду, којима се у највећој могућој мери смањују повреде на раду,

професионалне повреде и болести у вези са радом у циљу остваривања физичког, психичког и социјалног благостања запослених;

- *Превенција* је основни принцип безбедности и здравља на раду чији су циљеви: развој и јачање механизма за спречавање настанка повреда на раду, професионалних болести и болести у вези са радом и стварање услова за стално унапређење области безбедности и здравља на раду, а која обухвата културу, политику, активности и мере;
- *Превентивне мере* јесу сви поступци или активности предузети или планирани у свим фазама рада код послодавца у циљу спречавања или смањења ризика на радном месту;
- *Радилнице* је простор на отвореном у којем се изводе радови у складу са елаборатом о уређењу и извођењу радова, сходно прописима о безбедности и здрављу на раду;
- *Рад у дубини* је рад при ископима дубљим од једног метра или насипима вишим од једног метра;
- *Рад на висини* јесте сваки рад који запослени обавља користећи ослоњце на висини два метра и више од чврсте подлоге при чему радни простор није заштићен од пада са висине;
- *Радна места* јесу послови које запослен обавља у радној средини у којој борави или има приступ у току рада, који су под непосредном или посредном контролом послодавца;
- *Радна средина* јесте простор у којем запослени обавља послове или се налази у току рада, која је по непосредном или посредном контролом послодавца;
- *Средства за рад су*: 1. објекат који се користи као радни и помоћни простор, укључујући и објекат на отвореном, са свим припадајућим инсталацијама, 2. опрема за рад (машина, уређај, алат, инсталације и друго) која се користе у радном процесу, 3. конструкција и објекат за колективну безбедност и здравље на раду (заштита н апрелазима, пролазима и прилазима, заштита од топлотних и других зрачења, заштита од удара електричне енергије и слично), 4. помоћна конструкција и објекат, као и конструкција и објекат који се привремено користе за рад и кретање запослених (скела, радна платформа, тунелска преграда), 5. друго средство које се користи у радном процесу или је на

било који други начин повезано са радним процесом. (Закон о безбедности и здрављу на раду, „Сл. Гласник РС“, бр. 35/2023)

Радно место, у смислу Правилника о превентивним мерама за безбедан и здрав рад на радном месту, јесте простор намењен за обављање послова код послодавца у објекту намењеном за радне и помоћне просторије или у објекту намењеном за рад на отвореном простору или на отвореном простору, у којем запослени борави или има приступ у току рада и који је под непосредном или посредном контролном послодавца.

Радне просторије и простор намењен за рад на отвореном јесу просторије и простор у којима се обављају процеси рада. Помоћне просторије јесу просторије које су намењене за хигијенске, санитарне и друге потребе запослених (просторије за одмор, санитарне просторије, просторије за пружање прве помоћи и друге). (Закон о безбедности и здрављу на раду, „Сл. Гласник РС“, бр. 35/2023)

2.1 Права запослених на раду

Право на безбедност и здравље на раду имају:

- Лица која су у радном односу и лица ангажована ван радног односа;
- Лице које се самозапошљава;
- Ученици и студенти који се, у складу са законом, налазе на обавезном производном раду, професионалној пракси или практичној настави или учењу кроз рад у систему дуалног образовања;
- Лока која, у складу са законом, обављају волонтирање;
- Лица која, у складу са законом, обављају привремене и повремене послове преко омладинске, односно студентске задруге;
- Лица која су упућена на додатно образовање и обуку по упуту носиоца пословног запошљавања;
- Лица која учествују у организованим јавним радовима од општег значаја;
- Лица која се налазе на издржавању казне затвора док раде у привредној јединици завода за издржавање казне затвора и на другом месту рада;
- Лица која се затекну у радној средини, ако је о њихвом присуству упознат послодавац. (Закон о безбедности и здрављу на раду, „Сл. Гласник РС“, бр. 35/2023)

Безбедност и здравље на раду лицима из става 1, тачка 1, 3, 5, и 10 овог члана обезбеђује послодавац, лица из тачке 2 овог члана обезбеђују сама себи, лицима из тачке 4 овог члана организатор волонтирања, лицима из тачке 6 овог члана обезбеђује организатор обуке, односно послодавац код којег се реализује обука у складу са законом, лицима из тачке 7 овог члана организатор радова, лицима

из тачке 8 овог члана заводи за извршење казне затвора, лицима из тачке 9 носилац обавезе утврђен у складу са посебним законима.

Постоје одређена посебна права запослених, која се односи на безбедност и здравље на раду младих (нарочито у вези са њиховим психичким и телесним развојем), жена које рдае на радном месту са повећаним ризиком који би могао да им угрози остваривање мајчинства, особа са инвалидитетом и запослених код којих је утврђена професионална болест- уређују се овим и другим законом, другим прописима, колективним уговором, правилником о безбедности и здравља на раду или правилником о раду и уговору о раду. (Закон о безбедности и здрављу на раду, „Сл. Гласник РС“, бр. 35/2023)

2.2 Дужности послодавца

Послодавац је такође дужан да обезбеди и спроводи *превентивне мере безбедности и здравља* на раду у складу са овим законом и прописима донетим на основу овог закона. Дужан је да обезбеди безбедност и здравље запосленом у свим активностима послодавца и на свим нивоима организовања рада и радног процеса. Послодавац се не ослобађа обавеза и одговорности у вези са применом мера безбедности и здравља на раду одређивањем правног лица, односно предузетника са лиценцом или другог лица или преношењем својих обавеза и одговорности на та лица. (Правилник о превентивним мерама за безбедан и здрав рад на радном месту, „Сл.гласник РС“ бр.21/2009 и 1/2019)).

У случају настанка повреде на раду због елементарних непогода, озбиљне, неизбежне и непосредне опасности које су изван контроле послодавца или због изузетних догађаја чије се последице упркос свим предузетим мерама од стране послодавца нису могле избећи, послодавац није одговоран у смислу овог закона.

Дужан је да:

- Радни процес прилагоди способностима запосленог у погледу безбедности и здравља на раду;
- Обавези одговарајуће услове радне средине;
- Средства за рад и лични заштитну опрему обезбеди да буду одговарајући, да не угрожавају безбедност и здравље запосленог. (Правилник о превентивним мерама за безбедан и здрав рад на радном месту, „Сл.гласник РС“ бр.21/2009 и 1/2019)

Осим свега горе наведеног, при планирању и увођењу нових технологија да се консултује са запосленима или представницима запослених по питањима избора опреме за рад, услова рада и радне средине и њихових последица на безбедност и здравље запослених. Такође, мора да предузме мере и обезбеди да само они запослени којима су издата одговарајућа упутства и дозволе за рад

имају приступ зонама у којима је присутна озбиљна, неизбежна или непосредна опасност или штетност која мож еугрозити здравље запосленог.

Послодавац је дужан да обезбеди запосленом рад на радном месту на којем су спроведене мере за безбедан и здрав рад утврђене у Прегледу мера за безбедан и здрав рад на радном месту. Дужан је да обезбеди:

- Да саобраћајне површине намењене за кретање возила и лица ка излазила з аевакуацију у случају опасности, сао и сами излази буду увек слободни;
- Да се редовнбо врши техничко одржавање радног места и опреме за рад;
- Да се радно место и опрема за рад, редовно чисти и одржава на задовољавајућем нивоу;
- Да се редовно одржава и проверава исправбност опреме и уређаја намењених за спречавање или отклањање опасности или штетности. (Правилник о превентивним мерама за безбедан и здрав рад на радном месту,,„Сл.гласник РС“ бр.21/2009 и 1/2019).

3. ПОЈМОВНО ОДРЕЂИВАЊЕ НАФТЕ

Нафта има важну улогу у животу савременог човека и човек живот је незамислив без употребе нафтних деривата, док са друге стране такође је незамислив без природног еко састава који се прерадом нафте или нафтним незгодама уништава. (Губерац, 2022.)

Последице нарушавања околине су очигледне: *климатске промене, глобално загревање, појава цунамија, дугорочне суше и слично*. У данашење време се све више ставља нагласак на заштиту животне средине као и јачање еколошке свести при чему важну улогу имају и законске регулативе. (Губерац, 2022.)

Нафтно тржиште је под утицајем бројих промена, које настају као последица глобалне политике и различитих мерља повезаних са климатским променама, структуре потрошње енергије према обновљивим изворима енергије, цене нафте, преузимање водеће улоге САД-а у светској производњи и извозу нафте од Саудијске Арабије, Русије и слично. Према глобалним мерама заштите животне средине предвиђа се смањења удела нафте и престанка њене доминације у потрошњи енергије већ око 2030. године. (Чрњар, 1997.)

Нафта је течна или получврста природна супстанца која се налази у земљиној кори. Састоји се углавном од бројних угљоводоника али и од кисиковних, сумпорних и органских једињења. Најчешће је тамно зелене до смеђе црне боје. Назив потиче од староперзијске речи „*нафата*“ што значи знојити се. (Губерац, 2022.)

О самом настанку нафте имамо две теорије, **анорганска и органску теорију**.

Према *анорганској теорији* нафта је настала од етина, који је добијен деловањем вруће воде и разређених киселина на КАРБИДЕ. Те реакције су се одвијале дубоко у земљаној кори. (Губерац, 2022.)

Према *органској теорији*, нафта је настала од живих организама, односно животиња и биљака која су живела у морима и језерима. Та бића су умирала и падала на тло мора и језера. Луке које су се уливале у њих, доносиле су са собом песак и муљ који се таложио на угинуле организме. Порастом талоба од муља и песка растао је и притисак. Утицајем бактерија на тај материјал разграђивао се у тло из којих се хемијским процесима настали нафта и плин. Најзначајнијај примена нафте настаје у 19 веку када је усавршен поступак за добијање *керозина*. (Губерац, 2022.)

Са развојем моторне индустрије започиње значајна примена нафтних деривата. Дестилацијом нафте на 200 степени добијен је бензин а до 280 степени дизелско гориво док се остатак након дестилације употребљавао као ложиво уље, за производњу парафина. (Губерац, 2022.)

4. РАФИНЕРИЈЕ

Рафинерије су велика процесна индустријска постројења у којима се из сирове нафте различитим процесима издвајају нафтни деривати, као што су плин, дизелско гориво, бензин, млазно гориво, моторна уља и слично, која су потребна крајњим корисницима.

Да би рафинерије опстале на тржишту, с обзиром на промену тржишта и заштиту животне средине, оне морају бити флексибилне, прилагодљиве и иноватне. Да би задовољиле захтеве тржишта у погледу квалитета и количине производа потребна им је прилагодљива и модернизација технологија у процесима. Рафинерије се деле на три основне врсте:

- Једноставне
- Комплексне
- Дубоке конверзије

Једноставна рафинерија се састоји од следећих процеса: атмосферске дестилације, обраде плинова, обрада бензина, каталитички реформинг и хидродесулфуризација плинских уља. Овај тип рафинерије са користио до 1973. године.

Комплексна рафинерија је ступила на снагу када су порасле цене нафте и њених деривата и да би повећала производњу више вредних деривата из атмосферског остатка који код једноставне рафинерије заврши у уље за ложење, она у свом саставу има конверзијске процесе који то омогућавају. Долази до веће производње моторног бензина и незнатно већу производњу плинског уља у односу на једноставну рафинерију.

Након 2000. године долази до рафинерије *дубоке конверзије*, где је дошло до увођења нових процеса у технолошке процесе како би се смањила производња тешких остатака. Такве рафинерије поризводе више дизелско гориво него моторно. (Маршал, 2017.)

5. РАЗВОЈ НАФТНЕ ИНДУСТРИЈЕ

Процес нарушавања еколошке равнотеже почињем појавом човека, те за разлику од биљака и животиња које нису имале утицаја на распрострањеност свог станишта, човек је проширио границе раста своје врсте својим различитим активностима, развојем нових знања и технологија. (Чрњар,1997.).

На почетку свог екстензивног развоја, човек је поштовао законе природе и са поштовањем се опходио према њој. Кроз раније етапе развоја човечанства, на земљи није био толики број становника који би значајно угрожавао животну средину. Развојом људске заједнице долази до развоја градова, чиме долази и до стварања нуспроизвода које околина није могла апсорбирати. Низ великих промена за човечанство узроковале су **прва и друга индустријска револуција** које предствљају кључне догађаје у људском развоју. (Чрњар,1997.).

Наиме, на почетку индустријске револуције 1750. године, број становника на Земљи кретао се око 800 милијуна. Данас је тај број доста већи, негде око 7,8 милијарди људи. (Sachs, 2015.)

Повећањем броја људи на Земљи негативно је утицало на животну средину, што је довело до разних климатских промена, природних катастрофа али и ратова те социјалне и економске нестабилности. (Klarin, 2018.)

При развоју цивилизације важну улогу је имала заправо нафта јер без нафте, број људи на земљи би тешко прешао две милијарде те би градови били барем десет пута мањи. Нафта се често назива **црним златом**, јер у економском смислу, налази се средишту интереса светских индустријских економија. (Деканић, Колунџић и Карасалиховић, 2006.)

Само у САД нафта износи више од 40% утрошене енергије, што представља знатно већи удео од плина, угљена, нуклеарне енергије или енергије хидроелектрана. **Најважнији производи добијени из сирове нафте су: бензин који покреће већину аутомобила, дизел гориво, уље за грејање, керозин и бројне друге хемикалије.** (Деканић, Колунџић и Карасалиховић, 2006.)

6. НАФТНА ИНДУСТИЈА СРБИЈЕ

Нафтна индустрија Србије се током година развијала и једна од највећих индустрија јесте НИС која је основана давне 1945. године - **предузеће за промет нафте и нафтних деривата**.

Задатак новооснованог предузећа био је да у источном делу Панонског басена открије „црно злато“. Пет месеци након основања предузећа пронађено је прво лежиште природног гаса у Србији, где тада држава почиње да издваја средства за истраживање и инвестиције а банке да одобравају кредите за отварање нафтних и гасних поља.

Прво нафтно поље је пронађено на северу наше земље, код Јерменоваца у Банату. Иако ово поље није било велико, имало је пресудни значај за развој целе нафтне индустрије у Србији. Добијена су средства за даља истраживања и развој предузећа а ово прво поље је било за раднике школа из области истраживања и производње нафте и гаса.

Изградња *првих бензинских пумпи* је почела 1953. године у највећим градовима Србије. На самим почетцима промет нафтних деривата се мерио у десетинама хиљада тона, да би неколико деценија касније прешло градицу од милион тона.

Треба напоменути да је давне 1961. године изграђен **Аеросервис „Београд“** за снабдевање авио-компаније млазним горивом. Наведене године је започета интезивна сарадња са југословенским авио-превпзником ЈАТ да би се касније та сарадња проширила и да међународне авио-компаније.

Током наредних година је почела експлоатација нафте у Анголи, чиме је компанија по први пут ушла у концесију, ван граница државе. **Основано је Јавно предузеће Нафтна индустрија Србије**, где су сва нафтне предузећа Србије почела да послују под једном фирмом. Након бомбардовања, дошло је оштећења рафинерије у Новом Саду и Панчеву.

Током 2000их година у акционаре Компаније улази руска компанија Гаспром Вефт, на основу међудржавног Купопродајног споразума између Републике Србије и Руске федерације о куповини 51 одсто акција. Може се рећи да је 2012. година била јако значајна за нафтну индустрију у Србији, јер је тада завршена изградња комплекса за хидрокрекинг и хипообработку у рафинерији нафте Панчево која означава завршетак прве фазе модернизације рафинеријског комплекса НИС-а. Такође исте године је свечано отворена прва премијум бренд бензинских станица ГАЗПРОМ у Београду. Ова малопродајна мрежа почиње да се шири и у региону: Босни и Херцеговини, Бугарској и Румунији. Наредних година, НИС је започео продају брендираног моторног горива, премијум еври дизела Ултра Д који је обогаћен и побољшан са циљом

да оптимално штити мотор аутомобила, где је произведено и гориво нове генерације Г-Дриве 100. (Нафтна индустрија Србије)

Као што је горе већ наведено, НИС (Нафтна индустрија Србије) је најважнија нафтна компанија у Србији. НИС је већински у власништву Газпром Нефт-а, руског енергетског гиганта али такође има и државни део.

Управља неколико рафинерија у Србији, од којих су најважније Рафинерија нафте у Панчеву и рафинерија нафте Нови Сад. Ове рафинерије су од виталног значаја за прераду нафте и производњу различитих нафтних деривата. (Нафтна индустрија Србије)

6.1 Рафинерија нафте Панчево

Рафинерија нафте Панчево се налази у близини града Панчево, који се налази северно од Београда, главног града Србије. Ова локација је стратешки јако важна због своје близине главним тржиштима и главним прометницама. Што се тиче капацитета ове рафинерије, има значајну улогу за прераду нафте.

Она производи разне нафтне деривате, укључујући бензине, дизел гориво, лож-уље, плин, мазива и друге производе. Њихови производи се дистрибуирају као на домаћем тако и на међународном тржишту. Треба напоменути да је рафинерија Панчево прошла кроз значајне модернизације како би повећала свој уефикасност, смањила утицај на околину и повећала квалитет производа. Модернизација је такође имала за циљ да се рафинерија усклади са најновијим стандардима у индустрији. Као и све рафинерије, и ова се суочава са изазовима у вези са екологијом и околином. Обавезна је да поштује законе и регулативе које се односе на емисију и заштиту животне средине те се труди смањити свој еколошки утицај. Као део НИС-а рафинерија такође проводи програме друштвене одговорности, подржавајући различите иницијативе за заједницу, образовање и културу. (Нафтна индустрија Србије)

6.2 Рафинерија нафте Нови Сад

Рафинерија нафте Нови Сад или познатија као Рафинерија нафте бродови, такође има кључну улогу у нафтној индустрији Србије. Налази се у близини града Нови Сад, другог највећег града у Србији, на реци Дунав. Њена повољна локација омогућава лаку доступност за транспорт нафтних производа. Има значајан капацитет прераде нафте и производње различитих нафтних деривата како би задовољила потребе тржишта. Неки од производа су такође намењени индустријској и војној употреби. Као и рафинерија Панчево тако је и рафинерија Нови Сад прошла кроз модернизацију ради побољшања свог рада и капацитета. Модернизације су често део континуираних напора за исигурање конкурентности на тржишту, где такође обично укључују надоградњу технологије и процеса како би се побољшала

енергетска ефикасност. Рафинерије су у обавези да поштују законе и регулативе које се односе на емисије и заштиту околине. Одржавање високих еколошких стандарда важно је за рафинерије како би минимизирале негативне утицаје на околину. Примењују одређене техничке мере сигурности како би осигурала заштиту радника и постројења од потенцијалних опасности.

Поред рафинерије Нови Сад и Панчево, у Србији постоји још неколико мањих рафинерија и постројења за прераду нафте. То су:

- Рафинерија нафте Кикинда
- Нафтагас Рафинерија
- Мини рафинерије и постројења, које служе за локалне потребе. (Нафтна индустрија Србије)

7. ТРАНСПОРТ НАФТЕ У СРБИЈИ

Транспорт нафте у Србији се обавља путем различитих метода и транспортних система како би се нафтни производи сигурно и ефикасно доставили до потрошача и индустријских корисника. Нафта се најпре експортише и преради у рафинеријама и онда долази до њеног транспорта на један од следећих начина:

- Цестовни транспорт: Већи део нафте се превози цестом путем цистерни. То укључује транспорт нафте из рафинерије до бензинских станица и других крајних корисника. Цистерне се користе за транспорт различитих нафтних деривата, укључујући бензин, дизел гориво и ложуље.
- Транспорт железницом: Железнички транспорт се нарочито користи за превоз нафте и нафтних деривата на дуже удаљености. Специјални вагони се користе за ову сврху како би се обезбедио сигуран транспорт.
- Речни транспорт: Река Дунав је важна пловна рута за транспорт нафте. Превози се разним бродовима и баржама до различитим дестинацијама у Србији и региону. Овај начин транспорта омогућава пренос веће количине нафте.
- Нафтовод: Иако Србија нема других нафтовода, постоје мањи нафтоводи који повезују рафинерије и складишта унутар земље.
- Ваздушни транспорт: Ваздушни транспорт нафте је изузетно ретко и обично се користи само у хитним ситуацијама кад аје потребно доставити нафту или нафтне деривате на тешко доступна места.

Транспорт нафте и нафтних деривата подвргава се строгим регулацијама и надзору како би се осигурала безбедност и заштита околине. Регулаторна тела и инспекције за транспорт нафте играју кључну улогу у осигуравању да се сви аспекти транспорта нафте одвијају у складу са прописима. (Нафтна индустрија Србије)

7.1 ЈП ТРАНСНАФТА Панчево

ЈП ТРАНСНАФТА Панчево је основана 2005. године од стране Владе Републике Србије ради обављања енергетских делатности од општег интереса.

Основни задатак компаније је стварање услова за сигуран и поуздан цевоводни транспорт сирове нафте у функцији енергетске безбедности, као и обезбеђивање континуитета снабдевања сировом нафтом. У време основања основна делатност којом се бавило ово привредно друштво било је

транспорт нафте нафтоводима на целој територији Републике Србије. Делатност је проширена на *складиштење нафте, деривата нафте и биогорива, као и трговину нафтом, дериватима нафте, биогоривима, биотечностима, компримованим природним гасом, утечњеним природним гасом и водоником.* (Транснафта АД Панчево, 2020)

ТРАНСНАФТА АД Панчево се такође бави пројектовањем, изградњом, надзором и одржавањем нафтовода, пружањем инжењеринг и консалтинг услуга у области цевоводног транспорта и у складу са законом обавља спољнотрговински промет у оквиру регистрованих делатности. ТРАНСНАФТА АД Панчево послује у складу са прописима којим се уређује правни положај привредних друштва и прописима којим се уређује пословање јавних предузећа, ради обављања енергетских делатности од општег интереса у складу са законом којим се уређује област енергетике. Такође послује на више различитих локација на подручју Панчева, Новог Сада и Београда. (Транснафта АД Панчево, 2020)

Продуктовима се обезбеђује најрационалнији и најбезбеднији транспорт нафтних деривата до потрошачких центара, модерно управљање продукцијом, смањење губитка и вероватноће изливања. Транспорт деривата нафте (бензин и дизел гориво) обавља се цевоводима у дужини од око 400 километара, од Рафинерије нафте Панчево у три правца, преко Новг Сада до Сомбора, преко Смедерева и Јагодине до Ниша и ка Београду. На наведеним локацијама с еналазе терминали за складиштење нафтних деривата одакле би се вршило снабдевање гравитирајућих региона. Систем продуктовода кроз Србију је пројекат од националног интереса јер доприноси сигурности снабдевања, енергетској ефикасности, очувању и заштити животне средине, мањој зависности од временских услова приликом транспорта као и равномерном регионалном развоју. (Транснафта АД Панчево, 2020)

Оно што је битно напоменути јесте да је ТРАНСНАФТА одговорна компанија посвећена спречавању и отклањању негативних утицаја на живот, здравље и безбедност локалних заједница у којима послује, као и унапређењу економског и културног развоја. Прихватајући концепт друштвено одговорног пословања, који подразумева и употребу дела прихода у заједницу у којој је остварен, уз наставак инвестиционих улагања уз развој властитог система, последњих неколико година додељена су знатна финансијска средства за реализацију бројних пројеката локалних заједница. У облику спонзорства и донација додатним финансијским средствима ТРАНСНАФТА АД Панчево подржава и делатност разних удружења грађана, спортских клубова, важнијих културних и хуманитарних догађаја. Значај који има компанија придаје одговорности при креирању економских и друштвених вредности, представља један од

вигалних сегмената пословне политике компаније. (Транснафта АД Панчево, 2020)

Свака привредна као и свака друга људска делатност, има одређени утицај на *животну средину*, те је стога иницијатива о афирмисању друштвене одговорности у природном окружењу од подједнаког значаја за све компаније, без обзира на величину и врсту делатности. У транспорту нафте и нафтних деривата, транспорт нафтоводима и продуктоводима је по свим перформансама а нарочито еколошким, испред конвенционалних видова транспорта. Здраво и безбедно окружење чини полазну претпоставку у пословању и развоју ТРАНСНАФТА, стога се један од основних сегмената пословне филозофије односи на заштиту и унапређење заштите животне средине а пословање одвија уз уважавање еколошких захтева и стандарда ИСО 14001. (Транснафта АД Панчево, 2020)

8. ЗАГАЂЕЊЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НАФТОМ И ДЕРИВАТИМА НАФТЕ

Индустрија нафте и природног гаса обухвата низ сложених технолошких процеса, који су потенцијална жаришта загађења. Приликом вађења, транспорта, обраде и примене нафте могу се изазвати еколошке катастрофе, било да се ради о насталом отпаду или случајним хаваријама. Свака сирова нафта садржи лакше фракције сличне бензину и теже фракције катрана и парафина, где у зависности од извора, конзистенција сирове нафте може варирати од лаке, испрване течности до вискозне, получврсте супстанце. (Жаврљан, 2019.)

Треба направити разлику између понашања нафте у води и у земљишту.

Нафта и деривати нафте се различито понашају када дођу у контакт са површином земљишта. Сирова нафта има већу густину и вискозитет и спорије се креће кроз земљу у односу на деривате нафте који брже продиру у земљиште и тако представљају већу опасност за загађење земљишта и подземне воде. Поред карактеристика нафте и нафтних деривата на њихово кретање кроз земљу утичу и карактеристике самог земљишта, вегетације и присутност микрофлора. Изливањем нафте на површину земљишта долази до нарушавања његове структуре, затварање пора и лепљење честица земљишта. (Марковић и др., 1996.)

8.1 Понашање нафте у води и загађење ваздуха

Нафта се слабо раствара у води, међутим неке компоненте нафте се добро растварају у води, као што су бензин, толуен, етилбензин и ксилени. Лако испарљиви угљоводеници испаравају са места загађења формирајући гасне облаке, што је погодно за проналажење загађења, нарочито код подземних вода (Веселиновић и др. 1995).

Приликом наглог индустријског развоја није се придавао велики значај заштити животне средине и утицајима на њу. Економски раст се темељио на максималном исцрпљењу природних ресурса, загађењу околине, где је све то доводило и до узгрожавња здравља људи. (Маршал, 2017.)

Процесима прераде нафте отпадне супстанце се емитирају у воду и ваздух. *У ваздух се емитирају:* сумпор диоксид, душик диоксид, водик сулфид, олово, бензин, угљен моноксид, укупне таложне супстанце. *Док се у воду емитирају:* деноли, укупна уља и масти, хемијска потрпшња кисеоника, биохемијска потрошња кисеоника, сулфиди, меркаптани (скуп органских спојева у нафти), фосфор, минерална уља. Иако су се у последњих 20так година знатно променили услови индустријске производње, те се од данашњих индустрија захтева да буду што „зеленије“, да користе ефикасније технологије, са што мањим последицама на животну средину, али се у то улаже огроман новац, и

ипак је визија нултног отпада за сад неостварљива. Предузећа и челни људи препознају своју одговорност за стање животне средине и квалитет живота људи, па су тако у рафинеријама организовани сектори заштите здравља као и безбедност здравља и безбедности на раду. (Видовић, 2022).

Загађење околине у индустрији могу се поделити према времену и месту настанка током:

- Придобивања и транспорта сирове нафте и плина,
- Даљих процеса прераде.

Загађење атмосфере је најзначајније и оно може бити директно (ослобађањем испарљивих компоненти) и индиректно (обработом и издвајањем компонената, односно сировина за даљу обраду). Загађивање атмосфере дели се на **примарне и секундарне**.

Примарни су:

- Фреон, халони
- Смог
- Прашина
- Топлота
- Радиоактивна зрачења
- Угљеноводоника
- CO₂, CO, NO_x, SO_x

Секундарни загађивачи атмосфере настају хемијским реакцијама између примарних загађења ваздуха и других атмосферских фактора, као што су вода, сунчево зрачење, супстанце које могу бити резултат деловања више супстанци или облика енергије. (Видовић, 2022).

Транспор нафте и нафтних деривата узрокује ризике за могућа загађења водених површина неконтролисаним изливањем услед танкерских незгода. Међутим водене површине загађују се и контролисаним испуштањем у водене системе. Загађивање земљишта догађа се на два начина: *неконтролисаним изливањем услед незгода и индиректним загађивањем* (пример, кроз киселе кише) (Видовић, 2022).

Загађење ваздуха је озбиљан проблем који неповољно делује на околину и на здравље људи. Тешки метали, сумпорови и азоти оксиди, лебдеће честице, главни су загађивачи ваздуха. Стога је заштита ваздуха регулисана законом, правилницима и уредбама. (Филиповић и Липановић, 1995).

Први записи о загађивању ваздуха појавили су се крајем 18 века, а односили су се на загађивање узроковано ложиштима угља. *Прва* озбиљна загађења везана су за индустријску револуцију а данас се сагоревања фосилних горива сматра највећим извором загађивача околине.)Филиповић и Липановић, 1995).

Највећи проблем са загађивањем ваздуха манифестира се у урбаним срединама а енергетски сектор један је од највећих загађивача ваздуха. Посебан проблем представља могућност преноса загађивања на велике удаљености, због чега долази до дислокације од узрока, те је често резултат емисија индустријског подручја пропадање еко састава деловањем киселих киша у неком удаљеном подручју. С обзиром да загађивање ваздуха не познаје државне границе, тиме се у овом подручју намеће потреба за међународном сарадњом. (Филиповић и Липановић, 1995).

8.2 Загађење водених површина

Опасне супстанце које се испуштају у воду су оне супстанце које својим саставом, количином, радиоактивним, токсичним, канцерогеним и другим својствима штетно делују на живот и здравље људи и стање животне средине. То се утврђује на основу критеријума токсичности, разградљивости и биоакмулације. Отпадне индустријске воде најчешће су узорк загађивања река и језера, а садрже тешке метале, које представљају највећу опасност за човек и биљни и животињски свет. Тешки метали се у водама задржавају месецима и годинама. (Министарство пољопривреде Р.Србије).

Тешки метали су врло токсични јер су у облику иона или у облику супстанци топиви у води те могу лако да се пасорбују у живим организмима. Након апсорпције, ти метали се могу везати за виталне статичне компоненте попут структурних протеина и ензима и тако ометају њихов рад. Неки од тих метала могу изазвати у љидима озбиљне физиолошке и здравствене последице, чак иако су присутни у малим количинама. У водама се јако брзо разређују и таложу као сулфати, сулфиди или карбонати на адну водених површина. (Министарство пољопривреде Р.Србије)

8.3 Неповољан утицај нафтне индустрије на здравље људи

Човеку је ваздух потребан за живот и без њега не може живети дуже од пет минута. У поређењу са ваздухом који је човеку дневно потребан, атмосфера је огроман простор који човеку ствара осећај да се у њу могу испуштати велике количине отпадних супстанци. Међутим неповољни метеоролошки услови (на пример, низак ниво ваздуха) могу нагомилати загађење у доњем слоју атмосфере, чиме су угрожени животи и здравље људи, животиња и биљака а материјали су изложени оштећењу. (Софилић, 2015).

Загађивање ваздуха из атропогених извора упућује на негативне здравствене последице. Загађене супстанце из ваздуха у људски организам улазе кроз дисајне путеве, кожу и пробавни систем. Супстанце попут прашине и дима улазе кроз дисајни систем, али могу пасти и на храну или у воду па их човек уноси кроз пробавни систем.

Највећи загађивачи ваздуха који имају негативне последице на људско здравље су:

- Једињења сумпора и плутајуће честице
- Смог

Једињења сумпора су врло распрострањени а основно једињене из групе је сумпоров диоксид чије деловање надражује горње респираторни систем, што се код астматичара може одразити на смањење функције плућа. Такође и дуготрајна изложеност азоту оксиду може довести до проблема и на дисајни систем. Смог настаје као последица биохемијских реакција азота оксида и угљеноводоника из издувних гасова аутомобилских мотора. Олова као део УТГ, отров је који се таложи у костима и другим ткивима а дуготрајна изложеност узрокује промене у ткивима и болести пробавног и нервног система. (World Health Organization, 2013).

Плутајуће честице су супстанце које се налазе у нижим слојевима тропосфере а манифестирају се у облику чврсте материје или водене распршене у ваздуху. Већина плутајућих честица је јако мала па може несметано да уђе у дисајни систем људи и тако наруши здравље и да узрокује срчане болести. Након што уђу у дисајни систем, честице се заустављају у носу. Крупније честице се заустављају на длачицама и слузокожи горњих дисајних путева а ситније честице пролазе горњим делом дисајних путева, спуштају се у доњи део и таложе на зидовима бронхија. Најситније честице продиру све до плућних алвеола. (Министарство пољопривреде) Дуготрајна изложеност ситним честицама узрокује артериосклерозу, нежељене исходе трудноће и болести дисајних путева код деце. Према истраживању World Health Organization 2014. године, већим плутајућим честицама је било изложено чак 40% европске популације, што прелази ограничења Европске уније која се односе на заштиту здравља становништва. (World Health Organization, 2013).

9. СРБИЈА И ПРЕВОЗ ОПАСНИХ МАТЕРИЈА

До хемијских удеса у Србији би могло да дође по истраживању у новосадском пристаништу које користи Нафтна индустрија Србије али и током превоза опасних материја кроз Панчево и железничку станицу Димитровград, на истоку земље.

Све наведено је набројано у документу Министарства унутрашњих послова *Процена ризика од катастрофа у Републици Србији*, који је Влада усвојила у марту 2019. године, где стоји „Овакву процену ризика уради држава и на основу тога сваки град и локална самоуправа раде своје процене ризика за оно што се код њих налази а на основу тога фабрике праве планове за заштиту од удеса“. Према одређеним истраживањима, у Србији се на неколико година догоди несрећа у складиштима или током превоза опасних материја а у 2022. години су се десиле чак две. Једна од њих је да се воз који је превозио 900 тона амонијака преврнуо код Пирота а део отровног гаса исцурео, да би касније четири дана само, теретним воз са фосфорном киселином испао из шина код Зајечара али ту није дошло до оштећена цистерне. У Процени ризика од катастрофа МУП-а, наводи се да су анализе и детаљн еистраге хемијских удеса показале да је до инцидентата у прошлости долазило због низа техничких и организавионих пропуста и грешака менаџмента и да ове наведене несреће нису изазван ејендим догађајем. Како би се ризици од несрећа смањили, у неким локалним самоуправама је уређено пуно а у неким мало. (БЦЦ, 2022).

10. УДЕСИ У ПРОИЗВОДЊИ И СКЛАДИШТЕЊУ ОПАСНИХ МАТЕРИЈАЛА

Дефиниције општих појмова у смислу Закона о заштити животне средине:

- 2) *опасне материје* јесу хемикалије и друге материје које имају штетне и опасне карактеристике;
- 3) *ризик* јесте одређени ниво вероватноће да нека активност, директно или индиректно, изазове опасност по животну средину, живот и здравље људи;
- 4) *удес* јесте изненадни и неконтролисани догађај који настаје ослобађањем, изливањем или расипањем опасних материја, обављањем активности при производњи, употреби, преради, складиштењу, одлагању или дуготрајном неадекватном чувању (у даљем тексту: хемијски удес);
- 5) *оператер* јесте свако физичко или правно лице које, у складу са прописима, управља постројењем, односно комплексом или га контролише или је овлашћен за доношење економских одлука у области техничког функционисања постројења;
- 6) *севесо постројење*, односно постројење у којем се обављају активности у којима је присутна или може бити присутна опасна материја једнаким или већим количинама од прописаних (у даљем тексту: севесо постројење) јесте техничка јединица унутар комплекса где се опасне материје производе, користе, складиште или се њима рукује. Постројење укључује сву опрему, зграде, цевоводе, машине, алате, интерне колосеке и депое, докове, истоварна пристаништа за постројења, пристане, складишта или сличне грађевине, на води или копну, а које су нужне за функционисање постројења;
- 7) *комплекс* подразумева просторну целину под контролом оператера, где су опасне материје присутне у једном или више постројења, укључујући појединачну или заједничку инфраструктуру, односно појединачне или заједничке активности;
- 8) *повредиви објекти* су сви људи, флора, фауна, објекти и елементи животне средине у оквиру повредиве зоне, који могу имати последице због хемијског удеса;
- 9) *повредива зона* је простор у оквиру кога опасне материје ослобођене у току удеса могу бити у концентрацијама дефинисаним као концентрације од значаја.

Индустријска постројења и обављање активности у производњи и складиштењу опасних материја, имају значајан удео у загађивању животне средине. Самим тим, велики део политике и права на нивоу међународне заједнице у области животне средине оријентисан је на примену различитих

мера у односу на изворе емисија загађујућих материја пореклом из индустрије, нарочито када су у питању управљање опасним хемикалијама и безбедност индустријских постројења.

Велики удеси дешавају се широм света, остављајући иза себе велике и разарајуће последице, како за људе, тако и за животну средину. На пример, у Европи, **Севесо удес** који се догодио 1976. године у Италији, у хемијској фабрици пестицида и хербицида, убрзао је усвајање законодавства усмереног на спречавање и контролу таквих удеса.

Као резултат тога, „Севесо“ директива се сада примењује у око 10.000 индустријских постројења у ЕУ, где се опасне супстанце користе или складиште у великим количинама, пре свега у сектору за хемију, петрохемију, складиштење и прераду метала.

Конвенцијом Економске комисије Уједињених нација за Европу о прекограничним ефектима индустријских удеса, утврђене су мере у вези са спречавањем, спремношћу и реаговањем на индустријске удесе који могу проузроковати прекограничне ефекте, па је предвиђена међународна сарадња у тој области. Конвенција се унутар права Европске уније спроводи *Директивом 2012/18/ЕУ* о контроли опасности од великих удеса који укључују опасне супстанце, познатом као Севесо III директива. Спровођењем *Севесо III директиве* утврђују се правила за превенцију великих удеса који би могли бити проузроковани одређеним индустријским делатностима и ограничавање њихових последица на здравље људи и животну средину, како би се избегле или умањиле штете које могу бити нанете људима, животној средини и имовини.

Могуће последице хемијских удеса по живот и здравље људи, квалитет животне средине и материјална и природна добра су императив који стручњаци из разних области морају увек имати пред собом. Сваки удес у индустрији има одређене специфичности, тако да се сваки мора појединачно посматрати у зависности од врсте, интензитета и просторног обухвата, обима могућих последица и временског трајања. Узимајући у обзир последице удеса које могу настати, посебну пажњу треба посветити свеобухватној идентификацији повредивих објеката. Основни извор националног права у области заштите од хемијског удеса у Републици Србији су **Закон о заштити животне средине** („Сл. гласник РС”, бр. 135/2004, 36/2009, 72/2009 - др. закон, 43/2011 - одлука УС и 43/16), **Закон о ванредним ситуацијама** („Сл. гласник РС”, бр. 111/2009, 92/2011 и 93/2012) и **Закон о потврђивању Конвенције о прекограничним ефектима индустријских удеса** („Службени гласник РС”, број 42/09).

На основу Закона о заштити животне средине донет је **Правилник о листи опасних материја** и њиховим количинама и критеријумима за

одређивање врсте докумената које израђује оператер севесо постројења, односно комплекса („Службени гласник РС—, број 41/10 и 51/15).

Саставни део правилника чине Листа опасних материја и њихових граничних количина и Листа категорија опасних материја и њихових граничних количина на основу којих се врши идентификација севесо постројења/комплекса и то на комплексе „нижег реда” и комплексе „вишег реда”, у зависности од количина опасних материја које су присутне или могу бити присутне на комплексу.

Сходно наведеним прописима, оператери севесо постројења/комплекса израђују документа **Политика превенције удеса (за комплексе „нижег реда”) или Извештај о безбедности и План заштите од удеса (за комплексе „вишег реда”),** у којима оператер мора да докаже да управља ризиком од хемијског удеса кроз дефинисани систем управљања безбедношћу, да идентификује опасности (укључујући и идентификацију спољних узрока хемијских удеса, као нпр. удеси на суседним севесо комплексима, природне непогоде, прекиди у снабдевању електричном енергијом, тероризам и сл.), моделира ефекте могућих сценарија хемијских удеса (са теоријском основом датом у виду максималног капацитета опасних материја и отказа техничких мера превенције), да процени могуће последице таквих удеса, да на комплексу спроведе све неопходне мере превенције и да за оне хемијске удесе за које моделирани ефекти удеса прелазе границу (ограду) комплекса, достави податке локалним органима власти за израду екстерних Плана заштите од удеса, који су саставни део Плана заштите и спасавања у ванредним ситуацијама, на основу Закона о ванредним ситуацијама.

Такође, министарство надлежно за послове заштите животне средине на основу Извештаја о безбедности и Обавештења, води **Регистар постројења** и утврђује севесо оператере и постројења/комплексе, чије активности могу изазвати хемијски удес са прекограничним последицама. Потребно је истаћи да су Законом о заштити животне средине дефинисани изузеци од примене одредби које се односе на заштиту од хемијског удеса, као што су, на пример војна постројења, удеси изазвани јонизујућим зрачењем и транспорт опасних материја изван севесо постројења/комплекса.

На основу доступних података, које су до сада доставили оператери севесо постројења/комплекса, утврђено је да се на територији Републике Србије налази 103 комплекса, од којих је 49 комплекса „вишег реда” и 54 комплекса „нижег реда” (слика 1.)



Слика 1. Број комплекса на територији Републике Србије

Према територијалној заступљености по управним окрузима у Републици Србији, највећи број севесо комплекса налази се на територији Града Београда, односно од укупно 103 севесо комплекса, на тој територији се налази 21 севесо комплекс (слика 2).



Слика 2. Број севесо комплекса по управним окрузима у Републици Србији

Према гранама индустрије и делатностима, у Републици Србији најзаступљенији су комплекси који припадају нафтној и хемијској индустрији. Сходно Закону о заштити животне средине, министарство надлежно за послове заштите средине води Регистар пријављених удеса. На основу евиденције и доступних података, у Републици Србији се на севесо постројењима/комплексима, у периоду од 2010 - 2016. године догодило више удеса мањих размера, у којима су биле укључене опасне материје. (Процена ризика од катастрофа у Републици Србији, Министарство унутрашњих послова Р.Србије).

11. ИЗРАДА СЦЕНАРИЈА (Како спречити несреће)

У циљу заштите од хемијских удеса и управљања ризиком, неопходно је **проценити ризик**.

Процена ризика је процес који укључује низ следствених корака, при чему су основни идентификација опасности, одабир и приказ сценарија могућих догађаја, процена последица и процена вероватноће.

Анализом и детаљним истрагама након удеса, потврђено је да догађаји који су се дешавали у прошлости представљају низ догађаја који настају *као последица пропуста и то техничких, организационих и грешака менаџмента*, а не један, сам за себе догађај.

Сценарији се бирају на основу идентификованих критичних тачака и особина опасних материја, као и ефеката који могу настати (експлозија, пожар, испуштање и ширење гасова, пара, течности, аеросола и прашине, продирање и распрострањавање опасних материја у земљиште, површинске и подземне воде).

За приказ могућег развоја догађаја користе се различите методе, као што су: *анализа могућих отказа делова опреме и уређаја или система у целини и развоја догађаја, анализа стабла догађаја, анализа стабла грешака или комбинована метода*.

Сценарио треба да обухвати сагледавање могућег обима удеса и насталих последица по живот и здравље људи, животну средину, материјална добра и др. Приликом разматрања сценарија удеса са опасним материјама, посебну специфичност представљају својства опасних материја, која морају бити узета у обзир и разматрати се приликом израде и избора сценарија, јер сам ток догађаја и могући ефекти удеса преважно зависе од количина опасних материја и класе опасности у коју су класификоване, на основу тога да ли представљају **физичку опасност (на основу физичких и хемијских својстава), опасност по здравље људи (на основу својстава која утичу на живот и здравље људи) и опасност по животну средину (на основу својстава која утичу на животну средину)**.

У том смислу, приликом избора сценарија, моделирања ефеката удеса и одређивања ширине повредиве зоне, за сваку опасну материју која је укључена у удес, морају се сагледати сви могући ефекти који могу настати у случају удеса, са аспекта сваког од својстава које она поседује. Приликом избора сценарија за потребе израде Процене ризика од техничко технолошких несрећа – удеси у производњи и складиштењу опасних материја, Радна подгрупа је узела у обзир одређене параметре. *Као прво, основни принцип у области заштите од хемијског удеса је да ниво заштите мора бити сразмеран нивоу опасности и базира се на количини опасних материја које су присутне или могу бити присутне на комплексу*. Сходно томе, као и у складу

са прописима који уређују ову област, у Републици Србији препознају се комплекси „вишег реда“, комплекси „нижег реда“ и привредна друштва која обављају активности у којима је присутна или може бити присутна једна или више опасних материја у количинама мањим од граничних количина прописаних за комплексе „нижег реда“.

На основу овог параметра, комплекси „вишег реда“ представљају највиши ниво опасности од хемијског удеса. У складу са тим, Радна подгрупа је на основу достављених Извештаја о безбедности спровела обимну и комплексну анализу података за 49 комплекса „вишег реда“, са посебним освртом на: количине и врсте опасних материја које су присутне или могу бити присутне на сваком од комплекса, класе опасности у које су те материје класификоване и ефекте који могу настати у случају удеса (експлозија, пожар, испуштање и ширење гасова, пара, течности, аеросола и прашине, продирање и распрострањавање опасних материја у земљиште, површинске и подземне воде), затим на идентификоване опасности на сваком комплексу и приказане сценарије удеса, резултате моделирања ефеката удеса и на крају, на процену ширине повредиве зоне – зоне опасности, са идентификованим повредивим објектима унутар повредивих зона. Осим наведеног, Радна подгрупа је у циљу избора сценарија разматрала комплексе „вишег реда“ у Републици Србији и са аспекта територијалне заступљености и заступљености према гранама индустрије и делатностима. (Процена ризика од катастрофа у Републици Србији, Министарство унутрашњих послова Р.Србије.)

12. СЦЕНАРИО ЗА НЕЖЕЉЕНИ ДОГАЂАЈ НА ПРИСТАНУ (Канал Дунав-Тиса-Дунав) „НИС“ а.д. Нови Сад

На основу резултата анализе, Радна подгрупа је предложила да се као сценарио највероватнијег нежељеног догађаја обради сценарио хемијског удеса са ефектима загађења водотока на комплексу у Новом Саду, оператера „НИС— а.д. Нови Сад –удес барже са сировом нафтом на пристану (канал Дунав-Тиса-Дунав).

Наведени сценарио предложен је као највероватнији нежељени догађај с обзиром на заступљеност комплекса који припадају нафтној индустрији у Републици Србији, а на којима се обављају активности производње и прераде нафте и деривата нафте, као и њихово складиштење. Такође, могућност истицања нафте и нафтних деривата приликом обављања активности у оквиру свих видова транспорта и претакања је велика, те су и пристаништа у оквиру којих се обавља претакање нафте и деривата нафте, места са повећаним ризиком од њиховог истицања у водоток.

С друге стране, потапање речног брода или барже за превоз нафте или деривата нафте је предложен да се обради као сценарио због могућих последица по биљни и животињски свет у реци Дунав, као и озбиљно угрожавање водозавхвата низводно од пристана. Осим тога, у случају овог удеса очекује се прекогранично загађење због могућности да нафтна мрља реком Дунав доспе у територијалне воде Румуније.

Комплекс НИС а.д. „Нови Сад“, налази се на левој обали реке Дунав, на простору Ратног острва, односно у привредној зони Града Новог Сада, Север IV и простире се уз леву обалу канала ДТД, од његовог ушћа у Дунав до магистралног пута Нови Сад-Зрењанин.

12.1 *Педолошке, геоморфолошке и геолошке карактеристике земљишта*

Земљишта Војводине настала су претежно на седиментним стенама. Најзаступљенији типови земљишта у Новом Саду су *алувијално, иловасто-глиновито земљиште и чернозем на алувијалним наносима*. Заједничка особина свих подтипова и врста алувијалних земљишта је слојевитост у њиховом пресеку, која је нарочито изражена у приобалној зони. Слојеви су углавном јасно разграничени, немају никакве међусобне генетске везе и често се разликују по боји, механичком саставу и структури израженој само у горњим слојевима. Подручје Новог Сада посматрано са геолошког аспекта припада најјужнијем делу Панонског басена, док је терен на коме се налази Комплекс НИС а.д. Нови Сад, на плавној површини. Морфолошки гледано, терен је типично равничарског рељефа, благо заталасан и благо нагнут према Дунаву.

12.2 *Хидролошке карактеристике терена*

Када је реч о хидрогеолошким карактеристикама, песковити слојеви представљају аквифер са слободним нивоом. Режим подземних вода директно је повезан са режимом вода у реци Дунав – промене нивоа подземне воде у аквиферу зависе од нивоа воде у реци. На морфолошки нижим деловима алувијалне равнице, подземне воде избијају на површину и плаве равницу.

Укупна дебљина аквифера је у просеку 25 m. Горњи слојеви (просечне дебљине од 5-15 m) углавном се састоје од песка, док се нижи делови састоје од шљунковитих наслага (дебљине 5-10 m).

12.3 *Површинске воде*

Река Дунав чини јужну и источну границу градског подручја и представља доминантан водоток чији водостаји и квалитет воде диктирају режим површинских вода у каналу ДТД до хидрочвора „Нови Сад“ и режим подземне воде на анализираном подручју. Град Нови Сад снабдева се водом из алувијалних водоносних слојева у приобалној зони Дунава. Капацитет бунара новосадског водовода је сса 1,6 m³/s. Подземна вода се црпи пумпама из рени-бунара који се налазе у непосредној близини Дунава на локалитету Ратног острва, на левој обали Дунава и на локалитету Петроварадин (Ада, која се налази на десној обали Дунава).

12.4 *Сеизмолошке карактеристике терена*

Комплекс НИС а.д. Нови Сад, се налази на подручју које по својим сеизмогеолошким карактеристикама припада области у којој се јаки земљотреси ретко догађају. Према карти микросеизмичке рејонизације Војводине, читаво подручје је подложно могућим померањима тла интензитета 7 MCS, са изузетком неколико жаришних зона, у којима је могуће генерисање и интензитета 8 MCS.

12.5 *Климатске карактеристике*

Подручје општине Нови Сад припада климатском појасу умерено континенталне климе са извесним специфичностима, изразито хладним зимама и топлим летима. Током лета, услед померања субтропског појаса високог притиска према северу, ово подручје се налази под утицајем и тзв. азорског антициклона са доста стабилним временским приликама и повременим пљусковима локалног карактера. У току зиме ово подручје је под утицајем циклонске активности са Атлантског океана и Средоземног мора, као и зимског, тзв. Сибирског антициклона. Средње месечне и средње годишње

температуре ваздуха користе се за описивање карактеристика температурног режима ваздуха. Температура ваздуха један је од најважнијих климатских елемената, јер се она директно или индиректно одражава на остале климатске особине.

12.6 *Ветрови*

За новосадски регион је карактеристично преовлађивање ветрова супротних праваца. Доминантни ветрови су из два супротна правца и то југоисточног – кошава (18,2 %) и северозападног правца – горњак (17 %). Најмање је заступљен јужни ветар. То су ветрови карактеристични за читаву Панонску низију. Доминантни југоисточни ветар – кошава најчешће се јавља од децембра до марта, тј. у зимској половини године, а северозападни ветар доминира од јуна до септембра, у летњем периоду.

Мирно време без ветра се најчешће јавља у јуну, јулу, августу и септембру, а месеци са највећим бројем ветровитих дана су фебруар, март и април. Најчешћи ветрови уједно су и најјачи. Кошава има просечну јачину 2,9 бофора.

Око 3 km југоисточно од локације комплекса Нови Сад, налази се Ковиљскопетроварадински рит. Због својих изузетних природних вредности, Влада Републике Србије прогласила га је за природно добро од изузетног значаја прве категорије заштите, као специјални резерват природе.

Овај рит представља комплекс барско-мочварних и шумских екосистема (4.480 ha), са бројним животињским заједницама, функционално повезаним у интегралну целину. Налази се у југоисточној Бачкој, на плавном подручју тока Дунава, на његовој левој (1.231 – 1.250 km) и десној обали (1.245 – 1.251 km) поред насеља Ковиљ и Петроварадин. На северу се протеже до града Новог Сада, а према југоистоку до села Гардиновца. Темелјне вредности овог простора су очуваност и разноврсност изворних биљних заједница (шуме, ливаде, трстици, шевари) и разноврсност и богатство фауне (172 врсте птица и 46 врста рибе), нарочито присуство ретких и проређених врста.

Ковиљско-петроварадински рит је 1989. године проглашен за међународно значајно станиште птица (ИВА), а 2004. године је уврштен у списак заштићених подручја зависних од воде и значајних за басен Дунава (ICPDR).

Од јавних природних добара потребно је истаћи извориште воде „Ратно острво— које се налази низводно од предметног комплекса. Реч је о највећем новосадском изворишту воде, из којег се добија око 700 литара сирове воде у секунди.

12.7 *Складишта нафтних деривата*

У оквиру Комплекса Нови Сад налази се Складиште нафтних деривата (НД), а технолошки поступак у њему обухвата: пријем, транспорт, складиштење и дистрибуцију деривата нафте.

Нафтни деривати се до Складишта НД допремају баржама, речним танкерима, вагонцистернама и аутоцистернама. За прихват речних танкера и баржи и истовар нафте и деривата нафте из тих пловила, на каналу ДТД Савино Село - Нови Сад изграђена су три пристана за претакање нафте и нафтних деривата из баржи или речних танкера у резервоаре оператера НИС а.д. Нови Сад и обрнуто.

Користе се пристан 1, пристан 2 и пристан 3. Пристани се састоје од понтона и платформе која повезује понтон са копном. Платформа је повезана с обалом прилазним мостом у склопу којег су постављени цевоводи за транспорт нафте и деривата нафте до складишних простора, затим цевоводи за пару, цевоводи за противпожарну воду, слоп цевоводи. Понтони су намењени за смештај пумпи за истовар-утовар нафте и деривата нафте, опреме за претовар и резервоара за дренажу (слоп).

Конструкција понтона је изведена од челичних профила комбинованим системом градње, дно и бок – попречно, а палуба уздужно са појачањима конструкције на местима локалних оптерећења, као и на местима ослонаца пумпи, претакачких руку, конзолних дизалица итд. Палуба је израђена у уздужном систему градње са уздужним гредама на размаку од $a = 500 \text{ mm}$, и две-три подвезе. Систем оквирне конструкције интегрисан је у распоред опреме на палуби. Труп понтона изграђен је од обичног грађевног челика са границом развлачења $ReH = 235 \text{ MPa}$ категорије JRA.

Понтон је опремљен гуменим одбојницима отпорним на нафту и деривате нафте. На левом, спољнем боку одбојник је постављен целом дужином пристана, а на десном боку само у пределу ослањања на одбојну конструкцију шипова приступног моста.

За заштиту претоварних руку на левом боку постављена су три одбојна заштитника руку за претакање, а за заштиту доводних електричних каблова, од нежељеног уздужног смицања са решетке за ношење каблова, постављени су на десном боку граничници са одбојницима. За истовар/утовар нафте и деривата нафте користе се руке за истакање. Оне су опремљене хидрауличким спојевима за брзо спајање бродске прирубнице са копненим цевоводом. Кроз сваку руку за истакање може се истоварити максимално $250 \text{ m}^3/\text{h}$ нафте, односно деривата нафте. Код сваког понтона постављени су цевоводи одговарајућег пречника, којима се нафта и деривати нафте искрцавају у резервоаре на копну и обрнуто.

У току претакања постоји ризик од изливања нафте у канал, односно реку Дунав, и то из флексибилних црева или из саме барже. Стога се разматра сценарио истицања сирове нафте током активности претакања, у каналу Нови Сад-Савино село (ДТД), на једном од три понтона за претакање које оператер поседује на овој локацији, под претпоставком да је дошло до удеса на самој баржи и да је целокупна количина сирове нафте из барже (1.500 m³) исцурила у канал ДТД.

Будући да је нафта лакша од воде, нафтна мрља плива на површини воде и улази у Дунав. Канал ДТД Нови Сад-Савино Село долази из северозападног правца, од Руменке, иде северном периферијом града и улива се у Дунав на источној периферији града, Укупна дужина овог канала је 80,9 km и он је плован целом дужином. Поред тога што је плован, канал је за Нови Сад изузетно значајан, јер је поред њега подигнут највећи број индустријских објеката и ова локација је позната као индустријска зона. Канал ДТД на делу од 4,3 km од ушћа до преводнице, нема активног течења ка Дунаву, изузев при раду бродске преводнице. Што се тиче окружења, важно је истаћи да се у непосредном окружењу Комплекса Нови Сад налазе следећи индустријски објекти: Нафтагас промет (НАП), НИС ТНГ, ЈП Србијагас, ЈП Транснафта, „ТЕ-ТО Нови Сад—, „ХГП Нови Сад— и „Грап Нови Сад—. Северна граница је улица Шајкашког одреда и „НИС - Нафтагас Специјални радови—, „Пољопривредно добро—, „Стан прогрес— и „Тополарство—. На истоку је стамбено насеље Шангај.

Према дефинисаном сценарију, услед удеса барже - потапање барже и испуштања сирове нафте у канал ДТД доћи ће до загађења површинске воде, те су ефекти продирања и распростирања сирове нафте у површинске воде, моделирани помоћу рачунског модела. Растућа забринутост због учесталог изливања нафте у речне токове довела је до развоја многих модела за симулацију транспорта и ширење нафте у речним водама.

За симулацију транспорта и ширења нафтне мрље у каналу ДТД, односно реци Дунав, усвојен је математички модел који укључује: адвекцију, турбулентну дифузију, испаравање, растварање нафте, таложње нафте на обалу и дно реке, оксидацију, биоразградњу, емулговање итд.

Адвекција: Адвекција подразумева физички процес проноса, у конкретном случају, нафте водом и ветром. Ветар супротног смера од смера тока успорава транспорт нафте низводно. За моделирање транспорта изливане нафте примењена је хоризонтална адвекција.

Ширење: Ширење нафтне мрље на рекама зависи од низа параметара као што су: тип нафте, температура, брзина тока реке, морфолошке карактеристике реке, површински напон нафте и воде, вискозност нафте, смер и јачина ветра итд.

Први феномен који се уочава кад се нафта излије у реку је тенденција ширења нафтне мрље на површини воде (једини изузеци су тешка перзистентна нафта која има већу густину од 1 g/cm^3 и нафта код које је тачка стишњавања виша од околне температуре. Та нафта има тенденцију брзог очвршћавања и формирања катранских агломерација. Ширење нафте по површини воде дешава се и кад уопште нема утицаја ветра и струја, а разлог томе су гравитација и површински напон воде и нафте.

Тако се са временом мрља шири у све тањи слој, а гравитација игра све мању улогу у настављању процеса ширења.

Даље ширење нафте не зависи од дебљине нафтне мрље, већ од разлика између површинског напона уља и воде. Површински напон је доминантна сила која утиче на ширење мрље у одсуству спољних фактора, као што су ветар и струје. Главне силе које заустављају или ограничавају мрљу су вискозност уља и инерција. Опште је правило да се нафтна мрља шири релативно брзо одмах након изливања. У почетном периоду ширења, кад гравитација игра важну улогу, брзина ширења је функција количине изливене нафте, при чему се већи изливи шире брже него мањи. Међутим, током наредних сати главни фактор ширења мрље постаје површински напон. Изливена нафта на води пролази кроз серију промена физичких и хемијских особина, које се у комбинацији називају старењем или разлагањем.

Тај процес почиње одмах након изливања и наставља се брзином која варира зависно од типа нафте и климатских услова. Главни процеси који доприносе разлагању нафте разливене по води укључују испаравање, растварање, оксидацију, емулговање и микробиолошку деградацију. Користећи за процену површине разливене мрље математички модел развијен у *SawthronInstitutefortheNZMSA*, срачунато је да за 5 минута од настанка удеса, фронт нафтне мрље улази у Дунав, а да за наредних 5-6 минута мрља стиже до локације бунара /Ратно острво/. У наредних 15 минута нафтна мрља захвата локацију свих бунара. На основу анализе повредивих зона може се закључити да је у случају сценарија испуштања целокупне количине сирове нафте из барже на пристану, могућ V ниво удеса – међународни ниво, и то у року од 40 часова од настанка удеса.

У току претакања постоји ризик од изливања нафте у канал, односно реку Дунав, и то из флексибилних црева или из саме барже. Стога се разматра сценарио истицања сирове нафте током активности претакања, на каналу Нови Сад-Савино село (ДТД), на једном од три понтона за претакање које оператер поседује на овој локацији, под претпоставком да је дошло до удеса на самој баржи и да је целокупна количина сирове нафте у баржи (1.500 m^3) исцурила у канал ДТД.

Пристан 3. Понтон је опремљен опремом која обезбеђује отпрему (утовар) и пријем (истовар) евро-дизела, безоловног моторног бензина, Евро премијум БМБ 95, уља за ложење и сирове нафте. Пријем нафтних деривата из баржи у складишне резервоаре врши се постојећим манипулативним цевоводима са 6 пумпи, појединачног капацитета $Q = 250 \text{ m}^3/\text{h}$, (радни капацитет $150 \text{ m}^3/\text{h}$ и радног притиска око 5 bar), постављених на понтону. Све површине на понтону, где може доћи до изливања зауљених течности, оивичене су челичном траком висине 100 mm и обезбеђене сливником са решетком, одакле се сливају у спљосни резервоар. За пријем (истовар) сирове нафте из баржи користе се пумпе капацитета $Q = 235 \text{ m}^3/\text{h}$, радног притиска око 5 bar , а затим се нафта транспортује цевима до за то одређених складишних резервоара.

Трајање удеса директно зависи од реакције тимова одговора на удес (оператера комплекса) и ватрогасно спасилачких и других служби. У случају брзе интервенције могу се очекивати ефекти у смислу загађења реке Дунав, а у случају закаснеле интервенције може се очекивати да ће доћи до катастрофалног загађења реке Дунав и утицаја на водену животну средину.

Према прорачуну, за 5 min од настанка удеса, фронт нафтне мрље улази у реку Дунав, а за наредних $5\text{-}6 \text{ min}$ мрља стиже до локације бунара /Ратно острво/. У наредних 15 минута нафтна мрља захвата локацију свих бунара. На основу анализе повредивих зона може се закључити да је у случају сценарија испуштања целокупне количине сирове нафте из барже на пристану, могућ V ниво удеса – међународни ниво, и то у року од 40 часова од настанка удеса.

Могућност истицања нафте и нафтних деривата приликом обављања активности у оквиру свих видова транспорта и претакања је велика, те су и пристаништа у оквиру којих се обавља претакање нафте и деривата нафте места са повећаним ризиком од њихових истицања у водоток.

На основу идентификације опасности у свим постројењима унутар Комплекса Нови Сад, сирове нафта је препозната као опасна материја. Такође је идентификована врста опреме која се користи за обављање активности са сировом нафтом и, на основу количина опасне материје, утврђена је релевантно потенцијално опасна опрема у постројењу (понтон/баржа). Потом је изабран критични догађај за изабрану релевантну опрему (потапање барже).

Становништво и државни органи су делимично припремљени за случај оваквог удеса.

Оператери комплекса „вишег реда” израђују **интерни План заштите од удеса**, на основу којег се поступа у случају удеса и организује обуке одговарајућих кадрова за поступање према Плану заштите од удеса. (Процена ризика од катастрофа у Републици Србији, Министарство унутрашњих послова Р.Србије.)

Обавеза је оператера да размењује информације и да усклађује План заштите од удеса са планом заштите од удеса који доноси надлежни орган јединице локалне самоуправе (екстерни План заштите од удеса, који је саставни део Плана заштите и спасавања у ванредним ситуацијама).

Оператер је дужан да у **Плану заштите од удеса** докаже да је:

- 1) предвидео и обезбедио спровођење свих неопходних мера за ограничавање и контролу хемијског удеса, ради ублажавања последица тог удеса на људе, животну средину и имовину,
- 2) предвидео и обезбедио начин достављања информација надлежним органима и широј јавности,
- 3) предвидео одговарајуће мере чишћења, санације и рекултивације животне средине након хемијског удеса,
- 4) обрадио довољно података за израду планова заштите од хемијског удеса на нивоу Републике Србије, аутономне покрајине, односно јединице локалне самоуправе (екстерни планови).

Штићене вредности погођене ослобађањем велике количине сирове нафте/нафтних деривата и загађењем водотока, са могућим прекограничним последицама, су живот и здравље људи и економија/екологија.

Утицај на екологију - Највероватнији нежељени догађај узроковао би загађење реке Дунав и последице по водену животну средину, са могућим прекограничним ефектима. Број угроженог становништва у захваћеној зони – становништво је индиректно угрожено, прекидом водоснабдевања услед загађења изворишта водоснабдевања, број угрожених лица директно зависи од реакције тимова одговора на удес (оператера комплекса) и ватрогасно спасилачких и других служби, примарно је угрожено водоснабдевање Града Новог Сада, а у зависности од реакције и сви водозахвати на реци Дунав, низводно од Новог Сада.

Утицај на критичну инфраструктуру - загађење бунара за водоснабдевање Новог Сада, угрожени су и сви системи за водоснабдевање осталих градова на Дунаву (низводно); такође, очекује се утицај на пловидбу, утицај на индустријске комплексе низводно од места удеса, који користе у технолошком процесу воду из водотока.

12.8 *Комплекс Нови Сад - Складиште нафте и нафтних деривата:*

Уколико се изузму удесне ситуације током НАТО агресије, већих удеса на комплексу није било у последњих 30 година. Све удесне ситуације које су се догодиле у последњих неколико година могу се подвести под категорију мањих удесних ситуација, које су резултовале мањим испуштањем сирове нафте или деривата нафте у земљиште и воду.

Пример: Приликом истовара уља за ложење дошло је до перфорације цеви озрачног вентила на пумпном агрегату, на локацији Понтонa који се налази на каналу ДТД Нови Сад-Савино село. По процени је испурило до 100 kg уља за ложење, делом на понтон, а мањи део је испурио у канал. На каналу је из превентивних разлога већ била постављена баријера, извршено је прикупљање уља и санација локације.

Претходни слични догађаји на другим комплексима: НИС АД Нови Сад - Складиште Смедерево: На пристаништу на Дунаву, дошло је до цурења дизел горива из коморе танка, постављена је плутајућа баријера, присут апсорбент за прикупљање изливеног деривата нафте, а ради спречавања даљег цурења и подизања газа брода, извршено је испумпавање преосталих комора танка. Утренутку инспекцијске контроле површина нафтне мрље на Дунаву била је местимична у површини од око 200-300 m².

НИС АД Нови Сад, Рафинерија нафте у Панчеву: У току истовара вакуум тешког гасног уља из пловног објекта (баржа) која се налазила на пристаништу Рафинерије нафте у Панчеву, дошло је до изливања око 550 kg наведеног деривата. Изливање је настало услед пуцања флексибилног црева пумпе инсталиране на понтону. Изливање у водоток је заустављено пливајућом баријером и извршена је санација водене површине унутар површине ограничене баријером.

Претходни слични догађаји, држава NewYork, USA: 1. април 2005, USA-NY, река Хадсон, колапс речне барже са 3.100.000 галона (1 амерички галон је 3,785 литара), тј. 11.733 тона, сирове нафте; 2. јануар 2013, USA-NY, река Мисисипи, колапс речне барже са 668.000 галона / 2.528 тона, сирове нафте; 3. фебруар 2014, USA-NY река Мисисипи, колапс речне барже са 30.000 галона / 113 тона сирове нафте итд. (извор <http://www.riverkeeper.org>)

Информисање јавности спроводи се путем јавног увида, презентације и јавне расправе о Извештају о безбедности, за сваки комплекс „вишег реда“, у току којих су јавности доступне информације о идентификованим опасностима, ефектима и могућим последицама у случају удеса, као и о мерама заштите, које оператер примењује на комплексу, у циљу смањења ризика од удеса и ограничавања последица удеса.

Такође, оператер уређује систем информисања јавности, према интерним процедурама система управљања безбедношћу, а у свом Плану заштите од удеса дужан је да наведе мере за помоћ изван комплекса које садрже и упутства о понашању лица изван комплекса (суседних оператера или грађана).

Из наведеног се види да постоји ВИСОК ниво ризика од хемијског удеса са ефектима загађења водотока на комплексу у Новом Саду, оператера „НИС“ а.д. Нови Сад – удес барже са сировом нафтом на пристану (канал Дунав-Тиса-Дунав). (Процена ризика од катастрофа у Републици Србији, Министарство унутрашњих послова Р.Србије.)

12.9 Третман ризика

Превенција: Вероватноћа настанка овог нежељеног догађаја смањена је предузимањем одређених мера на нивоу Комплекса Нови Сад, као што су:

- 1) Системски приступ превенцији – Систем управљања безбедношћу процеса, дефинисан је Стандардом друштва СД-09.02.02. Систем управљања безбедношћу процеса у НИС а.д. Нови Сад, заснива се на десет основних баријера: критична опрема за безбедност процеса, остала опрема, оперативна спремност, оперативне процедуре, праксе безбедног рада, управљање извођачима, извођење операција, обуке, компетенције безбедности процеса и управљање ванредним ситуацијама.
- 2) Израђен је План заштите од удеса на нивоу комплекса.
- 3) Дефинисан је начин узбуњивања и ангажовања лица која учествују у одговору на удес, као и других лица (ван комплекса), суседних оператера и ватрогасно спасилачких служби.
- 4) Дефинисана је шема руковођења и координације у случају удеса.
- 5) Дефинисан је састав екипа за одговор на удес и начин њиховог ангажовања.
- 6) Планирана је обавезна сарадња са градским штабом за ванредне ситуације Града Новог Сада.
- 7) Постоји опрема за одговор на удес на водотоку и помоћна опрема за њено постављање.

Реаговање: Опрема одговора на удес на Комплексу Нови Сад обухвата: средства за заустављање хемијских удеса и спречавања ширења негативних ефеката (пумпе за претакање, цевоводи, резервоари); средства за неутрализацију; средства за идентификацију; обележавање контаминираних зоне на земљи или води; системи за употребу дисперзаната на води и ваздуху; баријере; контејнери за складиштење баријера; катури витла – ручни и аутоматски за манипулацију баријерама; чамац; кофе.

Помоћна опрема за баријере: бове и сидра; део за вучу; магнетни конектор за вучу и фиксирање; комплет за поправку баријере у случају њеног цепања или бушења; вакум системи за прикупљање отпадног материјала; мобилни танкови за складиштење опасних материја; дисперзанти – средства за инертизацију и разлагање угљоводоника са површине воде и земље; средства за хемијску заштиту и деконтаминацију на терену.

Како је процењено да ће нафта из канала ДТД доспети у ток реке Дунав у року од 5 минута, оператер има управо толико времена да мобилише снаге за одговор на удес, обавести градски штаб за ванредне ситуације и локалне ватрогасно-спасилачке јединице, постави баријере на каналу ДТД и спречи загађење реке Дунав. Уколико оператер не успе да спречи загађење реке Дунав у року од 5 минута, с обзиром да је процењено да ће у року од 6-15 минута нафта доспети до свих бунара за водоснабдевање, управо у том временском периоду градски штаб за ванредне ситуације у сарадњи са оператером и локалним ватрогасно-спасилачким јединицама мора да заштити бунаре за водоснабдевање и постави баријере у кориту реке Дунав.

Уколико ипак дође до загађења бунара за водоснабдевање, градски штаб за ванредне ситуације би морао да обустави водоснабдевање Новог Сада из ових бунара. С обзиром на то да овај удес подразумева истицање велике количине сирове нафте у реку Дунав и да је процењено да загађење може доспети и до Румуније, све расположиве снаге и средства имају процењени временски период од 40 часова да спрече међународне последице овог хемијског удеса. Уколико се при одговору на удес не спречи ширење ефеката удеса ван канала ДТД (у року од процењених 5 минута), у зависности од даљих поступака одговора на удес, може се као угроженим сматрати преостали ток реке Дунав до границе са Румунијом и сви објекти низводно од места удеса, укључујући и све системе водоснабдевања осталих градова на реци Дунав.

Основни извор националног права у области заштите од хемијског удеса у Републици Србији су **Закон о заштити животне средине, Закон о потврђивању Конвенције о прекограничним ефектима индустријских удеса и Закон о ванредним ситуацијама**. Прописи Републике Србије су делимично усклађени са прописима ЕУ из ове области (Директива 2012/18/ЕУ о контроли опасности од великих удеса који укључују опасне супстанце, познате као Севесо III директива). У циљу унапређења ове области и потпуног усклађивања националних са међународним прописима потребно је приступити изради нових прописа или изменама постојећих, уз истовремено обезбеђивање координисаног укључивања у тај процес надлежних органа на свим нивоима (органи надлежни за заштиту животне средине, за ванредне ситуације, за просторно планирање и изградњу, безбедност и здравље на раду, информисање јавности).

Такође, с обзиром на комплексност ове области, за потпуно спровођење прописа потребно је координисано учешће великог броја надлежних органа на националном нивоу, њихова вертикална координација са регионалним и локалним органима, индустријом и јавношћу, као и билатерална прекогранична сарадња са суседним земљама. У даљем поступку унапређења ове области и усклађивања са правним тековинама ЕУ, посебно се мора водити рачуна о подели надлежности у Републици Србији, како вертикалној, тако и хоризонталној, посебно имајући у виду широк спектар области коју уређује Севесо директива. На овај начин, кроз јасно дефинисане надлежности успоставио би се институционални оквир и створили услови за потпуно преношење и спровођење правног оквира ЕУ из ове области и, што је и најважније, унапредио би се ниво заштите од хемијских удеса у Републици Србији.

Систем превенције хемијских удеса треба да допринесе побољшању индустријске безбедности у Републици Србији и да обезбеди да оператери комплекса и надлежни органи, како на националном, тако и на локалном нивоу могу да изврше процену ризика у области хемијских удеса на територији Републике Србије, затим да Сектор за ванредне ситуације МУП-а Републике Србије располаже адекватним подацима за припрему одговора на могући хемијски удес, а локални органи власти неопходним подацима за израду Плана заштите и спасавања у ванредним ситуацијама.

Такође, у циљу спречавања и смањивања последица хемијског удеса, подаци добијени на основу наведених докумената треба да представљају основ у најранијој фази просторног планирања и изградње за одређивање локација за изградњу, узимајући у обзир ризик од хемијског удеса или погоршање његових последица. Сумирајући резултате примене наведених прописа из ове области, може се извести закључак да је, у циљу унапређења система превенције и спремности за велике хемијске удесе, неопходно израдити стратешки документ, нпр. Национални програм превенције и спремности за хемијске удесе, чијом би се применом, као крајњи резултат, успоставио ефикасан систем превенције удеса и ограничавања утицаја удеса, уколико се он догоди и на тај начин избегла или умањила штета која може бити нанета људима, животној средини и имовини.

Такође, као важан разлог за израду овог документа, неопходно је сагледати штету и последице оваквих удеса, који могу бити узрок непосредних директних последица, на самом месту удеса и у његовој близини, али и проузроковати дугорочне или индиректне утицаје на здравље људи у случају ослобађања токсичних хемикалија, при чему оне могу контаминирати воду за пиће и пољопривредно земљиште. На крају, ефикасан програм превенције хемијских удеса треба сагледати и као оправдану и мудру инвестицију, јер су

трошкови предузимања одговарајућих мера превенције удеса увек мањи од трошкова њиховог отклањања, а посебно суочавања са последицама удеса.

Осим наведеног, имајући у виду заступљеност комплекса у Републици Србији у којима се обављају активности са опасним материјама, потребно је пажљиво планирати лоцирање и изградњу, како нових севесо постројења/комплекса или модификације постојећих, тако и нових грађевинских објеката, укључујући саобраћајне правце, места за јавну намену и насеља у близини комплекса, где локација комплекса или грађевински објекти могу бити извор или повећати ризик или последице великог удеса, како би се избегли непотребни трошкови или лоше инвестиције, али и обезбедило адекватно управљање безбедношћу од хемијског удеса.

У интересу је и грађана и оператера и локалних самоуправа на чијој територији се гради, да и инвеститори и сви надлежни органи који су укључени у процес планирања коришћења земљишта, при доношењу одлука узму у обзир циљеве превенције великих удеса и ограничавања последица тих удеса по здравље људи и животну средину.

Унапређењу стања у овој области и унапређењу индустријске безбедности допринело би јачање контроле спровођења обавезе осигурања од одговорности за случај штете причињене трећим лицима услед удеса, прописане Законом о заштити животне средине за загађиваче чија постројења или активности представљају висок степен опасности по здравље људи и животну средину, али и увођење обавезног осигурања комплекса од хемијског удеса.

У том смислу, потребно је радити на јачању свести оператера о потреби и значају овакве врсте осигурања, али и унапредити понуду осигуравајућих компанија у Републици Србији у том смислу, с обзиром да би ово осигурање захтевало посебну врсту обуке и знања њихових проценитеља.

Затим, потребно је обезбедити подизање нивоа свести становништва и адекватно информисање јавности која може бити погођена ефектима удесима о идентификованим опасностима и могућим последицама у случају удеса, као и информације о мерама које треба да примени угрожено становништво и како треба да се понаша у случају удеса. Из тог разлога, неопходно је да се ојачају капацитети локалних самоуправа на чијој територији се налазе комплекси „вишег реда“, у циљу спровођења едукације и обуке становништва из области заштите и спасавања у случају удеса са опасним материјама, као и у циљу израде екстерних планова заштите од удеса, који су сходно Закону о ванредним ситуацијама, саставни део Планова заштите и спасавања у ванредним ситуацијама.

С обзиром на све већу глобалну претњу од катастрофа, у циљу даљег унапређења и изградње капацитета за превенцију хемијских удеса, као и

смањењу ризика од катастрофа, сарадња, размена информација, преношење знања и искуства свим надлежним институцијама у Републици Србији било би од великог значаја. Узимајући у обзир да није могуће потпуно елиминисати ризик од хемијског удеса на опасним постројењима, чак и са најбољим системом превенције, евидентно је да увек постоји преостали ризик од настанка удеса. Због тога је важно планирање одговарајуће спремности/заштите од удеса у циљу ефикасног реаговања у случају удеса и тиме ограничавања и смањивања његових последица, што представља последњу одбрану, након што су отказале техничке мере превенције и/или су се догодиле људске грешке.

Планирање спремности/заштите од удеса је заједничка одговорност, у првом реду државних органа и индустрије:

- оператери су одговорни за планирање заштите од удеса на комплексу
- интерни планови заштите од удеса, као и за пружање информација које су потребне надлежним органима за припрему екстерних планова заштите од удеса;
- државни органи су генерално одговорни за планирање заштите од удеса изван граница комплекса, у циљу заштите друштвене заједнице, животне средине и имовине.

Сходно наведеном, потребно је:

- Захтевати од оператора који обављају активности са опасним материјама да израде планове заштите од удеса, на основу идентификације и процене потенцијалних ризика и разраде могућих сценарија удеса.
- Обезбедити смернице и стандарде за помоћ индустрији, који би се односили на упутства у вези припреме, спровођења, тестирања и ажурирања интерних планова заштите од удеса.

Надлежни органи, такође, требају да осигурају да је јавност упозната са овим плановима.

- Захтевати од оператора да надлежним органима дају информације потребне за израду екстерних планова заштите од удеса.
- Израдити екстерне планове заштите од удеса на локалном нивоу, у којима су идентификована постројења/комплекси у којима се обављају активности са опасним материјама и ризици од њих по друштвену заједницу.
- Позвати све стране потенцијално укључене у одговор на удес, као и јавност, да учествују у припреми екстерних планова заштите од удеса (све хитне службе за одговор на удес, укључујући и службе хитне медицинске помоћи, као и друге здравствене службе).

- Осигурати да планирање у ванредним ситуацијама рефлектује реалну процену потреба за адекватан одговор, засновану на низу могућих сценарија удеса. Процес планирања треба да садржи: процену вештина, опреме и других ресурса који су на располагању за одговор на удес.
- Узети у обзир потенцијалне компликације које би могле отежати одговор и реаговање у случају удеса (нпр. екстремни временски услови, природне катастрофе, губитак енергије или снабдевања водом, проблеми са комуникацијом и транспортним системима, домино ефекти).
- Омогућити планирањем флексибилан одговор на низ могућих ситуација (од малих незгода до најгорег могућег сценарија). - Идентификовати улоге и одговорности свих страна које учествују у одговору на удес и описати ланац командовања и линије комуникације.
- Детаљно разрадити начин упозоравања и информисања јавности о томе шта треба радити у случају удеса.
- Осигурати интегрисање и усклађеност интерних и екстерних планова заштите од удеса.
- Редовно тестирати и прегледати планове како би се одржавали ажурно и узимали у обзир научене лекције након удеса.
- Укључити одредбе за узајамну помоћ у екстерне планове заштите од удеса, укључујући локалне, регионалне и националне планове.

У циљу што боље припремљености потребно је избећи да:

- Планови заштите од удеса представљају идеализовану, а не реалну, процену ризика и ресурса (укључујући и људске, техничке и финансијске ресурсе), који су потребни у случају удеса.
- Планови заштите од удеса представљају писане документе који се стављају на полицу и не разматрају све док не дође до удеса.
- Не спроводи се обука за спровођење планова и не предузимају вежбе за њихово тестирање.
- Планови заштите од удеса буду застарели због промена ризика, ресурса или особља.

Из тог разлога је неопходно да се планови ажурирају, узимајући у обзир сва дешавања и промене (нове ризике, промене у ресурсима, сменама становништва итд.), као и искуство стечено као резултат вежби и у самом одговору на удес.

- Особље није компетентно за обављање својих задужења, као и да постане самозадовољно. Због тога постоји потреба за редовним прегледима, обукама и

вежбама, тако да сви који су укључени у одговор на удес знају своје одговорности.

- Не узимање у обзир чињенице да се удес може појавити током нерадних сати и/или у лошим временским условима.

- Да се не препозна могућност да у удесу може доћи до уништења комуникацијских центара и других објеката за одговор.

- Не узимање у обзир могућих прекограничних ефеката. Недостатак информација о могућим прекограничним утицајима (других локалитета и земаља), може довести до недовољне припремљености (планирања и одговора) (Процена ризика од катастрофа у Републици Србији, Министарство унутрашњих послова Р.Србије.)

13. УДЕСИ ИЗАЗВАНИ ТРАНСПОРТОМ ОПАСНИХ МАТЕРИЈА

Опасним материјама сматрају се све оне материје које у току производње, транспорта, складиштења или руковања могу да изазову последице штетне по здравље или околину.

Због наведеног негативног утицаја оваквих материја, њихов транспорт мора бити организован по одређеним правилима како би ризик од незгода био минималан, односно да последице већ настале незгоде буду сведене на најмању могућу меру.

У Републици Србији се транспорт опасне робе обавља кроз четири вида саобраћаја: **друмским, железничким, ваздушним и водним**. Применом постојећих прописа у овој области врши се континуиран и одржив систем превенције.

Учесници у транспорту опасне робе су привредна друштва, друга правна лица или предузетници који могу бити: **пошиљалац, превозник, прималац, утоварилац, пакер, пунилац, корисник контејнер-цистерне, односно преносиве цистерне, корисник кола цистерне, привредно друштво, односно друго правно лице или предузетник овлашћен за пружање услуга опслуживања ваздухоплова на земљи, који у име авио-превозника обавља послове прихвата, руковања, утовара, истовара и отпреме терета, управљач железничке инфраструктуре, истоварилац, организатор транспорта, као и свако привредно друштво, друго правно лице или предузетник чија делатност обухвата припрему за транспорт и транспорт опасне робе.**

Обављање управних, инспекцијских, техничких и других стручних послова којима се уређује транспорт опасне робе у друмском, железничком и унутрашњем водном саобраћају у Републици Србије је у **надлежности Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре**.

Прописи који се примењују на транспорт опасне робе Ванредни догађај у транспорту опасне робе је догађај у којем је прекинут или заустављен транспорт због расипања, разливања, истицања или неког другог облика ослобађања опасне робе или због могућности да дође до расипања, разливања, истицања или неког другог облика ослобађања опасне робе. Опасност од наступања последица у транспорту опасне робе због непримењивања ADR/RID/ADN, Закона и подзаконских аката, класификована је у три категорије:

1) опасност I категорије је опасност по живот лица или загађење животне средине са последицама чије је отклањање дуготрајно и скупо;

2) опасност II категорије је опасност од наношења тешке телесне повреде лицу или знатног загађења животне средине и од загађења животне средине на већем простору;

3) опасност III категорије је опасност од наношења лаке телесне повреде лицу или незнатног загађења животне средине.

Да би број ванредних догађаја у транспорту опасне робе био што мањи као и евентуалне њихове последице, потребно је утврдити одређена правила понашања свих лица која учествују у транспорту опасне робе.

Са тим циљем 1954. године Уједињене Нације су формирале експертски тим који је дао препоруке како створити јединствене критеријуме који се односе на обележавање, класификацију возила, уређаје на возилима и дозволе. На основу ових препорука, 1957. године Уједињене нације су направиле споразуме који су постали обавезујући за све државе потписнице. **Данас имамо: ADR –друмски саобраћај, RID – железнички саобраћај, ICAO-TI – ваздушни саобраћај, IMDG-CODE –поморски саобраћај, ADN – речни саобраћај.**

Транспорт опасне робе на територији Републике Србије обавља се у складу са одредбама следећих потврђених међународних споразума на унутрашњим пловним путевима у друмском и железничком саобраћају:

1) Европски споразум о међународном транспорту опасног терета на унутрашњим пловним путевима (ADN) од 26. маја 2000. године („Службени гласник РС - Међународни уговори”, бр. 3/10, 1/14 и 7/15), са накнадним изменама и допунама.

2) Европски споразум о међународном друмском превозу опасне робе (ADR) од 30. септембра 1957. године („Службени лист СФРЈ - Међународни уговори”, бр. 59/72 и 8/77, „Службени гласник РС-Међународни уговори”, бр. 2/10 и 14/13), са накнадним изменама и допунама;

3) Конвенција о међународним превозима железницама (COTIF) од 9. маја 1980. године, Додатак Ц - Правилник о међународном железничком превозу опасне робе (RID) („Службени лист СФРЈ - Међународни уговори”, број 8/84, „Службени лист СРЈ - Међународни уговори”, број 3/93, „Службени гласник РС”, број 102/07 и „Службени гласник РС - Међународни уговори”, бр. 1/10, 2/13 и 17/15), са накнадним изменама и допунама; Транспорт опасне робе у ваздушном саобраћају се у Републици Србији обавља у складу са Техничким прописима ICAO-TI.

Наведени потврђени међународни уговори примењују се на транспорт опасне робе у међународном транспорту, у делу који се обавља на територији Републике Србије, као и на транспорт опасне робе који се обавља у целини на територији Републике Србије. На територији РС су у примени Закон о транспорту опасне робе („Сл. гласник РС— бр.104/2016), велики број

подзаконских аката и осталих прописа из области техничких захтева за производе и оцењивање усаглашености, заштите животне средине, збрињавања отпада, хемикалија, наоружања и војне опреме, заштите од јонизујућег зрачења, итд.

Транспорт опасне робе на територији Републике Србије Транспортном опасне робе на територији Републике Србије првенствено су угрожени коридори око саобраћајница којима се опасна роба превози. Затеченим стањем, карактеристикама земљишта, морфологијом, потребама за превозом и осталим условима мрежа саобраћајница је таква да се у непосредној околини налази електроенергетска, телекомуникациона, водопривредна инфраструктура, здравствене установе, обрадиве површине, индустријски објекти, заштићене зоне итд. (Процена ризика од катастрофа у Републици Србији, Министарство унутрашњих послова Р.Србије.)

14. СЦЕНАРИО ЗА НЕЖЕЉЕНИ ДОГАЂАЈ У ТРАНСПОРТУ ОПАСНЕ РОБЕ- Панчево

Панчево је град који се налази у југоисточном делу Европе, северном делу Србије, у јужном делу АП Војводине, у јужном делу региона Баната и представља економски и културни центар јужног Баната.

Кроз Панчево протичу два значајна речна правца, Дунав и Тамиш. Река Дунав представља значајан паневропски Коридор VII и стратешку везу са Европом и Евроазијом која треба да подстакне развој трговине, туризма и услуга у Србији.

На левој обали Дунава, на 1.153 km налази се комплекс Луке Дунав - Панчево. Изграђена и развојна територија Луке Дунав заузима површину од 240 ha. Комплекс Луке Дунав ограничен је: реком Дунав, пловним каналом хемијске индустрије, железничком пругом са ранжирном станицом, међународном саобраћајницом Е-70 и реком Тамиш. Лука Дунав Панчево је базенског типа. Базен Луке је дугачак 1.000 m и широк 210 m, површине 21 ha. Дубина базена омогућава ушловљавање речно-морских бродова до 5.000 t при најнижем водостају. Дужина водне линије око комплекса Луке где је могуће градити вертикални кеј износи 6.500 m.

Панчево има изузетан гео-стратешки положај у Европи, који карактерише:

- Непосредна близина главног града Србије - Београда
- Непосредна близина Коридора X Дунавска трансферзала (Коридор VII)
- Магистрални пут Е70 (Београд-Панчево -Вршац- Румунија)
- Близина међународног аеродрома —Никола Тесла (40km)

Територија Панчева је врло специфична јер се у њој налази највећа концентрација такозване „прљаве индустрије— у Србији. Та индустрија привлачи и генерише велику количину опасне робе која се довози или одвози са територије Панчева. Само Нафтна индустрија Србије као пошљалац и прималац опасне робе прими и отпреми око 3 милиона тона опасне робе.

Поред Нафтне индустрије Србије у истој радној зони се налазе ХИП ПЕТРОХЕМИЈА А.Д. и ХИП АЗОТАРА Д.О.О. као такође велики примаоци и пошљалоци опасне робе.

Само НИС А.Д. и ХИП ПЕТРОХЕМИЈА А.Д. су у 2016. години заједно имали 79.314 превоза кроз раскрсницу која је на основу неколико параметара означена као критична. Просечан број прелаза ових возила, уколико фабрике раде у две смене радним данима и суботом, је око 16 возила на час. Што значи да у скоро сваком циклусу семафора има бар једно возило које превози опасну робу. Следећи параметар је био што се испред семафоризоване раскрснице

налази укршање са пругом, а у близини велики број стамбених објеката и станица за снабдевање горивом. Стварна могућност удеса односно ванредног догађаја је истицање, разливање или нека друга врста ослобађања опасне робе у количинама преко 30 t или 30 m³ запаљивих или отровних течности или гасова.

Саобраћај на поменутој раскрсници је интензиван јер туда пролази сав транзитни саобраћај који иде у правцу Румуније и одредишни саобраћај за Панчево и индустријску зону. Непосредно испред раскрснице је укршање са пругом којом пролази сав железнички саобраћај за и из индустријске зоне. Дуж улице која повезује индустријску зону и поменуту раскрсницу је насеље Војловица које има око 8.500 становника.

14.1 Ток сценарија

Возило цистерна (тегљач са полуприколицом) са 30 m³ ТНГ-а се креће из правца рафинерије у Панчеву према Београду. Прилази раскрсници на углу улица Жарка Зрењанина и Првомајске у Панчеву и престојава се за скретање лево према Београду. Наилази на неколико аутомобила који су требали да уђу у раскрсницу, међутим колона се зауставила да пропусти возила из супротног смера. Возило цистерна се нашло на пружном прелазу чекајући да се рашчисти ситуација у раскрсници.

Машиновоћа који се налазио на железничкој станици „Војловица— кренуо је у индустријску зону да преузме композицију из ХИП Азотаре д.о.о. Због губитка притиска у ваздушном систему возило цистерна није могло да се покрене, тако да је остало између „мотки— које су се спустиле да би воз прошао. Када је машиновоћа приметио да се испред локомотиве налази цистерна активирао је кочницу међутим на тако кратком растојању није могао да заустави локомотиву и ударио у средишњи део тела цистерне.

Услед контакта, тело цистерне се оштетило и гас под великим притиском је почео да излази из цистерне. Након 4-5 секунди неколико кубних метара гаса је изашло из цистерне и у додиру са варницом која је настала између пантографа локомотиве и контактне мреже дошло је до интензивног паљања гаса и експлозије која је изазвала ударни талас и експлозију 30 m³ TNG-а.

Ударни талас је у пречнику од 300 m изазвао оштећење објеката, пуцање прозора, оштећење станице за снабдевање горивом ОМV, печењаре Грго, Хостела Respect, поште, Индустрије стакла Панчево и привредног друштва Данито д.о.о. Пожар који је настао захватио је околне куће што је код становништва које је у поподневним часовима било код куће довело до великог броја повређених. Ударни талас који је оштетио станицу за снабдевање горивом ОМV, изазвао је ново цурење бензина, дизел горива и TNG-а. Пожар који се додатно појачао експлозијама боца у печењари Грго довео је до

експлозије смеше разних гасова и нове експлозије чији је ударни талас захватио простор у пречнику око 600 m. Цео овај процес се одиграо у року од 10 минута тако да је ватрогасна екипа стигла на место догађаја када је пожар био на врхунцу. Гашење пожара је трајало око 3 сата, где су поред ватрогасних екипа из Панчева помогле екипе из Београда и околних места.

Оштећено је око 190 приватних објеката из којих су становници морали да буду привремено исељени. Од комерцијалних објеката значајно су оштећени: станица за снабдевање горивом OMV, печењара Грго, Хостел Respect, пошта, Индустрија стакла Панчево и привредно друштво Данито д.о.о. Дошло је до загађења подземних вода и због цурења нафтних деривата из станице за снабдевање горивом OMV.

Догађај није очекиван али постоји вероватноћа да на врло оптерећеној раскрсници дође до сличног догађаја који може и на други начин бити изазван а не само сударом локомотиве и возила цистерне

14.2 Третман ризика

- 1) Одржавање техничке исправности друмског возила. Контрола примене прописа и инспекцијски надзор посебно код возила која су намењена за превоз опасне робе;
- 2) Одржавање железничке инфраструктуре и исправности железничких возила у складу са техничким захтевима. Контрола примене прописа и инспекцијски надзор посебно код возила која су намењена за превоз опасне робе; 2) Одржавање постојеће опреме и средстава за отклањање последица ванредног догађаја и њено обнављање (замена „старо за ново“);
- 3) Међусобна периодична размена информација носилаца одговорности о организацији и расположивим капацитетима;
- 4) Редовно обнављање знања запослених о ризицима од опасних материја и предмета у железничком и друмском транспорту, обуке за новозапослене, као и у случају увођења нових опасних материја или промена са техничко-технолошког аспекта;
- 5) Постављање видео надзора на потезу пружног прелаза, како би се слика у реалном времену преносила до оперативног центра Одељења за ванредне ситуације у Панчеву;
- 6) Симулација односно вежба провере спремности субјеката и учесника у складу са сценаријом Највероватнији нежељени догађај УДЕС У ТРАНСПОРТУ ОПАСНЕ РОБЕ – ПАНЧЕВО;
- 7) Предвидети додатне мере заштите морају које би биле дефинисане и пројектоване изменама и допунама техничке документације пружног прелаза

и семафоризоване раскрснице, а на основу свега извршити поновну процену ризика од удеса;

8) Планирати већи број ватрогасаца спасилаца у Панчеву. (Процена ризика од катастрофа у Републици Србији, Министарство унутрашњих послова Р.Србије.)

15. НАЈВЕЋЕ НЕЗГОДЕ У НАФТНОЈ ИНДУСТРИЈИ У СВЕТУ

Незгоде у нафтној индустрији су се дешавале током година свуда у свету, где су узроци истих били раличити или чак непознати. Неке од незгода која су се дешавале су следеће:

- **Бохаи 2** се налази на Кинеској обали, у Бохајском заливу, где се догодила незгода дана 25.11.1979. године. Важи за једну од шест највећих несрећа на нафтним платформама. Узрок несреће су били јаки ветрови који су оштетили пумпу, узроковали пробијање рупа на палуби где је дошло до продора воде на палубу и губитак стабилности исте. Настрадао је 72 људи а само два су преживела.
- **Alexander L.Kielland** се налази у Норвешкој, нафтно поље Екофиск, где се несрећа догодила дана 27.03.1980. године. На наведеном нафтном пољу се налазила бушача платформа која је служила за смештај људи на производној платформи, где је оптерећење платоформе било за 80 људи али је тада било преко 340 људи на њој. Током лоших временских услова тог дана и јачине ветра до 74км/х са валовима од висине 12 метара , дошло је до страдања 123 људи. Сходно догађају су поштрене мере безбедности радника, направљени су бољи планови евакуације, унапређење спасилачке опреме и одређивање људи који ће се тиме бавити.
- **Piper Alpha** је највећа несрећа у нафтној индустрији која се догодила дана 06.07.1998. године, у Северном мору, североисточно од Абердена. До несреће је дошло због људске грешке, јер сигурносни вентил за притисак одговарајуће црпке за отпрему кондензата уклоњен те недеље, јер црпка није смела да се укључи ни под каквим условима јер кондензат истиче из ње, где је дошло до експлозије на платформи. Три недеље је било потребно да се пожар савлада, 167 људи је преминуло а око 30 тела никада није пронађено.
- **Башачки брод Seacrest** се налазио у Тајландском заливу 1981. године где је радио за калифорнијску нафтну компанију Unocal. До несреће је дошло дана 03.11.1989. године, када се догодио тајфун Gay, који је преврнуо брод и 91 особа је преминула. Калифорнијска компанија Gay је игнорисала упозорење о олуји.
- **Ocean Ranger**, је платформа која се полудиге и у власништву је компаније за бушење и истраживање океана – ODECO. Несрећа се догодила дана 15.02.1982. године када је бушила истражну бушотину у Канади, поље Хиберниа за канадску компанију Mobil. Дошло је до

оштећења усред олује која се догодила и потонула је. Дана 14. фебруара је посада примила обавештење да се олуја приближава али због брзине којом је олуја надлазила, посада је била приморана да баци алате за бушење и те су одспојили улазне цеви од превентера. Велика вал који се десио око 17 метара је сломио водопоказно стакло на баластајној платформи услед чега је дошло да продирања воде у контролну собу. Сви који су се налази на платформи су погинули, 84 радника.

- **Mumbai High North** је највеће нафтно поље у Индији, Арапско море, на неких 160 км западно од Индије. Несрећа се догодила дана 27.07.2005. године, када дизалица које радила је изашла на страну где је дувао јак ветар, где је дошло и до проблема са потисцима. Брод је доживео снажно узлетање и резултирало је пожаром који је захватио велики део и неки делови су погођењи топлотним зрачењем. Преминуло је 22 особе.
- **Castillo De Bellver** је шпањолски танкер који је превозио 250 000 тона сирове нафте у Јужној Африци. Несрећа се догодила дана 06.08.1983. године, када је дошло до пожара на танкеру, танкер се преполовио и у море је изливено око 50-60 000 тона нафте, а остатак нафте са излио у дубоко море и потошљен експлозивом. Морнари су тада напустили танкер, три особе су нестале.
- **Exxon Vladez** је танкер који је покушао да избегне санту леда и том приликом се насукао на стеновиту обалу 1989. године. Од 11 танкова је оштећено 8 и у море се излило 11 милијуна галона нафте.
- **Prestige** је 2002. године се услед олује крај обале галиције- Шпањолке насукао и потонуо, где је дошло до изливања око 63 000 тона нафте.
- **Tasman Spirit** је танкер који се 2003. године услед олује у луци Карацхи насукао и преполовио, где је дошло до изливања око 30 000 тона нафте у море. (Симон, Загреб)

16. ЧИШЋЕЊЕ НАФТНИХ МРЉА

Оно што можемо закључити јесте да се много несрећа десило због лоших временских услова на које не може да се утиче али може превентивно да се делује да би се смањио штетни утицај.

Методe чишћења након изливања нафте у море су разне, али класичне методе подразумевају ограђивање плутајућим оградама нафтну мрљу, након чега се нафта уклања са површине воде разним грабилицама, мрежама и другим алатима. Остатци нафте се уклањају помоћу апсорбирајућих средстава као што су биљна или синтетичка влакна. Та влакна имају способност упијања и задржавања количине нафте чак 150 пута веће од њихове тежине. Постоји **техника Ин-ситу** која је техника паљења великих количина нафте са површине воде а зависи од много чинилаца: потенцијалне токсичности, удаљеност од загађеног подручја, резултата облака дима, саставу нафте и слично. За ову технику је потребно да дебљина изливане нафте буде 2-3 мм због ефекта хлађења ветром и водом. Због дима који се продуцира могу допринети кише са истим састојцима и до 80 км удаљености, док велику опасност представљају остатци паљења који трују бентоске врсте и рибу.

Данас најпознатија метода чишћења и најделотворнија је **биоразградња**. Наиме, нафта се као и многе друге супстанце разграђују у једноставне састојке као што су угљен диоксид, вода и био маса. Под термином биоразградња подразумева се способност разградње пот утицајем биолошког деловања. Потпуна разградња се догађа ако микроорганизми косити угљенводонике као извор енергије и угљен диоксида. Заједница микроорганизама може разградити чак 97% сирове нафте а са тим да се најпре разграђују алифатски угљенводоници, затим хетероциклически и на крају асфалтени микроорганизми који углавном разграђују комплексне супстанце до једноставних. Данас постоје посебно модифициране бактерије које се распршују на неочишћење површине, које у кратком временском року готово у потпуности разграде нафту, али неке нафтне компаније не користе ову методу јер је скупља. (Ковачевић, 2021.)

17. ЗАКЉУЧАК

Нафта има важну улогу у потрошњи енергије, како у свету тако и у Србији. Без обзира на њену важну улогу, она као и деривати нафте имају негативан утицај на животну средину и несреће које су се десиле или се могу десити, остављају катастрофалне последице и по животну средину и здравље људи. Сходно свему наведеном у раду, можемо закључити да је потребно мењати производне процесе и начине транспорта нафте. Дугорочно решење је промена политике потрошње фосилних горива, односно прелазак на обновљиве изворе енергије. Како то захтева велика улагања, потребно је пронаћи оптимална решења. Домаћа производња нафте, улагање у истраживање и развој производње, модернизација рафинерија, представљају добре темеље за заштиту животне средине.

Живимо у свету модернизације, где се у технологију све више улаже, самим тим улагање се више у енергетске технологије, где ће се смањити деловање енергетских утицаја на животну средину. Последице тога могу бити све скупља енергија али сложићемо се да је доба јефтине струје неповратно прошло.

Оно што можемо закључити јесте да је потребно ускладити активности компанија са захтевима законске регулативе и релевантних индустријских стандарда. све компаније, самим тим и нафтна индустрија би требале у свој рад да укључе и инжењере који би били задужени за сигурност на одређеним линијама рада, што би смањило могућност дешавања инцидентата. Обука људи који су запослени је јако важна а многе компаније ради штедње тај део занемарију. Најбитније јесте иницирање промене од стране руководећих особа, који ће пажљиво проучити све сигурносне параметре и потенцијалне ризике на некој линији рада.

18. ЛИТЕРАТУРА

- ВСС, 2022, Србија и превоз опасних материја, Анђелковић Наташа, доступно на <https://www.bbc.com> (приступљено дана 28.10.2023. године).
- Чрњар, М. (1997.) „Економија и заштита околиша“, Загреб.
- Деканић, И., Колунџић, С., Карасалиховић, Д.(2006.) „Стољеће нафте: веза између нафте, новца и моћи која је променила свет“, Загреб.
- Филиповић, Д., Липановић, А.(1995.) „Општа и анарганска хемија 2“, Загреб.
- Губерац, М., (2022.) „Утицај нафтне индустрије на околину“, Карловац.
- Klarin, T.(2018.) „The concept of sustainable development:From its Beginning to the Contempory Issues“, Internationaln Review of Economics and Bisiness 21 .
- Ковачевић, П., (2021),“Технологије уклањања уљних онечишћења мора“, Ријека.
- Марковић, Д., Ђармати, Ш., Гржетић, И., Веселиновић, Д.С. (1996.) Физичкохемијски основи заштите животне средине, Извори загађивања, последице и заштита. Универзитет у Београду, Београд.
- Маршал, Д. (2017), „Нафтни процеси и производи“, Карловац.
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, доступно на <https://www.minpolj.gov.rs> (приступљено дана 28.10.2023. године).
- Нафтна индустрија Србије, доступно на <https://www.nis.rs> (приступљено дана 28.10.2023. године).

- Правилник о превентивним мерама за безбедан и здрав рад на радном месту „Сл.гласник РС“, бр.21/2009 и 1/2019).
- Процена ризика од катастрофа у Републици Србији, Министарство унутрашњих послова Р.Србије.
- Sachs, J, (2015.) „The Age of sustainable Development“, Columbia University Press, Columbia.
- Синдикат рафинерија Нови Сад, доступно на <https://sindirns.org.rs> (приступљено дана 28.10.2023. године).
 - Симон, К., „Хаварије у нафтној индустрији“, Загреб
- Софилић, Т,(2015.) „Здравље и околина“, Сисак.
- Транснафта АД Панчево, 2020, доступно на <https://transnafta.rs> (приступљено дана 28.10.2023. године)
- Видовић, Е.(2022.) „Врсте загађења карактеристичне за рафинеријску производњу“, Загреб.
- Закон о безбедности и здрављу на раду, „Сл. Гласник РС“, бр. 35/2023
- World Health Organization (2013) „Review of evidence on health aspects of air pollution REVIHAAP Project“, WHO Regional Office for Europe.