

**METIS**

d.d. za sakupljanje, reciklažu  
i trgovinu ostataka i otpadaka

*Utemeljeno 1948*



## **Vanjski plan zaštite i spašavanja u slučaju nesreća koje uključuju opasne tvari**

**Primorsko-goranska županija** - pogon  
tvrtki INA – Industrija nafte d.d.,  
Rafinerija nafte Rijeka i HEP Proizvodnja  
d.o.o., Termoelektrana Rijeka

**Primorsko-goranska županija**





Naručitelj: Adamićeva 10, 51 000 Rijeka

Naziv dokumenta: Vanjski plan zaštite i spašavanja u slučaju nesreća koje uključuju opasne tvari za područja postrojenja INA – Industrija nafte d.d., Rafinerija nafte Rijeka i HEP Proizvodnja d.o.o., Termoelektrana Rijeka

Podaci o izrađivaču: METIS d.d., Odjel stručnih poslova zaštite okoliša i procjene rizika  
Kukuljanovo 414, 51 227 Kukuljanovo

Oznaka dokumenta: RN/2018/0086

Voditelj izrade: Daniela Krajina dipl. ing. biol. - ekol. 

Stručni suradnici: Ivana Dubovečak dipl.ing.biol.-ekol.   
Domagoj Krišković dipl.ing.preh.teh.   
Morana Belamarić Šaravanja dipl.ing.biol., univ.spec.oecoing.   
Lidija Marohnić struč.spec.ing.sec. 

Datum izrade: Siječanj, 2019.

## SADRŽAJ

<b>UVOD</b> .....	<b>5</b>
<b>1 SASTAV RADNE SKUPINE ZA IZRADU VANJSKOG PLANA</b> .....	<b>11</b>
<b>2 PREGLED OSOBA ODGOVORNIH ZA PROVEDBU VANJSKOG PLANA</b> .....	<b>12</b>
<b>3 PODRUČJE VANJSKOG PLANA</b> .....	<b>14</b>
<b>4 PODACI O OPERATERU I PODRUČJU POSTROJENJA</b> .....	<b>23</b>
4.1 OPĆI PODACI .....	23
4.2 OPIS LOKACIJE PODRUČJA POSTROJENJA I NAJBITNIJIH TEHNOLOŠKIH KARAKTERISTIKA.....	24
4.2.1 KOORDINATE I GEOGRAFSKA ŠIRINA I DUŽINA, NADMORSKA VISINA I VISINSKI ODNOSI PROSTORNIH DIJELOVA NA PODRUČJU VANJSKOG PLANA KOJI MOGU BITI UGROŽENI .....	29
4.2.2 METEOROLOŠKI, GEOLOŠKI I HIDROGRAFSKI POKAZATELJI .....	31
4.2.3 KRATAK OPIS DJELATNOSTI I AKTIVNOSTI U PODRUČJU POSTROJENJA .....	39
4.2.4 PODACI O OPASNIM TVARIMA U PODRUČJU POSTROJENJA .....	52
4.2.5 SNAGE OPERATERA ZA REAGIRANJE U SLUČAJU VELIKE NESREĆE U PODRUČJU POSTROJENJA .....	62
4.2.6 SUSTAV I POSTUPAK OPERATERA ZA RANO UZBUNJIVANJE S KONKRETNIM PODACIMA O ODGOVORNIM OSOBAMA I NAČINU KOMUNIKACIJE SA ŽUPANIJSKIM CENTROM 112 .....	67
4.2.7 OBVEZE OPERATERA U OBAVJEŠĆIVANJU JAVNOSTI O ZAŠTITNIM MJERAMA I PONAŠANJU U SLUČAJU VELIKE NESREĆE KADA SE OČEKUJE ŠIRENJE POSLJEDICA IZVAN PODRUČJA POSTROJENJA .....	71
<b>5 PROCJENA RIZIKA</b> .....	<b>72</b>
5.1 OPIS .....	72
5.2 ANALIZA RIZIKA .....	73
5.2.1 SCENARIJI MOGUĆIH IZVANREDNIH DOGAĐAJA NA LOKACIJI TE RIJEKA .....	74
5.2.2 SCENARIJI MOGUĆIH IZVANREDNIH DOGAĐAJA NA LOKACIJI RN RIJEKA.....	88
<b>5.3 PROCJENA POSLJEDICA PO SVE VAŽNE SADRŽAJE NA PODRUČJU VANJSKOG PLANA</b> .....	<b>112</b>
5.3.1 UGROŽENI OBJEKTI I STANOVNIŠTVO NA PODRUČJU VANJSKOG PLANA .....	112
5.3.2 INFRASTRUKTURNI SUSTAVI NA PODRUČJU VANJSKOG PLANA.....	115
5.3.3 BROJ I VRSTA ŽIVOTINJA I ŠTETE NA USJEVIMA.....	122
5.3.4 EKOLOŠKA MREŽA, ZAŠTIĆENA PODRUČJA I STANIŠTA .....	124
5.3.5 KULTURNA BAŠTINA .....	125
5.4 DOMINO EFEKT .....	127
<b>6 PLANIRANE MJERE I AKTIVNOSTI U PODRUČJU VANJSKOG PLANA</b> .....	<b>130</b>

<b>6.1</b>	<b>POSLEDICE NESREĆA U PODRUČJU POSTROJENJA PO ZDRAVLJE I ŽIVOTE LJUDI, IMOVINU I OKOLIŠ U RAZDOBLJU OD NAJMANJE DESET GODINA PRIJE IZRADE VANJSKOG PLANA I RJEŠENJA ZA OČEKIVANI RAZVOJ VELIKE NESREĆE U PODRUČJU POSTROJENJA .....</b>	<b>130</b>
<b>6.2</b>	<b>AKTIVNOSTI, SUDIONICI, VRSTE I NAČINI INSTITUCIONALNOG I VANINSTITUCIONALNOG ODGOVORA TE OBNOVA U PROCESU RJEŠAVANJA UTJECAJA SLUČAJNOG ISPUŠTANJA OPASNIH TVARI.....</b>	<b>130</b>
6.2.1	AKTIVNOSTI KOJE SE PROVODE UNUTAR PODRUČJA POSTROJENJA TE RIJEKA.....	130
6.2.2	AKTIVNOSTI KOJE SE PROVODE UNUTAR PODRUČJA POSTROJENJA RN RIJEKA .....	133
6.2.3	AKTIVNOSTI KOJE SE PROVODE KADA SNAGE OPERATERA NISU DOSTATNE.....	135
6.2.4	IMENA I POZICIJE OSOBA OVLAŠTENIH ZA PRIMJENU ŽURNIH PROCEDURA I OSOBA KOJE SU OVLAŠTENE ZA KOORDINIRANJE AKTIVNOSTI PREMA VANJSKOM PLANU .....	139
6.2.5	DJELOVANJE SUSTAVA RANOG UPOZORAVANJA O NESREĆI, SUSTAVA JAVNOG UZBUNJIVANJA I NAČINA OBAVJEŠĆIVANJA LJUDI O NESREĆI NA PODRUČJU VANJSKOG PLANA .....	142
6.2.6	PREPORUČENE MJERE OSOBNE I UZAJAMNE ZAŠTITE ZA ZAŠTITU STANOVNIŠTVA NA UGROŽENOM PODRUČJU I MJERE ZA PRUŽANJE POMOĆI I UBLAŽAVANJE POSLJEDICA NA PODRUČJU VANJSKOG PLANA KOJE SE MORAJU ŽURNO PODUZETI.....	144
<b>6.3</b>	<b>SNAGE I SREDSTVA ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE.....</b>	<b>149</b>
6.3.1	KOORDINACIJA I ZAPOVIJEDANJE AKTIVNOSTIMA SUSTAVA CIVILNE ZAŠTITE NA LOKALNOJ RAZINI, KOORDINACIJA SA SNAGAMA OPERATERA I DRUGIM SUDIONICIMA, KOORDINIRANJE SVIH KAPACITETA NUŽNIH ZA PROVEDBU VANJSKOG PLANA	149
6.3.2	POSTROJBE/TIMOV I MATERIJALNO-TEHNIČKA SREDSTVA SUSTAVA CIVILNE ZAŠTITE .....	150
<b>6.4</b>	<b>AKTIVIRANJE I PROVEDBA AKTIVNOSTI .....</b>	<b>161</b>
6.4.1	POSTUPAK I OSOBE ODGOVORNE ZA AKTIVIRANJE VANJSKOG PLANA .....	161
6.4.2	MOBILIZACIJA I AKTIVIRANJE SNAGA I MATERIJALNO-TEHNIČKIH SREDSTAVA .....	161
<b>6.5</b>	<b>PODRUČJA I KAPACITETI ZA PRIVREMENI SMJEŠTAJ I ZBRINJAVANJE EVAKUIRANOG STANOVNIŠTVA.....</b>	<b>163</b>
<b>7</b>	<b><u>OBAVJEŠĆIVANJE .....</u></b>	<b>164</b>
7.1	ODGOVORNE OSOBE U JLP(R)S ZA UZBUNJIVANJE I DAVANJE INFORMACIJA STANOVNIŠTVU .....	164
7.2	SREDSTVA JAVNOG INFORMIRANJA (DRŽAVNA, REGIONALNA/LOKALNA) PUTEK KOJIH ĆE NADLEŽNO TIJELO STANOVNIŠTVU DAVATI OBAVIJESTI I UPUTE O POSTUPANJU .....	165
<b>8</b>	<b><u>OVLAŠTENJE.....</u></b>	<b>166</b>

## Uvod

Vanjski plan zaštite i spašavanja u slučaju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari izrađuju županije i Grad Zagreb za svako područje postrojenja za koje je prema odredbama Uredbe o sprečavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17) operater dužan izraditi Izvješće o sigurnosti, odnosno za svako područje postrojenja u kojem su prisutne opasne tvari u količinama istim ili većim od onih iz priloga I. A dijela 1. i 2. stupca 3. i priloga I. B stupca 3. Uredbe i na čije prvo izvješće o sigurnosti je pribavljena suglasnost središnjeg tijela državne uprave za zaštitu okoliša.

Odluku o obvezi izrade Vanjskog plana donosi čelnik središnjeg tijela državne uprave nadležnog za poslove civilne zaštite za svako područje postrojenja za koje se izvješćem o sigurnosti utvrdi mogućnost širenja učinaka nesreća na područje izvan granica lokacije područja postrojenja, a koji mogu izazvati posljedice po zdravlje i život ljudi te štete na imovini i okolišu.

Župan Primorsko-goranske županije (sukladno Odluci Ravnatelja Državne uprave za zaštitu i spašavanje) donio je u svibnju 2014. godine Vanjski plan zaštite i spašavanja u slučaju velike nesreće koja uključuje opasne tvari na području Primorsko-goranske županije - za pogone tvrtki HEP Proizvodnja d.o.o. – TE Rijeka i INA Industrija nafte d.d. – Rafinerija nafte Rijeka.

Operateri INA Industrija nafte d.d. i HEP Proizvodnja d.o.o. izradili su nova Izvješća za područja postrojenja Rafinerija nafte Rijeka i Termoelektrana Rijeka:

- INA Industrija nafte d.d. – Rafinerija nafte Rijeka na koje je Ministarstvo zaštite okoliša i energetike u siječnju 2018. godine izdalo Suglasnost (KLASA: 351-02/16-59/22, URBROJ: 517-06-2-2-18-15),
- HEP Proizvodnja d.o.o. – Termoelektrana Rijeka na koje je Ministarstvo zaštite okoliša i energetike u prosincu 2018. godine izdalo Suglasnost (KLASA: 351-02/15-59/09, URBROJ: 517-03-1-3-18-10).

Zbog navedenog, čelnik središnjeg tijela državne uprave nadležnog za poslove civilne zaštite donio je nove Odluke o izradi vanjskog plana zaštite i spašavanja u slučaju nesreća koje uključuju opasne tvari za područja postrojenja INA – Industrija nafte d.d., Rafinerija nafte Rijeka i HEP Proizvodnja d.o.o., Termoelektrana Rijeka:

- Odluka o izradi vanjskog plana zaštite i spašavanja u slučaju nesreća koje uključuju opasne tvari za područje postrojenja Rafinerija nafte Rijeka operatera INA Industrija nafte d.d. u okviru zajedničkog vanjskog plana za lokacije INA Industrija nafte d.d., Rafinerija nafte Rijeka i HEP Proizvodnja d.o.o., Termoelektrana Rijeka (KLASA: 81-03/12-09/09, URBROJ: 543-01-04-01-18-10, veljača 2018.),
- Odluka o izradi vanjskog plana zaštite i spašavanja u slučaju nesreća koje uključuju opasne tvari za područje postrojenja Termoelektrana Rijeka operatera HEP Proizvodnja d.o.o. u okviru zajedničkog vanjskog plana za lokacije INA Industrija nafte d.d., Rafinerija nafte Rijeka i HEP Proizvodnja d.o.o., Termoelektrana Rijeka (KLASA: 81-03/18-06/05, URBROJ: 543-01-04-01-19-7, siječanj 2019.).

Vanjski plan za Primorsko-goransku županiju (lokacija Kostrena; pogon tvrtki HEP Proizvodnja d.o.o. – TE Rijeka i INA Industrija nafte d.d. – Rafinerija nafte Rijeka) izrađen je temeljem članka 17. Zakona o sustavu civilne zaštite (82/15), članka 39. Pravilnika o nositeljima sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti te načinu informiranja javnosti u postupku njihovog donošenja (NN 49/17) te Odluci čelnika središnjeg tijela državne uprave nadležnog za poslove civilne zaštite o izradi Vanjskog plana zaštite i spašavanja u slučaju nesreća koje uključuju opasne tvari.

Vanjskim planom uređuje se:

1. vrste opasnosti i moguće posljedice velike nesreće u području postrojenja po ljude, materijalna dobra i okoliš izvan područja postrojenja

2. preventivni postupci i mjere koje treba poduzeti kako bi se posljedice velike nesreće izvan područja postrojenja umanjile
3. kratkoročni žurni postupci i mjere za uklanjanje neposrednih posljedica za ljude, materijalna dobra i okoliš koji se trebaju poduzeti odmah te postupci i mjere koje se nakon žurnih trebaju provesti u periodu do potpune sanacije posljedica velike nesreće izvan područja postrojenja
4. sudionici, snage i materijalno-tehnička sredstva za provedbu mjera civilne zaštite
5. nadležnosti i odgovornost za provedbu te način usuglašavanja s interventnim mjerama koje se provode na temelju propisa na drugim područjima, osim na području civilne zaštite
6. obavješćivanje i način prenošenja informacija javnosti i zainteresiranoj javnosti (stanovništvu, službama, vlastima).

Vanjski plan izrađen je na temelju Procjene rizika od velikih nesreća za Primorsko-goransku županiju, Općinu Kostrena i Gradove Bakar i Kraljevica te Izvješća o sigurnosti i Unutarnjeg plana operatera (INA-Industrija nafte d.d., Rafinerija nafte Rijeka i HEP Proizvodnja d.o.o. – TE Rijeka) kao i dodatnih informacija operatera za područje koje može biti zahvaćeno učincima nesreće u području postrojenja.

Za izradu Vanjskog plana zaštite i spašavanja za područje Primorsko-goranske županije nositelj izrade (Župan) angažirao je ovlaštenu tvrtku METIS d.d., Kukuljanovo (Poglavlje 8. Ovlaštenje).

**Odluka o izradi vanjskog plana zaštite i spašavanja u slučaju nesreća koje uključuju opasne tvari za područje postrojenja Rafinerija nafte Rijeka operatera INA Industrija nafte d.d. u okviru zajedničkog vanjskog plana za lokacije INA Industrija nafte d.d., Rafinerija nafte Rijeka i HEP Proizvodnja d.o.o., Termoelektrana Rijeka**

PRIMORSKO GORANSKA ŽUPANIJA



REPUBLIKA HRVATSKA  
DRŽAVNA UPRAVA ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE

Primijeno :	19.02.18
Klasifikacijska oznaka	Ustr.jed.
053-02/ 18-01/ 1	18
Uredbeni broj	Pril. Vrij.
562 -18-27	

KLASA: 810-03/12-09/09  
URBROJ: 543-01-04-01-18-10  
Zagreb, 15. veljače 2018.

Na temelju članka 12. stavka 1. podstavka 19. Zakona o sustavu civilne zaštite („Narodne novine“, broj 82/15), a u vezi s člankom 131. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18) i člankom 9. stavkom 1. točkom 7. Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari („Narodne novine“, broj 44/14, 31/17, 45/17) te sukladno obavijesti Ministarstva zaštite okoliša i prirode, KLASA: 351-01/12-07/10 i URBROJ: 517-06-2-2-12-2 od 03. siječnja 2013. godine o potrebi izrade zajedničkog vanjskog plana za lokacije s mogućim domino efektom, donosim

#### ODLUKU

o izradi vanjskog plana zaštite i spašavanja u slučaju nesreća koje uključuju opasne tvari za područje postrojenja **Rafinerija nafte Rijeka** operatera **INA-Industrija nafte d.d.** u okviru izrađenog zajedničkog vanjskog plana za lokacije:  
INA Industrija nafte d.d. Rafinerija nafte Rijeka  
HEP Proizvodnja d.o.o. Termoelektrana Rijeka

#### I.

Ovom Odlukom utvrđuje se izrada vanjskog plana zaštite i spašavanja u slučaju nesreća koje uključuju opasne tvari (u daljnjem tekstu Vanjski plan), odnosno izmjena i dopuna zajedničkog Vanjskog plana (izrađenog za lokacije INA Industrija nafte d.d. Rafinerija nafte Rijeka i HEP Proizvodnja d.o.o. Termoelektrana Rijeka) za područje postrojenja Rafinerija nafte Rijeka, Urinj 53, 51221 Kostrena, operatera INA Industrija nafte d.d. iz Zagreba, Avenija Većeslava Holjevca 10, u okviru izrađenog zajedničkog Vanjskog plana.

Također se utvrđuje da je služba Održivog razvoja i ZZSO Korporativnog centra operatera INA Industrija nafte d.d. iz Zagreba, Avenija Većeslava Holjevca 10, dostavila ovoj Upravi Izvješće o sigurnosti s Unutarnjim planom za područje postrojenja Rafinerija nafte Rijeka te ishodenu suglasnost Ministarstva zaštite okoliša i energetike dopisom br. 50000215/13-02-18/001/122 od 13. veljače 2018., radi izrade Vanjskog plana, odnosno, izmjena i dopuna izrađenog zajedničkog Vanjskog plana.

Utvrđuje se da je Ministarstvo zaštite okoliša i energetike na Izvješće o sigurnosti s Unutarnjim planom (prosinac 2017.) Rafinerije nafte Rijeka, koja se većim dijelom nalazi na području Općine Kostrena (k.o. Kostrena Barbara) i manjim dijelom na području Grada Bakra (k.o. Bakar) u Primorsko-goranskoj županiji, dalo 16. siječnja 2018. godine suglasnost KLASA: 351-02/16-59/22 i URBROJ: 517-06-2-2-2-18-15.

Za lokaciju HEP Proizvodnja d.o.o. Termoelektrana Rijeka u zoni mogućeg domino efekta nije zaprimljeno novo Izvješće o sigurnosti s Unutarnjim planom i ishodenom suglasnošću Ministarstva zaštite okoliša i energetike te će Odluka o izradi Vanjskog plana, odnosno izmjena i dopuna izrađenog zajedničkog Vanjskog plana, biti donesena po njihovom primitku.

## II.

Župan Primorsko-goranske županije donosi Vanjski plan za područje postrojenja iz točke I. ove Odluke, u okviru izrađenog zajedničkog Vanjskog plana za lokacije INA Industrija nafte d.d. Rafinerija nafte Rijeka i HEP Proizvodnja d.o.o. Termoelektrana Rijeka, obzirom da je Rafinerija nafte Rijeka smještena na području Primorsko-goranske županije koje može biti izravno ugroženo u slučaju nesreće.

Vanjski plan se izrađuje sukladno odredbama 4. poglavlja Pravilnika o nositeljima, sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti te načinu informiranja javnosti u postupku njihovog donošenja („Narodne novine“, broj 49/17).

## III.

Nositelj izrade Vanjskog plana, temeljem članka 17. stavku 5. Zakona o sustavu civilne zaštite („Narodne novine“, broj 82/15), dužan je donijeti Vanjski plan odnosno, izmjene i dopune izrađenog zajedničkog Vanjskog plana, u roku od godine dana od dana primitka ove Odluke i svih potrebnih informacija za izradu.

RAVNATELJ  
dr. sc. Džigan Lozančić



### DOSTAVITI:

- ☉ Primorsko-goranska županija, Adamićeva 10, 51000 Rijeka

### O tome obavijest:

- Općina Kostrena, Sv. Lucija 38, 51221 Kostrena
- Grad Bakar, Primorje 39, 51222 Bakar
- Područni ured za zaštitu i spašavanje Rijeka, Riva 10, 51000 Rijeka
- INA Industrija nafte d.d., Avenija V. Holjevca 10, 10000 Zagreb
- INA-Industrija nafte d.d. Rafinerija nafte Rijeka, Urinj 53, 51221 Kostrena
- Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Radnička cesta 80, 10000 Zagreb
- Samostalna služba za inspekcijske poslove, ovdje
- pismohrana, ovdje



**Odluka o izradi vanjskog plana zaštite i spašavanja u slučaju nesreća koje uključuju opasne tvari za područje postrojenja Termoelektrana Rijeka operatera HEP Proizvodnja d.o.o. u okviru zajedničkog vanjskog plana za lokacije INA Industrija nafte d.d., Rafinerija nafte Rijeka i HEP Proizvodnja d.o.o., Termoelektrana Rijeka**



REPUBLIKA HRVATSKA  
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA

KLASA: 810-03/18-06/05  
URBROJ: 543-01-04-01-19-7  
Zagreb, 18. siječnja 2019.

Na temelju članka 12. stavka 1. podstavka 19. Zakona o sustavu civilne zaštite („Narodne novine“, broj 82/15 i 118/18), a u vezi s člankom 131. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18) i člankom 9. stavkom 1. točkom 7. Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari („Narodne novine“, broj 44/14, 31/17, 45/17) te sukladno obavijesti Ministarstva zaštite okoliša i prirode, KLASA: 351-01/12-07/10 i URBROJ: 517-06-2-2-12-2 od 03. siječnja 2013. godine o potrebi izrade zajedničkog vanjskog plana za lokacije s mogućim domino efektom, donosim

#### ODLUKU

o izradi vanjskog plana zaštite i spašavanja u slučaju nesreća koje uključuju opasne tvari za područje postrojenja **Termoelektrana Rijeka** operatera **HEP Proizvodnja d.o.o.** u okviru izrađenog zajedničkog vanjskog plana za lokacije:  
INA Industrija nafte d.d. Rafinerija nafte Rijeka  
HEP Proizvodnja d.o.o. Termoelektrana Rijeka

#### I.

Ovom Odlukom utvrđuje se izrada vanjskog plana zaštite i spašavanja u slučaju nesreća koje uključuju opasne tvari (u daljnjem tekstu Vanjski plan), odnosno izmjena i dopuna zajedničkog Vanjskog plana (izrađenog za lokacije INA Industrija nafte d.d. RN Rijeka i HEP Proizvodnja d.o.o. TE Rijeka) za područje postrojenja TE Rijeka, Šetalište kostrenskih pomoraca 80, 51221 Kostrena, operatera HEP Proizvodnja d.o.o. iz Zagreba, Ulica grada Vukovara 37, u okviru izrađenog zajedničkog Vanjskog plana.

Također se utvrđuje da je područje postrojenja TE Rijeka 18. siječnja 2019. godine dostavilo elektroničkom poštom Izvješće o sigurnosti s Unutarnjim planom i prilogima za područje postrojenja TE Rijeka te ishodenu suglasnost Ministarstva zaštite okoliša i energetike radi izrade Vanjskog plana, odnosno, izmjena i dopuna izrađenog zajedničkog Vanjskog plana.

Utvrđuje se da je 31. prosinca 2018. godine Ministarstvo zaštite okoliša i energetike dalo suglasnost KLASA: 351-02/15-59/09 i URBROJ: 517-03-1-3-18-10 na Izvješće o sigurnosti s Unutarnjim planom (prosinac 2018.) za područje postrojenja TE Rijeka, koje se nalazi na k.č.br. 1334, 1335, 1336, 1339, 1340, 1341, 1344, k.o. Kostrena-Barbara, na adresi Šetalište kostrenskih pomoraca 80, Općina Kostrena u Primorsko-goranskoj županiji.

## II.

Župan Primorsko-goranske županije donosi Vanjski plan za područje postrojenja iz točke I. ove Odluke, u okviru izrađenog zajedničkog Vanjskog plana za lokacije INA Industrija nafte d.d. RN Rijeka i HEP Proizvodnja d.o.o. TE Rijeka, obzirom da je TE Rijeka smještena na području Primorsko-goranske županije koje može biti izravno ugroženo u slučaju nesreće.

Vanjski plan se izrađuje sukladno odredbama 4. poglavlja Pravilnika o nositeljima, sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti te načinu informiranja javnosti u postupku njihovog donošenja („Narodne novine“, broj 49/17).

## III.

Nositelj izrade Vanjskog plana, temeljem članka 17. stavku 5. Zakona o sustavu civilne zaštite („Narodne novine“, broj 82/15 i 118/18), dužan je donijeti Vanjski plan odnosno, izmjene i dopune izrađenog zajedničkog Vanjskog plana, u roku od godine dana od dana primitka ove Odluke.



### DOSTAVITI:

- ① Primorsko-goranska županija, Adamićeva 10, 51000 Rijeka (e-poštom: [damir.malenica@pgz.hr](mailto:damir.malenica@pgz.hr))

### O tome obavijest:

- Općina Kostrena, Sv. Lucija 38, 51221 Kostrena
- Područni ured za civilnu zaštitu, Rijeka, Riva 10, 51000 Rijeka
- HEP Proizvodnja d.o.o. TE Rijeka, Šetalište kostrenskih pomoraca 80, 51221 Kostrena
- HEP Proizvodnja d.o.o. iz Zagreba, Ulica grada Vukovara 37
- Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Radnička cesta 80, 10000 Zagreb
- Inspekcija zaštite od požara, vatrogastva i civilne zaštite, ovdje
- pismohrana, ovdje

## 1 Sastav radne skupine za izradu Vanjskog plana

Za izradu Vanjskog plana zaštite i spašavanja u slučaju nesreća koje uključuju opasne tvari za Primorsko-goransku županiju za područja postrojenja INA – Industrija nafte d.d., Rafinerija nafte Rijeka i HEP Proizvodnja d.o.o., Termoelektrana Rijeka angažirana je ovlaštena pravna osoba za obavljanje stručnih poslova iz druge grupe u području planiranja civilne zaštite.

Ovlaštena pravna osoba za obavljanje navedenih poslova posjeduje ovlaštenje (Prilog 8) izdano od strane središnjeg tijela državne uprave nadležne za poslove civilne zaštite.

## 2 Pregled osoba odgovornih za provedbu Vanjskog plana

### Odgovorne osobe za provedbu Vanjskog plana na razini Primorsko-goranske županije

IME I PREZIME	FUNKCIJA	ADRESA	KONTAKT
<b>Zlatko Komadina</b>	Župan	Adamićeva 10, 51 000 Rijeka	Telefon: +385 (0)51 351 601 Fax: +385 (0)51 212 948 E-mail: zupan@pgz.hr
<b>Marina Medarić</b>	Zamjenica župana	Adamićeva 10/III, 51 000 Rijeka	Telefon: +385 (0)51 351 603 Fax: +385 (0)51 351 648 E-mail: marina.medaric@pgz.hr
<b>Marko Boras Mandić</b>	Zamjenik župana Načelnik Stožera civilne zaštite PGŽ	Adamićeva 10/III, 51 000 Rijeka	Telefon: +385 (0)51 351 605 Fax: +385 (0)51 351 648 E-mail: petar.mamula@pgz.hr
<b>Goran Petrc</b>	Pročelnik Ureda Županije Zamjenik Načelnika Stožera civilne zaštite PGŽ	Adamićeva 10, 51 000 Rijeka	Telefon: +385 51 351-612 Fax: +385 51 351-613 E-mail: ured.zupanije@pgz.hr

### Odgovorne osobe za provedbu Vanjskog plana na razini Općine Kostrena

IME I PREZIME	FUNKCIJA	ADRESA	KONTAKT
Dražen Vranić	Načelnik	Sv. Lucija 38, 51221 Kostrena	Telefon: 051 209 000 Fax: 051 289 400 e-mail: kostrena@kostrena.hr
Đurđica Matešić - Bilobrk	Zamjenica načelnika i načelnica Stožera CZ	Slogin kula 1, Rijeka	Telefon: 051 356 206 e-mail: durdica.matesic-bilobrk@kostrena.hr

### Pregled osoba odgovornih za provedbu Vanjskog plana na razini Grada Bakra

IME I PREZIME	FUNKCIJA	KONTAKT
<b>Tomislav Klarić</b>	Gradonačelnik	Adresa: Primorje 39, 51222 Bakar e-mail: gradonacelnik@bakar.hr Tel/fax: 051 455 742
<b>Tomislav Dundović</b>	Zamjenik gradonačelnika i Načelnik Stožera civilne zaštite	Adresa: Primorje 39, 51222 Bakar e-mail: tomislav.dundovic@bakar.hr tdundovic85@gmail.com Tel/fax: 051 455 746

### Pregled osoba odgovornih za provedbu Vanjskog plana na razini Grada Kraljevice

IME I PREZIME	FUNKCIJA	KONTAKT
<b>Dalibor Čandrić</b>	Gradonačelnik	Adresa: Frankopanska 1A, 51262 Kraljevice e-mail: dalibor.candric@kraljevica.hr Telefon: 051/282-450 Fax: 051/281-419
<b>Paula Vučković</b>	Zamjenica gradonačelnika	Adresa: Frankopanska 1A, 51262 Kraljevice e-mail: paula.vuckovic@kraljevica.hr Telefon: 051/282-450 Fax: 051/281-419
<b>Bojan Đanović</b>	Načelnik Stožera civilne zaštite	Adresa: Frankopanska 1A, 51262 Kraljevice

*Napomena: Iako se područje postrojenja RN Rijeka ne nalazi na području Grada Kraljevice, u najgorem mogućem slučaju posljedice velike nesreće zahvatile bi i područje Grada Kraljevice zbog čega su i navedene odgovorne osobe za provedbu Vanjskog plana ove JLS.*

### Odgovorne osobe za provedbu Vanjskog plana na razini operatera (INA Industrija nafte d.d., RN Rijeka)

IME I PREZIME	FUNKCIJA	KONTAKT
<b>Niko Dalić</b>	Član Uprave Ine	Telefon: (01) 64 50101 E-mail: Niko.Dalic@ina.hr
<b>Ivan Krešić</b>	Član Uprave Ine	Telefon: (01) 64 50985 E-mail: ivan.kresic@ina.hr
<b>Bengt Viktor Oldsberg</b>	Operativni direktor, Rafinerije i marketing	Telefon: (01) 64-50310 E-mail: bengt.oldsberg@ina.hr
<b>Snježana Posejpal Tobijaš</b>	Rukovoditelj Održivog razvoja i zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša RNR	Telefon: 051 203 258

### Odgovorne osobe za provedbu Vanjskog plana na razini operatera (HEP Proizvodnja d.o.o., TE Rijeka)

IME I PREZIME	FUNKCIJA	KONTAKT
<b>Dragan Kavre</b>	Direktor pogona	Adresa: Šetalište kostrenskih pomoraca br. 80, Kostrena Telefon: 051 406 319 e-mail: dragan.kavre@hep.hr
<b>Celio Klapčić</b>	Tehnički direktor	Adresa: Šetalište kostrenskih pomoraca br. 80, Kostrena Telefon: 051 406 312 e-mail: celio.klapcic@hep.hr

### 3 Područje Vanjskog plana

Područje Vanjskog plana predstavlja područje izvan područja postrojenja (izvan ograde), unutar kojeg postoji mogućnost nastanka posljedica po život i zdravlje ljudi, materijalna dobra i okoliš.

Područje Vanjskog plana, odnosno područja utjecaja/učinaka, definiraju se kružnicama oko postrojenja ili područja za koje se izrađuje, sukladno analizi rizika i posljedica velike nesreće. Vanjski plan se izrađuje na načelu primjene krajnje točke doseg za svaku opasnu tvar prema najgorem mogućem scenariju i alternativnim scenarijima ispuštanja u medij.

#### **Kritični objekti na području postrojenja INA-Industrija nafte d.d., Rafinerija nafte Rijeka:**

- Skladištenje i otprema UNP-a:
  - spremnički prostor Sršćica s tri kuglasta spremnika (336-SE-021, 36-SE-022, 336-SE-023), svaki kapaciteta 5.000 m<sup>3</sup>,
  - prostor za skladištenje Šoići se sastoji od 13 horizontalnih spremnika, 10 spremnika sa volumenom 200 m<sup>3</sup>, 3 spremnika sa kapacitetom 110 m<sup>3</sup>,
  - autopunilište AP3 (2 mjesta koja mogu puniti odjednom dvije autocisterne),
  - vagon punilište VP3 (4 mjesta koja mogu puniti odjednom četiri vagonске cisterne),
  - postrojenje za punjenje broda (1 mjesto za punjenje),
  - sustav cjevovoda UNP-a.
  
- Skladištenje sirove nafte, proizvoda i poluproizvoda:
  - A grupa: nafta; poluproizvodi sa postrojenja; slop (kapacitet: 686.000 m<sup>3</sup>),
  - B grupa: komercijalni proizvodi (kapacitet: 84.616 m<sup>3</sup>),
  - C grupa: komercijalni proizvodi; poluproizvodi postrojenja; slop (kapacitet: 105.300 m<sup>3</sup>),
  - D grupa: poluproizvodi postrojenja; slop (kapacitet: 55.850 m<sup>3</sup>),
  - E grupa: UNP (kapacitet: 17.220 m<sup>3</sup>),
  - S grupa: benzinske komponente; VPU; LU za peći (kapacitet: 38.166 m<sup>3</sup>),
  - spremnik sirove nafte 331-SA-018 (72 000 m<sup>3</sup>),
  - spremnik benzina 334-SB-023 (10 000 m<sup>3</sup>).
  
- FCC (Fluid katalitički kreking) postrojenje:

Proizvodi FCC-a su: suhi plin, ukapljeni naftni plin, FCC benzin, katalitičko ulje lako (LKU), katalitičko ulje teško (TKU), dekantirano ulje (DU) i koks.

Kroz sustav reaktor/regenerator cirkulira cca 70 tona katalizatora. Dizajnirani kapacitet FCC postrojenja iznosi 130 t/h šarže.

- Hidrokreking postrojenje:

Glavni proizvodi Hidrokreking procesa su: bezsumporni otpadni plin, nestabilizirani laki benzin, teški benzin, dizelsko gorivo i nekonvertirano ulje tzv. UCO.

Maksimalni kapacitet Hidrokreking sekcije je 180 t/h, a sekcije za hidrobradu 80 t/h.

**Kritični objekti na području postrojenja HEP Proizvodnja d.o.o., Termoelektrana Rijeka:**

- nadzemni spremnik LUS-a (C1) volumena 60.000 m<sup>3</sup> (58.542 t),
- nadzemni spremnik LUS-a (A1) volumena 20.000 m<sup>3</sup> (19.514 t),
- nadzemni spremnik LUS-a (B1) volumena 20.000 m<sup>3</sup> (19.514 t),
- nadzemni spremnik LUEL-a (D1) volumena 500 m<sup>3</sup> (420,85 t),
- pretakalište auto cisterni volumena 35 m<sup>3</sup> (62,65 t LUEL-a),
- nadzemni spremnik UNP-a volumena 500 l (0,277 t),
- stanica vodika (0,016 t) (2 baterije x 8 kg vodika),
- skladište vodika (0,08 t) (10 baterija x 8 kg vodika).

Na slici 1 prikazane su kritične točke područja postrojenja RN Rijeka, a na slici 2 kritične točke područja postrojenja TE Rijeka..



Slika 1. Kritične točke na području RN Rijeka





Slika 2. Kritične točke na području TE Rijeka

Sukladno Izvješćima o sigurnosti, za područja postrojenja INA – Industrija nafte d.d., Rafinerija nafte Rijeka i HEP Proizvodnja d.o.o., Termoelektrana Rijeka izrađeni su slijedeći scenariji velikih nesreća.

#### **HEP Proizvodnja d.o.o. – Termoelektrana Rijeka**

- Izlijevanje maksimalne količine LUS-a, odnosno cijeli sadržaj spremnika C1 (58.542 t LUS-a) na okolnu površinu te zapaljenje lokve istog. Zona utjecaja (3 kW/m<sup>2</sup>) je **480 m**.
- Izlijevanja maksimalne količine LUS-a iz spremnika A1, odnosno cijelog sadržaja spremnika u betonsku tankvanu te zapaljenje navedene lokve (4.500 m<sup>2</sup>). Zona utjecaja (3 kW/m<sup>2</sup>) je **320 m**.
- Izlijevanja maksimalne količine LUS-a iz spremnika B1, odnosno cijelog sadržaja spremnika u betonsku tankvanu te zapaljenje navedene lokve (5.250 m<sup>2</sup>). Zona utjecaja (3 kW/m<sup>2</sup>) je **347 m**.
- Izlijevanja maksimalne količine LUEL-a iz spremnika D1, odnosno cijelog sadržaja spremnika u njegovu betonsku tankvanu te zapaljenje navedene lokve (850 m<sup>2</sup>). Zona utjecaja (3 kW/m<sup>2</sup>) je **140 m**.
- Nekontroliranog izlijevanja goriva iz autocisterna zapremine 35 m<sup>3</sup> zbog otkapčanja spojne cijevi promjera 85 mm prilikom pretakanja goriva (vrijeme istjecanja od 15 sekundi). Zona utjecaja (3 kW/m<sup>2</sup>) je **34 m**.
- Pucanje spremnika UNP-a na varu tj. spoju cilindričnog plašta i podnice spremnika UNP-a (cijeli promjer spremnika) te eksplozije uslijed ispuštanja UNP-a. Zona utjecaja (nadtak eksplozije jači od 0,03 bara) je **164 m**.
- Eksplozija svih boca s vodikom (0,016 t) u stanici vodika. Zona utjecaja (nadtak eksplozije jači od 0,03 bara) je **200 m**.
- Eksplozija svih boca s vodikom (0,08 t) u skladištu vodika. Zona utjecaja (nadtak eksplozije jači od 0,03 bara) je **416 m**.

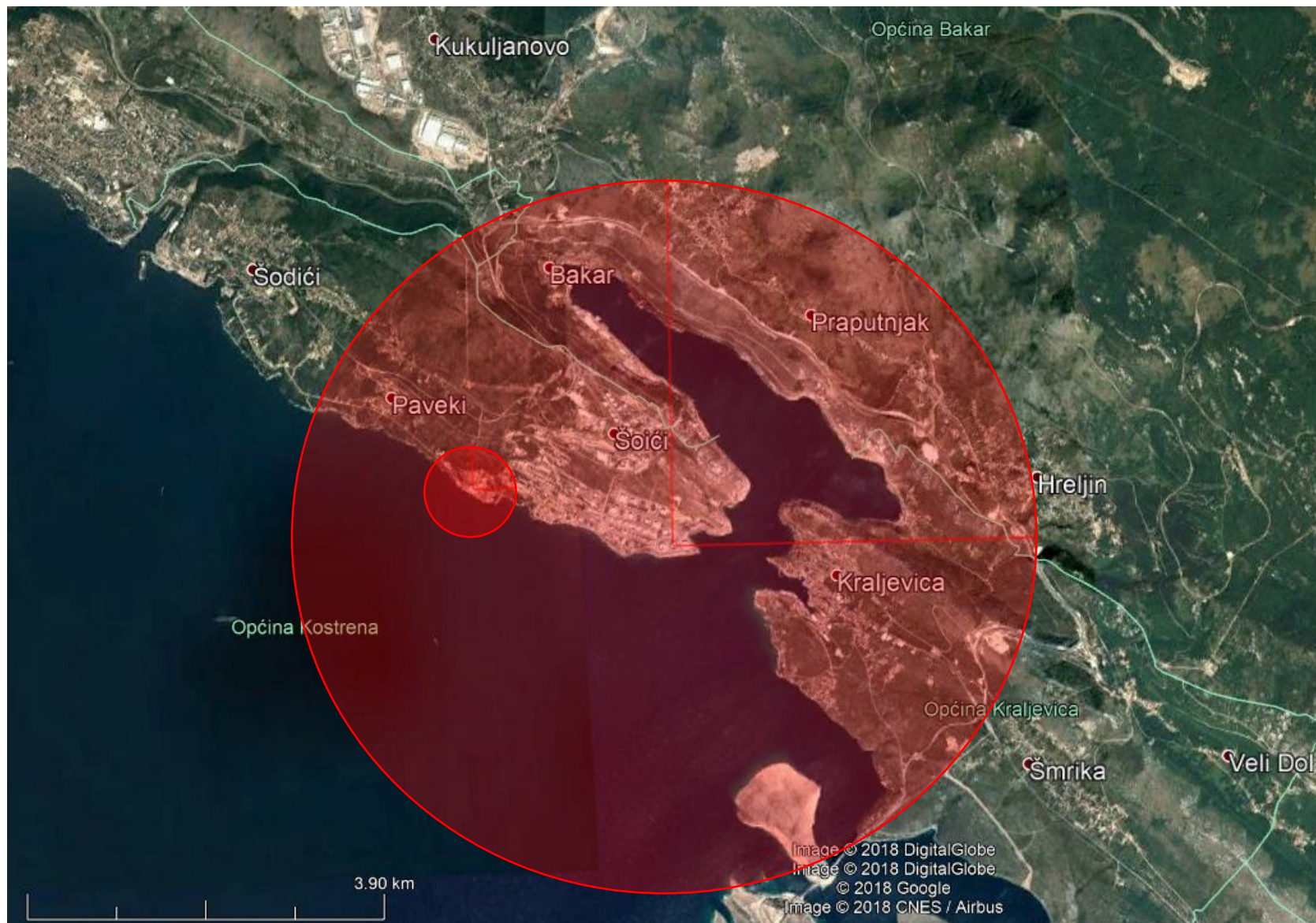
#### **INA Industrija nafte d.d. – Rafinerija nafte Rijeka**

- Katastrofalno ispuštanje cijelog sadržaja jednog od kuglastih spremnika UNP – kasna eksplozija oblaka para (VCE – 0,03 bar): **3514 m**
- Katastrofalno trenutačno ispuštanje cijelog sadržaja UNP uslijed potpuno probušenog crijeva za punjenje autocisterni – kasna eksplozija oblaka para (VCE – 0,03 bar): **736 m**
- Ispuštanje cijelog sadržaja UNP vagon željezničke cisterne kroz otvor veličine najvećeg priključka – kasna eksplozija oblaka para (VCE – 0,03 bar): **691 m**
- Ispuštanje maksimalne količine sadržaja spremnika sirove nafte (331-SA-18) u okoliš i zapaljenje – kasna eksplozija oblaka para (VCE – 0,03 bar): **4022 m**
- Ispuštanje maksimalne količine sadržaja spremnika benzina (334-SB-023) u okoliš i zapaljenje – kasna eksplozija oblaka para (VCE – 0,03 bar): **958 m**
- Eksplozija u debutanizer koloni 328-V-9 u sekciji koncentracije plina na postrojenju FCC – kasna eksplozija oblaka para (VCE – 0,03 bar): **1350 m**
- Puknuće izlazne cijevi iz hidrokreking reaktora 376-R-001 – kasna eksplozija oblaka para (VCE – 0,03 bar): **539 m**

Kako je iz navedenog vidljivo, maksimalni krajnji doseg je 4 022 m u slučaju kasne eksplozije plinske faze sirove nafte na lokaciji Rafinerije nafte Rijeka te će ista u nastavku biti ucrtana na karti koja prikazuje područje vanjskog plana, dok su ostale zone manje i unutar obuhvata najveće zone te na karti neće biti prikazane. Na karti je također prikazan i maksimalan doseg velike nesreće na lokaciji TE Rijeka (zapaljenje LUS-a uslijed velikog oštećenja spremnika C1).

Zona utjecaja u ovom slučaju obuhvaća područje Općine Kostrena te dijelove gradova Bakar i Kraljevica kako je prikazano na slici 3.

Na slici 3 prikazani su objekti u okruženju koji se nalaze najveće zone utjecaja u slučaju velike nesreće.



Slika 3. Krajnji doseg utjecaja iznenadnog događaja koji uključuje sirovu naftu na lokaciji Rafinerije nafte Rijeka – područje Vanjskog plana



Slika 4. Zona trajnih i privremenih posljedica u slučaju ispuštanja ukupnog sadržaja najvećeg spremnika u području postrojenja RN Rijeka

U slijedećoj tablici prikazani su objekti u okruženju odnosno objekti unutar zone utjecaja u najgorem mogućem slučaju na lokaciji RN Rijeka te njihova udaljenost od spremnika sirove nafte u RN Rijeka i spremnika LUS-a u TE Rijeka.

**Tablica 1. Popis objekata (unutar zone utjecaja) i zračna udaljenost istih od najkritičnijih točaka na lokacijama RN Rijeka i TE Rijeka**

	Objekti unutar zone	Udaljenost od spremnika sirove nafte na lokaciji RN Rijeka	Udaljenost od spremnika LUS-a na lokaciji TE Rijeka
	<b>Zona trajnih posljedica</b>	<b>Općina Kostrena</b>	
Crkva Sv. Barbare		1,7 km	1,2 km
Groblje		5,1 km	3 km
IND-EKO d.o.o.		2 km	620 m
HEP Termoelektrana Rijeka		2,25 km	-
INA, RN Rijeka		-	2,25 km
DVD Kostrena		2,6 km	350 m
Zidar d.o.o.		1,9 km	1,5 km
Euroherc		2,08 km	1,4 km
<b>Grad Bakar</b>			
Luka Bakar		1,94 km	2,24 km
Učenički dom		2,7 km	2,2 km
Pomorska škola i sportska dvorana		2,98 km	2,29 km
Crkva Sv. Margarete		3,1 km	2,46 km
Ambulanta Bakar		2,78 km	3 km
Nogometni klub Borac		2,98 km	2,87 km
Istrabenz plini d.o.o.		2 km	3,46 km
<b>Grad Kraljevica</b>			
Centar za rehabilitaciju Fortica		1,02 km	3,32 km
DVD Kraljevica		1,25 km	3,56 km
Groblje Kraljevica		1,53 km	3,79 km
Benzinska postaja INA d.d.		1,67 km	3,94 km
Nogometno igralište Kraljevica		1,14 km	3,4 km
Dom zdravlja Kraljevica		1,48 km	3,78 km
Gradska uprava		1,53 km	3,83 km
Pošta		1,6 km	3,9 km
Ljekarna		1,61 km	3,91 km
Luka Kraljevica		1,24 km	3,55 km
Dalomont d.o.o.		1,6 km	3,9 km
Dječji vrtić Orepičić		1,74 km	4,04 km
Sportska dvorana i osnovna škola Kraljevica		1,83 km	4,13 km
Hotel Kraljevica		1,9 km	4,2 km
Benzinska postaja Petrol d.o.o.		2,26 km	4,56 km
Neograf d.o.o.		2,52 km	4,8 km

	Objekti unutar zone	Udaljenost od spremnika sirove nafte na lokaciji RN Rijeka	Udaljenost od spremnika LUS-a na lokaciji TE Rijeka
	<b>Zona privremenih posljedica (ne očekuje se potreba za evakuacijom stanovništva)</b>	<b>Grad Bakar</b>	
DVD Bakar		3,08 km	2,5 km
Društveni dom Bakar		3,13 km	2,4 km
Hotel Jadran (ne radi)		3,14 km	2,46 km
Gradska uprava		3,15 km	2,45 km
Pošta Bakar		3,2 km	2,4 km
Crkva Sv. Andrije		3,38 km	2,57 km
Dječji vrtić Fiolica		3,4 km	2,65 km

	Osnovna škola Bakar	3,42 km	2,69 km
	Ljekarna Bakar	3,2 km	2,7 km
	Groblje Bakar	3,3 km	2,8 km
	Groblje Krasica	3,37 km	3,5 km
	Ambulanta Krasica	3,37 km	3,69 km
	Pošta Krasica	3,65 km	3,73 km
	Ljekarna Krasica	3,3 km	3,7 km
	Područna škola Krasica	3,53 km	3,74 km
	Crkva gospe Karmelske	3,54 km	3,75 km
	Sportski centar Hroljevo	3,17 km	3,93 km
	<b>Grad Kraljevica</b>		
	Turističko naselje uvala Scott	3,42 km	5,5 km
	Benzinska postaja Tifon sjever	3,45 km	5,6 km
	Benzinska postaja Tifon jug	3,49 km	5,65 km

## 4 Podaci o operateru i području postrojenja

### 4.1 Opći podaci

Opći podaci o operateru:

OPERATER	INA INDUSTRIJA NAFTE d.d.	HEP Proizvodnja d.o.o.
<b>Adresa:</b>	Avenija Većeslava Holjevca 10, 10 020 Zagreb	Ulica grada Vukovara 37, 10 000 Zagreb
<b>Telefon/Fax:</b>	01/64 50 000 01/64 52 100	01/63 22 987 01/61 72 016
<b>E-mail:</b>	ina-besplatni.telefon@ina.hr	
<b>MBS:</b>	080000604	080434256
<b>OIB</b>	27759560625	09518585079
<b>Djelatnost:</b>	Proizvodnja rafiniranih naftnih proizvoda	Proizvodnja, prijenos i distribucija električne energije
<b>Odgovorna osoba u pravnoj osobi (osoba ovlaštena za zastupanje operatera)</b>	Član Uprave: Niko Dalić Telefon: (01) 64 50101 E-mail: Niko.Dalic@ina.hr	Direktor. Željko Starman Telefon: (01) 63 22 987 Faks: (01) 61 72 016 E-mail: <a href="mailto:zeljko.starman@hep.hr">zeljko.starman@hep.hr</a>
	Član Uprave: Ivan Krešić Telefon: (01) 64 50985 E-mail: ivan.kresic@ina.hr	

Opći podaci o području postrojenja:

PODRUČJE POSTROJENJA	RAFINERIJA NAFTE RIJEKA	HEP Proizvodnja d.o.o.
<b>Adresa:</b>	Urinj 53, 51 221 Kostrena	Šetalište kostrenskih pomoraca br. 80, Kostrena
<b>Telefon:</b>	051 203 011	051 406 333
<b>Opis uže djelatnosti</b>	Proizvodnja naftnih derivata, skladištenje nafte i naftnih derivata	Proizvodnje električne energije
<b>Broj zaposlenih</b>	Ukupno: 774	86 (maksimalan broj djelatnika koji se u isto vrijeme nalazi na lokaciji postrojenja iznosi 70)
<b>Organizacijske jedinice:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proizvodnja</li> <li>Upravljanje održavanjem</li> <li>Tehnologija i razvoj</li> <li>Kontrola kvalitete</li> <li>Održivi razvoj i zaštita zdravlja, sigurnosti i okoliša lokacija RNR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ured direktora</li> <li>Služba za ekonomske poslove</li> <li>Služba za pravne kadrovske i opće poslove</li> <li>Služba za proizvodnju</li> <li>Služba za pripremu i održavanje (Odjel za strojarstvo i graditeljstvo, Odjel za</li> </ul>

PODRUČJE POSTROJENJA	RAFINERIJA NAFTE RIJEKA	HEP Proizvodnja d.o.o.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planiranje i kontrola proizvodnje</li> </ul>	elektroopremu, Odjel za automatiku i upravljanje)
Odgovorne osobe za organizaciju djelovanja kod iznenadnog događaja:	Operativni direktor, Rafinerije i marketing: Bengt Viktor Oldsberg Telefon: (01) 64 50310 E-mail: bengt.oldsberg@ina.hr	Tehnički direktor: Celio Klapčić Telefon: (051) 406 312 e-mail: celio.klapcic@hep.hr
	Rukovoditelj Održivog razvoja i zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša RNR Snježana Posejpal Tobijaš Telefon: 051 203 258	
Osoba u području postrojenja odgovorna za suradnju s JLP(R)S	Rukovoditelj Održivog razvoja i zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša RNR Snježana Posejpal Telefon: 051 203 258	Direktor pogona: Dragan Kavre Telefon: (051) 406 319 e-mail: dragan.kavre@hep.hr

## 4.2 Opis lokacije područja postrojenja i najbitnijih tehnoloških karakteristika

### HEP Proizvodnja d.o.o. – TE Rijeka

Lokacija postrojenja TE Rijeka nalazi se na k.č.br. 1334, 1335, 1336, 1339, 1340, 1341 i 1344, k.o. Kostrena-Barbara, na adresi Šetalište kostrenskih pomoraca 80, Kostrena, Općina Kostrena, Primorsko-goranska županija.

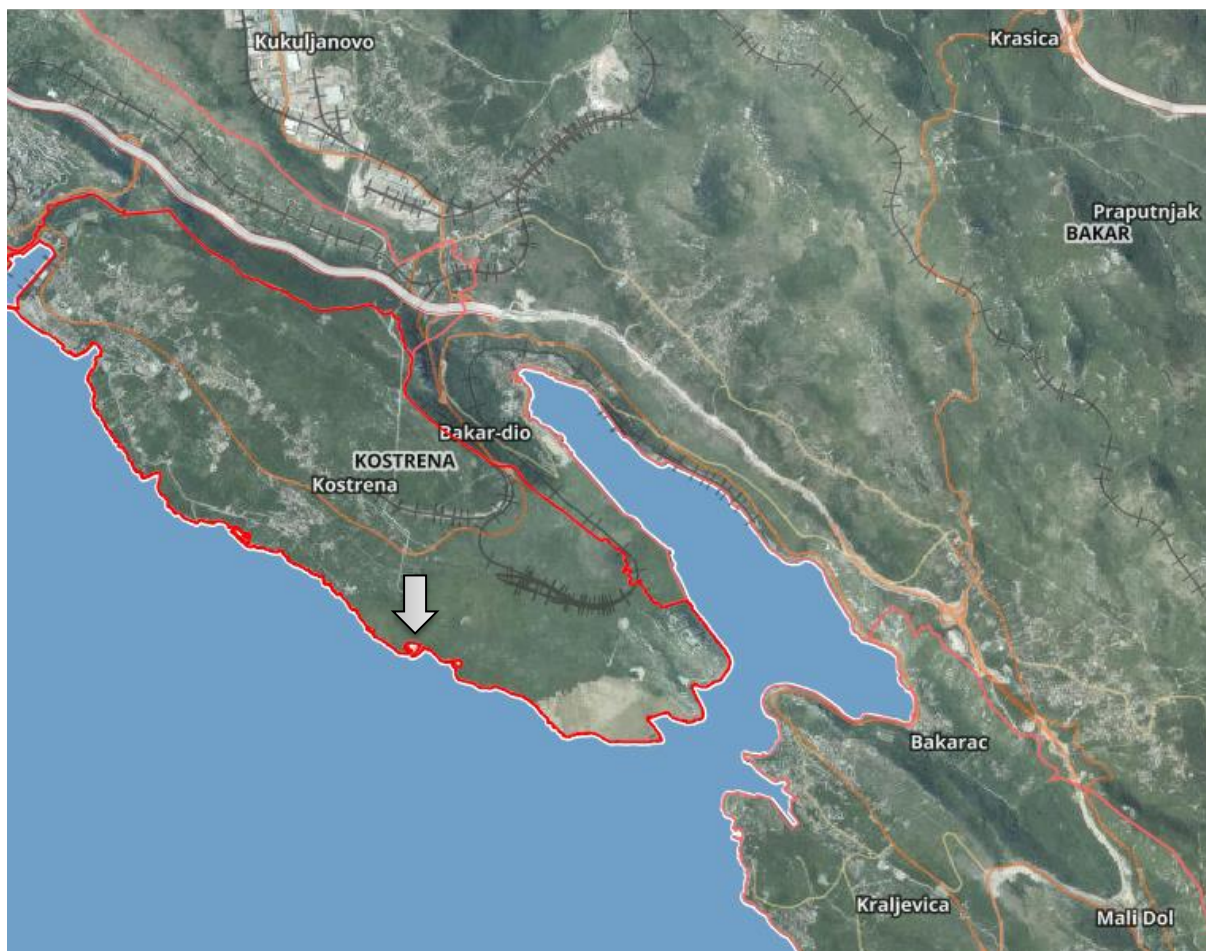
TE Rijeka kao tehnološka cjelina s nizom pojedinačnih objekata, zauzima površinu od 125,7 km<sup>2</sup>.

Smještajem postrojenja TE Rijeka na morskoj obali Riječkog zaljeva, na južnoj strani kostrenskog poluotoka, omogućeno je korištenje mora kao rashladnog medija. Osim toga, kako se neposredno uz postrojenje nalazi postrojenje Rafinerija nafte Urinj INA d.d. omogućena je direktna dobava srednjeg loživog goriva (LUS) cjevovodom.

Glavni ulaz na lokaciju TE Rijeka je sa zapadne strane, s ul. Šetalište kostrenskih pomoraca, koja se nakon cca 2,6 km (Ul. Šojska, kroz zaseok Paveki) spaja s Jadranskom magistralom, odnosno državnom cestom DC8 (G.P. Pasjak (gr. R. Slovenije) – Šapjane – Rijeka – Zadar – Split – G.P. Klek (gr. BiH) – G.P. Zaton Doli (gr. BiH) – Dubrovnik – G.P. Karasovići (gr. Crne Gore)).

Ispred glavnog ulaza na postrojenje TE Rijeka nalazi se DVD Kostrena. Sa sjeverne strane na lokaciji postrojenja nalazi se ulaz za cjevovode putem kojih se dovodi LUS iz Rafinerije nafte Urinj INA d.d. Rafinerija nafte se nalazi cca 70 m istočno od granice lokacije postrojenja, dok se najbliže obiteljske kuće nalaze jugoistočno uz ogradu lokacije postrojenja, odnosno cca 90 m od spremnika LUS-a. Uz obiteljske kuće nalazi se lučica Podurinj.





Slika 5. Makrolokacija tvrtke HEP Proizvodnja d.o.o. – TE Rijeka

Na lokaciji postrojenja teren je nagnut u smjeru sjeveroistok - jugozapad, odnosno od unutrašnjosti kostrenskog poluotoka prema Riječkom zaljevu.

Područje Termoelektrane Rijeka (sukladno Prostornom planu uređenja Općine Kostrena – slika 8) nalazi se unutar površine planirane za gospodarsku namjenu tj. proizvodnu namjenu.

Na slijedećoj slici prikazana je mikrolokacija Termoelektrane Rijeka.

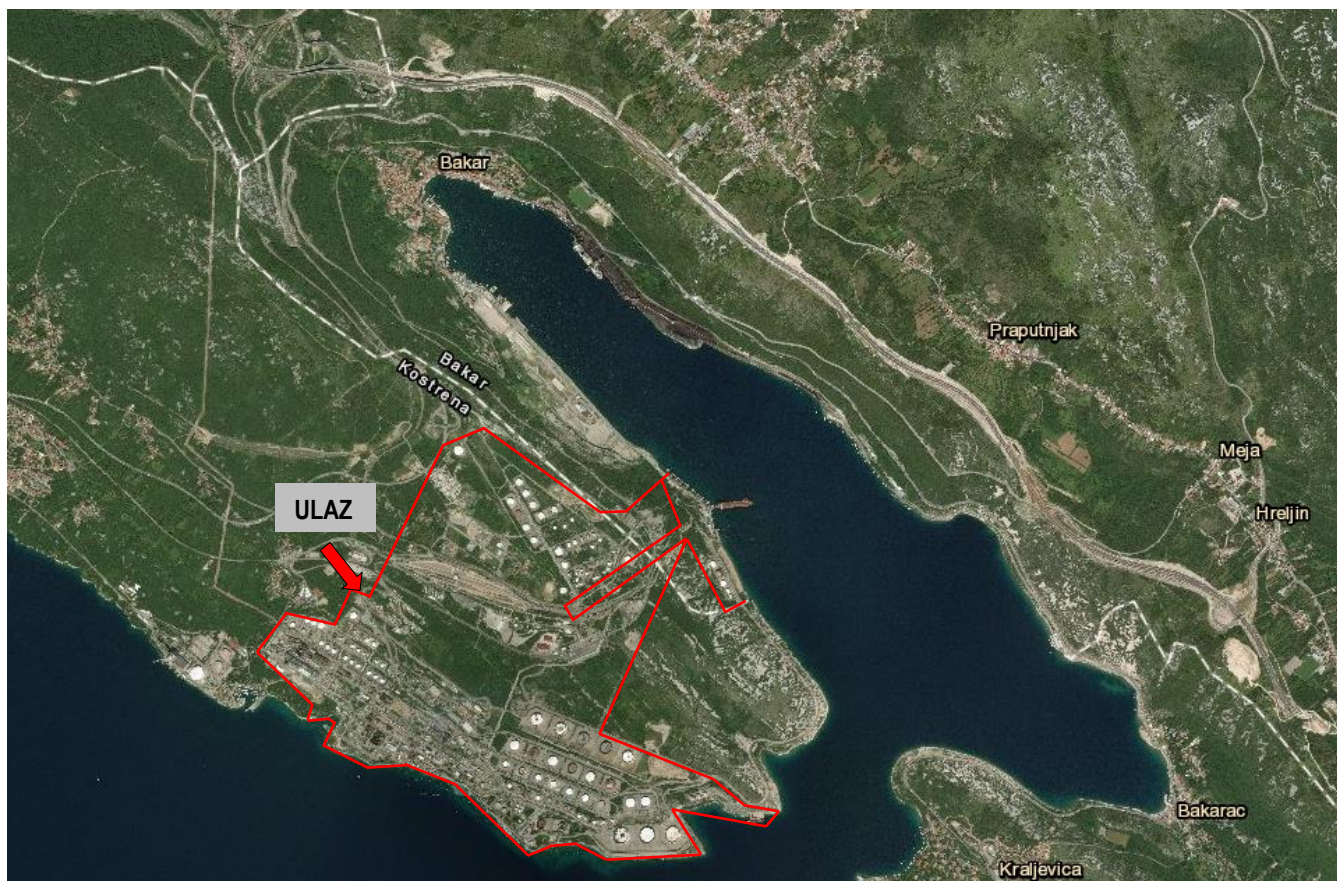


Slika 6. Mikrolokacija tvrtke HEP Proizvodnja d.o.o. – TE Rijeka

### **INA Industrija nafte d.d. – Rafinerija nafte Rijeka**

Rafinerija nafte Rijeka smještena je u Primorsko-goranskoj županiji, većim dijelom na području Općine Kostrena (istočni dio) i manjim dijelom na području Grada Bakra.

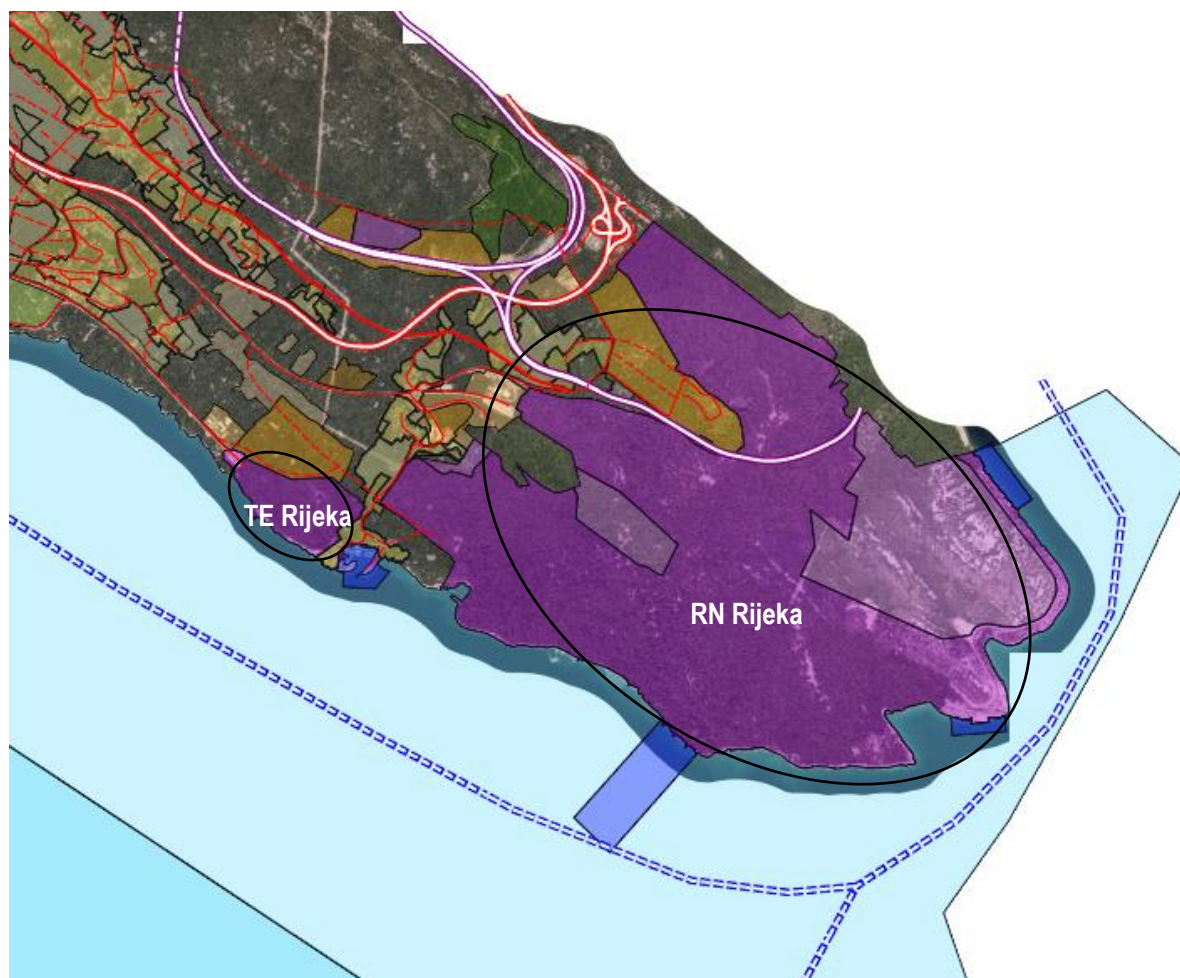
Zauzima priobalno područje površine 3,5 km<sup>2</sup>. Rafinerija se nalazi oko 12 km južno od grada Rijeke, na području katastarskih općina k.o. Kostrena Barbara (ukupno 434 katastarske čestice) i k.o. Bakar (69 katastarskih čestica).



**Slika 7. Smještaj Rafinerije nafte Rijeka na području Općine Kostrena i Grada Bakra**

Na zapadu rafinerija graniči s Termoelektranom Rijeka i naseljem Urinj i Paveki, a iznad rafinerije prolazi koridor državne ceste DC8 [G.P. Pasjak (gr. R. Slovenije) - Šapjane - Rijeka - Zadar - Split - G.P. Klek (gr. BiH) - G.P. Zaton Doli (gr. BiH) - Dubrovnik - G.P. Karasovići (gr. Crne Gore)] tzv. Jadranska magistrala. Spoj na ovu prometnicu rafinerija ostvaruje putem mreže nerazvrstanih cesta kroz područje naselja Urinj, Kostrena Sv. Barbara, Randići, Šoići i kroz Grad Bakar. Također neposredno uz sjevernu granicu područja postrojenja smješten je koridor ostale željezničke pruge za međunarodni promet M602 [Škrljevo - Bakar]. Od rubnih područja urbanog kompleksa Grada Rijeke, rafinerija je udaljena oko 4 km jugoistočno.

Područje postrojenja RNR predstavlja izgrađenu strukturu van naselja smještenu unutar definiranog građevinskog područja u dijelovima plana na površinama planiranim za gospodarske namjene tj. proizvodne namjene.



 Područje gospodarske (proizvodne) namjene

**Slika 8. Smještaj Rafinerije nafte Rijeka s obzirom na namjenu površina**

Izvor: WebGIS preglednik (Općina Kostrena)

Preradbeno postrojenja rafinerije smještene su na dvije platforme, koje se nalaze na južnoj strani poluotoka, dok su na istočnom dijelu smješteni spremnici za poluproizvode i sirovu naftu. Na sredini poluotoka smješten je spremnički prostor za gotove rafinerijske proizvode. Ukupni kapacitet spremničkog prostora je preko 1.000.000 m<sup>3</sup>.

Rafinerija ima vlastitu luku, priveze i uređaje na moru za dopremu i otpremu roba, nafte i naftnih derivata. Povezana je podmorskim naftovodom - dugim 7,2 km, promjera 20" s naftnim terminalom u Omišlju na otoku Krku (JANAF). Potpuno je izgrađena kopnena prometna infrastruktura (ceste i željeznička pruga), sa svim uređajima za otpremu.

Na području Rafinerije postoje i dva skloništa kapaciteta 150 i 25 osoba koja se redovno pregledavaju i provjeravaju.

## 4.2.1 Koordinate i geografska širina i dužina, nadmorska visina i visinski odnosi prostornih dijelova na području Vanjskog plana koji mogu biti ugroženi

### HEP Proizvodnja d.o.o. – TE Rijeka

Na slijedećoj slici prikazano je područje postrojenja TE Rijeka s označenim rizičnim dijelovima postrojenja.



Slika 9. TE Rijeka s označenim rizičnim dijelovima postrojenja

U slijedećoj tablici prikazane su Gauss Krugrove koordinate i nadmorska visina rizičnih dijelova postrojenja.

Tablica 2. Gauss Krugrove koordinate i nadmorska visina rizičnih dijelova postrojenja u TE Rijeka

Rizični dijelovi postrojenja	Gauss Krugrove koordinate	Nadmorska visina
Spremnik A1 (LUS)	X: 5015885.885 Y: 5462674.312	50 m
Spremnik B1 (LUS)	X: 5015829.078 Y: 5462634.418	43 m
Spremnik C1 (LUS)	X: 5015800.347 Y: 5462528.197	41 m
Spremnik D1 (LUEL)	X: 5015834.365 Y: 5462591.524	43 m
Pretakalište autocisterni	X: 5015792.899 Y: 5462652.721	26,5 m
Stanica vodika	X: 5015822.742 Y: 5462429.855	26,5 m
Skladište vodika	X: 5015897.191 Y: 5462748.445	26,5 m
Nadzemni spremnik UNP-a	X: 5015907.35 Y: 5462449.716	26,5 m

## INA Industrija nafte d.d. – Rafinerija nafte Rijeka

Na slijedećoj slici prikazana je mikrolokacija Rafinerije s označenim rizičnim dijelovima postrojenja.



**Slika 10. Rizični dijelovi područja postrojenja RN Rijeka**

U slijedećoj tablici prikazane su Gauss Krugerove koordinate i nadmorska visina rizičnih dijelova postrojenja.

**Tablica 3. Gauss Krugerove koordinate i nadmorska visina rizičnih dijelova postrojenja u RN Rijeka**

Rizični dijelovi postrojenja	Gauss Krugerove koordinate	Nadmorska visina
Spremnik sirove nafte (331-SA-18)	X: 5015020.231 Y: 5464697.868	29 m
Spremnik benzina (334 - SB - 023)	X: 5015484.141 Y: 5464403.338	60,25 m
Punilište autocisterni	X: 5015986.118 Y: 5464049.311	97 m
Punilište vagoncisterni	X: 5016188.354 Y: 5463888.872	110 m
Spremnici UNP-a	X: 5015207.645 Y: 5464940.496	42,25 m
FCC postrojenje - debutanizer kolona 328-V9	X: 5015840.882 Y: 5463051.954	60,25 m
Hidrokreking postrojenje - reaktor 376-R-001	X: 5015943.535 Y: 5462998.689	66,75 m

## 4.2.2 Meteorološki, geološki i hidrografski pokazatelji

### Meteorološki pokazatelji

Najbliža meteorološka postaja području postrojenja je glavna meteorološka postaja Rijeka (Kozala) udaljena oko 10,0 km sjeverozapadno, klimatološka postaja Bakar udaljena oko 1,5 km sjeverno i klimatološka postaja Kukuljanovo udaljena oko 3,0 km sjeverno od područja postrojenja RN Rijeka. Klima ovog područja uglavnom je uvjetovana zemljopisnim položajem, te utjecajem mora. Osim navedenog, glavne klimatske karakteristike vezane su i uz česti premještaj baričkih sustava tj. ciklona i anticiklona. Prema Köpenovoj klasifikaciji klima, Rijeka ima umjereno toplu i vlažnu klimu (tip Cfsax). Prosječna temperatura zraka u gradu iznosi 13,8°C, srednje siječanjska temperatura je 5,6°C, dok srednja temperatura u srpnju iznosi 23,3°C. Godišnje u 86 dana s padalinama ukupno padne 1.529 mm padalina. Na količinu padalina i njihovu godišnju raspodjelu izravno utječu jesenje i proljetne ciklone nastale u Genovskom zaljevu. Tijekom zime u Rijeci vrlo rijetko padne snijeg. Na Jadranu je poznata i riječka bura, hladan i suh vjetar sjeveroistočnog smjera, čija brzina na mahove dostiže i orkanske vrijednosti (160 km/h), a najčešće nastaje u hladnijem dijelu godine prelijevanjem hladnog zraka iz panonske nizine preko Dinarida.

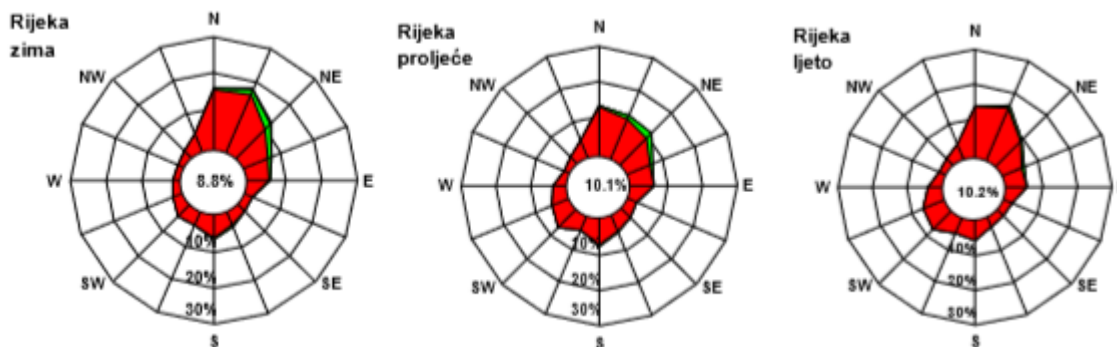
U slijedećoj tablici prikazane su srednje mjesečne vrijednosti klimatskih pokazatelja za Rijeku u razdoblju 1948.-2016.g. (Izvor: DHMZ)

Tablica 4. Srednje mjesečne vrijednosti klimatskih pokazatelja za Rijeku u razdoblju 1948.-2016.g. (Izvor: DHMZ)

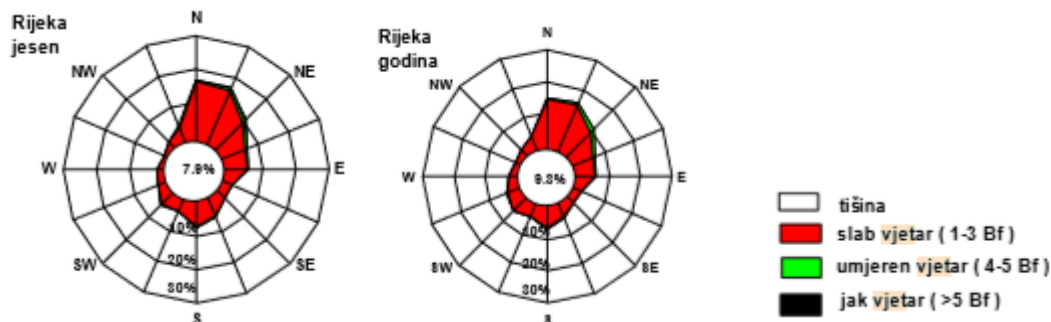
MJESECI	siječanj	veljača	ožujak	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan	listopad	studeni	prosinac
<b>TEMPERATURA ZRAKA</b>												
Srednja (°C)	5.8	6.2	8.9	12.7	17.1	20.9	23.5	23.2	19.2	14.6	10.2	7.0
Aps.maksimum (°C)	20.0	21.4	24.0	28.9	33.7	36.7	40.0	39.2	34.8	28.8	25.5	20.4
Datum (dan/godina)	20/1974	22/1990	21/1990	28/2012	25/2009	12/2003	19/2007	4/2013	4/1949	1/1956	2/2004	4/1979
Aps.minimum (°C)	-11.4	-12.8	-7.7	-0.2	2.1	7.4	10.4	9.1	4.8	-1.2	-4.5	-8.9
Datum (dan/godina)	9/1985	10/1956	5/1971	14/1986	12/1978	8/1962	16/1970	28/1995	29/1977	30/2012	15*1983	28/1996
<b>TRAJANJE OSUNČAVANJA</b>												
SUMA (Sati)	107.0109 4	122.4	151.4	177.2	234.2	254.4	300.1	278.1	202.8	162.6	102.7	99.5
<b>OBORINA</b>												
Količina (mm)	134.6	119.7	109.4	109.9	103.6	103.1	77.2	98.3	173.3	182.1	187.2	155.6
Maks.vis.snijega (cm)	28	17	52	-	-	-	-	-	-	-	8	14
Datum (dan/godina)	15/1985	23/2013	10/1976	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	4/1980	18/2010
<b>BROJ DANA</b>												
vedrih	6	6	5	4	4	5	9	10	8	7	4	6
s maglom	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
s kišom	11	9	10	12	12	11	9	9	10	12	13	11
s mrazom	9	7	4	1	0	0	0	0	0	0	4	8
sa snijegom	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Ledenih ( $t_{min} < -10\text{ }^{\circ}\text{C}$ )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Studenih ( $t_{max} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ )	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hladnih ( $t_{min} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ )	6	5	2	0	0	0	0	0	0	0	1	4
toplih ( $t_{max} > 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ )	0	0	0	0	5	16	26	25	11	1	0	0
vrućih ( $t_{max} > 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ )	0	0	0	0	0	3	11	10	1	0	0	0

Najčešći smjer vjetra koji se javlja u Rijeci je iz NNE smjera (15.6%), a zatim iz N i NE smjerova (14.8% i 11.1 redom). Vjetar iz sjeveroistočnog kvadranta je poznati vjetar bura. Javlja se u situacijama prilikom prodora hladnog zraka iz polarnih ili sibirskih krajeva te je to hladan, suh i mahovit vjetar. Zbog svoje mahovitosti bura stvara kratke, ali visoke valove, koji stvaraju teškoće u plovidbi. Obala izložena buri pokrivena je tankim slojem posolice iz isparene morske vode što ju je bura nanijela u morskome dimu. Smjer vjetra može se lokalno modificirati ovisno o obliku reljefa tla nekog područja pa tako bura na nekim lokacijama ima više izraženu sjevernu komponentu (N–NNE), a na drugim istočnu komponentu (ENE–E). Bura je u Rijeci ima izraženiju sjevernu komponentu. Najučestalija zimi (45.8% iz NE smjerova) i u jesen (44.4%). Ljeti se osim bure, N–NE vjetar (39.2%) javlja i kao noćni vjetar s kopna na more (kopnenjak) u sklopu obalne cirkulacije koji kod većih brzina prelazi u burin. Dakle, burin se ne smije zamijeniti s burom. Oni se samo poklapaju po smjeru puhanja, ali i ne po mehanizmu nastajanja. U proljeće se još pored bure javlja i češće S vjetar (7.1%) poznat pod imenom jugo. Budući da topli zrak pritiče iz sjeverne Afrike koji putem poprimi maritimne karakteristike preko Sredozemnog mora, jugo je vlažan, topao i jednoličan jugoistočan vjetar. Jako jugo stvara velike valove, nastaje na prednjoj strani sredozemne ciklone, a zbog dizanja vlažnog zraka na fronti i uz brda često puta je praćeno velikom količinom oborine. Nakon prolaska fronte i pomaka središta ciklone na istok vjetar najčešće skreće na buru. Dakle, bura najčešće zamjenjuje jugo. Bura i jugo su češći i jači u hladnom dijelu godine iako i ljetna bura svojom jačinom može stvoriti probleme u cestovnom i morskome prometu. Sezonske ruže i godišnja ruža su vrlo slične, a najveća se razlika zapaža ljeti kad je povećana učestalost SW–SWS vjetra (13.6%) u odnosu na ostala godišnja doba. SW vjetar se javlja kao danji vjetar s mora na kopno (zmorac) u sklopu obalne cirkulacije. Iako zmorac ne većem dijelu obale ima NW–W smjer, na riječkom području zbog konfiguracije terena (blizine otoka Krka) i položaja postaje podno brda na Kozali ima više izražen SW smjer. Zmorac predstavlja osvježenje ljeti, a praćen je vedrinom i suhoćom te je pogodan za jedrenje. Promatra li se jačina vjetra neovisno o smjeru vjetra može se primijetiti da u Rijeci prevladava vjetar jačine 1–3 Bf (od povjetarca do slabog vjetra) u 85.9% slučajeva. Relativna čestina umjerenog jakog vjetra (4–5 Bf) je 4.4%, a jakog vjetra (>6 Bf) je 0.04% od čega na olujni vjetar (> 8 Bf) otpada 0.01%. Stoga se jak i olujni vjetar na postaji Rijeka javlja relativno rijetko, a najčešće je to bura. Najjača bura je puhala jačinom od 9 Bf što predstavlja oluju. Tišina je zastupljena u 9.3%.







Slika 11. Sezonske i godišnja ruža vjetrova za Rijeku (1981.-2000.)



Slika 12. Godišnja ruža vjetrova za Kukuljanovo (1981.-2000.)

Najveći meteorološki rizik na području postrojenja RN Rijeka predstavlja upravo bura - hladan i suh vjetar sjeveroistočnog smjera, koji nerijetko zimi doseže brzinu orkanske vrijednosti (160 km/h).

Na području postrojenja RN Rijeka punilište vagon i auto cisterni, te luka Bakar najugroženiji su od olujnog vjetra (bura), pri čemu se obustavljaju sve aktivnosti otpreme i dopreme derivata kako bi se rizik smanjio na minimum - postupanje propisuje Uputa za rad u otežanim vremenskim uvjetima u RNR HSE1\_G6\_INA1\_PROD1\_1.

### Geološki pokazatelji

- Rafinerija nafte Rijeka

Poluotok Kostrena predstavlja antiklinalnu formu dinarskog smjera pružanja. Naslage taložene na širem području poluotoka karakteristične su za dinarsko krško područje. Pretežno ih čine sedimenti gornje krede i tercijara. Kredne tvorevine se sastoje od vapnenaca i dolomita. Tercijarne naslage su predstavljene vapnencima i klasičnim sedimentima.

Na najvećem dijelu poluotoka stijensku podlogu izgrađuju dolomitični i rudisti vapnenci gornje krede, te eocenski foraminiferski vapnenci, koji prema geološkoj klasifikaciji spadaju u skupinu čvrstih (dobro okamenjenih) stijena karbonatnog tipa. Naslage gornje krede, pripadaju homogenim i kvaziizotropnim sredinama. Stjenska masa ima izraženu slojevitost dinarskog smjera pružanja (SZ-JI) i izuzetno je raspucala i okršena, a površinska zona približne debljine 1 m je potpuno raspadnuta. Kod eocensko oligocenskih naslaga koje se pružaju duž sjeverozapadnog ruba poluotoka i vapnenih breča razvijenih u jugoistočnom dijelu naglašena je litološka heterogenost. Pregledom sondažnih jama i prospekcijom lokacije utvrđeno je da debljina pokrivača ne prelazi 50 cm.

- Termoelektrana Rijeka

Prema Osnovnoj geološkoj karti SFRJ List Crikvenica (M 1:100 000) lokacija TE Rijeka nalazi se na području dviju geoloških naslaga, a to su: foraminiferski vapnenci (E1,2) uz samu obalu mora dok se sjeveroistočno od njih (u smjeru pružanja Dinarida) nalaze grebanski vapnenci turona (K22). U litološkoj se grani, osim dominantnih vapnenaca, mineralni dio tala na kršu formira iz glinene supstance (netopivog ostatka) koji čini samo 1-2% mase

stijena. Sukladno geološkim ispitivanjima terena kojeg je izveo Institut za geološka istraživanja Zagreb i „Geotehnika“ institut Geoexpert Zagreb, navodi se da se teren geološki sastoji od vapnenca raznih perioda nastanka, kao i od pokrivača crvenice i nabačaja, a u manjoj mjeri i dolomita. Navedeno područje je tektonski izlomljeno nizom uzdužnih, dijagonalnih i poprečnih rasjeda. Nosivost terena je dovoljno velika i za najteža temeljenja, a točni podaci su ustanovljeni prilikom izgradnje I. etape postrojenja.

### Seizmološki pokazatelji

Osnovna značajka seizmičnosti u Kvarnerskom području je pojava većeg broja relativno slabijih potresa u seizmički aktivnim razdobljima. Hipocentri odnosno žarišta potresa nalaze se na dubini od svega 2 do 30 km, što je relativno plitko. Zato su potresi lokalni i obično ne zahvaćaju šire područje. Epicentralna područja su u Klani, samoj Rijeci, istočno od Omišlja i između Bribira i Grižana u Vinodolskoj udolini. Prema seizmičkom mikrozoniranju Rijeke, u sklopu koje je detaljnije obraden priobalni dio Primorsko-goranske županije, u toj aktivnoj zoni osnovni stupanj seizmičnosti je 70 MCS ljestvice, a prema Klani i Bribiru povećava se na 80.

Dosad najjači potres na području Županije dogodio se 1916. godine u zoni Bribir-Grižane i imao je magnitudu od  $M=5,8$  i intenzitet 7-80 MCS. Prema novim saznanjima najjači potresi na području Županije mogu doseći jačinu od  $M=6,5$ .

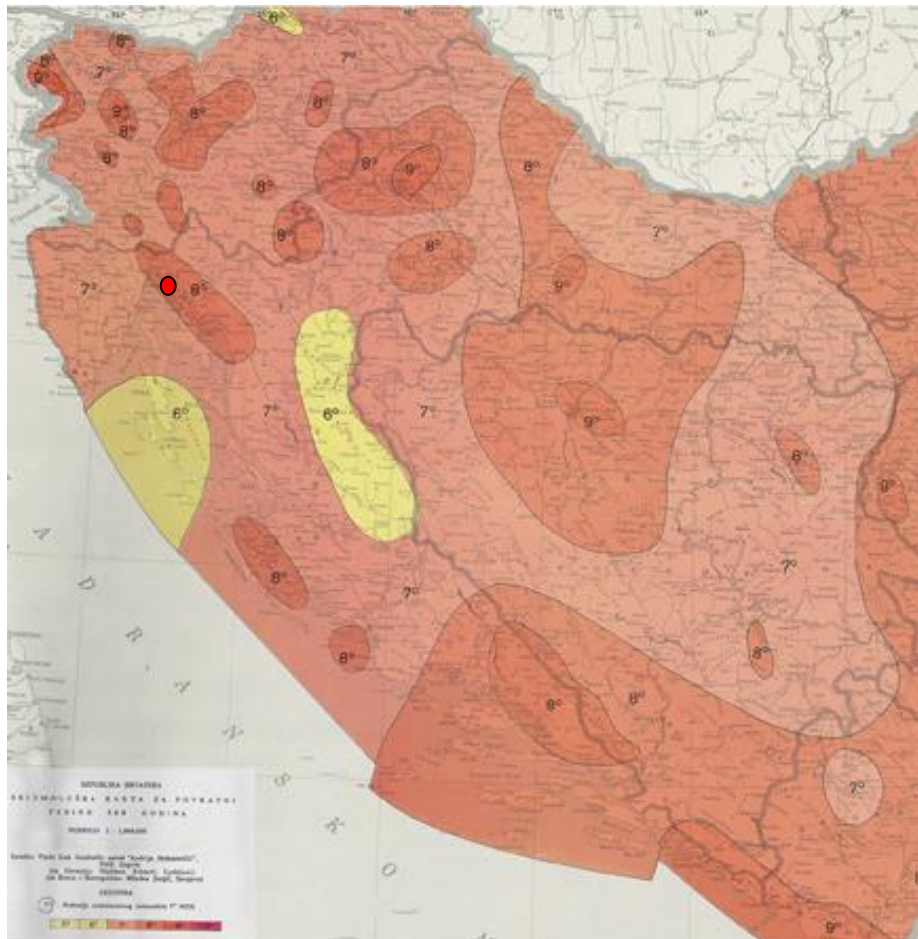
Pri potresu, zbog fizikalnih zakona širenja seizmičke energije iz žarišta potresa (hipocentar, najčešće na dubinama do nekoliko desetaka kilometara), posljedice se različitim intenzitetima odražavaju u epicentru (projekciji žarišta potresa na površini Zemlje). Intenzitet potresa najčešće se određuje energijom oslobođenom u hipocentru (Richterova ljestvica) ili učincima na površini (Mercalli-Cancani-Sieberg ili MCS ljestvica).

**Tablica 5. Stupnjevi oštećenja i građevinska šteta prema MCS ljestvici**

STUPANJ	NAZIV	KRATKI OPIS KARAKTERISTIKA
1	Nezamjetljiv potres	Bilježe ga jedino seizmografi.
2	Jedva osjetan potres	Osjeti se samo u gornjim katovima visokih zgrada.
3	Lagan potres	Tlo podrhtava kao kad ulicom prođe automobil.
4	Umjeren potres	Prozorska okna i staklenina zveče kao da je prošao težak teretni automobil.
5	Prilično jak potres	Njišu se slike na zidu. Samo pojedinci bježe na ulicu.
6	Jak potres	Slike padaju sa zida, ormari se pomiču i prevrću. Ljudi bježe na ulicu.
7	Vrlo jak potres	Ruše se dimnjaci, crijepovi padaju sa krova, kućni zidovi pucaju.
8	Razoran potres	Slabije građene kuće se ruše, a jače građene oštećuju. Tlo puca.
9	Pustošni potres	Kuće se teško oštećuju i ruše. Nastaju velike pukotine, klizišta i odroni zemlje.
10	Uništavajući potres	Većina se kuća ruši do temelja, ruše se mostovi i brane. Izbija podzemna voda.
11	Katastrofalan potres	Srušena je velika većina zgrada i drugih građevina. Kidaju se i ruše stijene.
12	Veliki katastrofalan potres	Do temelja se ruši sve što je čovjek izgradio. Mijenja se izgled krajolika, rijeke mijenjaju korito, jezera nestaju ili nastaju.

Obje ljestvice se temelje na pojavama i promjenama koje potresi izazivaju kod ljudi i životinja uz ocjenu veličine štete na objektima te sagledavanje promjena u prirodi kao posljedice potresa.

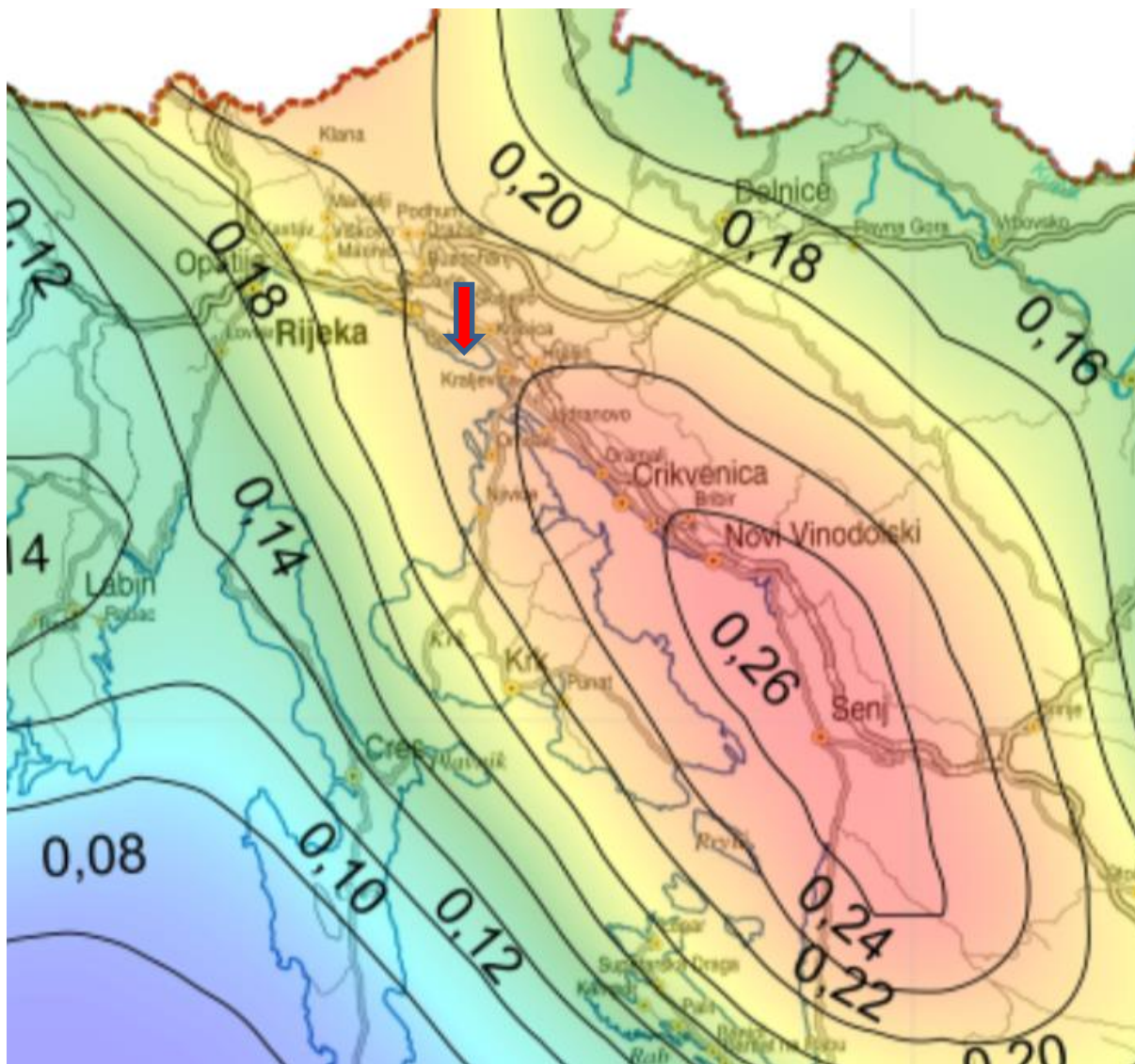
Na priloženoj karti prikazan je maksimalni intenziteti očekivanih potresa izražen u stupnjevima MCS ljestvice sa vjerojatnošću pojave 63% za povratno razdoblje od 500 godina (referentna karta za određivanje stupnja ugroženosti od potresa).



**Slika 13. Seizmološka karta za povratni period T=500 god**

Sukladno ovoj karti, TE Rijeka i RN Rijeka nalaze se na području u kojem je maksimalni očekivani intenzitet potresa 8° MCS.

Na Karti potresnih područja – Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A s vjerojatnosti premašaja 10% u 50 (povratno razdoblje 475 godina) izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja, g. Područje Općine Kostrena nalazi se u području vršnog ubrzanja tla za povratni period od 475 godina u području 0,22 g što odgovara 8° po MCS ljestvici.



Slika 14. Vršna ubrzanja tla uzrokovana potresima za područje Općine Kostrena za povratni period za 475 godina

Izvor: Karte potresnih područja RH, PMF Zagreb

Veza između vršnih ubrzanja i MCS ljestvice prikazana je u sljedećoj tablici.

Tablica 6. Veza između vrijednosti vršnog ubrzanja tla i MCS ljestvice

Područje intenziteta potresa u stupnjevima ljestvice MCS	Proračunsko ubrzanje	Naziv potresa	Opis potresa
6	0,05 g	jak	Ljudi bježe iz zgrada. Sa zidova padaju slike, ruše se predmeti, razbija se posuđe, pomiče ili prevrće pokućstvo. Zvone manja crkvena zvona. Lagano se oštećuju pojedine dobro građene kuće.
7	0,1 g	vrlo jak	Crijepovi se lome i kliču s krova, ruše se dimnjaci. Oštećuje se pokućstvo u zgradama. Ruše se slabije građene zgrade, a na jačima nastaju oštećenja.

Područje intenziteta potresa u stupnjevima ljestvice MCS	Proračunsko ubrzanje	Naziv potresa	Opis potresa
8	0,2 g	razoran	Znatno oštećuje do 25% zgrada. Pojedine se kuće ruše, a veliki broj ih je neprikladan za stanovanje. U tlu nastaju pukotine, a na padinama klizišta.
9	0,3 g	pustošni	Oštećuje 50% zgrada. Mnoge se zgrade ruše, a većina ih je neupotrebijiva. U tlu se javljaju velike pukotine, a na padinama klizišta i odroni.

Iako su svi spremnici na lokaciji izgrađeni prema protupotresnim standardima, u slučaju nastanka očekivanog intenziteta potresa postoji opasnost od oštećenja opreme i spremnika te ispuštanja opasnih tvari i nastanka nesreće.

### Hidrografski pokazatelji

Najveći dio oborinske vode na ovom području naglo prodire u krško područje, formirajući tokove podzemne vode. Razina podzemne vode, koja oscilira u vezi s režimom oborina, u obalnom je području gotovo u razini morske vode, dok se u smjeru sjeveroistoka polako diže paralelno s povećanjem nadmorske visine reljefa. Karbonatni stijenski kompleks koji izgrađuje najveći dio poluotoka Kostrena odlikuje se pukotinsko-kavernoznom poroznošću. Upojnost terena je uglavnom velika, koeficijent otjecanja uglavnom mali, te na poluotoku nema površinskih tokova. Kostrena predstavlja zatvorenu hidrodinamičku cjelinu, odvojenu flišnom barijerom od prostranog karbonatnog vodonosnika sjeveroistočno od Bakarskog zaljeva. Izvori na poluotoku su raspršeni, vrlo promjenjive izdašnosti i često zaslanjeni. Kostrena se nalazi izvan zona zaštite izvorišta. Oborinska voda na promatranoj lokaciji brzo prodire do vodnog lica koje se nalazi nešto iznad morske razine te odatle teče u more.

Prema Odluci o zaštiti izvorišta vode za piće u slivu izvora u Gradu Rijeci i slivu izvora u Bakarskom zaljevu (Službene novine Primorsko-goranske županije br. 35/12 i 31/13) izvorišta vode obuhvaćena ovom Odlukom nalaze se na području gradova Rijeka i Bakar te općina Jelenje i Kostrena. Zone sanitarne zaštite prostiru se na području gradova Rijeka, Bakar, Čabar i Kastav te općina Klana, Jelenje, Čavle, Viškovo i Kostrena. Sliv izvora u Bakarskom zaljevu zauzima prostor s jugoistočne strane sliva izvora u gradu Rijeci. Prosječne godišnje oborine od 2 500 mm daju veliku količinu podzemne vode, koja izvire na kontaktu karbonatnog masiva i fliške barijere smještene uz sjeverozapadnu obalu zaljeva. Od tri kaptirana izvora (Perilo, Dobra i Dobrica) uključenih u vodoopskrbu dva su pod utjecajem mora, posebno izraženim tijekom ljetnih sušnih razdoblja. Slivna područja na teritoriju Republike Hrvatske određena su temeljem Pravilnika o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10 i 13/13), prema čemu je područje obuhvata smješteno na jadranskom vodnom području, u sektoru E, u području malog sliva 23. "Kvarnersko primorje i otoci" koje obuhvaća područja općine Kostrena i grad Bakar.

Područjem na kojem se nalaze postrojenja Rafinerija nafte Rijeka i Termoelektrana Rijeka ne prolaze površinski vodotoci.

### Karakteristike mora u akvatoriju Općine Kostrena

U neposrednoj blizini akvatorija Općine Kostrena nalazi se stalna mareografska postaja Bakar, na kojoj se već dugi niz godina vrše mareografska osmatranja. Periodično osciliranje morskoga raza izazvano morskim mijenama je redovita pojava, tako da su u toku dana prisutna dva maksimuma, odnosno minimuma morskoga raza, nejednakoga intenziteta. Izuzetak predstavljaju situacije s jugom, kada se registrira samo jedan maksimum, odnosno minimum. U širem području gornjeg Jadrana, pa tako i u Riječkom zaljevu, u kojem se nalazi akvatorij Općine Kostrena, maksimalne astronomske morske mijene u odnosu na srednji morski raz iznose oko 80 cm (+90 do -60 cm), dok maksimalni registrirani raspon između najviše visoke vode i najniže niske vode u Bakarskom zaljevu u razdoblju

1956-1991. iznosi 199 cm. Srednja, pak godišnja vrijednost amplitude plimnih oscilacija na mareografu Bakar iznosi 16,6 cm. Kombinirani utjecaj niskog atmosferskog pritiska i jakog južnog vjetrova može uzrokovati relativni porast nivoa mora u sjevernom Jadranu od 130 cm, a moguća su i relativna izdizanja razina mora od čak 200 cm, kada se superponiraju meteorološki i astronomski utjecaji. S druge strane, visoki atmosferski pritisak u kombinaciji s burom može sniziti relativni nivo mora do 60 cm.

Dugotrajnim praćenjem visine valova na širem području Riječkog zaljeva moguće je donijeti sljedeće zaključke koji se odnose na akvatorij Općine Kostrena:

- mirno more je češće u proljeće i ljeto (posebno u lipnju i srpnju) u usporedbi s jeseni i zimom. Srednje i maksimalne visine valova u zimskom razdoblju (0,6-1,25 m i 1,5-3,5 m respektivno) su više od odgovarajućih proljetnih i ljetnih vrijednosti (0,4-0,9 m i 1,0-1,25 m respektivno)
- najviši valovi generiraju se iz pravca sjevera i juga u siječnju, u listopadu iz pravca juga, a u prosincu iz pravca sjeveroistoka
- najčešći su valovi iz smjera sjeveroistoka (bura), tijekom cijele godine, a posebno zimi, a slijede valovi iz smjera jugoistoka. Valovi iz smjera zapada i jugozapada se događaju samo sporadično
- maksimalnu visina vala do 3 m može generirati bura od 15 m/s sjevernim obalama Cresa, a na otvorenom moru Kvarnera i do 6 metara. Izuzetno visoki valovi do 11 m, generirani vjetrom južnih smjerova, su primijećeni na otvorenom moru Kvarnera.

Morske struje u Riječkom zaljevu slijede tokove opće cirkulacije i ne prelaze vrijednost od 0,5 čv. teku u smjeru obrnuto od kazaljki na satu.

Ispitivanja fizikalno-kemijskih parametara mora pokazala su:

- prozirnost mora je relativno velika (18-26 m). Veća prozirnost je u hladnije doba godine (predsezona, podsezona), a manja u toplijem dijelu godine (sezona)
- iz podataka o koncentraciji klorida i gustoće morske vode može se uočiti da postoji boćati sloj debljine 1-2 m (maksimum u svibnju od 2 m). Debljina boćatog sloja ovisi o količini oborina i dotoku vode s kopna i vruljama.
- recipijent je bogat kisikom u površinskim i intermedijarnim slojevima, s maksimalnim vrijednostima i do 140 % zasićenja. Zasićenje kisikom je veće u ljetnim mjesecima.
- BPK vrijednosti od 0.1-2.8 mg O<sub>2</sub>/l na površini, te 0-1.9 mg O<sub>2</sub>/l u termoklinskom sloju govore da se radi o čistom moru. BPK vrijednosti su veće u toplijem dijelu godine
- bakteriološki pokazatelji mogu degradirati recipijent do II razreda kakvoće. Onečišćenje se smanjuje s udaljenošću od obale.
- temperatura mora opada od površine ka dnu. U toplijem dijelu godine postoji temperaturni skok - termoklina. U sezoni je prisutna termoklina na dubini 20-25 m, u predsezoni 5-15 m, a u podsezoni ispod 25 m. Temperaturni skok postoji i u površinskom sloju, zbog prisutnosti boćatog sloja.

Prema podacima Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije za razdoblje 2009.g. - 2017 g. more obalnog pojasa Kostrene zadovoljava bakteriološke kriterije čistoće, štoviše izvrsne je kakvoće.

### 4.2.3 Kratak opis djelatnosti i aktivnosti u području postrojenja

#### HEP Proizvodnja d.o.o. – TE Rijeka

TE Rijeka koristi srednje loživo ulje kao energent za proizvodnju električne energije. Samo za pokretanje proizvodnog postrojenja koristi se ekstra lako loživo ulje. Srednje loživo ulje se u postrojenje doprema direktno putem cjevovoda NO 300 iz susjedne Rafinerije nafte INA d.d. Rijeka, te se preko priključaka istih dimenzija NO 300 može puniti svaki od postojećih spremnika A1, B1 i C1. Cjevovod je nadzemne izvedbe i ulazi u krug elektrane na njegovoj sjevernoj strani. Doprema se provodi preko mjerne stanice smještene u krugu TE Rijeka odmah po ulazu cjevovoda u krug elektrane. Na primopredajnoj stanici montiran je i uređaj za kontinuirano uzimanje uzoraka isporučenog goriva. Cjevovod za dopremu opremljen je s pratećim parnim grijanjem i izoliran je mineralnom vunom. Preko pretakališta auto-cisterni doprema se samo ekstra lako loživo ulje, u spremnik D1.

#### INA Industrija nafte d.d. – Rafinerija nafte Rijeka

U Rafineriji nafte Rijeka proizvodni procesi omogućavaju primarnu i sekundarnu preradu nafte. Primarna postrojenja omogućavaju adekvatnu fizikalnu separaciju pojedinih faza sirove nafte temeljem razlike vrelišta pojedinih komponenti (destilacijski procesi), dok se u sekundarnim procesima omogućava kemijska transformacija proizvoda primarnih procesa u konačne rafinerijske proizvode procesima katalitičkog reforminga, te katalitičkog i termičkog krekinga.

Na slijedećoj slici prikazani su osnovni dijelovi područja postrojenja Rafinerije nafte Rijeka.



Slika 15. Prikaz smještaja pojedinih objekata na lokaciji Rafinerija nafte Rijeka

U Rafineriji nafte Rijeka proizvode se: ukapljeni naftni plin, primarni benzin, motorni benzini, petroleji, gorivo za mlazne motore, dizelska goriva, loživa ulja, brodska goriva, tekući sumpor.

### 4.2.3.1 Opis glavnih aktivnosti i proizvoda u dijelovima postrojenja bitnih za sigurnost

#### HEP Proizvodnja d.o.o. – TE Rijeka

##### Proizvodni kapaciteti i procesi

Postrojenje ima jedan blok (Blok A) kojeg čini parni kotao (nominalnog kapaciteta 1.050 t/h) u spoju s kondenzacijskom parnom turbinom i električnim generatorom te transformator 370 MVA.

##### Kotlovsko postrojenje

Kotao bloka je generator pare s prisilnom cirkulacijom, tipa Sulzet-Benson. Kotao je toranjske izvedbe i ovješten na dva glavna nosača s mogućom proizvodnjom od 1050 t/h pare, tlaka 178/35 bara i temperature 540/540°C (temperatura svježe pare/temperatura na izlazu iz međupregrijanja). Prethodno zagrijano gorivo izgara u struji zraka pomoću šesnaest goruća raspoređenih u četiri nivoa s čeonu strane kotla. Zrak potreban za izgaranje tlače dva ventilatora preko parnih zagrijača i regenerativnih rotacijskih zagrijača. Dodatna regulacija temperature u ložištu na nižim opterećenjima postiže se sustavom recirkulacije dimnih plinova. Isparivački – radijacijski dio kotla čine cijevne membranske stijene ložišta sa spiralno postavljenim cijevima, a pregrijački – konvektivni dio čine registri s vodoravnim cijevima. Dobivena para se kroz pregrijače 1 i 2 odvodi na visokotlačni dio turbine. Para se ponovno zagrijava u pregrijačima te se vraća na srenjetlačni dio turbine.

##### Turboagregat

Turboagregat proizvođača Ansaldo nazivne je snage 320 MW, broja okretaja 3.000 min<sup>-1</sup>. Akcijska, kondenzacijska turbina s osam nereguliranih oduzimanja sastoji se od dva dijela: 1. visoki i srednji tlak sa suprotnim tokovima pare; 2. niski tlak s dvostrukim izlazom pare. Svježa para se privodi na visokotlačni dio kroz četiri regulacijska ventila, a međupregrijana para preko dva dvostruka (sigurnosna i regulacijska) ventila na srednjetačni dio i dalje putem prestrujnog cjevovoda na niskotlačni dio turbine. Tlak svježe pare na ulazu iznosi 170 bara, a temperatura 538°C. Tlak međupregrijane pare na ulazu iznosi 34,5 bara, a temperatura 538°C, dok tlak pare na izlazu iznosi 0,05 bara. Rotor turbine se oslanja na četiri radijalna ležaja i jedan odzivni u prednjem ležajnom kućištu. Zajednički uljni sustav osigurava podmazivanje ležajeva turboagregata te napaja sustav regulacije turbinskih ventila. Rashladna morska voda se preko dvije vertikalne aksijalne pumpe dovodi u kondenzator površinskog tipa koji je smješten ispod turbine. Usis mora na dubini od 35 m osigurava temperaturu rashladnog medija nižu od 17°C tijekom cijele godine. Dobiveni kondenzat tlači jedna pumpa kondenzata kroz sustav hlađenja generatora u postrojenje za pročišćavanje kondenzata. Postrojenje se sastoji od mehaničkih predfiltera i miješanih ionskih izmjenjivača s vanjskom regeneracijom. Kondenzat se zagrijava kroz tri niskotlačna zagrijača i odvodi preko otplinjača u napojni spremnik. Tri napojne pumpe, od kojih je jedna u rezervi, tlače napojnu vodu natrag prema kotlu kroz dvije paralelne linije po četiri visokotlačna zagrijača. Sustav se nadopunjuje demineraliziranom vodom iz spremnika zapremnine 1.000 m<sup>3</sup>. Hlađenje generatora provodi se sustavom voda-vodik, pri čemu voda hladi namote statora, a vodik rotor i jezgru statora.

##### Elektropostrojenje

Sva predana energija pogona transformira se sa 20 na 220 kV i prenosi preko blok transformatora nazivne snage 370 MVA. Blok transformator je uljni, hlađen prisilnom cirkulacijom ulja i zraka na šest hladnjaka. Proizvedena električna energija se predaje elektroenergetskom sustavu preko 220 kV rasklopišta s pet polja i dva 220 kV voda spojena na TS 380/220/110 kV Melina. Rasklopno postrojenje 220 kV je cijevne izvedbe s jednostrukim glavnim i pomoćnim sabirnicama. Za pokretanje elektrane predviđen je startni transformator prijenosnog odnosa 220/6,3 kV snage 25 MVA s regulacijom napona. Vlastita potrošnja elektrane podmiruje se iz dva uljna transformatora hlađena prisilnom cirkulacijom zraka i regulacijom napona pomoću regulacijske sklopke. Veći potrošači u elektrani napajaju se direktno sa sabirnicama 6,3 kV. Ostali potrošači u elektrani napajaju se sa sabirnicama 0,4 kV preko četiri suha transformatora snage 630 kVA i jednog transformatora snage 1000 kVA. Postrojenje besprekidnog napajanja



sastoji se od dva dvostruka sustava besprekidnog napajanja snage 2 x 20 kVA i 2 x 25 kVA. Svaki je sustav spojen na vlastite sabirnice i osigurava redundanciju napajanja na priključena trošila. Pogon koristi srednje loživo ulje za proizvodnju električne energije i ELLU za potpalu glavnog kotla te povremeno za rad pomoćne kotlovnice. Loživo ulje se dobavlja cjevovodom iz INA-Rafinerije nafte Rijeka u Urinju.

### Pomoćna postrojenja

Pomoćna kotlovnica TE Rijeka ima tri parna kotla (snage: 2 x 9,9 MWtg i 1 x 20, 7 MWtg, ukupnog kapaciteta 49 t pare na sat, tlaka 12 bara i temperature 220°C), koji proizvode srednjetačnu paru tijekom upuštanja bloka i podmiruju vlastite potrebe kad blok ne radi. Postrojenje za kemijsku pripremu vode čine dvije linije ionskih izmjenjivača gdje se obavlja kemijsko i mehaničko pročišćavanje vode iz vodovodne mreže do potpune čistoće prije ulaska u kružni ciklus. Jedna linija, kapaciteta 40 t/h demineralizirane vode sastoji se od pješčanog filtera te kationskog, anionskog i miješanog izmjenjivača. U kompresorskoj stanici nalaze se dva kompresora za snabdijevanje odvojenih sustava instrumentalnog i servisnog zraka tlaka 6 bara. Voda za tehnološke i sanitarne potrebe dobavlja se iz javnog vodovoda, dok se za hlađenje koristi morska voda iz vlastitog vodozahvata. Morska voda se ne obrađuje kemijski, već se samo čisti mehanički. Otpadne vode pročišćavaju se u postrojenju za obradu otpadnih voda kombiniranim fizikalno-kemijskim postupcima te kombiniranim fizikalno-biološkim postupcima. Otpadne vode se obrađuju od regeneracije ionskih izmjenjivača iz kemijske pripreme vode i postrojenja za pročišćavanje kondenzata i otpadnih voda od pranja kotla i rotacionih zagrijača zraka. Sve otpadne vode se nakon odgovarajuće obrade ispuštaju u more. Crpna stanica za vodozahvat morske vode, kapaciteta 2 x 20.000 m<sup>3</sup>/h, sastoji se od dvostruke cijevi na dubini 35 m, promjera 3 m, duljine 60 m bez usisne građevine. Uz to postoji i pomoćni vodozahvat kapaciteta 400 m<sup>3</sup>/h.

### Sustavi vođenja pogona

Sustav upravljanja, regulacije i nadzora osigurava pokretanje, vođenje i zaustavljanje pogona u najpovoljnijim uvjetima za njegovu trajnost i pouzdanost. Tehnološka cjelina kotlovske i pratećih postrojenja vođena je sustavom tvrtke Siemens. Sustav vođenja je pretežito sastavljen od opreme Simatic S1 za logičko upravljanje i Teleperm C za regulaciju. Modernizacijom je dograđena oprema Teleperm ME, angažirana na zadaćama zahtjevnijih regulacija. Turbinsko postrojenje, elektroenergetska postrojenja i razvode, generatorska postrojenja, pomoćnu kotlovnicu i spremnike goriva nadzire digitalni sustav vođenja INFI 90. U sklopu sustava djeluje cjeloviti računalni nadzor i operatorsko sučelje za ovaj dio pogona. U pojedinim postrojenjima postoje i manji, autonomni sustavi vođenja opreme Siemens. Značajan je i nadzorni sustav kronološke registracije događaja i digitalnog prikupljanja mjernih podataka (tzv. KRD/DAS).

- kapaciteta 400 m<sup>3</sup>/h).

Uz sve navedeno na lokaciji područja postrojenja nalaze se i sljedeći objekti:

- Prostori za privremeno skladištenje opasnog otpada: dvije natkrivene lokacije sa spremnicima i skladište za baje s otpadnim muljem od obrade otpadnih voda unutar zatvorenog čvrstog objekta skladišta br. 3 (ukupni volumen spremnika oko 35 m<sup>3</sup>),
- Prostor za privremeno skladištenje neopasnog otpada (uglavnom metalnog sastava) sa spremnicima na betonskoj podlozi (ukupni volumen oko 25 m<sup>3</sup>) te kontejneri za privremeno skladištenje ostalog neopasnog otpada (ukupni volumen spremnika 4 x 5 m<sup>3</sup>),
- Kontejneri za prikupljanje i privremeno skladištenje miješanog komunalnog otpada na više lokacija u TE Rijeka,
- Čelični spremnici otopina klorovodične kiseline 30 – 33% i natrijeva lužina 40-50% u zajedničkoj betonskoj tankvani (kapacitet spremnika: 4 x 15 m<sup>3</sup>),
- Spremnik klorovodične kiseline unutar vlastite tankvane (volumena 10 m<sup>3</sup>),

- Spremnik demineralizirane vode (1.000 m<sup>3</sup>),
- Skladište kemikalija: otopina amonijeva hidroksida i hidrazin hidrat (ukupno do 5 tona),
- Skladište vodika (kapacitet: 100 kg, tj. 8 paleta s bocama H<sub>2</sub> pod tlakom) i vodikova stanica (kapacitet: 25 kg H<sub>2</sub>, tj. 2 palete s bocama H<sub>2</sub> pod tlakom),
- Skladište tlačnih boca (tehničkih plinova) (ukupno do 2 tone),
- Slop spremnici (kod pumpe srednje loživo ulje spremnika C i kod stare pumpe srednje loživo ulja).

#### Opis spremnika loživog ulja TE Rijeka

Srednje loživo ulje se skladišti u tri spremnika A1, B1 i C1 u krugu postrojenja, opremljena betonskim tankvanama (A1 i B1) ili čeličnim plaštem u funkciji tankvane (C1), sustavom monitoringa razine goriva i sustavima za vatrodaju i gašenje požara. Spremnik ekstra lakog loživog ulja (D1) smješten je unutar tankvane spremnika B1 (spremnik D1 ima vlastitu tankvanu).

Obzirom na postojeće propise spremnici A1 i B1 i njihove betonske tankvane izgrađene su na sljedeći način:

- spremnici su izgrađeni sa posebno konstruiranom podnicom kako bi se spriječilo oštećenje podnice te eventualno propuštanje iste;
- oko spremnika izgrađena je tankvana (betonski bazen). Funkcija tankvane je zadržavanje sadržaja spremnika u slučaju havarije koja može biti posljedica puknuća ili prelijevanja spremnika ili neke druge mehaničke odnosno ljudske greške. Funkcija tankvane je i zadržavanje kišnice u slučaju većih padavina. Odvodnjavanje kišnice provodi se isključivo otvaranjem drenažnih ventila (oni su inače uvijek u zatvorenom položaju) te nakon obrade u velikom TPS separatoru (Two/Three Phase Separator) voda se ispušta u more.

Spremnik C1 i njegova čelična tankvana izgrađeni su na sljedeći način:

- spremnik je izgrađen sa posebno konstruiranom dvostrukom podnicom kako bi se spriječilo oštećenje podnice te eventualno propuštanje iste. U prostoru između dvije podnice je vakuum koji se kontinuirano prati vakuum indikatorom. U slučaju probijanja unutarnje podnice doći će do prodora lož ulja u među prostor, a indikator vakuuma će alarmirati nestanak vakuuma, što predstavlja još veću zaštitu od prodora lož ulja u podzemlje,
- oko spremnika izgrađena je čelična tankvana (vanjski plašt spremnika), odgovarajućeg volumena sa galerijom i zaštitnom ogradom na vrhu. Opremljena je stabilnim sustavom za hlađenje i gašenje požara.

Gorivo LUEL koje služi za potpalu kotlova doprema se auto cisternom te se posebnom crpkom prebacuje u spremnik za LUEL (spremnik D1) koji je smješten u betonskoj tankvani spremnika B1. Istakanje se provodi preko jednog priključka NO 80, dok je drugi priključak rezervni.

Tablica 7. Osnovni tehnički podaci o spremnicima goriva TE Rijeka (A1, B1, C1 i D1)

Spremnik	A1	B1	C1	D1
Gorivo	Srednje loživo ulje	Srednje loživo ulje	Srednje loživo ulje	Ekstra lako loživo ulje
Volumen (m <sup>3</sup> )	20 000	20 000	60 000	500
Promjer spremnika (m)	42,68	42,68	60,1	8,6
Visina plašta (m)	14,6	14,6	21,8	9,79
Max visina punjenja	13,1	13,1	20,71	9
Tip krova	Fiksni samonosiv	Fiksni samonosiv	Fiksni kupolasti	Fiksni samonosivi
Temelji/podnica	Posebno konstruirana podnica	Posebno konstruirana podnica	Dvostruka podnica s vakuum prostorom	Posebno konstruirana podnica
Udaljenost između spremnika (m)	20 od B1	11 od D1	50 od B1, 30 od D1	11 od B1
Tankvana	Betonska	Betonska	Čelična, plašt	Betonska (ima zasebnu tankvanu, i još je smještena unutar veće tankvane spremnika B1)
Dimenzije tankvane (m)	75 x 60	70 x 75	32,08	30 x 30
Površina tankvane - ukupno (m <sup>2</sup> )	4.500	5,250	3.225	850
Volumen tankvane - ukupno (m <sup>3</sup> )	24.975	29.137	62.895	850
Hlađenje plašta	Samo za gašenje požara: stabilni sustav za hlađenje krova i plašta raspršenom vodom (samo za spremnik D1)			
Grijanje goriva	Podna i štedna grijalica	Podna i štedna grijalica	Podna i štedna grijalica	-

### INA Industrija nafte d.d. – Rafinerija nafte Rijeka

Glavne aktivnosti u dijelovima procesa bitnih za sigurnost su:

1. Skladištenje i otprema UNP
2. Skladištenje sirove nafte, proizvoda i poluproizvoda
3. Proizvodni procesi Fluid katalitički kreking (FCC) i Hidrokreking postrojenje (HCU)

## 1. Skladištenje i otprema UNP

Ukapljeni naftni plin koji se dobiva na procesnim postrojenjima Topping 3, Platforming 2 i FCC-u nakon rafinacije na Meroxima prepumpava se u skladišne spremnike.

Na postrojenju FCC se također UNP razdvaja na propan/propen i butan/buten.

### - Sršćica

Spremnički prostor Sršćica je namijenjen za skladištenje smjese UNP-a. Namjena spremničkog prostora UNP-a Sršćica je da prihvati onu količinu plina koja se ne može uskladištiti i otpremiti preko Šoića zbog male akumulacije spremničkog prostora Šoići. Druga namjena spremničkog prostora UNP-a Sršćica je akumulacija plina za otpremu morem. Kapacitet otpreme je 2500 t/dan (2 pumpe x 200 m<sup>3</sup>/h). Tu su smještene tri kuglasta spremnika (336-SE-021, 36-SE-022, 336-SE-023), svaki kapaciteta 5.000 m<sup>3</sup>. UNP se skladišti na temperaturi 10°C i pod tlakom 3,375 bara. Spremnici su napunjeni do 80% njihove zapremine. Skladišnu temperaturu UNP održavaju kompresori, koji komprimiraju paru izuzimanu iz kuglastih spremnika. Ova para poslije ukapljivanja i hlađenja se vraća natrag u kuglaste spremnike. Svaki spremnik je smješten na betonskom pojasu visine 1,5 m.

### - Šoići

Prostor za skladištenje Šoići se sastoji od 12 horizontalnih spremnika, 10 spremnika sa volumenom 200 m<sup>3</sup>, 3 spremnika sa kapacitetom 110 m<sup>3</sup>. Spremnici se su smješteni na betonskom pojasu visine 0,5 m u skupinama po 4. U svakoj skupini je faza pare u spremnicima uzajamno povezana. Skupina 4 spremnika se uobičajeno ostavlja prazna, na primjer za situaciju kada se UNP ne može crpiti u kuglaste spremnike u Sršćici, te mora biti negdje skladišten. UNP se skladišti na temperaturi 10 - 20°C i pod tlakom 6 bara. Spremnici su napunjeni do 80% njihove zapremine. UNP sa skladišta u Šoićima se može puniti u autocisterne ili vagonске cisterne u blizini.

### - Autopunilište

Punionica autocisterni se nalazi na lokaciji Šoići. U postrojenju za punjenje se nalaze 2 mjesta koja mogu puniti odjednom dvije autocisterne. Punionica je povezana sa UNP tehnologijom 6" sustavom cjevovoda. UNP je moguće puniti u autocisterne sa kapacitetom od 60 t/sat do 80 t/sat. Autocisterna je povezana sa UNP tehnologijom gumenim crijevom sa promjerom 6".

### - Vagon punilište

Postrojenje za punjenje vagonskih cisterni se nalazi na lokaciji Šoići. U postrojenju za punjenje se nalaze 4 mjesta koja mogu puniti odjednom četiri vagonске cisterne. Punionica je povezana sa UNP tehnologijom 6" sustavom cjevovoda. UNP je moguće puniti u autocisterne sa kapacitetom od 100 t/sat do 150 t/sat. Vagonска cisterna je povezana sa UNP tehnologijom gumenim crijevom sa promjerom 6".

### - Postrojenje za punjenje broda

Postrojenje za punjenje tankera se nalazi na lokaciji Sršćica. Na mjestu je na raspolaganju 1 mjesto za punjenje. Postrojenje za punjenje je povezano sa UNP tehnologijom sustavom cjevovoda sa promjerom 6". UNP se može crpiti u tanker sa kapacitetom 200 t/sat. Tanker je povezan sa UNP tehnologijom gumenim crijevom sa promjerom 6".

### - Sustav cjevovoda UNP

Sustav cjevovoda sastoji se od čeličnog cjevovoda DN150 (6").

## 2. Skladištenje sirove nafte, proizvoda i poluproizvoda

Skladišni prostor sastoji se od A/B/C/D/E/S grupe spremnika.

- A grupa: nafta; poluproizvodi sa postrojenja; slop (kapacitet: 686.000 m<sup>3</sup>)
- B grupa: komercijalni proizvodi (kapacitet: 84.616 m<sup>3</sup>)
- C grupa: komercijalni proizvodi; poluproizvodi postrojenja; slop (kapacitet: 105.300 m<sup>3</sup>)
- D grupa: poluproizvodi postrojenja; slop (kapacitet: 55.850 m<sup>3</sup>)
- E grupa: UNP (kapacitet: 17.220 m<sup>3</sup>)
- S grupa: benzinske komponente; VPU; LU za peći (kapacitet: 38.166 m<sup>3</sup>)

Sirova nafta u RNR se doprema sa Terminala Omišalj podmorskim naftovodom u prihvatne spremnike 331-SA-18 / 331-SA-19 / 331-SA-20, a može se dopremiti i iskrcati sa broda preko Tankerskog veza Urinj u prihvatne spremnike.

*U svrhu ostvarenja dodatnih logističkih mogućnosti u tijeku je realizacija projekta koji će omogućiti dopremu sirove nafte cestom i željeznicom iz Rafinerije nafte Sisak i terminala Graberje u Rafineriju nafte Rijeka.*

Iz prihvatnih spremnika nafta se pumpama 331-SN1/331-SN2/331-SN4/331-SN5 prepumpava u preradbene spremnike 331-SA-21/331-SA-22/331-SA-23. Iz preradbenih spremnika, nakon drenaže i analize, nafta ide dalje na preradu na postrojenje Topping 3.

Produkti s postrojenja Topping 3 i ostalih preradbenih postrojenja skladište se u za to namijenjene spremnike A/C/D/S grupe kao šarža za druga postrojenja ili kao komponente za namješavanje komercijalnih proizvoda. Komercijalni proizvodi se namješavaju u spremnicima B i C grupe. Sabirni prostor (tankvane) je ograničeni građevinski prostor oko spremnika koji jamči prihvat razlivenih zapaljivih tekućina u slučaju akcidenta. Izrađene su od nezapaljivih građevnih materijala, dovoljno čvrstih. Sabirni prostori moraju osigurati prihvat kompletne moguće količine izlivanja medija iz spremnika u prostoru tankvane.

Spremnici su čelični, vertikalni, cilindrični, kugle s plivajućim ili fiksnim krovom a neki imaju ugrađen plivajući pokrov. Spremnici su cjevovodima povezani sa rafinerijskim postrojenjima, pumpaonama u zajedničku instalaciju.

#### Spremnik 331-SA-018

331-SA-018 je lociran na brdu, na maloj nadmorskoj visini, kod rta na ulazu u Bakarski zaljev. Osnovna namjena: spremnik sirove nafte Q=72.000 m<sup>3</sup> promjer 73,5 m; visina 17,08 m; opseg spremnika 230,8 m; površina spremnika 4,240,80 m<sup>2</sup>. Spremnik s plivajućim krovom; površina prstena spremnika 140 m<sup>2</sup>. Oko spremnika izgrađena je tankvana površine 14.500 m<sup>2</sup> s kapacitetom prijvata ukupne količine sadržaja iz spremnika.

#### Spremnik 334-SB-023

Spremnik je smješten na lokaciji Šoići, namjena - benzinski spremnik; Q=10.000 m<sup>3</sup>, promjer 30,48 m; visina 14,63 m; površina spremnika 1.400 m<sup>2</sup>; površina tankvane 2.932,33 m<sup>2</sup> s kapacitetom prijvata ukupne količine sadržaja iz spremnika. Spremnik s fiksnim krovom.

### 3. Proizvodni procesi Fluid katalitički kreking (FCC) i Hidrokreking postrojenje (HCU)

#### **Postrojenje FCC - Fluid katalitički kreking**

Proizvodi FCC-a su: suhi plin, ukapljeni naftni plin, FCC benzin, katalitičko ulje lako (LKU), katalitičko ulje teško (TKU), dekantirano ulje (DU) i koks.

FCC proces se sastoji od sljedećih dijelova:

- katalitička sekcija (reaktor-regenerator),
- sekcija za frakcionaciju,
- sekcija koncentraciju plina,
- CO boiler,

- meroks plina,
- meroks benzina,
- sekcija obrade kiselog plina aminom.

Reaktorski dio sastoji se od reaktora i regeneratora koji su međusobno povezani i tvore krug recirkulacije katalizatora. Katalizator cirkulira iz reaktora u regenerator gdje se deaktivirani katalizator aktivira spaljivanjem koksa u prisutnosti zraka i ponovo vraća u reaktor. Sirovina i katalizator ulaze u reaktor kao kombinirana šarža. Neposredno nakon kontakta svježe sirovine s katalizatorom, koji je netom aktiviran u regeneratoru, dolazi do isparavanja i započinje krekiranje uljnih para koje se nastavlja sve dok se produkti ne odvoje od katalizatora u reaktoru. Krekirani produkti u parnoj fazi napuštaju reaktor i odlaze u frakcionator, a deaktivirani katalizator vraća se u regenerator na ponovnu aktivaciju spaljivanjem koksa. Toplina izgaranja koksa povisuje temperaturu čestica katalizatora i osigurava dovoljno topline za reakcije krekiranja. Pare s vrha reaktora razdvajaju se u frakcionatoru u recirkulirajuće plinsko ulje koje se vraća u reaktorski dio na daljnje krekiranje i u konačne proizvode: vlažni plin i nestabilizirani benzin, lako cikličko ulje i teško cikličko ulje. S vrha frakcionatora vlažni plin i nestabilizirani benzin odlaze na postrojenje za koncentraciju plinova gdje se ukapljeni plin odvaja od benzina, a oba se rafinata dalje dorađuju meroks procesima. Bočni proizvod frakcionatora, lako cikličko ulje stripira se vodenom parom i nakon toga se njegov manji dio može primijeniti za namješavanje dizelskih goriva, a ostatak se zajedno s teškim cikličkim uljem koristi kao sirovina za hidrokreking ili komponenta za namješavanje loživih ulja. Kroz sustav reaktor/regenerator cirkulira cca 70 tona katalizatora. Dizajnirani kapacitet FCC postrojenja iznosi 130 t/h šarže.

### Postrojenje Hidrokreking

Hidrokreking predstavlja proces krekiranja u prisutnosti vodika. Za potrebe procesa koristi se višefunkcionalni katalizatori koji istodobno pospješuju reakcije krekiranja i hidrogenacije ugljikovodika. Glavni proizvodi Hidrokreking procesa su: bezsumporni otpadni plin, nestabilizirani laki benzin, teški benzin, dizelsko gorivo i nekonvertirano ulje tzv. UCO.

Postrojenje za hidrokreking sastoji se od slijedećih dijelova:

- sekcije za dobavu sirovine,
- reaktorske sekcije,
- separacijske sekcije,
- sekcije za dobavu i komprimiranje vodika,
- sekcije frakcionacije.

Reaktor 376-R-01 koristi se za hidrokreking teškog plinskog ulja i vakuum plinskog ulja, a reaktor 376-R-2 za hidroobradu odnosno duboku desulfurizaciju i zasićivanje lakog plinskog ulja dobivenog primarnom destilacijom, plinskog ulja dobivenog na postrojenju visbreaking i lakog katalitičkog ulja na postrojenju FCC. Hidrokreking reaktor, 376-R-01, osim toga što uklanja metale, sumpor i dušik, pretvara sirovinsku smjesu ugljikovodika različitih temperatura vrelišta u dizel i lakše proizvode. Reakcije uklanjanja sumpora i dušika (hidroobrada), kao i reakcije zasićenja i hidrokrekinga su egzotermne pri čemu dolazi do oslobađanja topline koja dovodi do rasta temperature reaktanata i proizvoda. Takvo povećanje temperature dalje povećava doseg tih reakcija. Kako bi se spriječilo da ovaj samošireći termički proces postane nestabilan, katalizator je podijeljen u 5 slojeva. Recirkulirajući plin uvodi se između slojeva, preko ventila, kako bi snizio temperaturu vrućeg fluida i na taj način održavajući kontrolu nad dosegom reakcija. Između slojeva katalizatora instalirani su unutarnji funkcionalni dijelovi kako bi se osiguralo temeljito miješanje reaktanata s plinom za hlađenje i dobra distribucija pare i kapljevine koja teče dolje prema slijedećem sloju. Dobra distribucija reaktanata duž slojeva katalizatora sprječava lokalna pregrijavanja i maksimizira vijek trajanja i učinkovitost katalizatora. Efluent reaktora, koji se sastoji od lakih komponenti ugljikovodika, destiliranih ulja, teškog nekonvertiranog ulja i viška vodika nepotrošenog u reaktoru, hladi se u izmjenjivaču HCR sirovina/HCR reaktorski efluent, 376-E-003. U reaktoru za hidroobradu, 376-R-002 uglavnom dolazi do reakcija

uklanjanja sumpora i dušika iz lakog plinskog ulja te se kontroliraju merkaptani u efluentu hidrokreking reaktora. Budući da ne postoji hidrokreking katalizator u reaktoru za hidroobradu, vrlo malo proizvoda hidrokrekinga i svježih sirovina se krekinga u manje vrijedne, lakše proizvode. Reakcije egzotermnog zasićenja dovode do umjerenog oslobađanja topline koje povećava temperaturu reaktanata. Kako bi se osigurala dobra distribucija pare i kapljevine i izbjegala lokalna pregrijavanja, reaktor je podijeljen u dva sloja. Recirkulirajući plin uvodi se između slojeva kako bi hladio vrući fluid na nižu, poželjniju temperaturu, na taj način održavajući kontrolu nad dosegom reakcija. Hlađenje ulaza reaktora za hidroobradu u normalnim okolnostima nije potrebno, te je na raspolaganju za slučaj nužde. Efluent reaktora za hidroobradu sastoji se prvenstveno od nereagiranog vodika, lakih ugljikovodika, benzina, dizela i nekonvertiranog ulja upotrijebljenog za predgrijavanje, kako sirovine za hidrokreking tako i sirovine za hidroobradu, u izmjenjivačima 376-E-004 i 376-E-005. Maksimalni kapacitet Hidrokreking sekcije je 180 t/h, a sekcije za hidroobradu 80 t/h.

## **Procesi prerade nafte u RN Rijeka**

### **Primarni procesi**

- Atmosferska destilacija (Topping 3)

Postrojenje Topping 3 namijenjeno je primarnoj preradi sirove nafte i njenom razdvajanju na osam produkata (destilata), pri određenoj temperaturi i tlaku. Atmosferskom destilacijom odvajaju se frakcije s vrelištem do 4000C: suhi plin, ukapljeni naftni plin (UNP), laki benzin, teški benzin, petrolej, lako plinsko ulje, teško plinsko ulje i atmosferski ostatak koji se dalje kao sirovine obrađuju u sekundarnim procesima prerade.

- Vakuumska destilacija (VFD)

Vakuumska destilacija ostataka atmosferske destilacije provodi se pri sniženom tlaku radi sniženja temperature vrelišta sirovine i dobivanja frakcija bez produkata krekinga s obzirom da proces teče na cca 4000C. Postrojenje je namijenjeno proizvodnji vakuumskih plinskih ulja koja služe kao sirovina za postrojenje Hidrokreking ili Fluid katalitički kreking (FCC). Vakuumski ostatak koristi se kao sirovina za Visbreaking proces. Vakuum destilacija može raditi u „Deep cut“ modu čiji je cilj povećanje iscrpka vakuum plinskih ulja prilikom čega je temperatura izlaza iz vakuum peći 415 °C.

### **Sekundarni procesi**

- Hidrodesulfurizacija/3.mod (HDS 2)

U sadašnjoj konfiguraciji postrojenje može raditi u dva moda rada: HDS mod i 3. mod.

Kod HDS načina rada, šarža je plinsko ulje lako (PUL) s postrojenja Topping 3.

Šarža za 3. mod je teško plinsko ulje (TPU) s Toppinga i teško vakuum plinsko ulje (TVPU) s Vakuum destilacije. Kod oba moda doziraju se još benzin s visbreaking postrojenja, benzin s postrojenja za desulfurizaciju mlaznog goriva (HDS1) i mali postotak lakog cikličkog ulja (LKU ili LCO) s postrojenja FCC.

Željene reakcije provode se pomoću posebnog katalizatora smještenog u fiksnom sloju i izvršavaju kod različitih temperatura i tlakova, ovisno o odabranom načinu rada HDS postrojenja. Pritom nastaju sljedeći produkti: hidrodesulfurizirana plinska ulja, laki HDS benzin, suhi plin i kiseli plin bogat sumporovodikom. Hidrodesulfurizacijom u HDS modu dobiva se PUL s manje od 10 ppm sumpora, a 3.modom plinska ulja s manje od 500 ppm sumpora (ovisno o modu rada postrojenja FCC, to je za slučaj kada FCC radi sa smjesom sirovina HDS vakuum plinsko ulje + Hidrokreking ostatak (nekonvertirano ulje). U slučaju rada postrojenja sa HDS vakuum plinskim uljem kao sirovinom postrojenje može proizvoditi HDS vakuum plinsko ulje sa manje od 200 ppm sumpora.

- Visbreaking (VBR)

Visbreaking postrojenje namijenjeno za smanjenje viskoziteta vakuum ostatka termičkim krekingom u cilju poboljšanja kvalitete komponente za namješavanje loživih ulja. U Visbreaking procesu odvija se termički kreking odnosno proces cijepanja ugljikovodika višeg vrelišta u ugljikovodike nižeg vrelišta pri povišenim temperaturama (445-4500C) i tlaku, bez korištenja katalizatora.

Proizvodi postrojenja su: suhi plin, benzin, plinsko ulje i visbreaking ostatak. Visbreaking ostatak smanjene viskoznosti upotrebljava se kao komponenta za namješavanje loživih ulja i brodskih goriva.

- Fluid katalitički kreking (FCC)

FCC postrojenje (Fluid katalitički kreking) namijenjeno je za kreiranje plinskih ulja u lakše i vrednije produkte (benzin, UNP) uz pomoć katalizatora na visokim temperaturama.

- Postrojenje Hidrokreking

Hidrokreiranje predstavlja proces kreiranja smjese teških plinskih ulja u prisutnosti vodika.

- Katalitičko reformiranje benzina (Unifing 1 i 2, Platforming 1 i 2)

Unifining je proces selektivne katalitičke hidrogenacije sumpornih, dušikovih i kisikovih spojeva benzinske frakcije C85-180°C s Toppinga, kod umjereno visokih temperatura i tlakova. Benzinska frakcija se podvrgava rafinaciji radi uklanjanja sumpornih spojeva koji su opasni otrovi za katalizator katalitičkog reforminga.

Vodik potreban za proces dobiva se s postrojenja katalitičkog reforminga (platforminga).

Procesom Platforminga uz prisutnost bimetalnog katalizatora (Pt-Re) na alumosilikatu kao nosiocu povećava se oktanski broj benzinske frakcije povećanjem sadržaja izoparafina i aromata. Benzinska frakcija dobivena procesom atmosferske destilacije, ne može se koristiti kao komponenta za namješavanje motornih benzina, jer sadrži sumporne spojeve i ima nizak oktanski broj.

- Frakcionacija platformata

Platformat sa Platforminga na postrojenju splitera reformata se dijeli na tri frakcije i to laki platformat, teški platformat i benzen. Služi da se ukloni dio benzena kako bi se mogle zadovoljiti današnje specifikacije komercijalnih benzina. Udio benzena u lakom reformatu ograničen je na maksimalno 2 vol % koliko je dozvoljen sadržaj u šarži za Izomerizaciju.

- Izomerizacija

Postrojenje izomerizacije primjenjuje proces izomerizacije s ciljem povećanja oktanskog broja smjese lakog benzina C5-85 i lakog reformata. Postrojenje se sastoji od 4 glavne sekcije Deizopentanizer Sekcija Hidrodesulfurizacije, Sekcija Izomerizacije, Sekcija vrućeg ulja.

- Hidrodesulfurizacija (HDS1)

Postrojenje služi za uklanjanje sumpora iz plinskog ulja lakog za proizvodnju Eurodizela ili za hidrodesulfurizaciju petroleja za proizvodnju Mlaznog goriva. Isto tako postrojenje može služiti za zasićenje i hidroobradu benzina s postrojenja Visbreaking. Postupak se temelji na katalitičkom hidriranju molekula ugljikovodika koje u sebi sadrže vezani sumpor. Pri tome se sumpor uklanja u obliku sumporovodika koji kao kiseli plin ide na sekciju obrade aminom zatvorenim sustavima postrojenja bez mogućnosti ispuštanja sumporovodika prije obrade. Proces se sastoji iz reaktorske sekcije (visokotlačna sekcija) i sekcija za stripiranje proizvoda (niskotlačna sekcija).

- Obrada kiselog plina aminom

Postrojenje služi za uklanjanje H<sub>2</sub>S i CO<sub>2</sub> iz kiselih plinova pomoću alkanoamina (45 % otopine MDEA u vodi).



Dobiveni kiseli plin bogat sumporovodikom odlazi u Claus postrojenje gdje se od njega proizvodi sumpor koji se skladišti u podzemnom spremniku 379-S-302 A/B do otpreme autocisternama, a očišćeni suhi plin se koristi kao gorivo u rafinerijskim pećima.

– Merox proces

Meroks proces je učinkovit i ekonomičan katalitički proces razvijen za kemijski tretman naftnih destilata, koji uklanja merkaptanski sumpor ili konvertira merkaptanski sumpor u disulfide procesom slađenja.

Merkaptani se iz ukapljenog naftnog plina i benzina uklanjaju ekstrakcijom pomoću jake lužine otopljene u vodi te oksidiraju u disulfide.

Obradeni UNP/benzin odlazi na uskladištenje, lužina ide u kontinuirani ciklus ekstrakcije - regeneracije, a disulfidi se odvođe u procesne peći na spaljivanje.

UNP s postrojenja Topping 3 i Platforming 1 i 2 obrađuje se na Meroxu 5, a iz postrojenja FCC obrađuje se na Meroxu 6.

FCC benzin dobiven na postrojenju FCC obrađuje se na Meroxu 7.

– Postrojenje za proizvodnju vodika

Postrojenje se sastoji od sekcije za prethodno uklanjanje sumpornih spojeva i sirovine, sekcije parnog reformiranja, sekcije za koncentraciju vodika (PSA) sekcije za proizvodnju pare i kondenzata te faznu konverziju ugljikovog monoksida. Maksimalni kapacitet rada je 76.000 Nm<sup>3</sup>/h vodika visoke čistoće.

### **Pomoćna postrojenja i procesi**

– Energetski sustav

Energetski sustav uključuje proizvodnju visokotlačne vodene pare na parogeneratorskom postrojenju, proizvodnju električne energije i vodene pare na turbogeneratorskom postrojenju, pripremu rashladne vode za hlađenje turbogeneratorskog rashladnog sustava morske vode, priprema rashladne vode za potrebe procesnih postrojenja (kružni rashladni sustav), pripremu i dobavu tehničkog i instrumentalnog zraka za potrošače, kemijsku pripremu vode za proizvodnju vodene pare, dobavu pitke vode, vode za tehničke i vatrogasne potrebe iz sustava vodoopskrbe Rijeka te akumulacijskog sustava Tribalj, te prijenos i distribuciju proizvedene ili kupljene električne energije

– Prijem sirovina i otprema derivata

Prijem sirove nafte u RNR ide preko naftovoda dužine 7,2 km (7.200 m) promjera 20" od luke Omišalj, a povremeno se koristi i Luka Urinj za izravnu tankersku dopremu. Otprema i doprema derivata i MTBE-a ide preko otpremnih mjesta za cestovni, željeznički, brodski i cjevovodni transport. Otpremna mjesta su:

- cestovni transport – autopunilište Šoići (crna i bijela roba i UNP),
- željeznički transport – punilište vagon cisterni (crna i bijela roba, MTBE i UNP),
- brodski transport – Luka Bakar (crna i bijela roba, MTBE), Luka Sršćica (UNP), Luka Urinj (povremeno za primarni benzin, FCC benzin i sirovu naftu).

Za cjevovodni transport

- cjevovod za UNP2 Rijeka (izvršena prenamjena unutar RNR za nove spremnike „SS 134,135,136,137),
  - cjevovod UNP-a prema UNP 2 Rijeka,
  - cjevovod UNP-a od mjerne linije na Šoićima do šahta s ventilom u UNP2 Rijeka (iza rafinerijske ograde),
  - cjevovod UNP-a od mjerne linije na Šoićima do spremnika u UNP2 Rijeka.
- Skladištenje i rukovanje materijalima

Skladišni prostor sastoji se od A/B/C/D/E/S grupe spremnika.

- A-grupa: Nafta, poluproizvodi s postrojenja, slop,
- B-grupa: komercijalni proizvodi,
- C-grupa: komercijalni proizvodi, poluproizvodi s postrojenja, slop,
- D-grupa: poluproizvodi s postrojenja, slop,
- E-grupa: UNP,
- S-grupa: benzinske komponente, poluproizvodi s postrojenja, LU za peći.

- Postrojenje za smanjivanje emisija u okoliš

#### Claus postrojenje

Najbitnije postrojenje u rafinerijskoj tehnologiji glede smanjenja emisija sumpornih spojeva je Claus kojim se dobiva elementarni tekući sumpor postupkom konverzije sumporovodika tzv. Claus postupkom. Ovim postrojenjem obrađuju se bogati sulfidni plinski tokovi iz regeneracijske aminske sekcije odnosno kiselih plinova iz stripera kiselih voda. Godišnji kapacitet Postrojenja za proizvodnju sumpora je 20.000 t.

#### Striperi kiselih voda

Postrojenje je namijenjeno za obradu kiselih voda s ciljem uklanjanja sumporovodika i amonijaka.

#### Postrojenje za obradu otpadnih voda

Tehnologija obrade tj. pročišćavanja zasniva se na konceptu predobrade, primarne i sekundarne obrade. Predobradom se uklanjanja odnosno smanjuje razina pojedinih onečišćenja kako bi se olakšalo daljnje pročišćavanje istih na centralnom uređaju koji se sastoji od sekcije za mehaničku, biološku i kemijsku obradu. Postrojenje za obradu otpadnih voda izgrađeno je 1982. godine sa projektnim kapacitetom obrade od 650 m<sup>3</sup>/h.

U tijeku je provedba projekta revitalizacije Postrojenja za obradu otpadnih voda (POOV) s ciljem veće učinkovitosti obrade otpadnih voda.

Osnovni tipovi otpadnih voda nastalih u RNR su: procesne (tehnološke), rashladne, oborinske i sanitarne. Najopterećenije su tehnološke otpadne vode koje se dijele na: zauljene, sulfidne i lužnate.

#### Sustav bakliji

U Rafineriji nafte Rijeka postoje dvije baklje, odnosno dva sustava bakliji:

B-001 – baklja („velika baklja“) za Grupe postrojenja A i B preko posude vodenog zapora 320V-002.

B-002 – baklja („mala baklja“) za Hidrokreking kompleks preko posude vodenog zapora 320V-052 ili V-11, također i za grupe postrojenja A i B ukoliko Hidrokreking kompleks nije u radu.

Od ožujka 2017.g. u radu je Jedinica za rekuperaciju plina na baklju (Flare gas recovery system - FGRS). Rekuperacijom plina osigurava se dodatna količina energije za rafinerijska postrojenja uz smanjenje emisija štetnih plinova.

#### Sustav kanalizacije

- 1) Procesna kanalizacija
  - Zauljena kanalizacija;
  - Sulfidna kanalizacija;
  - Lužnata kanalizacija;
  - Drenažne kanalizacije: zauljena - drenaža spremnika i oborinska - drenaža tankvana

- 2) Oborinska kanalizacija
- 3) Sanitarno fekalna kanalizacija

Sustavom zauljene, sulfidne, lužnate i zauljene drenažne kanalizacije, prihvaćaju se procesne otpadne vode, a oborinskom drenažnom kanalizacijom, oborinske vode s onečišćenih ili potencijalno onečišćenih površina. Sanitarnom kanalizacijom prikupljaju se sanitarni efluenti. Svi kanalizacijski sustavi, osim sulfidne i lužnate kanalizacije, su izvedeni kao gravitacijski tipovi kanalizacije, dok su sulfidna i lužnata kanalizacija izrađene kao tlačne kanalizacije. Procesne i oborinske vode odvođe se na centralni uređaj za obradu otpadnih voda.

## 4.2.4 Podaci o opasnim tvarima u području postrojenja

### 4.2.4.1 Vrsta, količina i način skladištenja opasnih tvari

HEP Proizvodnja d.o.o. – TE Rijeka

VRSTA OPASNE TVARI	Loživo ulje, ostatno (LUS)	Ekstra lako loživo ulje (LUEL)	Vodik, komprimirani plin	Propan-butan plin (UNP)	Otopina amonijeva hidroksida	Hidrazin hidrat
<b>CAS</b>	68476-335	68334-305	1333-74-0	68476-404	1336-21-6	302-01-2
<b>Agregatno stanje</b>	tekuće	tekuće	plin	plin	tekuće	tekuće
<b>Maksimalna količina</b>	97.570 t	420,85 t	0,096 t	0,277	1,5 t	1,5 t
<b>Oznake opasnosti</b>	<p><b>H304</b> – Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav</p> <p><b>H332</b> - Štetno ako se udiše</p> <p><b>H350</b> - Može izazvati rak (kod udisanja)</p> <p><b>H361</b> - Sumnja na moguće štetno djelovanje na plodnost ili mogućeg štetnog djelovanja na nerođeno dijete</p> <p><b>H373</b> - Može uzrokovati oštećenja organa tijekom produljene ili ponavljane izloženosti.</p> <p><b>H410</b> - Vrlo otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima</p>	<p><b>H226</b> - Zapaljiva tekućina i para</p> <p><b>H304</b> - Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav</p> <p><b>H315</b> - Nadražuje kožu</p> <p><b>H332</b> - Štetno ako se udiše</p> <p><b>H351</b> - Sumnja na moguće uzrokovanje raka</p> <p><b>H373</b> - Može uzrokovati oštećenje organa tijekom produljene ili ponavljane izloženosti</p> <p><b>H411</b> - Otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima</p>	<p><b>H220</b> - Vrlo lako zapaljivi plin</p> <p><b>H280</b> - Sadrži stlačeni plin; zagrijavanje može uzrokovati eksploziju</p>	<p><b>H220</b> - Vrlo lako zapaljivi plin</p> <p><b>H280</b> - Sadrži stlačeni plin; zagrijavanje može uzrokovati eksploziju</p>	<p><b>H314</b> - Uzrokuje teške opekline kože i ozljede oka</p> <p><b>H335</b> - Može nadražiti dišni sustav</p> <p><b>H400</b> - Vrlo otrovno za vodeni okoliš.</p>	<p><b>H226</b> - Zapaljiva tekućina i para</p> <p><b>H301</b> - Otrovno ako se proguta</p> <p><b>H311</b> - Otrovno u dodiru s kožom</p> <p><b>H314</b> - Uzrokuje teške opekline kože i ozljede oka</p> <p><b>H317</b> - Može izazvati alergijsku reakciju na koži</p> <p><b>H331</b> - Otrovno ako se udiše</p> <p><b>H350</b> – Može uzrokovati rak</p> <p><b>H400</b> - Vrlo otrovno za vodeni okoliš</p> <p><b>H410</b> - Vrlo otrovno za vodeni okoliš, s dugotrajnim učincima</p>


















VRSTA OPASNE TVARI	Loživo ulje, ostatno (LUS)	Ekstra lako loživo ulje (LUEL)	Vodik, komprimirani plin	Propan-butan plin (UNP)	Otopina amonijeva hidroksida	Hidrazin hidrat
	EUH066 - Ponavljano izlaganje može prouzročiti sušenje ili pucanje kože.					
Piktogrami opasnosti	 GHS07 GHS08 GHS09	 GHS02 GHS08 GHS07 GHS09				

VRSTA OPASNE TVARI	Loživo ulje, ostatno (LUS)	Ekstra lako loživo ulje (LUEL)	Propan-butan plin (UNP)	Vodik	Otopina amonijeva hidroksida	Hidrazin hidrat
Boja	Žuto-smeđa, smeđa, tamno smeđa	Crvena	Bezbojan	Bezbojan	Bezbojna.	Bezbojna.
Miris	Karakterističan miris po ugljikovodicima	Vrlo blag, karakterističan po ugljikovodicima	Intenzivan	Nema	Rezak	Po amonijaku
Gustoća (kg/m <sup>3</sup> )	Nema podataka	≤ 860 na 15°C	513,8 – 593,2 na 15 °C	0,07	0,91 (relativna gustoća 28% otopina, 20°C)	1,01 (relativna gustoća) (20°C)
Plamište (°C)	80 – 101	>55	-104 do -60 pri 101,3 kPa	Nema podataka.	Ne gori	>100
Kinematička viskoznost	3,2 – 18 m <sup>2</sup> /s (na 40 °C)	2,5 – 6,0 mm <sup>2</sup> /s (na 20 °C)	Nije primjenjivo.	Nema podataka.	Nema podataka	Nema podataka
Viskoznost	>=3 mm <sup>2</sup> /s na 100°C	Nema podataka	Nema podataka	Nije primjenjivo	1,1 mPa/s (26% otopina, 27 °C)	1,04 mPa/s
Talište/ledište (°C)	< 30	Nema podataka	-187,6 do 138,3 pri 101,3 kPa	-259	-69,2	-14
Temperatura samozapaljenja (°C)	220 - 550	Nema podataka	287 – 537 pri 99,8 do 102,1 kPa	560	0,23 (amonijak bezvodni)	Nema podataka
Početna točka vrenja i područje vrenja (°C)	>300 (150 – 750)	180 - 370	-161,48 do -0,5 pri 101,3 – 101,325 kPa	Nema podataka	36	102,2
Gornja/donja granica zapaljivosti, odnosno granice eksplozivnosti (vol %)	0,5 – 6,5	0,6 – 6,5	1,9 – 9,5	4 – 75 u zraku	16-25 (amonijak bezvodni)	Nema podataka

VRSTA OPASNE TVARI	Loživo ulje, ostatno (LUS)	Ekstra lako loživo ulje (LUEL)	Propan-butan plin (UNP)	Vodik	Otopina amonijeva hidroksida	Hidrazin hidrat
Tlak pare	0,02 – 0,791 kPa na 120°C	Nema podataka	539 kPa – 1430 pri 40°C	Nema podataka.	41690 Pa (23% otopina, 20 °C)	20 Pa (20 °C)
<b>Podaci o toksičnosti i ekotoksičnost</b>						
Preosjetljivost	Nema podataka	Kod osjetljivih ljudi može izazvati crvenilo i dermatitis kože. Nema	Nema podataka	Nema podataka	Ne izaziva preosjetljivost u dodiru s kožom. Lokalni učinak amonijaka bezvodnog na kožu odnosi se na nadraživanje/nagrizanje, a izazivanje preosjetljivosti ne smatra se vjerojatnim. Lokalni učinak tvari na dišne putove odnosi se na nadraživanje.	U slučaju dodira s kožom može djelovati senzibilizirajuće.
Simptomi u slučaju gutanja/disanja/dodira s kožom/dodira s očima	U slučaju gutanja može izazvati mučninu i proljev. U slučaju udisanja može izazvati nadražaj dišnog sustava zbog prevelikog izlaganja dimu, magli ili pari. U slučaju dodira s kožom izaziva suhu kožu, a ponavljano izlaganje može prouzročiti sušenje ili pucanje kože te se mogu izazvati opekotine u slučaju kontakta s vrućim proizvodom.	Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav (H304). Duže udisanje para uzrokuje osjećaj opijenosti, glavobolju, podražaj na povraćanje i nesvjesticu.	Zagušljivac, izaziva glavobolju i pospanost. Visoka koncentracija ili duže vrijeme izloženosti može izazvati nesvjesticu i gušenje.	Nema podataka.	Kod gutanja moguć osjećaj pečenja i boli u ustima, ždrijelu i ispred prsne kosti, mučnina, povraćanje, želučane ili crijevne tegobe. / U dodiru s kožom izaziva crvenilo, žarenje, bol, svrbež, otekline i nagrizanje kože. / Kod udisanja moguć kašalj, kihanje, curenje iz nosa, otežano disanje, osjećaj boli u predjelu gornjih dišnih putova i plućnog tkiva. / U dodiru s očima izaziva crvenilo, suzenje, zamagljenje ili slabljenje vida, bol, otekline, uzrokuje teške ozljede oka.	Nema podataka.
Karcinogenost/reproduktivna toksičnost	Može uzrokovati rak (H350) / Sumnja na mogućnost štetnog djelovanja na nerođeno dijete (H361).	Sumnja na moguće uzrokovanje raka (H351).	Nema podataka.	Nema podataka.	Nema podataka.	Može uzrokovati rak (H350).
<b>Stabilnost i reaktivnost</b>						

VRSTA OPASNE TVARI	Loživo ulje, ostatno (LUS)	Ekstra lako loživo ulje (LUEL)	Propan-butan plin (UNP)	Vodik	Otopina amonijeva hidroksida	Hidrazin hidrat
<b>Reaktivnost/kemijska stabilnost</b>	Tvar je stabilna u svim uobičajenim uvjetima na vanjskoj temperaturi i u slučaju ispuštanja u okoliš.  Stabilno pri normalnim uvjetima.	Stabilan pri propisanim uvjetima korištenja i skladištenja.	Stabilan pri propisanim uvjetima korištenja i skladištenja, ne polimerizira.	Sa zrakom može tvoriti eksplozivnu smjesu. Burno reagira s oksidansima.  Stabilan u normalnim uvjetima.	Topivo u vodi. Vodena otopina reagira lužnato./ Toplinski stabilan. Postoji opasnost od zapaljenja, ali samo lokalizirana i pod određenim uvjetima.	Stabilan pri propisanim uvjetima skladištenja.
<b>Uvjeti koje treba izbjegavati</b>	Mogu se zapaliti uslijed djelovanja topline, iskri, statičkog elektriciteta ili plamena.	Povišenu temperaturu zbog opasnosti od požara i eksplozije.	Dodir sa zrakom, jake oksidanse i povišenu temperaturu.	Čuvati dalje od izvora topline, otvorenog plamena i vrućih površina. Ne pušiti.	ako zagrijavanje, inkompatibilne tvari. Ne smije se skladištiti s tvarima s kojima je moguća kemijska reakcija.	Povišene temperature skladištenja te kontakt s inkompatibilnim materijalima.
<b>Inkompatibilni materijali</b>	Smjesa nitrata ili drugih jakih oksidansa (npr. klorati, perklorati, tekući kisik) mogu uzrokovati nastajanje eksplozivne smjese.	Jaki oksidansi.	Jaki oksidansi.	Zrak, oksidansi.	Može opasno reagirati s jakim bazama.	Kiseline i oksidirajuća sredstva, spojevi koji sadrže teške metale.
<b>Opasni proizvodi raspada</b>	Kod ispravnog skladištenja ne dolazi do raspadanja.	Ugljikovi oksidi (CO, CO <sub>2</sub> ), sumporov dioksid (SO <sub>2</sub> ), dušikov oksid (NO <sub>x</sub> ).	Gorenjem nastaju štetni plinovi ugljikov monoksid (CO) i ugljikov dioksid (CO <sub>2</sub> )	Nema	Vodik.	Dušikovi oksidi, amonijak.

INA Industrija nafte d.d. – Rafinerija nafte Rijeka

VRSTA OPASNE TVARI	UKAPLJENI NAFTA PLIN (UNP)	BENZIN	KEROZIN	PLINSKA ULJA	TEŠKO LOŽIVO ULJE
CAS/INDEKS/EC broj	68476-40-4 649-199-00-1 270-681-9	86290-81-5 - 289-220-8	64742-81-0; 8008-20-6 - 265-184-9; 232-366-4	68334-30-5 649-224-00-6 269-822-7	68553-00-4; 6847633-5 649-030-00-1; 649024-00-9 271-384-7; 270-675-6
Maksimalna količina	9 250 t	59 000 t	186 000 t	77 490 t	33 640 t
Način skladištenja	nadzemni spremnik procesna oprema cjevovod	nadzemni spremnik	nadzemni spremnik	nadzemni spremnik	nadzemni spremnik
Lokacija opasne tvari u području postrojenja	Skladišni prostor Sršćica, punilište AC i VC Šioći	Spremnčki prostor, punilišta auto i vagon i otprema brodom	Spremnčki prostor, auto i vagon punilišta	Spremnčki prostor, punilišta auto i vagon i otprema brodom	Spremnčki prostor, punilišta auto i vagon i otprema brodom
Oznake opasnosti	H220 Vrlo lako zapaljiv plin H280 Sadrži stlačeni plin; zagrijavanje može uzrokovati eksploziju	H224 Vrlo zapaljiva tekućina i para H304 Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav H315 Nadražuje kožu H336 Može izazvati pospanost ili vrtoglavicu H340 Može izazvati genetska oštećenja H350 Može uzrokovati rak H361d sumnja na moguće štetno djelovanje na nerođeno dijete	H226 Zapaljiva tek. i para H315 Nadražuje kožu H304 Može biti smrtonosno ako se proguta u uđe u dišni sustav H336 Može izazvati pospanost ili vrtoglavicu H411 Otrovno za vodenu okoliš s dugotrajnim učincima	H226 Zapaljiva tek. i para H315 Nadražuje kožu H304 Može biti smrtonosno ako se proguta u uđe u dišni sustav H351 Sumnja na moguće uzrokovanje raka H373 Može uzrokovati oštećenje organa tijekom produljene ili ponavljanje izloženosti H411 Otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima H332 Štetno ako se udiše	H350 Može izazvati rak H332 Štetno ukoliko se udahne H361 Sumnja na moguće štetno djelovanje na plodnost ili na nerođeno dijete H373 Može uzrokovati oštećenje organa tijekom produljene ili ponavljanje izloženosti H410 Vrlo otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima EUH066 Ponavljano izlaganje može prouzročiti sušenje ili pucanje kože
Piktogrami opasnosti	  GHS04 GHS02	    GHS02 GHS08 GHS07 GHS09	    GHS02 GHS08 GHS07 GHS09	    GHS02 GHS08 GHS07 GHS09	   GHS07 GHS08 GHS09
Vrsta opasnosti	- vatra - eksplozija - oblak toksičnog plina ispuštanje/ emisija opasnih tvari	- vatra - eksplozija - oblak toksičnog plina ispuštanje/ emisija opasnih tvari (šteta po okoliš – tlo i voda)	- vatra - eksplozija - oblak toksičnog plina ispuštanje/ emisija opasnih tvari (šteta po okoliš – tlo i voda)	- vatra - ispuštanje/ emisija opasnih tvari (šteta po okoliš – tlo i voda)	- vatra - ispuštanje/ emisija opasnih tvari (šteta po okoliš – tlo i voda)



VRSTA OPASNE TVARI	UKAPLJENI NAFTA PLIN (UNP)	BENZIN	KEROZIN	PLINSKA ULJA	TEŠKO LOŽIVO ULJE
	tvari (šteta po okoliš – tlo i voda)				
<b>Fizikalno-kemijske karakteristike</b>	<p><b>Fizikalni oblik:</b> Kod atmosferskog tlaka i normalne temperature UNP je stlačeni plin.</p> <p><b>Miris:</b> Intenzivan</p> <p><b>Boja:</b> Bezbojan</p> <p><b>Vrelište:</b> -162 do -5 °C kod 1013 hPa</p> <p><b>Talište:</b> od -183 do -20°C</p> <p><b>Gustoća na 15 °C:</b> od 506 do 583 kg/m<sup>3</sup></p> <p><b>Tlak para:</b> ≤ 1430 kPa</p> <p><b>Topljivost u vodi:</b> 0,024 – 0,061 g/L</p> <p><b>Topljivost u drugim otapalima:</b> Topljiv u eteru, etanolu, kloroformu</p> <p><b>Inkompatibilne tvari:</b> izbjegavati oksidanse, kiseline, zrak i povišenu temperaturu zbog eksplozivnosti UNP-a.</p> <p><b>Granice eksplozivnosti:</b> 1,9 - 9,5 vol. %</p> <p><b>Temperatura samozapaljenja:</b> 455°C</p>	<p><b>Fizikalni oblik:</b> tekućina</p> <p><b>Miris:</b> Karakterističan za benzin</p> <p><b>Boja:</b> Bezbojan</p> <p><b>Vrelište:</b> od 25 do 210 °C kod 1013 hPa</p> <p><b>Plamište °C:</b> &lt; 0</p> <p><b>Gustoća na 15 °C:</b> od 720 do 775 kg/m<sup>3</sup></p> <p><b>Tlak para:</b> od 45 do 60 (ljeti) od 60 do 90 (zimi) kPa</p> <p><b>Topljivost u vodi:</b> Netopljiv</p> <p><b>Granice eksplozivnosti:</b> 0,6 – 8 vol. %</p> <p><b>Temperatura samozapaljenja:</b> &gt;300°C</p> <p><b>Inkompatibilne tvari:</b> Izbjegavati halogene, jake kiseline, lužine i jake oksidanse i povišenu temperaturu zbog opasnosti od požara i eksplozije.</p>	<p><b>Fizikalni oblik:</b> Kod atmosferskog tlaka i normalne temperature kerozin je tekućina.</p> <p><b>Miris:</b> Specifičan</p> <p><b>Boja:</b> Bezbojan, proziran, bistar</p> <p><b>Vrelište:</b> od 145,0 do 300,0°C</p> <p><b>Plamište:</b> 38 °C</p> <p><b>Gustoća na 15 °C:</b> od 775 do 840 kg/m<sup>3</sup></p> <p><b>Topljivost u vodi:</b> nije topljiv</p> <p><b>Inkompatibilne tvari:</b> Izbjegavati jake oksidanse, izvore topline, plamen, iskru i povišene temperature.</p> <p><b>Temperatura samozapaljenja:</b> od 260 do 410 °C</p>	<p><b>Fizikalni oblik:</b> tekućina</p> <p><b>Miris:</b> Vrlo slab</p> <p><b>Boja:</b> Žućkasta (Eurodizel BS Class, Eurodizel BS i Eurodizel BS ADT, plinsko ulje lako), zelenoplava (Eurodizel BS plavi), crvena (loživo ulje ekstra lako), bez boje (brodska goriva destilatna, ostalo plinsko ulje 10 ppm)</p> <p><b>Vrelište:</b> od 180 do 380°C</p> <p><b>Plamište:</b> &gt; 55°C</p> <p><b>Gustoća na 15 °C:</b> od 820 do 900 kg/m<sup>3</sup></p> <p><b>Topljivost u vodi:</b> Netopljiv</p> <p><b>Granice eksplozivnosti:</b> od 0,6 do 6,5 vol. %</p> <p><b>Temperatura samozapaljenja:</b> od 250 do 460°C</p> <p><b>Inkompatibilne tvari:</b> Izbjegavati jake oksidanse i povišenu temperaturu zbog opasnosti od požara i eksplozije.</p>	<p><b>Fizikalni oblik:</b> tekućina</p> <p><b>Miris:</b> Karakterističan po ugljikovodicima.</p> <p><b>Boja:</b> Smeđe – crna</p> <p><b>Vrelište:</b> &gt;150 °C</p> <p><b>Plamište:</b> ≥60 °C (&gt;80 za LUT)</p> <p><b>Topljivost u vodi:</b> neznatna</p> <p><b>Inkompatibilne tvari:</b> Izbjegavati oksidanse, kiseline, zrak i povišenu temperaturu.</p> <p><b>Temperatura samozapaljenja:</b> 260 – 410 °C</p>
<b>Toksičnost</b>	<p>Komprimirani plin izaziva smrzotine.</p> <p>Zagušljivac, izaziva glavobolju i pospanost.</p> <p>Visoka koncentracija ili duže vrijeme izloženosti može izazvati nesvjesticu i gušenje.</p>	<p>Može izazvati crvenilo i dermatitis.</p> <p>Može izazvati oštećenja pluća ako se proguta.</p> <p>Opasnost od aspiracije: može bit smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav (H304).</p>	<p>Nadražuje kožu i oči.</p> <p>Može izazvati oštećenje pluća ako se proguta.</p> <p>Učestalo izlaganje može prouzročiti sušenje ili pucanje kože. Visoke koncentracije para mogu izazvati depresiju središnjeg živčanog sustava</p>	<p>Nadražuje kožu i oči.</p> <p>Može izazvati oštećenje pluća ako se proguta.</p> <p>Duže udisanje para uzrokuje osjećaj opijenosti, glavobolju, podražaj na povraćanje, nesvjesticu.</p>	<p>Izaziva crvenilo i dermatitis.</p> <p>Može izazvati pojavu crvenila očiju.</p> <p>Može izazvati oštećenje pluća ako se proguta.</p> <p>Učestalo izlaganje može prouzročiti sušenje ili pucanje kože. Duže udisanje para može</p>

VRSTA OPASNE TVARI	UKAPLJENI NAFTI PLIN (UNP)	BENZIN	KEROZIN	PLINSKA ULJA	TEŠKO LOŽIVO ULJE
		Može izazvati rak i genetska oštećenja. Sumnja na mogućnost štetnog djelovanja na nerođeno dijete.	(omamljenost, glavobolju, mučninu, nesvjesticu).	Sumnja na moguće uzrokovanje raka. Može uzrokovati oštećenje organa tijekom produljene ili ponavljane izloženosti.	uzrokovati osjećaj opijenosti, glavobolju, podražaj na povraćanje, nesvjesticu. Može izazvati rak i štetno djelovati na plod.
<b>Ekotoksičnost</b>	Ako se propisno postupi s proizvodom, nisu poznati negativni učinci na okoliš. Prilikom curenja plina iz spremnika, zbog vrlo brzog isparavanja, nije vjerojatno onečišćenje tla i vode. Zbog male molekularne mase i slabe topivosti, plinovi ostaju na površini vode odakle brzo isparavaju. Gorenjem nastaje ugljikov monoksid (CO) i ugljikov dioksid (CO <sub>2</sub> ) koji onečišćuju atmosferu. Ne prodire u tlo, ali budući je teži od zraka, zadržava se u udubljenjima terena te može štetno djelovati na mikrofloru tla, biljni i životinjski svijet.	Netopljiv u vodi. Na površini stvara film koji brzo isparava, ali ako se izliju velike količine može zbog pomanjkanja kisika štetno utjecati na vodene organizme.	Zbog manje gustoće ostaje na površini vode, odakle relativno brzo isparava. Ako se izliju velike količine, zbog pomanjkanja kisika, može štetno utjecati na vodene organizme. Gorenjem nastaje ugljikov monoksid (CO) i ugljikov dioksid (CO <sub>2</sub> ) koji onečišćuju atmosferu. Kod prodiranja većih količina u tlo, postoji opasnost onečišćenja podzemnih voda.	Ako se propisno postupi s proizvodom, nisu poznati negativni učinci na okoliš. Prilikom curenja plinskih ulja iz spremnika, moguća su onečišćenja tla i vode ako se ne reagira pravovremeno. Potrebno je utvrditi područje opasnosti i spriječiti istjecanje i izlivanje u vodotokove, kanale, drenažne sustave i tlo iskapanjem zaštitnog jarka, ograđivanjem vrećama napunjenim suhim pijeskom, zemljom ili glinom. Gorenjem nastaje ugljikov monoksid (CO) i ugljikov dioksid (CO <sub>2</sub> ) koji onečišćuju atmosferu. Prodire u tlo, štetno djeluje na biljni i životinjski svijet. Otrovnost za organizme koji žive u vodi, može dugotrajno štetno djelovati u vodi.	Ako se propisno postupi s proizvodom, nisu poznati negativni učinci na okoliš. Gorenjem nastaje ugljikov monoksid (CO) i ugljikov dioksid (CO <sub>2</sub> ), te sumporov dioksid (SO <sub>2</sub> ) koji onečišćuju atmosferu. Kao posljedica izlivanja goriva može doći do onečišćenja tla (i eventualno podzemnih voda) te može štetno djelovati na mikrofloru tla, biljni i životinjski svijet.

## **Fizikalno i kemijsko ponašanje u normalnim uvjetima korištenja te u uvjetima opasnosti od velike nesreće i u slučaju velike nesreće**

### **HEP Proizvodnja d.o.o. – TE Rijeka**

- Ponašanje u normalnim uvjetima

Srednje loživo ulje (LUS): Stabilna tekućina u svim uobičajenim uvjetima na vanjskoj temperaturi i u slučaju ispuštanja u okoliš. Kemijski stabilno pri normalnim uvjetima.

Ekstra lako loživo ulje (LUEL): Stabilna tekućina u propisanim uvjetima korištenja i skladištenja.

UNP (propan-butan smjesa): Dominantno smjesa propana i butana koja se u normalnim uvjetima nalazi u spremnicima pod tlakom, koja je u tom stanju bezbojna tekućina, bez mirisa, stabilna pri propisanim uvjetima skladištenja i korištenja te ne polimerizira.

Vodik: Stabilan je i nije reaktivan u normalnim uvjetima.

Otopina amonijeva hidroksida: U propisanim uvjetima skladištenja odnosno u zatvorenim spremnicima, stabilna tekućina, pare se skupljaju unutar spremnika.

Hidrazin hidrat: Stabilan pri propisanim uvjetima skladištenja.

- Ponašanje u uvjetima opasnosti od velike nesreće

Srednje loživo ulje (LUS): Korištenjem i skladištenjem loživog ulja blizu izvora topline, vrućih površina, otvorenog plamena i iskrenja te ne poduzimanjem mjera zaštite od statičkog elektriciteta, može doći do požara. Postoji opasnost od stvaranja eksplozivne smjese sa zrakom na temperaturama iznad 70°C. Opasnost od požara moguća je u dodiru s jakim oksidansima (peroksidi, kromati i sl.). Nastajanje eksplozivne smjese mogu uzrokovati smjesa nitrata ili drugih jakih oksidansa u doticaju s loživim uljem.

Ekstra lako loživo ulje (LUEL): Korištenjem ili skladištenjem ekstra lakog loživog ulja blizu izvora topline i izvora paljenja, otvorenog plamena i iskrenja te ne poduzimanjem mjera zaštite od statičkog elektriciteta, može doći do požara. Prilikom rukovanja i skladištenja ukloniti moguće izvore paljenja i iskrece alate. Postoji rizik od stvaranja eksplozivne smjese sa zrakom na temperaturama iznad 55°C.

UNP (propan-butan smjesa): U slučaju ispuštanja (posebno nekontroliranog) u atmosferu sa zrakom može stvarati eksplozivnu smjesu. Radi se o vrlo lako zapaljivom i eksplozivnom plinu. Obzirom da je teži od zraka, može se širiti kanalima, drenažnim sustavima i sličnim prostorima dalje od mjesta ispuštanja te uzrokovati požare i eksplozije. Na spremnicima je potrebno provoditi mjera zaštite od statičkog elektriciteta prilikom manipulacije UNP-om. Držati daleko od izvora topline i izvora paljenja te koristiti neiskrece alate kako bi se spriječila nesreća. U slučaju požara zaustaviti istjecanje proizvoda ako je moguće, ako nije pustiti proizvod da izgori, hladiti spremnik i okolinu vodenim sprejem.

Vodik: Burno reagira s oksidansima. Prilikom ispuštanja može sa zrakom stvoriti eksplozivnu smjesu. Radi se o vrlo lako zapaljivom i eksplozivnom plinu. U slučaju ispuštanja većih količina do zapaljenja može doći uz vrlo male količine energije (trenje, statički elektricitet, iskra, otvoreni plamen, vruće površine i sl.). Nužno ga je skladištiti podalje od izvora paljenja uključujući statički elektricitet. Plamen plina koji curi/istječe ne smije se gasiti osim ako ugrožava okolinu, jer bi moglo doći do eksplozije uslijed gašenja. Spremnike držati na temperaturi manjoj od 50°C i u dobro ventiliranom prostoru. Odvojiti od zapaljivih plinova, spriječiti koroziju i fizičko oštećivanje spremnika te ukloniti sve zapaljive materijale iz prostora skladišta. U slučaju požara spremnike hladiti vodom iz sigurne udaljenosti.

Otopina amonijeva hidroksida: Ukoliko se s otopinom amonijeva hidroksida ne rukuje pažljivo ili se koristi u otvorenim spremnicima, može doći do nastajanja aerosola, koji može biti štetan prilikom udisanja. Postoji lokalizirana opasnost od zapaljenja i rizik od eksplozije u dodiru s jakim kiselinama ili jodom. Prilikom izlivanja/istjecanja otopine amonijeva hidroksida potrebno je prilikom sanacije koristiti propisanu zaštitnu opremu, te spriječiti njegovo otjecanje u vodotoke i kanalizaciju, jer je otrovan za vodene organizme. Potrebno držati podalje od inkompatibilnih tvari i jakog zagrijavanja. Skladištiti u dobro zatvorenom spremniku na sobnoj temperaturi u dobro ventiliranom prostoru. U slučaju požara spremnike hladiti mlazom vode i zadržavati pare vodenim mlazom.

Hidrazin hidrat: Tvar može opasno reagirati sa spojevima halogenih elemenata, oksidirajućim sredstvima, kiselinama, metalima i metalnim oksidima. Postoji mogućnost eksplozivne reakcije u kontaktu s alkaljskim metalima, kositrenim kloridom i oksidima žive. Ne skladištiti na području povišene temperature i u kontaktu s inkompatibilnim materijalima (kiselinama, oksidirajućim sredstvima i spojevima koji sadrže teške metale). Kako bi se spriječio požar, skladištiti u zatvorenom spremniku na suhom i dobro prozračenom mjestu. U slučaju požara ukloniti spremnike s kemikalijom izvan zone požara ili hladiti spremnike vodenom maglom.

- Ponašanje u slučaju velike nesreće

Srednje loživo ulje (LUS): Uslijed požara može doći do stvaranja ugljikovog monoksida, ugljikovog dioksida te sumporovog dioksida. Obzirom da su pare teže od zraka te se zadržavaju u blizini tla i na mjestima udubljenja, mogu se raspršiti dalje od mjesta nesreće i uzrokovati eksploziju i požar. U slučaju pucanja spremnika može doći do istjecanja loživog ulja i ekološke nesreće, osobito ako dospije u vodotoke, more ili kanalizacijski sustav.

Ekstra lako loživo ulje (LUEL): Uslijed požara može doći do stvaranja ugljikovog monoksida, ugljikovog dioksida te sumporovog dioksida. Obzirom da su pare teže od zraka te se zadržavaju u blizini tla i na mjestima udubljenja, mogu se proširiti dalje od mjesta nesreće i uzrokovati eksploziju i požar. U slučaju pucanja spremnika može doći do istjecanja ekstra lakog loživog ulja i ekološke nesreće, osobito ako dospije u vodotoke, more ili kanalizacijski sustav.

UNP (propan-butan smjesa): Prilikom ispuštanja sa zrakom može stvoriti eksplozivnu smjesu. Gorenjem nastaju štetni plinovi ugljikov monoksid (CO) i ugljikov dioksid (CO<sub>2</sub>).

Vodik: Prilikom ispuštanja, sa zrakom može stvoriti eksplozivnu smjesu. Opasnih proizvoda raspada nema.

Otopina amonijeva hidroksida: Otopina amonijeva hidroksidane gori, no u slučaju požara ili dodira spremnika sa izvorom topline mogu se izdvojiti amonijačne pare. Uslijed požara može doći do oštećenja spremnika što za posljedicu može imati istjecanje otopine amonijeva hidroksidane stvaranja aerosola.

Hidrazin hidrat: Opasni proizvodi raspada su dušikovi oksidi i amonijak.

## **INA Industrija nafte d.d. – Rafinerija nafte Rijeka**

- Ponašanje u normalnim uvjetima

Kerozin: Kerozin je tekućeg agregatnog stanja.

Ukapljeni naftni plin: Smjesa propana i butana je plinovitog agregatnog stanja, pod tlakom tekućina.

Teško loživo ulje: Loživo ulje teško je tekućina.

Benzini: Benzin je tekućina.

Plinska ulja: Plinska ulja su tekućine.

– Ponašanje u uvjetima opasnosti od velike nesreće

Kerozin: Ugrožene prostore temeljito provjetravati. Na vidljivom mjestu istaknuti znak zabrane ulaska i rad s otvorenim plamenom i uređajima koji iskre. Ne pušiti. Stati uz vjetar u odnosu na mjesto ispuštanja. Utvrditi područje opasnosti i spriječiti ispuštanje/ istjecanje/izlijevanje u vodotokove, kanale, drenažne sustave i tlo iskapanjem zaštitnog jarka, ograđivanjem vrećama napunjenim suhim pijeskom, zemljom ili glinom. Omogućiti dobru ventilaciju prostora.. Iz oštećenog spremnika pumpom u sigurnosnoj izvedbi pretočiti u praznu cisternu – spremnik.

Ukapljeni naftni plin: Zapaljivost i eksplozivnost u uvjetima potencijalne opasnosti u blizini iskre, otvorenog plamena i izvora statičkog elektriciteta. U uvjetima izloženosti izravnoj sunčevoj energiji, vrućim predmetima i pri skladištenju s drugim inkompatibilnim tvarima. Mogućnost stvaranja eksplozivne smjese sa zrakom. U slučaju horizontalnog skladištenja ili korištenja boca moguće istjecanje tekućine kroz otvor za plinsku fazu.

Teško loživo ulje: Proizvod je zapaljiv. Pare su teže od zraka te se zadržavaju u blizini tla i na mjestima udubljenja, mogu se raspršiti dalje od mjesta nesreće i uzrokovati eksploziju i požar. Ne skladištiti u prostoru s drugim kemikalijama, posebno onima koje su zapaljive. Ne upotrebljavati iskreći alat ili opremu. Izbjegavati izvore topline, otvoreni plamen, iskrenje, jake oksidanse.

Benzini: Zapaljivost i eksplozivnost u uvjetima potencijalne opasnosti u blizini iskre, otvorenog plamena i izvora statičkog elektriciteta. U uvjetima izloženosti izravnoj sunčevoj energiji, vrućim predmetima i pri skladištenju s drugim inkompatibilnim tvarima. Mogućnost stvaranje eksplozivne smjese sa zrakom.

Plinska ulja: Zapaljivost i eksplozivnost u uvjetima potencijalne opasnosti u blizini iskre, otvorenog plamena i izvora statičkog elektriciteta. U uvjetima izloženosti izravnoj sunčevoj energiji, vrućim predmetima i pri skladištenju s drugim inkompatibilnim tvarima. Mogućnost stvaranja eksplozivne smjese sa zrakom.

– Ponašanje u slučaju velike nesreće

Kerozin: Zapaljiva tekućina i para. Opasnost od aspiracije. Nadražuje kožu.

Ukapljeni naftni plin: Teži od zraka, pada na tlo. Zauzima niže predjele, uvlači se u pukotine i otvore. Zapaljiv, eksplozivan, u većim količinama opasan po ljudsko zdravlje.

Teško loživo ulje: U slučaju izravnog dodira s kožom i očima postoji opasnost od toplinskih opekline, budući da se proizvod skladišti i njime se rukuje pri povišenim temperaturama. Ako se proizvod skladišti i ako se njime rukuje pri povišenim temperaturama, postoji potencijalna opasnost pojave vodikovog sulfida (otrovnog plina). Ako je prisutan, vodikov sulfid se može akumulirati u spremnicima ili u zatvorenim prostorima s opasnošću za operatere koji rukuju proizvodom. U tom slučaju, prekomjerna izloženost može uzrokovati iritaciju dišnog sustava, vrtoglavicu, mučninu, nesvjesticu i smrt. Posebno voditi računa o tome da postoji opasnost od stvaranja eksplozivne smjese sa zrakom na temperaturama iznad temperature plamišta. Ugrožene prostore temeljito provjetravati. Na vidljivom mjestu istaknuti znak zabrane ulaska i rad s otvorenim plamenom i uređajima koji iskre. Ne pušiti. Stati uz vjetar u odnosu na mjesto ispuštanja

Benzini: Pare u dodiru sa zrakom stvaraju zapaljivu i eksplozivnu smjesu. Pare su teže od zraka te se mogu sakupljati u zatvorenim prostorima, udubljenjima i sličnim mjestima, širiti po tlu i proširiti dalje od mjesta nesreće i uzrokovati eksploziju i požar. U nekim slučajevima može doći do akumuliranja statičkog elektriciteta u velikim količinama uz nastanak rizika od udara koji može uzrokovati požar ili eksploziju. Zapaljiv, eksplozivan, u većim količinama opasan po ljudsko zdravlje.

Plinska ulja: Pare u dodiru sa zrakom stvaraju zapaljivu i eksplozivnu smjesu. Pare su teže od zraka te se mogu sakupljati u zatvorenim prostorima, udubljenjima i sličnim mjestima, širiti po tlu i proširiti dalje od mjesta nesreće i uzrokovati eksploziju i požar.

## 4.2.5 Snage operatera za reagiranje u slučaju velike nesreće u području postrojenja

### Snage operatera za reagiranje u slučaju velike nesreće na lokaciji TE Rijeka

- Vlastite snage operatera
  - djelatnici zaštitarske službe (3 zaštitara) prisutni su od 0 do 24 h na porti na glavnom ulazu te na još dvije čuvarske kućice,
  - u Pogonu nema vatrogasne postrojbe, ali je zaposleno 5 profesionalni vatrogasaca i 22 radnika osposobljena za dobrovoljnog vatrogasca koji rade u smjenama osiguravajući propisanu prisutnost od 00 do 24 sata. Prema Planu zaštite od požara TE Rijeka pri gašenju požara mogu biti angažirana i javna vatrogasna postrojba Grada Rijeke i dobrovoljno vatrogasno društvo Kostrena.
  - stručna služba za provođenje interventnih mjera u slučaju nesreće u području postrojenja TE Rijeka.
- Opis opreme u postrojenju korištene za ograničavanje posljedica velikih nesreća po ljudsko zdravlje i okoliš na lokaciji TE Rijeka
  - instalirana je 51 kamera, od kojih je 6 tehnoloških kamera, dok ostale pokrivaju vanjsko područje postrojenja. Monitoring 6 kamera koje nadziru tehnološki dio se izvodi iz Komandne sale, a ostale kamere se nadziru iz Nadzornog centra u Upravnoj zgradi i kod portira na ulazu,
  - nosivi i izolacijski materijali korišteni u izgradnji nosivih dijelova građevina u osnovi su negorivi materijali ili teško gorivi materijali,
  - rizični objekti u TE Rijeka izvedeni su u skladu sa važećim propisima i normama kojima se sprječava širenje onečišćujućih tvari u tlo i vode: nepropusni podovi i bazeni, tankvane, sabirne jame i/ili druge prepreke za otjecanje neobrađenih otpadnih voda i tekućih opasnih tvari u tlo i kanalizaciju,
  - tjedna vizualna kontrola ispravnosti opreme za provođenje interventnih mjera i neophodnih zaštitnih sredstava.

#### Oprema za provedbu interventnih mjera:

Sigurnosna opreme te raspoloživa sredstva koja su na raspolaganju u TE Rijeka u slučaju pojave izvanrednog događaja i/ili velike nesreće koja može imati posljedice na zdravlje ljudi i okoliš navedena je u slijedećoj tablici:

**Tablica 8. Oprema i sredstva za provođenje interventnih mjera na lokaciji TE Rijeka**

Naziv oruđa, opreme i osobnih zaštitnih sredstava	Kom/par	Provjera ispravnosti	Napomena
Manje transportno vozilo	1	Redoviti pregled, 1 godišnje	Zaštitna oprema, oruđa i sredstva su vlasništvo TE Rijeka
Prijenosna crpka za vodu	2	Vizualni pregled, 1 godišnje	
Prijenosna crpka za kemikalije	1	Vizualni pregled, 1 godišnje	
Protupožarni aparat	220	Redoviti pregled, 1 godišnje	
Lopata	4	Vizualni pregled	
Trnokop	2	Vizualni pregled	
Ručni alat-komplet	2	Vizualni pregled	
Metle	20	Vizualni pregled	
Zaštitna odjeća otporna na kemikalije	25	Vizualni pregled	
Zaštitna obuća	2	Vizualni pregled	
Gumene čizme	18	Vizualni pregled	
Zaštitne rukavice -gumene	18	Vizualni pregled	
Zaštitne rukavice – kožne	18	Vizualni pregled	
Plastični štitić za lice	6	Vizualni pregled	
Samostalni uređaj za disanje sa stlačenim zrakom s otvorenim krugom (HRN EN 137)	1	Vizualni pregled	

Naziv oruđa, opreme i osobnih zaštitnih sredstava	Kom/par	Provjera ispravnosti	Napomena
Bazen za neutralizaciju (1.000 m <sup>3</sup> )	3	Vizualni pregled i održavanje	

Uz sredstva i opremu koja su navedena u prethodnoj tablici, TE Rijeka ima sustav za dojavu i gašenje požara koji se sastoji od:

- vanjske hidrantske mreže,
- sustava za hlađenje spremnika,
- polustabilnog sustav za gašenje pjenom,
- vatrogasnih aparata.

Unutar TE Rijeka postavljena je hidrantska mreža s nadzemnim hidrantima oko tankvana i spremnika LUS-a i LUEL-a, te na ostalim dijelovima postrojenja. Od ukupno 23 nadzemna hidranta koliko ih je priključeno na gradsku vodovodnu mrežu, 13 ih je raspoređeno oko tankvana. Između svaka dva hidranta raspoređeni su ormarići sa potrebnom opremom za priključenje na hidrante i hlađenje vodom (vatrogasna tlačna crijeva, mlaznice, razdjelnica, hidrantski ključ). Stabilni sustav za hlađenje vodom izveden je na spremniku LUEL-a volumena 500 m<sup>3</sup>. Na spremniku su izvedene i dvije zračne komore kao dio polustabilnog sustava za gašenje pjenom. Dio polustabilnog sustava za gašenje pjenom je i vatrogasno vozilo INA Urinj s pjenilom. Oko spremnika C1 raspoređena su 2 usisna mjesta za stabilni sustav za gašenje pjenom (monitor za pjenu).

Za gašenje početnih požara na kompleksu dopreme i skladištenja goriva postavljeno je više aparata za gašenje požara. Ukupno je razmješteno 5 prijevoznih aparata S-50 i to:

- 2 kom oko spremnika A1 i B1 (LUS),
- 2 kom oko spremnika C1 (LUS),
- 1 kom uz spremnik D1 (LUEL).

Vatrogasni aparati smješteni su na vatrogasnim putovima u blizini spremnika. Unutar TE Rijeka nema vatrogasne postrojbe, ali je zaposleno 5 profesionalnih vatrogasaca i 22 radnika osposobljena za dobrovoljnog vatrogasca koji rade u smjenama osiguravajući propisanu prisutnost od 00 do 24 sata. Prema Planu zaštite od požara TE Rijeka pri gašenju požara mogu biti angažirana i javna vatrogasna postrojba Grada Rijeke i dobrovoljno vatrogasno društvo Kostrena.

### Snage operatera za reagiranje u slučaju velike nesreće na lokaciji RN Rijeka

- Vlastite snage operatera

Djelatnici operatera osposobljeni su za:

- početno gašenje požara,
- rukovanje s zapaljivim tekućinama,
- rad s opasnim tvarima,
- rad na siguran način,
- pružanje prve pomoći.

Djelatnici su opremljeni osobnom zaštitnom opremom. Obvezna zaštitna oprema uključuje radno odijelo (dvodijelno - antistatik i teške gorivosti radne cipele), kacigu, naočale, rukavice, zaštitnu masku s odgovarajućim filtrom A2B2E2K2.

### Profesionalna vatrogasna postrojba - Vatrogasna postrojba Rafinerije nafte Rijeka (VP RNR)

VP RNR čini 65 profesionalnih vatrogasaca i to 5 zapovjednika smjene, 10 vođa grupe, 20 vatrogasaca - vozača i 28 vatrogasaca uz zapovjednika i zamjenika zapovjednika. Pored navedenih 65 vatrogasaca, u okviru postrojbe je i 5 operatera (VDC) i 5 strojara vatrogasne pumpaonice Šoići.

VP RNR organizirana je u četvero smjenskom sustavu rada. Vatrogasci su ravnomjerno raspoređeni po smjenama. U svakoj smjeni je 15 – 18 vatrogasaca od kojih je 5 vozača. U I smjeni rade još zapovjednik i zamjenik zapovjednika vatrogasne postrojbe.

Vatrogasci su smješteni na dvije lokacije unutar RNR – Urinj i Šoići. Na lokaciji Vatrogasni dom Šoići ima minimalno 3 vatrogasaca od kojih je jedan vozač i vatrogasno vozilo. Ostali vatrogasci u smjeni i vatrogasna vozila su stacionirani u Vatrogasnom domu Urinj.

Svi vatrogasci su zaduženi sa kompletom osobne zaštitne opreme. Odijela i rukavice za zaštitu od toplinskog isijavanja, vatrogasne čizme, zaštitna maska (dio kompleta za zaštitu dišnih organa kad se koristi samostalni uređaje za disanje), zaštitne vatrogasne kacige i zaštitni opasač tipa "A" s priborom su dobavljeni s potrebnim atestima i potvrdama o sukladnosti. Također svi članovi vatrogasne postrojbe zaduženi su sa radnim odorama. Vatrogasci koriste samostalne uređaje za disanje.

VP RNR s intervencijom započinje odmah po dojavi. Za dolazak do najudaljenijih mjesta na lokaciji RNR, postrojbi treba oko 5 minuta. Postrojba posjeduju funkcionalni sustav veza (mobilni i stabilni).

*U slučaju kada VP RNR ne može vlastitim snagama i opremom otkloniti opasnost / incident u akciju gašenja požara poziva se najbliža profesionalna vatrogasna postrojba s 24 satnim dežurstvom koja bi mogla intervenirati na požare u RNR (Javna vatrogasna postrojba Grada Rijeke koja je udaljena od RNR oko 10 km) ista se stavlja pod zapovijed zapovjednika smjene Vatrogasne postrojbe RNR te postupaju po njegovim zapovijedima.*

### Lokalni Tim kriznog menadžmenta Lokacije Urinj

Dužnosti lokalnog tima kriznog menadžmenta Lokacije Urinj uključuju uvođenje, izvršenje i praćenje mjera usmjerenih na eliminaciju i smanjenje štete, informiranje javnosti, nadležnih tijela i medija te koordinaciju s Timom kriznog menadžmenta INA, d.d.

Lokalni tim kriznog menadžmenta Lokacije Urinj saziva Direktor Rafinerije nafte Rijeka (kao rukovoditelj incidentom zahvaćenog poslovnog područja).

U slučaju nesreće/incidenta zbog kojeg se poziva Tim kriznog menadžmenta INA, d.d., na snagu stupa Plan kriznog menadžmenta INA, d.d. Plan se aktivira pozivom lokalnog tima kriznog menadžmenta Lokacije Urinj. Lokalni tim odlučuje od slučaja do slučaja o naravi, intenzitetu i trajanju mjera koje je potrebno poduzeti.

- Opis opreme u postrojenju korištene za ograničavanje posljedica velikih nesreća po ljudsko zdravlje i okoliš na lokaciji RN Rijeka

### **Interne prometnice i pristupi za vatrogasna vozila**

Na prostoru Rafinerije nafte Rijeka - Urinj izvedene su interne prometnice za kretanje svih vozila uključujući i vatrogasna vozila. Na taj način je omogućen pristup za vatrogasna vozila do svake građevine barem s jedne strane, a kod nekih i s dvije duže strane.

Do svakog od spremnika moguć je pristup prometnicama s jedne ili s dvije strane. Pristupni putevi za vatrogasna vozila su široki minimalno 6 m, a najvećim dijelom su to i manipulativne površine dovoljne širine za kretanje vatrogasnih vozila te ostalih teretnih vozila u krugu rafinerije. Pristupni putevi omogućavaju pristup do svih građevina i spremnika na lokaciji Urinj te imaju nosivost veću od 100 kN osovinog pritiska. Oko spremničkih



prostora su prometnice navedenih karakteristika koje osiguravaju vatrogasni prilaz sa dvije strane kružnim kretanjem vatrogasnih vozila. Raspored i nosivost pristupnih putova za vatrogasna vozila je takva da osigurava uspješan dolazak i početak intervencije na svim spremnicima na lokaciji.

### **Opskrba vodom**

Opskrba Rafinerije nafte Rijeka vodom osigurava se:

- iz akumulacijskog sustava Tribalj (za tehnološke procese, kao protupožarna voda, rashladna voda za potrebe procesa),
- iz sustava javne vodoopskrbe (pitka i sanitarna voda, nadomjesna za slučaj poremećaja u opskrbi iz akumulacijskog sustava Tribalj).

### **Vatrogasna pumponica**

Pumponica služi za opskrbu uređaja zaštite od požara vodom u INA-Rafineriji Rijeka. Pod tim podrazumijevamo uređaje na lokacijama Urinj, Sršćica, Šoići i Bakar. Opskrba vatrogasne pumponice vodom vrši se putem cjevovoda iz spremnika S-21 i S-21A. Spremnik S-21 volumena 10.000 m<sup>3</sup> ima najnižu visinu dobave od 142 m n/m, a spremnik S-21A volumena 20.000 m<sup>3</sup> s najnižom je visinom dobave od 168 m n/m.

### **Sustav hidrantske mreže**

Na lokaciji su izvedene kao unutarnja (u objektima) i vanjska hidrantska mreža. Izvedenost sustava hidrantske mreže je u prstenastom obliku, a obzirom na nadmorsku (geodetsku) visinu i različite zone opskrbe vodom, tlak vode u sustavu hidrantske mreže se kreće u rasponu od 2,5-16 bara. Osigurava se preko vatrogasne pumponice, odnosno gravitacijski, hidrostatskim tlakom same mreže.

Nadzemni hidranti locirani su sukladno projektu i nalaze se na propisanoj udaljenosti od objekata kao i međusobno. Uočljivi su i odgovarajuće obilježeni brojevima. Na području Rafinerije nafte Rijeka postoji 486 hidranata. U hidrantskoj mreži instalirano je više od 1.000 ventila odnosno zasuna.

### **Sustavi za zaštitu od požara (gašenje i hlađenje)**

- Stabilni sustavi

Na postrojenjima, procesnoj opremi i spremničkom prostoru izvedeni su stabilni sustavi za gašenje i/ili hlađenje odgovarajućim sredstvima. Kao sredstva za gašenje u stabilnim sustavima koji su projektno kapacitirani i instalirani na procesnim jedinicama i postrojenjima koristi se pjena i/ili voda. Pjena se dobavlja pomoću tlačnih dozatora pjenila, a voda iz sustava vanjske hidrantske mreže. Zaseban dio stabilnog sustava predstavljaju i instalirani sustavi za vodenu zavjesu između pojedinih procesnih jedinica.

- Polustabilni sustavi

Na postrojenjima, procesnoj opremi i spremničkom prostoru izvedeni su polustabilni sustavi za gašenje i/ili hlađenje odgovarajućim sredstvima. Rukovanje i korištenje je uvjetovano prethodnim spajanjem vatrogasnog vozila prije početka intervencije gašenja i/ili hlađenja. Kao sredstva za gašenje na polustabilnim sustavima koji su projektno kapacitirani i instalirani na procesnim jedinicama i spremničkom prostoru koristi se pjena i/ili voda.

- Mobilni sustavi

Mobilni sustavi su prijevozne jedinice za gašenje. Zastupljene su u manjoj mjeri, a pozicionirani su sukladno projektnim zahtjevima i požarnim opterećenjima izračunatima u internoj dokumentaciji. U kategoriji mobilnih sustava RNR koristi prijevozne vatrogasne aparate s prahom i spremnike za pjeno.

Za potrebe gašenja požara na raspolaganju je sljedeća mobilna sigurnosna oprema:

- vozilo za gašenje vodom i pjenom,

- vozilo za gašenje vodom, pjenom i prahom; vozila za gašenje pjenom (3 kom),
- vozilo za gašenje prahom,
- vozilo za gašenje pjenom i prahom,
- radno vozilo (služi kao vozilo za tehničke intervencije),
- hidrauličnu platformu maksimalne visine 32 m s radnom košarom,
- zapovjedno vozilo,
- osobna i skupna zaštitna oprema radnika.

### **Vatrodajvni sustav**

U pojedinim objektima RNR s povećanom opasnošću od izbijanja požara u radnom i tehnološkom prostoru na kojima nema kontinuirane prisutnosti radnika od 0-24 sata, ugrađeni su automatski javljači požara koji su spojeni s Vatrodajvnom centralom Vatrogasnoj postrojbi.

Javljači požara su adresabilni (označeni brojevima uz definiranje točne lokacije) te se kao takvi prilikom alarma i kod incidentnih okolnosti koje uvjetuju njihovu proradu, oglašavaju u Vatrodajvnoj centrali. Vatrodajvnu centralu poslužuje operater u stalnom dežurstvu (0-24h). O svakoj servisnoj aktivnosti na sustavu vatrodajve vodi se evidencija.

### **Sustav plinodetekcije**

U pojedinim objektima RNR, gdje je moguća pojava štetnih ili zapaljivih plinova i para u radnom i tehnološkom prostoru, na kojima nema kontinuirane prisutnosti radnika od 0-24 h, ugrađeni su elementi plinodetekcijskog sustava koji služi za ranu detekciju takvih neželjenih stanja.

Elementi plinodetekcijskog sustava, zajedno sa sustavom upozorenja (bljeskalice i sirene) te pripadajućim instalacijama čine jedinstveni sustav plinodetekcije. Označavanje brojevima provedeno je uz adresiranje lokacije svakog ugrađenog elementa. Signali prorade sustava plinodetekcije prosljeđuju se u kontrolne sale procesnog osoblja i u vatrodajvnu centralu. Na svim lokacijama organiziran je rad operatera 0-24 h.

### **Sabirni prostori**

U tehničke sustave za ograničavanje opsega slučajnih ispuštanja ubrajaju se prihvatni bazeni i sabirni prostori kod svih spremničkih jedinica.

### **Zaštitne brane**

U priobalnom pojasu i u lukama na prostoru RNR, na moru su postavljene odgovarajuće zaštitne plivajuće brane različitih tipova od gumiranog materijala u svrhu zadržavanja i lakše sanacije mogućeg onečišćenja. Za održavanje brana i čišćenje akvatorija koristi se Eko-brod, interventno plovilo i različita odgovarajuća sredstva i oprema.

### **Ostali sustavi, oprema i sredstva**

regulacijski ventili kojima je moguće rasteretiti posude od prevelikog pritiska ili razine prije nego reagira sigurnosni ventil,

- sigurnosni ventili u postrojenju koji odzračuju posude u atmosferu ili u kolektor baklje,
- sustav automatskog vođenja procesa,
- sigurnosni tuševi i ispiralice za oči,
- odgovarajuća osobna zaštitna oprema,
- ormarići prve pomoći opskrbljeni sanitetskim materijalom i sredstvima za pružanje prve pomoći postoje u svim objektima na lokaciji RNR,
- sredstva za apsorpciju i neutralizaciju - u slučaju zagađenja tla i vode osiguravaju ovlaštene tvrtke s kojima RNR ima sklopljene Ugovore.

## 4.2.6 Sustav i postupak operatera za rano uzbunjivanje s konkretnim podacima o odgovornim osobama i načinu komunikacije sa županijskim centrom 112

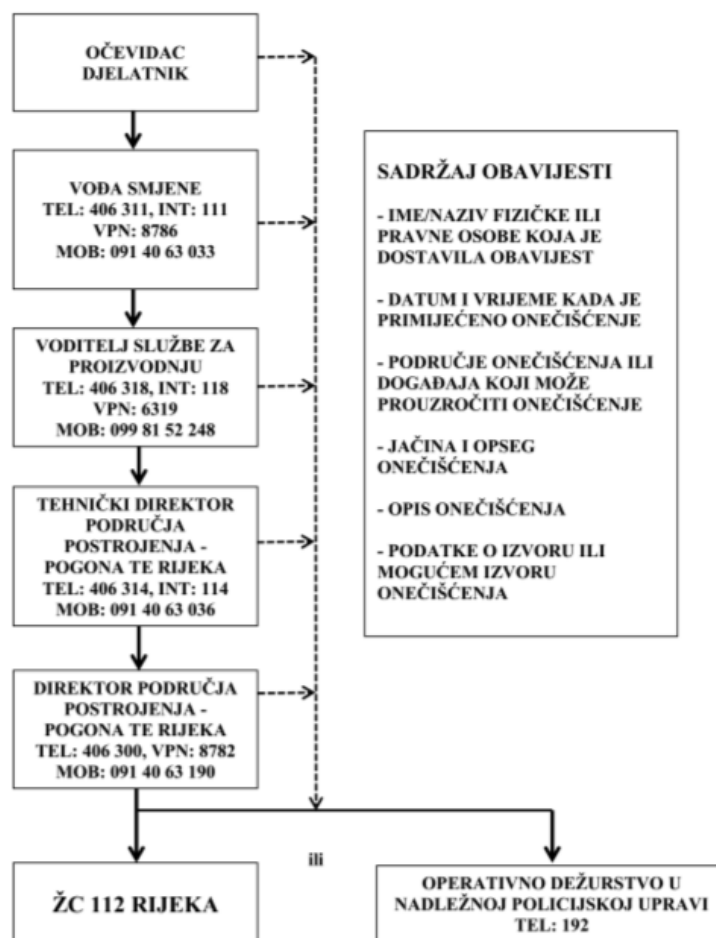
### HEP Proizvodnja d.o.o. – TE Rijeka

Na lokaciji TE Rijeka uzbunjivanje radnika u objektima gdje je izveden stabilni sustav za dojavu požara obavlja se sirenama spojenim na instalirani sustav vatrodjave.

Na lokaciji područja postrojenja instalirana je sirena za javno uzbunjivanje (VST 3002). Sirena je uvezana u sustav 112 (veza uspostavljena preko telefonske pretplatničke linije i govornog automata), a njena ispravnost se redovno provjerava svake prve subote u mjesecu.

### Obavezan slijed obavješćivanja:

U slučaju izvanrednog događaja ili velike nesreće očevidac obavještava vođu smjene telefonskim putem. Vođa smjene obavještava voditelja službe za proizvodnju, koji obavještava tehničkog direktora područja postrojenja „Pogona TE Rijeka“, a on obavještava direktora. Ukoliko očevidac ili druga osoba navedena u shematskim prikazu (slika 16) ne može dobiti osobu koju mora obavijestiti, obavještava sljedeću osobu prema slijedu obavješćivanja. Svaka osoba navedena u slijedu može direktno pozvati ŽC 112 u slučaju velike nesreće ili 192 u slučaju manje nesreće samo u slučaju da od svojih nadređenih nije dobio nikoga, tj. osobe koje je trebao obavijestiti ili mu je direktor područja postrojenja „Pogona TE Rijeka“ isto odobrio.



Slika 16. Shema obavješćivanja na lokaciji područja postrojenja TE Rijeka

## INA Industrija nafte d.d. – Rafinerija nafte Rijeka

U svrhu kontrole upozoravanja i uzbunjivanja na području postrojenja RN Rijeka su ugrađeni uređaji i oprema:

- sustav vatrodjave sastoji se od automatskih javljača požara koji su spojeni s Vatrodjavnom centralom Vatrogasne postrojbe i ručnih javljača požara instaliranih na cijelom postrojenju i oko svih objekata,
- sustav plinodetekcije zapaljivih plinova koji služi za rano otkrivanje propuštanja,
- zvučno uzbunjivanje i upozorenje sirenama,
- sustav bežične komunikacije (UKV radio stanice),
- video nadzor koji se koristi u svrhu sigurnosti lokacije RNR.

Postoje dvije vrste uzbunjivanja za slučaj izvanrednog događaja u Rafineriji nafte Rijeka:

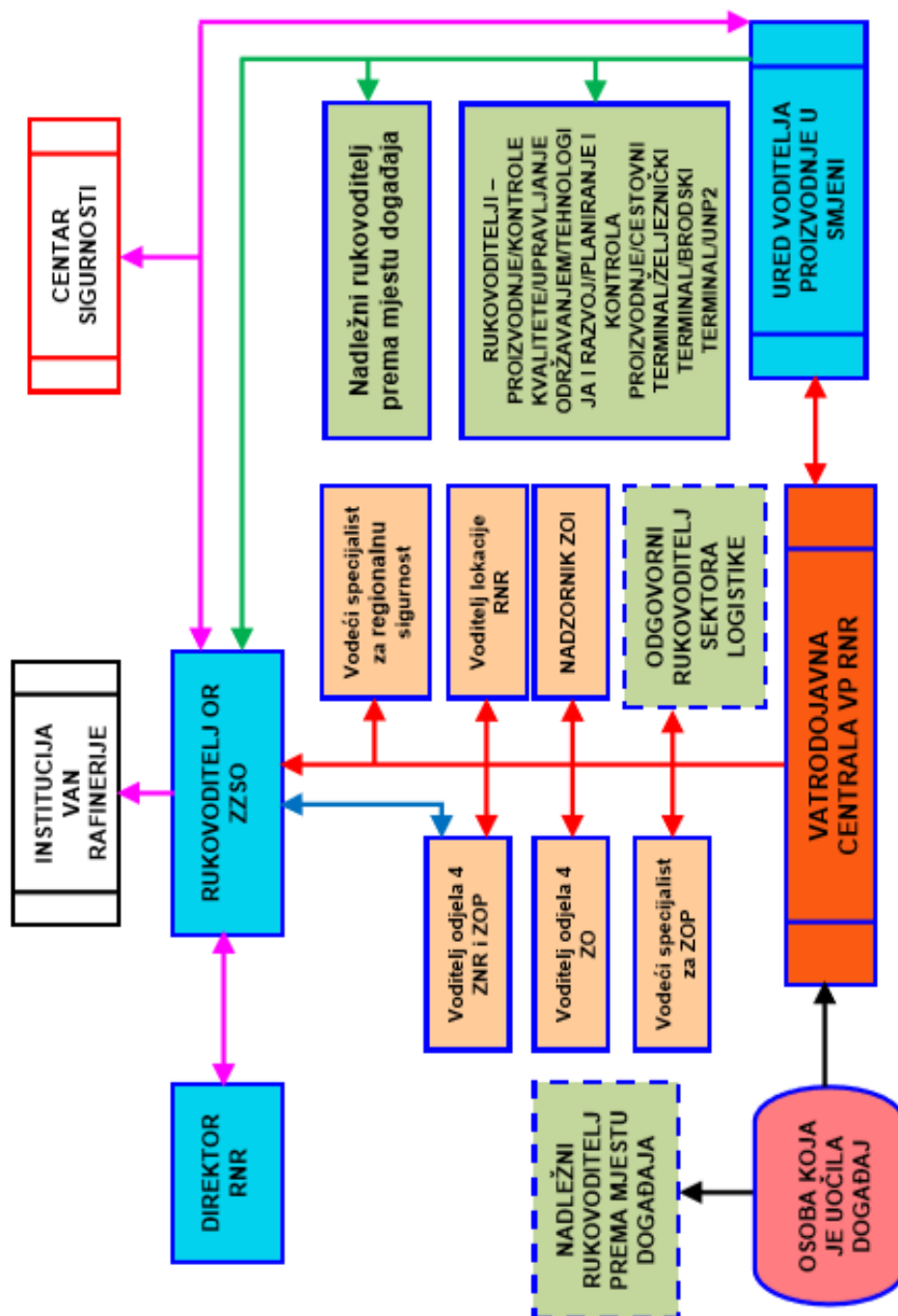
- Uzbunjivanje samo za vatrogasce ostvaruje se aktiviranjem javljača požara, odnosno ako je dojava bila putem telefona tada dežurni dispečer daje uzbunu u vatrogasnom domu. Za dojavu požara koristi se jedinstveni broj za pozivanje 3-200.
- Uzbunjivanje za svih radnika i okolnog stanovništva uključivanjem sirena.

Požarna opasnost se javlja jednoličnim tonom i to u ukupnom trajanju od 90 sekundi i to s dvije pauze, svaka od po 15 sekundi.

Opasnost od drugih elementarnih nepogoda, javlja se kombinacijom jednoličnih i „zavijajućih“ tonova i to u ukupnom trajanju od 60 sekundi. Jednoličan ton u trajanju od 20 sekundi je na početku i na kraju "zavijanja".

Po nastanku opasnosti ili znaka za uzbunu, nadležni rukovoditelj je dužan odmah pristupiti pripremama za evakuaciju i spašavanje kao i izvođenju same evakuacije i spašavanja zaposlenika i pučanstva u djelokrugu rada.

Koordinacija u izvješćivanju i operativnom djelovanju (unutar područja postrojenja) obavlja se u suradnji s Uredom Voditelja proizvodnje u smjeni a sukladno shemi na slijedećoj slici.



Slika 17. Dijagram tijeka procesa obavješivanja Rafinerije nafte Rijeka lokacija Urin

Svaka osoba koja je uočila izvanredni događaj javljačem požara ili telefonom dojavljuje događaj u VDC VP RNR (Vatrodajavna centrala Vatrogasne postrojbe RNR), a zatim obavještava neposrednog rukovoditelja na lokaciji.

Operater VDC aktivira alarm u prostoru Vatrogasnog doma Urinji i radio vezom prenosi informacije zapovjedniku smjene VP RNR (voditelj intervencije).

Nakon toga Operater VDC obavještava odgovorne osobe, ovisno o vrsti incidenta:

- Stručnjake ORZZSO i rukovoditelja ORZZSO koji obavještava Direktora RNR/ Rukovoditelja Regije Rijeka logistike ovisno o lokaciji događaja,
- Službu regionalne sigurnosti Voditelja lokacije,

- Voditelja proizvodnje u smjeni, koji obavještava nadležne rukovoditelje prema mjestu događaja.

U slučaju velike nesreće sastaje se lokalni tim kriznog menadžmenta Lokacije Urinj. Dužnosti lokalnog tima kriznog menadžmenta Lokacije Urinj uključuju uvođenje, izvršenje i praćenje mjera usmjerenih na eliminaciju i smanjenje štete, informiranje javnosti, nadležnih tijela i medija te koordinaciju s Timom kriznog menadžmenta INA, d.d. Lokalni tim kriznog menadžmenta Lokacije Urinj saziva Direktor Rafinerije nafte Rijeka (kao rukovoditelj incidentom zahvaćenog poslovnog područja). Uzbunjeni stalni članovi lokalnog tima kriznog menadžmenta sastaju se u:

- Centru kriznog menadžmenta koji je uspostavljen u Paviljonu „A“ – sala za sastanke na lokaciji Urinj.

Alternativna lokacija sastanka je – Sportska dvorana Kostrena, Žuknica 1b, dvorana za sastanke, prizemlje.

Potom voditelj lokalnog tima kriznog menadžmenta Lokacije Urinj odlučuje o uključenju dodatnih osoba (stručnjaka) ovisno o vrsti događaja.

Istovremeno s radnjama mobilizacije lokalnog karaktera, ovisno o vrsti incidenta RNR dužna je obavijestiti nadležne državne institucije (sukladno *Uputi o izvješćivanju i istraživanju incidenata iz područja zaštite zdravlja, sigurnosti, okoliša i požara u Rafineriji nafte Rijeka i Odluci o prijemu /davanju priopćenja Županijskog centra 112 Rijeka o vrsti opasnosti i mjerama koje je potrebno poduzeti u pravnoj osobi – operateru: INA Industrija nafte d.d., RNR*)

Obveza izvješćivanja ŽC 112 Rijeka u nadležnosti je:

- Rukovoditelja OR i ZZSO lokacija RNR u redovno radno vrijeme,
- Voditelja proizvodnje u smjeni izvan redovnog radnog vremena.

Prilikom ranog obavještavanja Županijskog centra 112 o potrebi aktiviranja Vanjskog plana obavijest mora sadržavati:

- osnovne informacije o operateru i području postrojenja,
- naziv - adresa - ime i prezime i kontakt podaci osobe imenovane za pokretanje postupka,
- osnovne informacije o događaju koji je u tijeku,
- procjena širenja nesreće s naznakom na nastalu štetu i moguću štetu.

## 4.2.7 Obveze operatera u obavješćivanju javnosti o zaštitnim mjerama i ponašanju u slučaju velike nesreće kada se očekuje širenje posljedica izvan područja postrojenja

Sukladno Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 78/15, 31/17 i 45/17) Prilog VI, operater je dužan obavješćivati javnost o zaštitnim mjerama i ponašanju u slučaju nesreće, koje se moraju provoditi bez posebnih zahtjeva, a informacije moraju biti stalno dostupne javnosti. Informacije o zaštitnim mjerama i ponašanju u slučaju velike nesreće kada se očekuje širenje posljedica izvan područja postrojenja su:

- naziv tvrtke operatera te puna adresa i naziv područja postrojenja,
- informacije kojima operater potvrđuje da područje postrojenja podliježe obvezama propisanim Uredbom o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari te da je nadležnim tijelima javne vlasti dostavljena Obavijest o prisutnosti opasnih tvari, odnosno da je pribavljena suglasnost na Izvješće o sigurnosti,
- pojednostavljena objašnjenja aktivnosti koje se odvijaju unutar postrojenja,
- uobičajeni naziv ili, u slučaju opasnih tvari obuhvaćenih dijelom 1. Priloga I.A, odnosno Prilogom I.B Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari, naziv kategorije ili razvrstavanja opasnosti opasnih tvari u području postrojenja koje bi mogle izazvati veliku nesreću te opis njihovih osnovnih opasnih svojstava,
- opće informacije o načinu upozoravanja javnosti na području utjecaja, u slučaju potrebe; dostatne informacije o primjerenom ponašanju u slučaju velike nesreće ili naznaka mjesta gdje se tim informacijama može pristupiti elektronički,
- datum posljednjeg nadzora nad područjem postrojenja ili upućivanje na mjesto gdje se tim informacijama može pristupiti elektronički; informacije o tome gdje se na zahtjev mogu dobiti detaljne informacije o inspekciji i povezanom inspekcijskom planu,
- opće informacije o prirodi rizika od velikih nesreća u području postrojenja uključujući i njihove moguće učinke na ljudsko zdravlje i okoliš te kratki prikaz glavnih vrsta scenarija velikih nesreća i mjera nadzora za suočavanje s njima,
- informacije kojima se potvrđuje da je operater dužan poduzeti odgovarajuće mjere na lokaciji, prvenstveno povezivanje i suradnju s hitnim službama radi ograničavanja posljedica velikih nesreća i svođenja njihovih učinaka na najmanju mjeru,
- uputu na Vanjski plan koji je sastavljen kako bi se svladali svi učinci nesreće izvan mjesta događaja s preporukom da se u slučaju nesreće postupa prema uputama i zahtjevima interventnih postrojbi i hitnih službi.

Ukoliko u slučaju nesreće prijete opasnost širenja u okolinu izvan prostora područja postrojenja sa mogućnošću ugrožavanja ljudi i imovine, o tome se odmah obavještava nadležna Policijska postaja na tel. 192 radi blokade prostora u neposrednoj blizini, kao i Stožer civilne zaštite (JLS koje su ugrožene) koji aktivira snage za provođenje evakuacije radi provedbe evakuacije eventualno ugroženih osoba. O nastalom događaju također se obavještava središnje tijelo državne uprave nadležno za obavljanje poslova civilne zaštite koji dalje postupa prema vlastitim operativnim postupcima..

Informiranje će se provoditi putem medija za javno priopćavanje (odnosno putem konferencije za predstavnike medija) cijelo vrijeme trajanja akcidenta odnosno do trenutka završetka sanacije područja.

Informacije smije davati samo **odgovorna osoba operatera** (zamjenik ili druge stručne osobe imenovane od strane odgovorne osobe operatera).

## 5 Procjena rizika

### 5.1 Opis

Uzrokom opasnosti smatra se događaj, poremećaj u procesu ili pak propust djelatnika, a uslijed kojih se može osloboditi opasna tvar ili tvari iz koje mogu uzrokovati opasnost, te može doći do povezivanja u uzročno – posljedični lanac događaja koji, iako svaki sam za sebe ne predstavljaju dovoljan uzrok ugrožavanja, uslijed pretpostavljenog povezivanja događaja predstavljaju realnu opasnost. Na osnovu analize postojećeg stanja utvrđeni su mogući uzroci izvanrednog događaja prikazani sljedećom tablicom.

**Tablica 9. Mogući uzroci izvanrednog događaja**

Skupina uzroka	Mogući uzroci unutar skupine
<b>Ljudski faktor</b>	Nepažnja prilikom dopreme opasnih tvari, pretakanja i sl.
	Nepridržavanje uputa i nepažnja prilikom rukovanja opasnim tvarima.
	Nepridržavanje mjera sigurnosti prilikom održavanja postrojenja.
	Nepoštivanje propisa i uputa o rukovanju i održavanju postrojenja.
	Rukovanje instalacijama i uređajima na tehnički nedopušten način.
<b>Poremećaji tehnološkog procesa</b>	Procesni ili drugi poremećaj opreme rashladnog sustava (električna oprema, sigurnosni ventili, odušci, cjevovodi, i sl.)
	Propuštanje spremnika i ostale opreme rashladnog sustava.
	Kvarovi većeg opsega na postrojenju i kvarovi opreme za pretovar.
<b>Prirodne nepogode jačeg intenziteta</b>	Požar.
	Potres.
	Olujno i orkansko nevrijeme.
	Poledica.
<b>Namjerno razaranje</b>	Organizirani kriminal, terorizam, sabotaže, psihički nestabilne osobe.

Kvantificiranje rizika unutar tvrtki HEP Proizvodnja d.o.o. – TE Rijeka i INA Industrija nafte d.d. – Rafinerija nafte Rijeka u neposrednom okruženju temelji se na podacima o:

- vrsti izvora opasnosti;
- broju osoba koje u nekom trenutku mogu boraviti unutar ugroženog područja;
- ruži vjetrova;
- atmosferskim uvjetima;
- konfiguraciji tla.



## 5.2 Analiza rizika

Kod analize rizika, sukladno Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari, granične vrijednosti zona ugroženosti za požar i eksploziju su:

- zone ugroženosti za scenarij stacionarne radijacije (vatre) („pool fire“)

Zona ugroženosti	Granica opasnosti (zračenje koje po jedinici površine prima recipijent)	Posljedica
Granica područja visoke smrtnosti	12,5 kW/m <sup>2</sup>	Opekline trećeg stupnja i smrtnost u slučaju nemogućnosti evakuacije iz vanjskih prostora, oštećenje zgrada bez odvojenih požarnih sektora i s običnim prozorskim staklima, topljenje plastičnih elemenata, zapaljenje drvenih elemenata nakon duže izloženosti
Granica područja smrtnosti	7 kW/m <sup>2</sup>	Potencijalno smrtonosan u roku od 60 sekundi
Granica područja trajnih posljedica	5 kW/m <sup>2</sup>	Opekline drugog stupnja unutar 60 s
Granica područja privremenih posljedica	3 kW/m <sup>2</sup>	Osjet boli unutar 60 s
Granica domino efekta (granica područja visoke smrtnosti)	12,5 kW/m <sup>2</sup>	Opekline trećeg stupnja i smrtnost u slučaju nemogućnosti evakuacije iz vanjskih prostora, oštećenje zgrada bez odvojenih požarnih sektora i s običnim prozorskim staklima, topljenje plastičnih elemenata, zapaljenje drvenih elemenata nakon duže izloženosti. Kritična infrastruktura koja se nalazi u ovom području može izazvati pojavu domino efekta.

- Zone ugroženosti za scenarij eksplozije parnog oblaka (nadtlak)

Zona ugroženosti	Granica opasnosti (zračenje koje po jedinici površine prima recipijent)	Posljedica
Granica područja visoke smrtnosti	0,3 bara	Većina osoba u ovoj zoni će smrtno stradati.
Granica područja smrtnosti	0,14 bara	Bit će smrtno stradalih osoba i veći broj teško ozlijeđenih
Granica područja trajnih posljedica	0,07 bara	Pucanje stakala na objektima, obaranje osoba na pod.
Granica područja privremenih posljedica	0,03 bara	Zona nelagode.
Granica domino efekta (granica područja visoke smrtnosti)	0,3 bara	Većina osoba u ovoj zoni će smrtno stradati.

## 5.2.1 Scenariji mogućih izvanrednih događaja na lokaciji TE Rijeka

Za izračun zona ugroženosti koji uključuju zapaljive tekućine u TE Rijeka, odnosno srednje loživo ulje (LUS) i ekstra lako loživo ulje (LUEL) korištena je metodologija Američke agencije za zaštitu okoliša (EPA), odnosno metoda „Pool fire“.

Za izračun zona ugroženosti uslijed akcidenta s eksplozivnim UNP-om i vodikom korišten je program ALOHA ver. 5.4.6.. Program ALOHA ver. 5.4.6. (Areal Locations of Hazardous Atmospheres) su zajednički razvili Nacionalni ured za oceane i atmosferu (National Oceanic and Atmospheric Administration - NOAA) i Agencija za zaštitu okoliša (Environmental Protection Agency - EPA) Sjedinjenih Američkih Država.

Osim zone ugroženosti, procjena rizika uključuje i procjenu posljedica po ljude (broj žrtava) te procjenu vjerojatnosti velikih nesreća za nepokretna postrojenja. Za sve kritične točke postrojenja korištena je Metodologija međunarodne agencije za atomsku energiju (IAEA metoda).

### Metodologija Američke agencije za zaštitu okoliša (EPA)

Američka agencija za zaštitu okoliša (EPA) definira najgori mogući slučaj kao ispuštanje najveće količine opasne tvari koje rezultira najvećom udaljenošću od mjesta ispuštanja do granice opasnosti za danu opasnu tvar. Osnovna pretpostavka pri analizi najgoreg mogućeg slučaja je da se cjelokupna količina opasne tvari u procesu izlije u okoliš. Pritom se ne postavlja pitanje o tome koja je vjerojatnost takvog ispuštanja. Prilikom analize najgoreg mogućeg slučaja zanemaruje se postojanje aktivnih mjera zaštite na lokaciji.

Scenarij najgoreg mogućeg slučaja pretpostavlja maksimalno istjecanje srednjeg loživog ulja (LUS) iz nadzemnog spremnika te zapaljenja lokve opasne tvari (tzv. "pool fire"). Za proračun zona ugroženosti za srednje loživo ulje (LUS) i ekstra lako loživo ulje (LUEL) korišten je dokument Risk management program guidance for offsite consequence analysis, odnosno metoda „Pool fire“ koja je pogodna za izračun zona ugroženosti zapaljivih tekućina.

Udaljenost do granice opasnosti izračunava se pomoću sljedećeg izraza:

$$x = T_i \cdot \sqrt{\frac{0,0001 \cdot A}{q \cdot \pi \cdot [H_v + c_p \cdot (T_b - T_a)]}}$$

x udaljenost od granice opasnost (m)

T<sub>i</sub> toplina izgaranja (J/kg)

A površina lokve opasne tvari (m<sup>2</sup>)

H<sub>v</sub> toplina isparavanja (J/kg)

c<sub>p</sub> toplinski kapacitet tekućine (J/kg)

T<sub>b</sub> temperatura vrelišta (K)

T<sub>a</sub> vanjska temperatura (K)

q granica opasnosti (zračenje koje po jedinici površine prima recipijent) (sukladno Uredbi i zonama ugroženosti to su: 12.500 W/m<sup>2</sup>, 7.000 W/m<sup>2</sup>, 5.000 W/m<sup>2</sup> i 3.000 W/m<sup>2</sup>)

Navedena zona ugroženosti ne uzima u obzir konfiguraciju terena, meteorološke čimbenike (npr. jačina i smjer vjetrova), postojanje šumske vegetacije, mora (otvorenost) i dr. Međutim, prilikom izrade scenarija navedeni čimbenici su uzeti u obzir te su stoga sve zone ugroženosti (LUS, LUEL, UNP, vodik) pomaknute prema jugu i jugoistoku.

Scenariji za kritične točke postrojenja na kojima se nalaze UNP i vodik napravljeni su za eksploziju oblaka pare programom **ALOHA ver. 5.4.6.**

Prilikom izračuna zona ugroženosti korišteni su sljedeći klimatološki uvjeti (klimatološka postaja Rijeka, razdoblje 1971 – 2000):

- najčešći smjer strujanja zraka – iz sjeveroistočnog smjera,
- brzina vjetrova 1,8 m/s (srednja brzina strujanja zraka),
- temperatura zraka 13,8 °C (srednja temperatura zraka).

### Metodologija međunarodne agencije za atomsku energiju (IAEA metoda)

IAEA metoda bavi se rizicima od velikih nesreća na stacionarnim industrijskim postrojenjima u kojima se skladište ili koriste opasne tvari ili rizicima u prijevozu opasnih tvari, a posljedica kojih bi bila pojava smrtnosti izloženog okolnog stanovništva (vanlokacijske posljedice) koje bi bilo unutar dosega posljedica iznenadnog događaja. Rizici po zaposlene i okoliš se ne razmatraju.

IAEA metoda koristi se pri utvrđivanju prioriteta prilikom planiranja radnji na području pripravnosti na iznenadne događaje, ali se ne može koristiti za apsolutnu procjenu rizika ili upravljanje rizikom za pojedinačne objekte. Metoda se temelji na razvrstavanju opasnih djelatnosti u određenom području temeljem kategorizacije posljedica i vjerojatnosti pojave velikih nesreća. Kategorizacijom posljedica moguće je približno izračunati broj smrtnih slučajeva izazvanih nesrećom na nepokretnom postrojenju ili pri prometu opasnih tvari, dok procjena vjerojatnosti donosi informacije o učestalosti nesreća.

Tako dobiveni rezultati posljedica i vjerojatnosti iznenadnog događaja mogu se prikazati u grafičkom obliku tj. matricom rizika (Slika 8). Rezultat metode je popis djelatnosti čije rizike valja detaljnije razmotriti, dajući im prednost nad drugima.

Procjena posljedica iznenadnog događaja prema ovoj metodi znači proračun broja smrtnih slučajeva među ljudima koji žive ili rade u području koje okružuje objekt u kojem se odvija djelatnost koja uključuje opasne tvari ili područje uz cjevovod kojim se prenose opasne tvari.

Broj smrtno stradalih u iznenadnom događaju određuje se prema slijedećem izrazu:

$$C = A * \delta * f_p * f_u$$

C - broj smrtno stradalih;

A - pogođeno područje;

G - gustoća naseljenosti u pogođenom području;

$f_p$  - korekcijski parametar vezan uz rasprostranjenost stanovništva na pogođenom području;

$f_u$  - korekcijski parametar ublažavajućih učinaka.

Vjerojatnost pojave iznenadnog događaja određuje se prema slijedećim izrazima:

$$N_{p,t} = N_{p,t}^* + n_{ui} + n_z + n_o + n_n$$

$$N = / \log_{10} P /$$

gdje je

$N_{p,t}$  = prosječni broj vjerojatnosti za postrojenje i tvar

$n_{ui}$  = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara

$n_z$  = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za sigurnosne sustave povezane sa zapaljivim tvarima

$n_o$  = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za organizacijsku i upravljačku sigurnost

$n_n$  = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za smjer vjetra prema naseljenom području.

Izvešćem o sigurnosti za HEP Proizvodnja d.o.o., Termoelektrana Rijeka obrađeni su slijedeći scenariji:

**Scenarij br. 1 Izlijevanje maksimalne količine LUS-a, odnosno cijeli sadržaj spremnika C1 (58.542 t LUS-a) na okolnu površinu te zapaljenje lokve uz pretpostavku da zataje sve mjere sigurnosti (uključujući i vanjsku čeličnu tankvanu).**

Visoka smrtnost - 12,5 kW/m <sup>2</sup>	235 m
Smrtnost - 7 kW/m <sup>2</sup>	315 m
Trajne posljedice - 5 kW/m <sup>2</sup>	370 m
Privremene posljedice - 3 kW/m <sup>2</sup>	480 m

Budući da se radi o velikim količinama LUS-a, a nagib terena je prema moru, od kojeg je spremnik udaljen samo 30 m, posljedica će također biti i izlijevanje LUS-a u Riječki zaljev, čime bi se onečistilo more uz obalu kostrenskog i istarskog poluootka.

**Scenarij br. 2 Izlijevanja maksimalne količine LUS-a iz nadzemnog spremnika A1 volumena 20 000 m<sup>3</sup> u betonsku tankvanu te zapaljenje navedene lokve (4.500 m<sup>2</sup>).**

Visoka smrtnost - 12,5 kW/m <sup>2</sup>	157 m
Smrtnost - 7 kW/m <sup>2</sup>	210 m
Trajne posljedice - 5 kW/m <sup>2</sup>	248 m
Privremene posljedice - 3 kW/m <sup>2</sup>	320 m

U navedenom scenariju neće doći do izlijevanja LUS-a na slobodnu kopnenu površinu, u podzemlje ili u more, te onečišćenje istih.

**Scenarij br. 3 Izlijevanja maksimalne količine LUS-a iz nadzemnog spremnika B1 volumena 20 000 m<sup>3</sup> u betonsku tankvanu te zapaljenje navedene lokve (5.250 m<sup>2</sup>).**

Visoka smrtnost - 12,5 kW/m <sup>2</sup>	169 m
Smrtnost - 7 kW/m <sup>2</sup>	227 m
Trajne posljedice - 5 kW/m <sup>2</sup>	268 m
Privremene posljedice - 3 kW/m <sup>2</sup>	347 m

Kako se lokva LUS-a neće izljevati izvan betonske tankvane, neće biti zagađenja kopnenog i morskog okoliša.

**Scenarij br. 4 Izlijevanja maksimalne količine LUEL-a, odnosno cijelog sadržaja spremnika D1 u njegovu betonsku tanvkanu te zapaljenje navedene lokve (850 m<sup>2</sup>).**

Visoka smrtnost - 12,5 kW/m <sup>2</sup>	68 m
Smrtnost - 7 kW/m <sup>2</sup>	91 m
Trajne posljedice - 5 kW/m <sup>2</sup>	108 m
Privremene posljedice - 3 kW/m <sup>2</sup>	140 m

U navedenom scenariju neće doći do izlijevanja LUS-a na slobodnu kopnenu površinu, u podzemlje ili u more, te do onečišćenja istih.

**Scenarij br. 5 Nekontrolirano izlijevanje goriva iz autocisterna zapremine 35 m<sup>3</sup> zbog otkapčanja spojne cijevi promjera 85 mm prilikom pretakanja goriva u periodu od 15 sekundi. Time bi se ispuštala cca 458 kg LUEL-a koje bi načinilo lokvu debljine 1 cm i površine 53 m<sup>2</sup>.**

Pretakalište autocisterni služi pretakanju LUEL-a u spremnik D1 koji se od njega nalazi sjeverozapadno, čije se istakanje izvodi preko jednog priključka NO 80, dok je drugi priključak rezervni. Podloga autopretakališta je betonirana površina. Opasnost koja se javlja prilikom manipulacije sa LUEL-om je izlijevanje LUEL-a iz autocisterne te zapaljenje lokve. Uzroci izlijevanja mogu biti različiti, npr. otkapčavanje spojne cijevi, pucanje spojnih cijevi, pomicanje nezakočene autocisterne i sl.

Visoka smrtnost - 12,5 kW/m <sup>2</sup>	17 m
Smrtnost - 7 kW/m <sup>2</sup>	23 m
Trajne posljedice - 5 kW/m <sup>2</sup>	26 m
Privremene posljedice - 3 kW/m <sup>2</sup>	34 m

**Scenarij br. 6a Pucanje spremnika UNP-a na varu tj. spoju cilindričnog plašta i podnice spremnika (cijeli promjer spremnika) te eksplozije uslijed ispuštanja UNP-a.**

Kod navedenog scenarija prosječna količina ispuštenog UNP-a u 1 minuti iznosi 4,19 kg/s, odnosno ukupna oslobođena količina UNP-a iznosi 0,251 t što je sadržaj cijelog spremnika.

Visoka smrtnost - 0,3 bar	63 m
Smrtnost - 0,14 bar	72 m
Trajne posljedice - 0,07 bar	102 m
Privremene posljedice - 0,03 bar	164 m

### Scenarij br. 6b Ispuštanje UNP-a na ventilu spremnika (promjer pukotine 2 cm)

Kod ispuštanja na ventilu prosječna količina ispuštenog UNP-a iznosila bi 20,3 kg/min, odnosno ukupna oslobođena količina UNP-a iznosila bi 73,7 kg u 8 minuta istjecanja.

Visoka smrtnost - 0,3 bar	13 m
Smrtnost - 0,14 bar	19 m
Trajne posljedice - 0,07 bar	31 m
Privremene posljedice - 0,03 bar	51 m

### Scenarij br. 7a Eksplozija svih boca s vodikom (0,016 t) u stanici vodika

Kod navedenog scenarija prosječna količina ispuštenog vodika u 1 minuti iznosila bi 267 g/sec, odnosno ukupna oslobođena količina vodika iznosila bi 16 kg (sadržaj svih boca).

Visoka smrtnost - 0,3 bar	85 m
Smrtnost - 0,14 bar	95 m
Trajne posljedice - 0,07 bar	129 m
Privremene posljedice - 0,03 bar	200 m

### Scenarij br. 7b Eksplozija jedne boce s vodikom (0,5 kg) u stanici vodika

Kod navedenog scenarija prosječna količina ispuštenog vodika kroz pukotinu 2 cm (na vrhu plinske boce) u 1 minuti iznosila bi 8,17 g/sec, odnosno ukupna oslobođena količina vodika iznosila bi 490 g.

Visoka smrtnost - 0,3 bar	14 m
Smrtnost - 0,14 bar	16 m
Trajne posljedice - 0,07 bar	22 m
Privremene posljedice - 0,03 bar	35 m

### Scenarij br. 8 Eksplozija svih boca s vodikom (0,08 t) u skladištu vodika

Kod navedenog scenarija prosječna količina ispuštenog vodika u 1 minuti iznosila bi 1,33 kg/sec, odnosno ukupna oslobođena količina vodika iznosila bi 0,08 t (sadržaj svih boca).

Visoka smrtnost - 0,3 bar	196 m
Smrtnost - 0,14 bar	218 m
Trajne posljedice - 0,07 bar	279 m
Privremene posljedice - 0,03 bar	416 m

U nastavku je dan prikaz najveće zone (end point) za svaki od navedenih scenarija.



- Scenarij br. 1 Izlijevanje maksimalne količine LUS-a, odnosno cijeli sadržaj spremnika C1 (58.542 t LUS-a) na okolnu površinu te zapaljenje lokve
- Scenarij br. 2 Izlijevanja maksimalne količine LUS-a iz nadzemnog spremnika A1 volumena 20 000 m<sup>3</sup> u betonsku tankvanu te zapaljenje navedene lokve (4.500 m<sup>2</sup>)
- Scenarij br. 3 Izlijevanja maksimalne količine LUS-a iz nadzemnog spremnika B1 volumena 20 000 m<sup>3</sup> u betonsku tankvanu te zapaljenje navedene lokve (5.250 m<sup>2</sup>)
- Scenarij br. 4 Izlijevanja maksimalne količine LUEL-a, odnosno cijelog sadržaja spremnika D1 u njegovu betonsku tankvanu te zapaljenje navedene lokve (850 m<sup>2</sup>)
- Scenarij br. 5 Nekontrolirano izlijevanje goriva iz autocisterna zapremine 35 m<sup>3</sup> zbog otkapčanja spojne cijevi promjera 85 mm prilikom pretakanja goriva u periodu od 15 sekundi
- Scenarij br. 6 Pucanje spremnika UNP-a na varu tj. spoju cilindričnog plašta i podnice spremnika (cijeli promjer spremnika) te eksplozije uslijed ispuštanja UNP-a
- Scenarij br. 7 Eksplozija svih boca s vodikom (0,016 t) u stanici vodika
- Scenarij br. 8 Eksplozija svih boca s vodikom (0,08 t) u skladištu vodika

#### **Slika 18. Maksimalne zone utjecaja za sve scenarije obrađene Izvješćem o sigurnosti za TE Rijeka**

Kako je na slici 18 vidljivo, najveća zona utjecaja bila bi u slučaju ispuštanja maksimalne količine sadržaja spremnika C1 (LUS) u okoliš i nastanka požara. Značajan utjecaj po okolinu (ljude, materijalna i kultura dobra te okoliš) imao bi i scenarij eksplozije vodika u skladištu vodika. Ostale zone utjecaja u svim navedenim scenarijima nalaze se unutar ranije spomenutih zona stoga će se u nastavku detaljnije prikazati scenarij ispuštanja cjelokupne količine LUS-a iz spremnika C1 i nastanak požara te scenarij ispuštanja i eksplozije vodika u skladištu vodika.

#### **Scenarij br. 1 Izlijevanje maksimalne količine LUS-a, odnosno cijeli sadržaj spremnika C1 (58.542 t LUS-a) na okolnu površinu te zapaljenje lokve**

Scenarij najgoreg mogućeg slučaja (worst case) na lokaciji TE Rijeka pretpostavlja izlijevanje maksimalne količine LUS-a, odnosno cijeli sadržaj spremnika C1 (58.542 t LUS-a) na okolnu površinu te zapaljenje lokve istog uz pretpostavku da zataje sve mjere sigurnosti (uključujući i vanjsku čeličnu tankvanu). Navedeni scenarij može nastati kao posljedica namjernog ili nenamjernog zaletavanje kamiona u spremnik, pada aviona na spremnik, terorističkog napada, i dr. Vjerojatnost za nastanak takvog scenarija vrlo mala.

Osim izlijevanja LUS-a na okolnu kopnenu površinu, scenarij također ima za posljedicu mogućnost nastanka požara, čija se zona zapaljenja lokve LUS-a dobiva pomoću „Pool fire“ metode. Budući da se radi o velikim količinama LUS-a, a nagib terena je prema moru, od kojeg je spremnik udaljen samo 30 m, posljedica će također biti i izlijevanje LUS-a u Riječki zaljev, čime bi se onečistilo more uz obalu kostrenskog i istarskog poluootoka.

##### **➤ Potencijalna kopnena površina onečišćena LUS-om**

Sukladno konfiguraciji terena na lokaciji i izvan lokacije TE Rijeka nakon izlijevanja, LUS bi tekao generalno prema Riječkom zaljevu (jug, jugoistok). Osim same konfiguracije terena, na put tečenja LUS-a utječe nagib asfaltirane i betonirane površine te određene prepreke. Uzrok tečenja LUS-a primarno asfaltiranim i betoniranim površinama je manje trenje (glatka površina), dok prepreke poput rubnika i raznih objekata preusmjeravaju put tečenja LUS-a. Ukoliko bi oštećenje spremnika i čeličnog plašta bilo manjih razmjera kao npr. promjer pukotine do 1 m na dnu spremnika i plašta čime bi se LUS izlijevao sporije i kontinuirano, površina tečenja LUS-a bio bi asfaltirani pristupni put (jugoistočno od spremnika C1), kojeg bi rubnik preusmjeravao prema jugoistoku. Nakon toga bi LUS tekao u 2 smjera, budući da prije same granice lokacije postrojenja (uz ogradu) postoji pad terena, a to je:



- prema jugu - direktno prema Riječkom zaljevu,
- prema jugoistoku - preko ograde, kroz stambeno naselje (građevinska zona) te dalje prema lučici Podurinj.

Ukoliko bi oštećenje spremnika i čeličnog plašta bilo većih razmjera koje bi prouzročilo naglo istjecanje LUS-a na površinu, jedan dio LUS-a bi otjecao direktno prema Riječkom zaljevu preko rubnika asfaltiranog puta (južno od spremnika C1), no vjerojatnost za takav događaj je još manja.

Kopnena površina koja bi bila onečišćena LUS-om jugoistočno od spremnika C1 iznosi cca 10.000 m<sup>2</sup>. Uzimajući u obzir da bi razliveni LUS na kopnenoj površini bio debljine cca 1 cm, količina LUS-a koja bi tekla na toj površini bila bi cca 100 m<sup>3</sup>, dok bi ostatak otjecao u more.

#### *Zapaljenje lokve LUS-a na kopnenoj površini - „Pool fire“ metoda (EPA)*

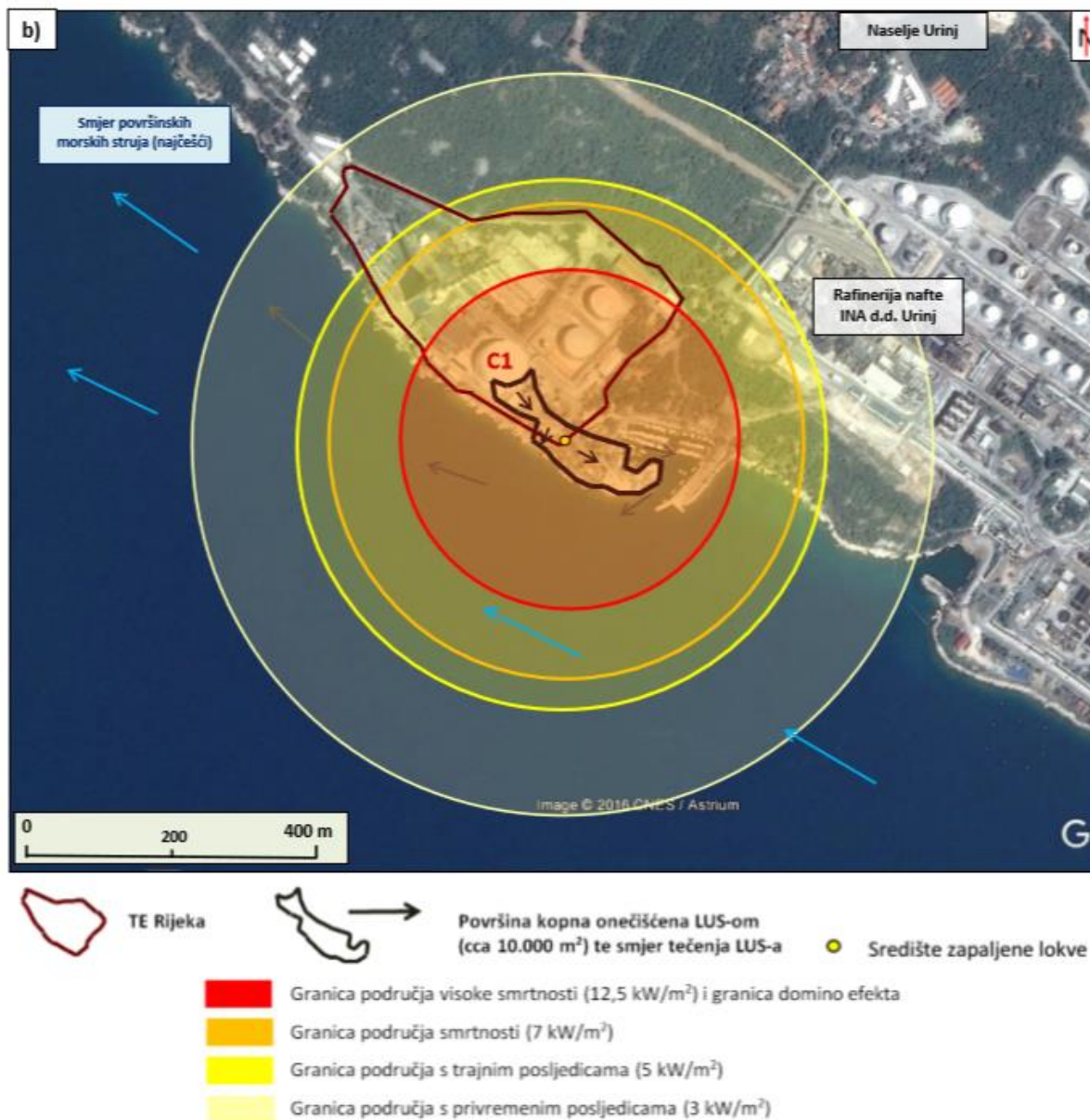
Osim samog izlivanja LUS-a, scenarij najgoreg mogućeg slučaja podrazumijeva pojavu vanjskog izvora vatre ili iskrenja, čime bi došlo do zapaljenja lokve na kopnu. Time bi se posljedice zapaljena lokve („pool fire“) maksimalno proširila i ugrozila stanovništvo koje radi na lokaciji postrojenja ili se nađe u njegovoj blizini.

Lokva LUS-a koja bi nastala na kopnu tijekom izlivanja istog iz spremnika (cca 10.000 m<sup>2</sup>) obuhvatila bi:

- jugoistočno područje lokacije TE Rijeka,
- dio stambenog naselja jugoistočno uz rub postrojenja (građevinska zona),
- lokalne prometnice,
- obalu južno od spremnika C1, te obalu kod lučice Podurinj.

Uzimajući u obzir lokvu LUS-a na kopnu površine cca 10.000 m<sup>2</sup>, postoje 4 zone ugroženosti u slučaju zapaljenja lokve:

- granica područja visoke smrtnosti se nalazi na udaljenosti od 235 m od središta zapaljene lokve (stacionarna radijacija 12,5 kW/m<sup>2</sup>) gdje je moguća maksimalna zona ugroženosti cca 110 osoba, gdje su 50 osoba zaposlenici i posjetitelji na lokaciji TE Rijeka, dok ostatak čine stanovnici u okolnim stambenim objektima (građevinsko naselje kraj lučice Podurinj), korisnici lučice Podurinj, korisnici okolnih lokalnih prometnica, te korisnici okolnih šumskih i morskih površina.
- granica područja smrtnosti se nalazi na udaljenosti od 315 m od središta zapaljene lokve (stacionarna radijacija 7 kW/m<sup>2</sup>) gdje je moguća maksimalna ugroženost cca 15 osoba, gdje je 10 osoba zaposlenika i posjetitelja na lokaciji TE Rijeka, dok ostatak čine korisnici lokalnih prometnica, te korisnici okolnih šumskih i morskih površina.
- granica područja trajnih posljedica se nalazi na udaljenosti od 370 m od središta zapaljene lokve (stacionarna radijacija 5 kW/m<sup>2</sup>) moguća je maksimalna ugroženost cca 25 osoba, gdje 20 osoba čine zaposlenici i posjetitelji na lokaciji TE Rijeka, dok ostatak čine dio djelatnika u Rafineriji nafte INA d.d. Urinj, korisnici lokalnih prometnica, te korisnici okolnih šumskih i morskih površina.
- granica područja privremenih posljedica se nalazi na udaljenosti od 480 m od središta zapaljene lokve (stacionarna radijacija od 3 kW/m<sup>2</sup>) moguća je maksimalna ugroženost cca 30 osoba, gdje je 16 osoba koje čine zaposlenici i posjetitelji na lokaciji TE Rijeka, dok ostatak čine dio djelatnika u Rafineriji nafte Urinj, korisnici lokalnih prometnica, te korisnici okolnih šumskih i morskih površina.
- granica domino efekta se nalazi na udaljenosti od 235 m od središta zapaljene lokve (stacionarna radijacija 12,5 kW/m<sup>2</sup>, zona visoke smrtnosti) unutar koje nema postrojenja u kojima su prisutne opasne tvari.



Slika 19. Pretpostavljena površina kopna koja bi bila onečišćena LUS-om (cca 10.000 m<sup>3</sup>) te udaljenost od granice opasnosti u slučaju zapaljenja lokve (maksimalni doseg velike nesreće)

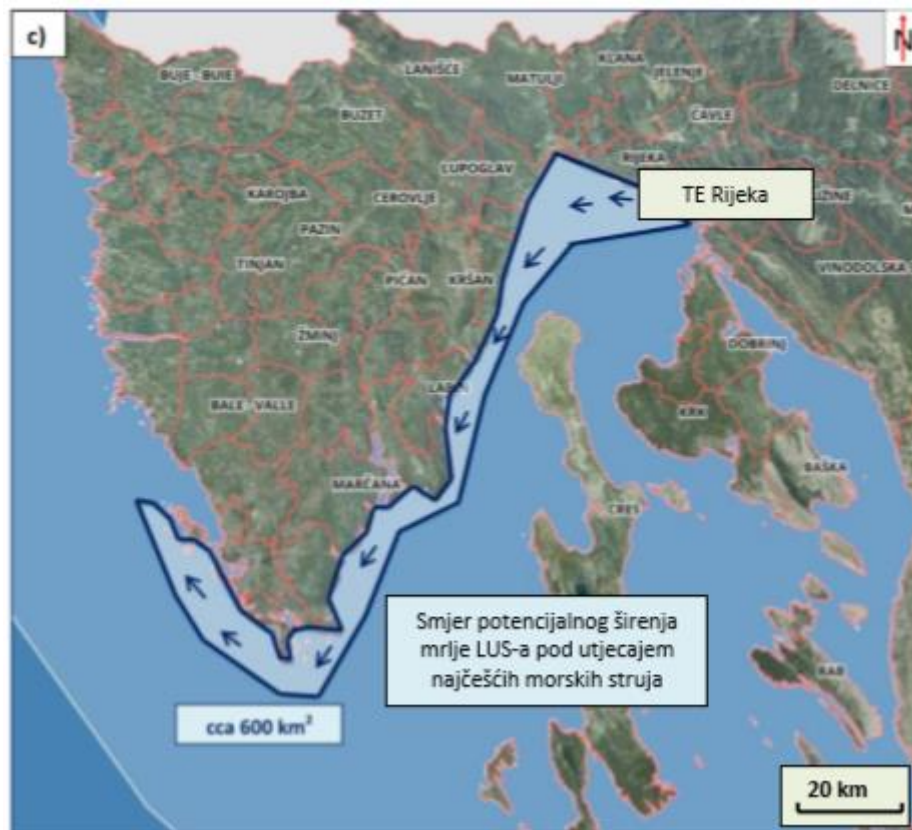
#### ➤ Potencijalna morska površina onečišćena LUS-om

Na ponašanje LUS-a u moru utječu:

- struktura i kemijska svojstva LUS-a,
- fizikalna svojstva LUS-a,
- karakteristike mora (mala dubina mora, pretežno zatvoreno more),
- meteorološki i oceanografski uvjeti (morske struje, vjetar, plima i oseka, tlak, temperatura mora itd.).

Količina LUS-a koja bi dospjela u more, odnosno u Riječki zaljev iznosila bi cca 59.900 m<sup>3</sup>. Time bi se stvorila uljna mrlja koja bi se nalazila na cca 600 km<sup>2</sup> morske površine (100 m<sup>3</sup> lož ulja na 1 km<sup>2</sup> morske površine). Budući da su se na području Riječkog zaljeva već događali izvanredni događaji vezani uz izljev naftnih derivata u more (Rafinerija nafte INA d.d.), pokazalo se da su površinske morske struje glavni uzrok premještanja i širenja naftne mrlje prema sjeverozapadu.

Sukladno navedenom glavnom uzroku napravljen je scenarij premještanja i širenja uljne mrlje na morskoj površini cca 600 km<sup>2</sup> na Slici 20. Time bi bilo onečišćeno more uz obale Općine Kostrene, Grada Rijeke te uz obale istarskog poluotoka. LUS se nakon izlivanja u more počinje razgrađivati u morskom okolišu zbog sljedećih procesa: premještanje (engl. drifting) i širenje uljne mrlje, isparavanje, raspršivanje, emulgiranje, sedimentacija, otapanje, oksidacija, biorazgradnja, premještanjem na obalu.



Slika 20. Smjer potencijalnog širenja mrlje LUS-a pod utjecajem najčešćih morskih struja

### Scenarij br. 8 Eksplozija svih boca s vodikom (0,08 t) u skladištu vodika

Kod navedenog scenarija prosječna količina ispuštenog vodika u 1 minuti iznosila bi 1,33 kg/sec, odnosno ukupna oslobođena količina vodika iznosila bi 0,08 t (sadržaj svih boca).

U slijedećoj tablici navedeni su parametri korišteni za izračun zona ugroženosti.

**Tablica 10. Korišteni parametri izračuna zona ugroženosti prilikom eksplozije ukupne količine vodika (80 kg) na kritičnoj točki skladištu vodika (izvor: ALOHA 5.4.6.)**

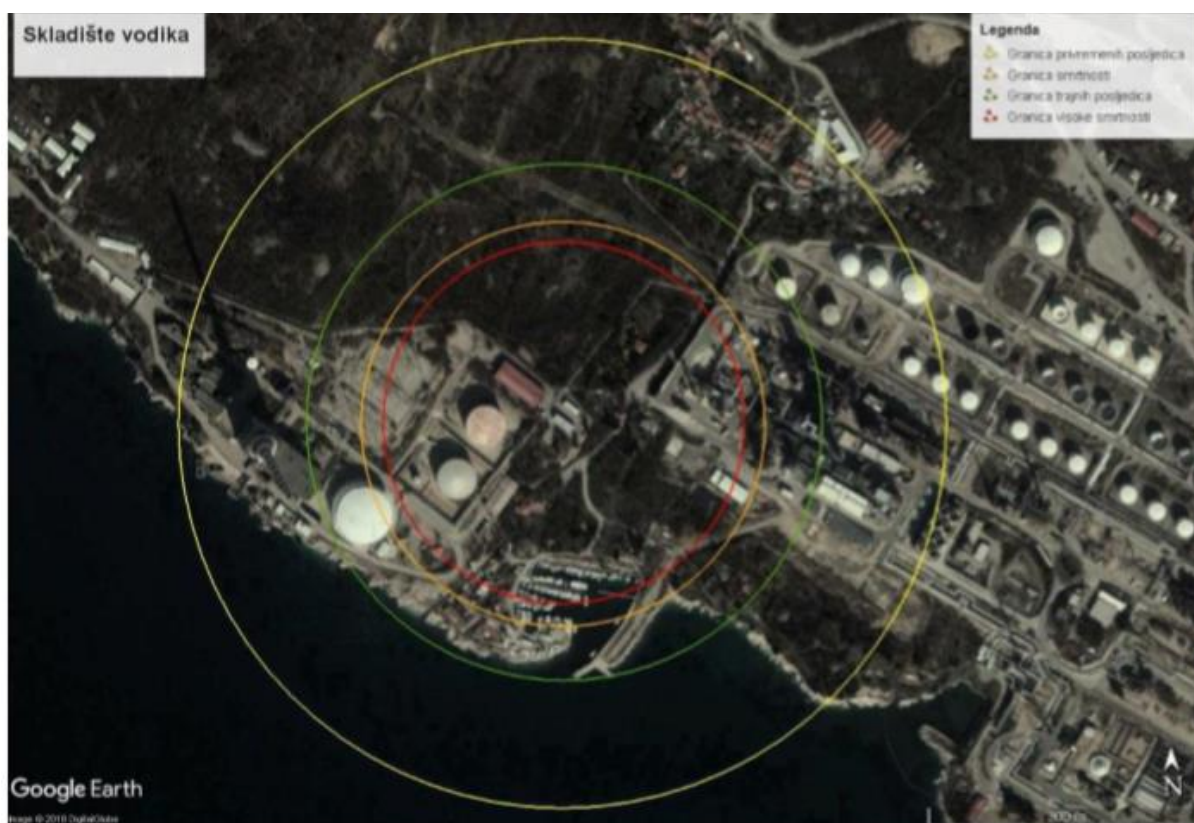
<b>Podaci o lokaciji:</b>	Hrvatska, TE Rijeka		
<b>Scenarij</b>	Eksplozija ukupne količine vodika (80 kg) na skladištu vodika		
Podaci o mediju: plin vodik			
<b>Naziv medija:</b>	Vodik		
<b>Molekularna masa:</b>	2,02 g/mol		
<b>PAC-1:</b>	65.000 ppm		
<b>PAC-2:</b>	230.000 ppm		
<b>PAC-3:</b>	400.000 ppm		
<b>LEL:</b>	40.000 ppm		
<b>UEL:</b>	750.000 ppm		
<b>Točka vrenja na vanjskoj temperaturi zraka:</b>	-252,9°C		
<b>Tlak para na vanjskoj temperaturi zraka:</b>	veći od 1 atm		
<b>Koncentracija zasićenja pri vanjskoj temperaturi zraka:</b>	1.000.000 ppm ili 100,0%		
<b>Atmosferski podaci</b>			
<b>Vjetar:</b>	1,8 m/s (iz smjera sjeveroistoka, na visini od 3 metra)		
<b>Tip podloge:</b>	Otvorena površina	<b>Naoblaka:</b>	djelomično
<b>Temperatura zraka:</b>	13,8°C	<b>Klasa stabilnosti:</b>	D
		<b>Relativna vlažnost:</b>	50%
<b>Podaci o izvoru opasnosti</b>			
	Istjecanje iz neposrednog izvora		
<b>Temperatura medija:</b>	13,8°C		
<b>Ukupna masa</b>	80 kg		
<b>Visina izvora plina:</b>	0 m		
<b>Vrijeme istjecanja:</b>	1 min		
<b>Prosječna količina ispuštene tvari u minuti:</b>	1,33 kg/sek		
<b>Ukupna oslobođena količina:</b>	80 kg		
<b>Zona ugroženosti</b>			
<b>Model ugroženosti:</b>	Nadtlak (blast force) nastao od eksplozije tlaka para		
<b>Način zapaljenja:</b>	Iskra ili plamen		
<b>Korišteni model:</b>	Plin teži od zraka ( <i>Heavy Gas</i> )		
<b>Crvena:</b>	196 m (0,3 bara)		
<b>Narančasta:</b>	218 m (0,14 bara)		
<b>Zelena:</b>	279 m (0,07 bara)		
<b>Žuta:</b>	416 m (0,03 bara)		

U slučaju akcidenta zone ugroženosti iznose:

- granica područja visoke smrtnosti se nalazi na udaljenosti od 196 m od lokacije eksplozije (nadtlak eksplozije jači od 0,3 bara) moguća je maksimalna ugroženost cca 8 osoba, gdje 7 osoba čine zaposlenici i posjetitelji na lokaciji TE Rijeka (skladište vodika, spremnici A1 i B1, pretakalište autocisterni, skladište cijevi, skladište kemikalija, skladište ulja), dok ostatak čine korisnici okolnih šumskih površina, zaposlenici Rafinerije nafte INA d.d. te korisnici lučice Podurinj.
- granica područja smrtnosti se nalazi na udaljenosti od 218 m od lokacije eksplozije (nadtlak eksplozije jači od 0,14 bara) moguća je maksimalna ugroženost cca 50 osoba, gdje su 25 osoba zaposlenici i posjetitelji na lokaciji TE Rijeka (spremnici A1 i B1, skladište cijevi), dok ostatak čine stanovnici u okolnim stambenim objektima (građevinsko naselje kraj lučice Podurinj), korisnici lučice Podurinj, korisnici okolnih lokalnih prometnica, zaposlenici Rafinerije nafte INA d.d. te korisnici okolnih šumskih površina.
- granica područja u kojem bi bile trajne posljedice eksplozije se nalazi na udaljenosti od 279 m od lokacije eksplozije (nadtlak eksplozije jači od 0,07 bara) moguća je maksimalna ugroženost cca 10 osoba, gdje su 8 osoba zaposlenici i posjetitelji na lokaciji TE Rijeka (trafostanica, spremnik C1), dok ostatak čine

stanovnici u okolnim stambenim objektima (građevinsko naselje kraj lučice Podurinj), zaposlenici Rafinerije nafte INA d.d., korisnici lučice Podurinj, korisnici okolnih lokalnih prometnica, te korisnici okolnih šumskih i morskih površina.

- granica područja u kojem bi bile privremene posljedice eksplozije se nalazi na udaljenosti od 416 m od lokacije eksplozije (nadtak eksplozije jači od 0,03 bara) moguća je maksimalna ugroženost cca 70 osoba, gdje su 40 osoba zaposlenici i posjetitelji na lokaciji TE Rijeka (trafostanica, strojarnica, kotlovnica, spremnik demi vode, pomoćna kotlovnica, stanica vodika, dio tehnološke pogonske zgrade), dok ostatak čine stanovnici u okolnim stambenim objektima (zaseok Urinj), dio djelatnika Rafinerije nafte Urinj, korisnici okolnih lokalnih prometnica te okolnih šumskih i morskih površina.
- granica domino efekta se nalazi na udaljenosti od 196 m od lokacije eksplozije (nadtak eksplozije jači od 0,3 bara) unutar koje nema postrojenja u kojima su prisutne opasne tvari.



Slika 21. Zone ugroženosti prilikom eksplozije 0,08 t vodika (10 baterija) u skladištu vodika

### **Vjerojatnost izvanrednog događaja i procjena broja žrtava**

#### **Scenarij br. 1 Izlijevanje maksimalne količine LUS-a, odnosno cijeli sadržaj spremnika C1 (58.542 t LUS-a) na okolnu površinu te zapaljenje lokve**

Procjena vjerojatnosti i broja ugroženih osoba za nepokretna postrojenja temelji se na procjeni posljedica, tj. broju ugroženih osoba izvan postrojenja koje mogu biti izazvane velikim nesrećama za svaku od aktivnosti koje se raščlanjuju umnoškom pogođenog područja i gustoće naseljenosti unutar područja i primjenom niza korektivnih čimbenika. Ovi čimbenici odražavaju: udaljenost od najbližeg naseljenog područja, rasprostranjenost stanovništva u tom području i moguće ublažavajuće radnje.

Broj smrtno ugroženih osoba u iznenadnom događaju računa se ranije navedenom izrazu:

$$C_{d,t} = P \times \delta \times f_p \times f_u$$

1. Prvi korak je klasifikacija tvari prema tablici IV(a). *Priručnika za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama - IAEA TECDOC 727*. Opasna tvar srednjeg loživog ulja (LUS) koji se skladišti na lokaciji TE Rijeka pripada referentnom broju 1 – spremnik s tankvanom (tlak pare < 0,3 bara na 20°C). Nakon što se odredi referentni broj, tvari se klasificiraju u kategorije sukladno količini koja će sudjelovati u scenariju. Sukladno količini koja se nalazi u spremniku (C1 = 58.542 t), spremnik se smješta u kategoriju C I = >10.000 tona.
2. Pogođeno područje preuzima se iz tablice V., za kategoriju udaljenosti učinka C i kategoriju površine učinka I, udaljenost učinka C iznosi 50 – 100 m, dok površina učinka I iznosi 3 ha.
3. Gustoća naseljenosti u pogođenom području preuzima se iz tablice VI. Kako pogođeno područje čine pojedinačni stanovi i kuće, uzeta je vrijednost 10 osoba/ha.
4. Korekcijski parametar područja  $f_p$  preuzima se iz tablice VII. Kako je kategorija površine učinka I, a postotak naseljenosti promatranog područja cca 10 %, navedeni parametar iznosi 0,1.
5. Korekcijski parametar ublažavanja učinaka preuzima se iz tablice VIII., te za tvari referentnog broja 1 iznosi 1.

Iz navedenih podataka može se izračunati broj ugroženih osoba kod kojih se mogu razviti smrtne posljedice za najgori mogući scenarij za spremnik C1:

$$C_{d,t} = P \times \delta \times f_p \times f_u = 3 \text{ ha} \times 10 \text{ osoba/ha} \times 0,1 \times 1 = 3 \text{ osobe}$$

Procjena vjerojatnosti velikih nesreća za nepokretna postrojenja (spremnik C1) odnosno broj mogućih nesreća godišnje  $P_{p,t}$  s opasnim tvarima (t) na svakom nepokretnom postrojenju (p) izračunava se prema izrazima:

$$N_{p,t} = \lfloor \log_{10} P_{p,t} \rfloor$$

$$N_{p,t} = N_{p,t} + n_{ui} + n_z + n_o + n_n$$

1. Iz Priloga I., tablice II. (Pregledni popis) i tablice IV(a). slijedi da se radi o spremnicima srednjeg loživog ulja: oznaka 1.
2. Odabrana je kategorija učinka C I (udaljenost učinka C iznosi 50 – 100 m, dok površina učinka iznosi 3 ha.)
3. Iz tablice IX. određuje se prosječni broj vjerojatnosti za tvari određenog referentnog broja ( $N_{p,t}$ ). U ovom slučaju radi se o skladištenju tvari referentnog broja 1 za koji je prosječni broj vjerojatnosti 8.
4. Iz tablice X(a). određuje se korekcijski parametar vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara ( $n_{ui}$ ). Na konkretnoj lokaciji ima prosječno 9 godišnjih utovara/istovara opasnih tvari, čime je korekcijski faktor +0,5.
5. Iz tablice XI. određuje se korekcijski parametar za zapaljive plinove ( $n_z$ ). Kako se u ovom slučaju ne radi o zapaljivom plinu, korekcijski parametar iznosi 0.
6. Iz tablice XII. određuje se korekcijski parametar za organizacijsku i upravljačku sigurnost koji u ovom slučaju iznosi + 0,5 koji govori da je riječ o iznadprosječnoj sigurnosnoj organizaciji s obzirom na djelatnost.
7. Iz tablice XIII. određuje se korekcijski parametar broja vjerojatnosti za rasprostranjenost stanovništva u kružnom području i vjerojatnost određenog smjera vjetra (za kategoriju područja učinka I), te faktor iznosi 0.

$$N_{p,t} = N_{p,t} + n_{ui} + n_z + n_o + n_n = 8 + 0,5 + 0 + 0,5 + 0 = 9$$

Dakle, procjena učestalosti pojave, odnosno pretvaranje brojeva vjerojatnosti u učestalost odgovara  $1 \times 10^{-9}$  nesreća godišnje što je gotovo zanemariva mogućnost pojave nesreće.

### Scenarij br. 8 Eksplozija svih boca s vodikom (0,08 t) u skladištu vodika

Broj ugroženih osoba u iznenadnom događaju računa se po sljedećem izrazu:

$$C_{d,t} = P \times \delta \times f_p \times f_u$$

1. Prvi korak je klasifikacija tvari prema tablici IV(a). priručnika. Opasna tvar vodik koja se nalazi u skladištu vodika pripada referentnom broju 13 – skladištenje plinskih boca.
2. Nakon što se odredi referentni broj, tvari se klasificiraju u kategorije sukladno količini koja će sudjelovati u scenariju (Tablica IV(b)). U alternativnom scenariju sudjelovat će količina od 0,08 t opasne tvari za koju nije propisana kategorija tvari referentnog broja 13. Za potrebe analize rizika u ovom dokumentu, tvari ćemo klasificirati u kategoriju E I. Navedena kategorija odabrana je sukladno kategoriji udaljenosti učinka za odabrani scenarij (E = 200 - 500 m), pošto je izračunato u ALOHA programu da će zona smrtnosti iznositi 218 m, te kategoriji površine učinka I jer je površina učinka kružnog oblika prema čemu navedena površina iznosi 15 ha.
3. Gustoća naseljenosti u pogođenom području preuzima se iz tablice VI. Kako pogođeno područje čine pojedinačni stanovi i kuće, uzeta je vrijednost 10 osoba/ha.
4. Korekcijski parametar područja  $f_p$  preuzima se iz tablice VII. Kako je kategorija površine učinka I, a postotak naseljenosti promatranog područja cca 10 %, navedeni parametar iznosi 0,1.
5. Korekcijski parametar ublažavanja učinaka preuzima se iz tablice VIII., te za tvari referentnog broja 13 iznosi 0,1.

$$C_{d,t} = P \times \delta \times f_p \times f_u = 15 \text{ ha} \times 10 \text{ osoba/ha} \times 0,1 \times 0,1 = 1,5 \text{ osoba}$$

Broj mogućih nesreća godišnje  $P_{p,t}$  s opasnim tvarima (t) na svakom nepokretnom postrojenju (p) izračunava se prema izrazima:

$$N_{p,t} = \lceil \log_{10} P_{p,t} \rceil$$

$$N_{p,t} = N_{p,t^*} + n_{ui} + n_z + n_o + n_n$$

1. Iz Priloga I., tablice II. (Pregledni popis) i tablice IV(a). slijedi da se radi o skladištu plinskih boca: oznaka 13.
2. Odabrana je kategorija učinka E I.
3. Iz tablice IX. određuje se prosječni broj vjerojatnosti za tvari određenog referentnog broja ( $N_{p,t^*}$ ). U ovom slučaju radi se o skladištenju tvari referentnog broja 13 za koji je prosječni broj vjerojatnosti 4.
4. Iz tablice X(a). određuje se korekcijski parametar vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara ( $n_{ui}$ ). Na konkretnoj lokaciji se ne utovaruje/istovaruje vodik, već se zamjenjuju pune plinske boce vodika sa praznima, čime je korekcijski faktor 0.
5. Iz tablice XI. određuje se korekcijski parametar za zapaljive plinove ( $n_z$ ). Na lokaciji je izgrađena hidrantska mreža te sustavi za hlađenje skladišta čime korekcijski faktor iznosi +0,5.
6. Iz tablice XII. određuje se korekcijski parametar za organizacijsku i upravljačku sigurnost koji u ovom slučaju iznosi + 0,5 koji govori da je riječ o iznadprosječnoj sigurnosnoj organizaciji s obzirom na djelatnost.
7. Iz tablice XIII. određuje se korekcijski parametar broja vjerojatnosti za rasprostranjenost stanovništva u kružnom području i vjerojatnost određenog smjera vjetra (za kategoriju područja učinka I), te faktor iznosi 0.

$$N_{p,t} = N_{p,t^*} + n_{ui} + n_z + n_o + n_n = 4 + 0 + 0,5 + 0,5 + 0 = 5$$

Dakle, procjena učestalosti pojave, odnosno pretvaranje brojeva vjerojatnosti u učestalost (prema tablici XIV.) odgovara  $1 \times 10^{-5}$  nesreća godišnje što je gotovo zanemariva mogućnost pojave nesreće.

## 5.2.2 Scenariji mogućih izvanrednih događaja na lokaciji RN Rijeka

Izvešćem o sigurnosti za operatera INA Industrija nafte d.d., područje postrojenja Rafinerija nafte Rijeka (EKO-MONITORING d.o.o., Varaždin, svibanj 2016. g. (nadopunjeno prosinac 2017.g.)) obrađeni su slijedeći scenariji mogućih velikih nesreća:

### Scenarij br. 1 Katastrofalno ispuštanje sadržaja iz spremnika UNP-a

Katastrofalno trenutačno ispuštanje cijelog sadržaja tlačnog spremnika UNP-a.

Skladišni prostor Sršćica sadrži 3 tlačna spremnika UNP sa zapreminom 5.000 m<sup>3</sup>. UNP se skladišti na temperaturi približno 10°C pod tlakom 3,37 bara. Spremnici su smješteni na betonskom pojasu visine 1,5 m. Ovaj reprezentativni scenarij procjenjuje ozbiljnost i opseg mogućeg katastrofalnog gubitka jednog od kuglastih spremnika za skladištenje UNP u Sršćici.

- Rana eksplozija oblaka pare - VCE

Visoka smrtnost na otvorenom prostoru - 0,6 bar	304 m
Visoka smrtnost - 0,3 bar	458 m
Smrtnost - 0,14 bar	735 m
Trajne posljedice - 0,07 bar	1166 m
Privremene posljedice - 0,03 bar	2149 m

- Odgođena eksplozija oblaka para - VCE

Visoka smrtnost na otvorenom prostoru - 0,6 bar	2678 m
Visoka smrtnost - 0,3 bar	2727 m
Smrtnost - 0,14 bar	2834 m
Trajne posljedice - 0,07 bar	3017 m
Privremene posljedice - 0,03 bar	3514 m

- Vatrene kugla - BLEVE

Smrtnost - 350 kJ.m <sup>-2</sup>	1199 m
Trajne posljedice - 200 kJ.m <sup>-2</sup>	1634 m
Privremene posljedice - 125 kJ.m <sup>-2</sup>	2075 m



## Scenarij br. 2 Katastrofalno ispuštanje cijelog sadržaja UNP-a uslijed probušenog crijeva za punjenje AC

Na punilištu AC katastrofalno trenutačno ispuštanje cijelog sadržaja UNP tlačnog spremnika za transport na cestama kroz otvor potpuno probušenog crijeva za punjenje autocisterne. u slučaju kad se pune 2 autocisterne odjednom. Autocisterne mogu biti napunjene do 80% njihovog 50 m<sup>3</sup> kapaciteta.

UNP se u autocisternama prevozi na temperaturi 15°C - 20°C i pod tlakom 10 bara. Postrojenje za punjenje nije smješteno na obalnom pojasu te je izdvojeno od ostalih procesnih postrojenja. Ovaj reprezentativni scenarij procjenjuje ozbiljnost i opseg posebnog ispuštanja sadržaja kroz otvor potpuno probušenog crijeva za utovar DN150 jedne od UNP autocisterni u Šoićima. Ukoliko se ventil suvišnog protoka ne uspije zatvoriti, može pobjeći cijeli sadržaj autocisterne. Moguće posljedice slučajnog ispuštanja ukapljenog UNP se uzimaju u obzir, ako imaju više ozbiljnih ishoda, koje može imati ispuštanje plina. Postrojenje za utovar je opremljeno ventilima suvišnog protoka koji su projektirani da izoliraju cijev za utovar od ostatka sustava u slučaju pojave oštećenja na crijevu.

- Požar mlaza

Visoka smrtnost - 12,5 kW/m <sup>2</sup>	310 m
Smrtnost - 7 kW/m <sup>2</sup>	350 m
Trajne posljedice - 5 kW/m <sup>2</sup>	379 m
Privremene posljedice - 3 kW/m <sup>2</sup>	433 m

- Rani požar lokve

Visoka smrtnost - 12,5 kW/m <sup>2</sup>	109 m
Smrtnost - 7 kW/m <sup>2</sup>	126 m
Trajne posljedice - 5 kW/m <sup>2</sup>	137 m
Privremene posljedice - 3 kW/m <sup>2</sup>	158 m

- Odgođen požar lokve

Visoka smrtnost - 12,5 kW/m <sup>2</sup>	124 m
Smrtnost - 7 kW/m <sup>2</sup>	145 m
Trajne posljedice - 5 kW/m <sup>2</sup>	159 m
Privremene posljedice - 3 kW/m <sup>2</sup>	185 m

- Odgođena eksplozija oblaka para - VCE

<b>Visoka smrtnost na otvorenom prostoru - 0,6 bar</b>	611 m
<b>Visoka smrtnost - 0,3 bar</b>	621 m
<b>Smrtnost - 0,14 bar</b>	640 m
<b>Trajne posljedice - 0,07 bar</b>	669 m
<b>Privremene posljedice - 0,03 bar</b>	736 m

### Scenarij br. 3 Ispuštanje cijelog sadržaja vagon cisterne UNP-a s najvećeg priključka

Neprekidno ispuštanje cijelog sadržaja UNP vagonke željezničke cisterne kroz otvor u veličini najvećeg priključka je jedan od temeljnih scenarija, koji su uobičajeno procijenjeni u KPR. Uzete su u obzir četiri utovarne točke/postrojenja, koje mogu puniti 4 vagonke cisterne odjednom. Vagonke cisterne mogu biti napunjene do 80% njihovog 110 m<sup>3</sup> volumenskog kapaciteta. Najveći priključak je DN150. UNP se u vagonkim cisternama prevozi na temperaturi 15°C – 20°C pod tlakom 10 bar. Postrojenje za punjenje nije smješteno na obalnom pojasu te je izdvojeno od ostalih procesnih postrojenja. Ovaj reprezentativni scenarij procjenjuje ozbiljnost, opseg posljedica mogućeg gubitka sadržaja kroz otvor u veličini najvećeg priključka jedne od UNP vagonkih cisterni u Šoićima.

- Rana eksplozija oblaka pare - VCE

<b>Visoka smrtnost na otvorenom prostoru - 0,6 bar</b>	89 m
<b>Visoka smrtnost - 0,3 bar</b>	134 m
<b>Smrtnost - 0,14 bar</b>	215 m
<b>Trajne posljedice - 0,07 bar</b>	340 m
<b>Privremene posljedice - 0,03 bar</b>	627 m

- Odgođena eksplozija oblaka para - VCE

<b>Visoka smrtnost na otvorenom prostoru - 0,6 bar</b>	484 m
<b>Visoka smrtnost - 0,3 bar</b>	496 m
<b>Smrtnost - 0,14 bar</b>	518 m
<b>Trajne posljedice - 0,07 bar</b>	562 m
<b>Privremene posljedice - 0,03 bar</b>	691 m

- Vatrena kugla - BLEVE

<b>Smrtnost - 350 kJ.m<sup>-2</sup></b>	223 m
<b>Trajne posljedice - 200 kJ.m<sup>-2</sup></b>	304 m
<b>Privremene posljedice - 125 kJ.m<sup>-2</sup></b>	406 m

#### **Scenarij br. 4 Ispuštanje maksimalne količine sadržaja spremnika sirove nafte 331-SA-018 u okoliš i zapaljenje**

Spremnik sirove nafte 331-SA-018 je smješten na nadmorskoj visini od cca 26 m kod rta na ulazu u Bakarski zaljev. Istočno se teren obrušava prema moru, a zapadno raste nadmorska visina predstavljajući djelomičnu prirodnu barijeru. Učestalost na ruži vjetrova pokazuje da prevladavaju SSI vjetrovi.

Osnovne dimenzije spremnika:

- Q = 72.000 m<sup>3</sup>
- promjer 73,5 m
- visina 17,08 m
- opseg spremnika 230,8 m
- površina spremnika 4.240,80 m<sup>2</sup>

Spremnik ima plivajući krov. Površina prstena spremnika je 140 m<sup>2</sup>. Oko spremnika izgrađena je tankvana površine 14.500 m<sup>2</sup> koja može primiti čitav sadržaj spremnika.

- Kasni požar lokve

<b>Visoka smrtnost - 12,5 kW/m<sup>2</sup></b>	69 m
<b>Smrtnost - 7 kW/m<sup>2</sup></b>	92 m
<b>Trajne posljedice - 5 kW/m<sup>2</sup></b>	121 m
<b>Privremene posljedice - 3 kW/m<sup>2</sup></b>	170 m

- Kasna eksplozija

<b>Visoka smrtnost na otvorenom prostoru - 0,6 bar</b>	2183 m
<b>Visoka smrtnost - 0,3 bar</b>	3017 m
<b>Smrtnost - 0,14 bar</b>	2586 m
<b>Trajne posljedice - 0,07 bar</b>	3017 m
<b>Privremene posljedice - 0,03 bar</b>	4022 m

### Scenarij br. 5 Ispuštanje maksimalne količine sadržaja spremnika benzina 334-SB023 u okoliš i zapaljenje

Spremnik benzina 334-SB-023 je smješten na lokaciji Šoići. Spremnik ima fiksni krov. Osnovne dimenzije:

- $Q = 10.000 \text{ m}^3$
- promjer 30,48 m
- visina 14,63 m
- površina spremnika  $1.400 \text{ m}^2$
- površina tankvane  $2.932,33 \text{ m}^2$

- Kasni požar lokve

Visoka smrtnost - $12,5 \text{ kW/m}^2$	18 m
Smrtnost - $7 \text{ kW/m}^2$	30 m
Trajne posljedice - $5 \text{ kW/m}^2$	41 m
Privremene posljedice - $3 \text{ kW/m}^2$	60 m

- Kasna eksplozija

Visoka smrtnost na otvorenom prostoru - $0,6 \text{ bar}$	429 m
Visoka smrtnost - $0,3 \text{ bar}$	470 m
Smrtnost - $0,14 \text{ bar}$	549 m
Trajne posljedice - $0,07 \text{ bar}$	671 m
Privremene posljedice - $0,03 \text{ bar}$	958 m

### Scenarij br. 6 Eksplozija u debutanizer koloni 328-V-9 u sekciji koncentracije plina na postrojenju FCC

Na postrojenju FCC (scenarij br. 6) Scenarij predviđa puknuće zbog korozije izlazne cijevi koja spaja debutanizer kolonu s kondenzatorom 328-E-13. Dolazi do oslobađanja vršnih para koje se sastoje od smjese propana i butana. Oblak plina se širi postrojenjem, a mogući uzrok zapaljenja je peč za pregrijavanje sirovine. Detektor plinova na vrhu kolone je u trenutku nesreće izvan funkcije.

Osnovne dimenzije:

- količina oslobođenog smjese plinova propana i butana: 10 tona
- promjer pukotine na izlaznoj cijevi debutanizera 30 cm

- Rani požar lokve

<b>Visoka smrtnost - 12,5 kW/m<sup>2</sup></b>	102 m
<b>Smrtnost - 7 kW/m<sup>2</sup></b>	134 m
<b>Trajne posljedice - 5 kW/m<sup>2</sup></b>	156 m
<b>Privremene posljedice - 3 kW/m<sup>2</sup></b>	195 m

- Kasni požar lokve

<b>Visoka smrtnost - 12,5 kW/m<sup>2</sup></b>	102 m
<b>Smrtnost - 7 kW/m<sup>2</sup></b>	134 m
<b>Trajne posljedice - 5 kW/m<sup>2</sup></b>	156 m
<b>Privremene posljedice - 3 kW/m<sup>2</sup></b>	195 m

- Jet-fire

<b>Visoka smrtnost - 12,5 kW/m<sup>2</sup></b>	533 m
<b>Smrtnost - 7 kW/m<sup>2</sup></b>	600 m
<b>Trajne posljedice - 5 kW/m<sup>2</sup></b>	647 m
<b>Privremene posljedice - 3 kW/m<sup>2</sup></b>	736 m

- Rana eksplozija

<b>Visoka smrtnost na otvorenom prostoru - 0,6 bar</b>	75 m
<b>Visoka smrtnost - 0,3 bar</b>	113 m
<b>Smrtnost - 0,14 bar</b>	182 m
<b>Trajne posljedice - 0,07 bar</b>	289 m
<b>Privremene posljedice - 0,03 bar</b>	532 m

- Kasna eksplozija

<b>Visoka smrtnost na otvorenom prostoru - 0,6 bar</b>	1058 m
<b>Visoka smrtnost - 0,3 bar</b>	1082 m
<b>Smrtnost - 0,14 bar</b>	1126 m
<b>Trajne posljedice - 0,07 bar</b>	1195 m
<b>Privremene posljedice - 0,03 bar</b>	1350 m

- Vatretna lopta

<b>Visoka smrtnost - 12,5 kW/m<sup>2</sup></b>	204 m
<b>Smrtnost - 7 kW/m<sup>2</sup></b>	288 m
<b>Trajne posljedice - 5 kW/m<sup>2</sup></b>	345 m
<b>Privremene posljedice - 3 kW/m<sup>2</sup></b>	447 m

### Scenarij br. 7 Puknuće izlazne cijevi iz hidrokreking reaktora 376-R-001

Scenarij predviđa puknuće izlazne cijevi iz hidrokreking reaktora 376-R-001, ispuštanje efluenta (smjesa ugljikovodičnih plinova i vodika) i njegovo zapaljenje i eksploziju u kontaktu s kisikom iz zraka. Incident je uzrokovan ispadom kompresora 376-K-001 koji služi za recirkulaciju plina u visokotlačnoj sekciji postrojenja (reaktori R-001 i R-002, visokotlačni separatori) i hlađenje (quech) reaktora. Posljedica toga je nagli porast temperatura u reaktoru R-1 jer je došlo do termičkog hidrokrekiranja u petom sloju katalizatora. To uzrokuje pregrijavanje i puknuće izlazne cijevi iz reaktora. Kompresor 376-K-001 ispada zbog pada tlaka niskotlačne pare iz turbine. U tom slučaju se pokreće automatska depresurizacija postrojenja preko ventila HBV012 i HBV-014, međutim scenarij predviđa da ventili nisu odradili, budući je napajanje zraka bilo zatvoreno.

Osnovne dimenzije:

- promjer pukotine na izlaznoj cijevi reaktora: 40 cm
- količina oslobođene smjese plinova za koju je rađen proračun: 3,3 tona

- Jet-fire

<b>Visoka smrtnost - 12,5 kW/m<sup>2</sup></b>	405 m
<b>Smrtnost - 7 kW/m<sup>2</sup></b>	471 m
<b>Trajne posljedice - 5 kW/m<sup>2</sup></b>	518 m
<b>Privremene posljedice - 3 kW/m<sup>2</sup></b>	603 m

- Kasna eksplozija

<b>Visoka smrtnost na otvorenom prostoru - 0,6 bar</b>	338 m
<b>Visoka smrtnost - 0,3 bar</b>	344 m
<b>Smrtnost - 0,14 bar</b>	364 m
<b>Trajne posljedice - 0,07 bar</b>	405 m
<b>Privremene posljedice - 0,03 bar</b>	539 m

- Vatretna lopta

<b>Visoka smrtnost - 12,5 kW/m<sup>2</sup></b>	237 m
<b>Smrtnost - 7 kW/m<sup>2</sup></b>	319 m
<b>Trajne posljedice - 5 kW/m<sup>2</sup></b>	376 m
<b>Privremene posljedice - 3 kW/m<sup>2</sup></b>	481 m

U nastavku je dan prikaz najveće zone (end point) za svaki od navedenih scenarija.





- Scenarij br. 1 Katastrofalno ispuštanje sadržaja iz spremnika UNP-a (jet fire)
- Scenarij br. 2 Katastrofalno ispuštanje cijelog sadržaja UNP-a uslijed probušenog crijeva za punjenje AC (kasna eksplozija)
- Scenarij br. 3 Ispuštanje cijelog sadržaja vagon cisterne UNP-a s najvećeg priključka (kasna eksplozija)
- Scenarij br. 4 Ispuštanje maksimalne količine sadržaja spremnika sirove nafte 331-SA-018 u okoliš i zapaljenje (kasna eksplozija)
- Scenarij br. 5 Ispuštanje maksimalne količine sadržaja spremnika benzina 334-SB023 u okoliš i zapaljenje (odgođena eksplozija oblaka pare)
- Scenarij br. 6 Eksplozija u debutanizer koloni 328-V-9 u sekciji koncentracije plina na postrojenju FCC (odgođena eksplozija oblaka pare)
- Scenarij br. 7 Puknuće izlazne cijevi iz hidrokreking reaktora 376-R-001 (odgođena eksplozija oblaka pare)

### Slika 22. Maksimalne zone utjecaja za sve scenarije obrađene Izvješćem o sigurnosti za RN Rijeka

Kako je na slici 22 vidljivo, najveća zona utjecaja bila bi u slučaju ispuštanja maksimalne količine sadržaja spremnika sirove nafte 331-SA-018 u okoliš i nastanka kasne eksplozije. Značajan utjecaj po okolinu (ljudi, materijalna i kultura dobra te okoliš) imao bi i scenarij eksplozije UNP-a uslijed oštećenja kuglastog spremnika. Ostale zone utjecaja u svim navedenim scenarijima nalaze se unutar ranije spomenutih zona i najvećim dijelom unutar područja postrojenja stoga će se u nastavku detaljnije prikazati scenarij kasne eksplozije u slučaju ispuštanja sirove nafte te scenarij ispuštanje sadržaja iz spremnika UNP-a (jet fire).

#### Scenarij br. 1 Katastrofalno ispuštanje sadržaja iz spremnika UNP-a

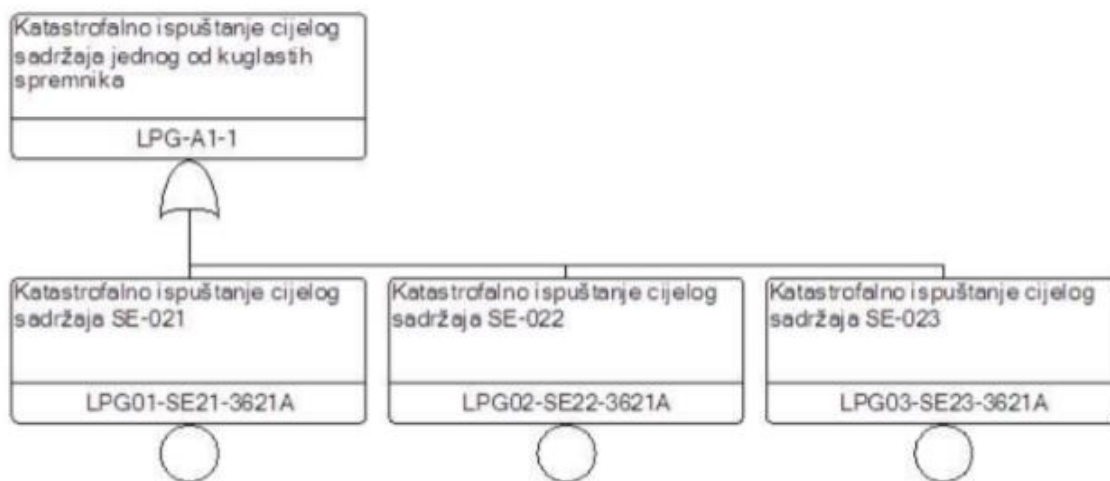
Katastrofalno trenutačno ispuštanje cijelog sadržaja tlačnog spremnika UNP-a.

Skladišni prostor Sršćica sadrži 3 tlačna spremnika UNP sa zapreminom 5.000 m<sup>3</sup>. UNP se skladišti na temperaturi približno 10°C pod tlakom 3,37 bara. Spremnici su smješteni na betonskom pojasu visine 1,5 m. Ovaj reprezentativni scenarij procjenjuje ozbiljnost i opseg mogućeg katastrofalnog gubitka jednog od kuglastih spremnika za skladištenje UNP u Sršćici.

U obzir se uzimaju temeljni događaji prema slijedećem:

<b>Opis temeljnog događaja:</b>	Katastrofalno ispuštanje cijelog sadržaja SE-021 Katastrofalno ispuštanje cijelog sadržaja SE-022 Katastrofalno ispuštanje cijelog sadržaja SE-023
<b>Ocjenjivana oprema:</b>	Kuglasti spremnik SE-021 Kuglasti spremnik SE-022 Kuglasti spremnik SE-023
<b>Ocjenjivana oprema:</b>	Kuglasti spremnik SE-021 Kuglasti spremnik SE-022 Kuglasti spremnik SE-023
<b>Posljedice:</b>	Ispuštanje ukapljenog plina, intenzivno isparavanje, moguć požar, ili eksplozija
<b>Poduzimane mjere:</b>	Trenutačno iniciranje procedure zatvaranja sigurnosnih ventila (ESD procedura).
<b>Pretpostavljena frekvencija vjerojatnosti ili pojave</b>	5,00E-7 događaja.godišnje-1 5,00E-7 događaja.godišnje-1 5,00E-7 događaja.godišnje-1
<b>Pretpostavljeni razlozi:</b>	Kritična greška materijala plašta spremnika zbog zamora materijala ili skrivene greške materijala

Frekvenciju pojave ovog reprezentativnog scenarija determinira Stablo grešaka UNP-A1 – katastrofalno ispuštanje cijelog sadržaja jednog od kuglastih spremnika.



Top Učestalost naj događaja  $F = 1,500E-06$

Br.	Učestalost	%	Događaj
1	$5,00E-07$	$3,33E+01$	UNP 03-SE23-3621A
2	$5,00E-07$	$3,33E+01$	UNP 02-SE22-3621A
3	$5,00E-07$	$3,33E+01$	UNP 01-SE21-3621A

Mogući pojedini scenariji nesreće definirani su u Stablu događaja UNP\_A1 – Katastrofalno ispuštanja cijelog sadržaja jednog od kuglastih spremnika.

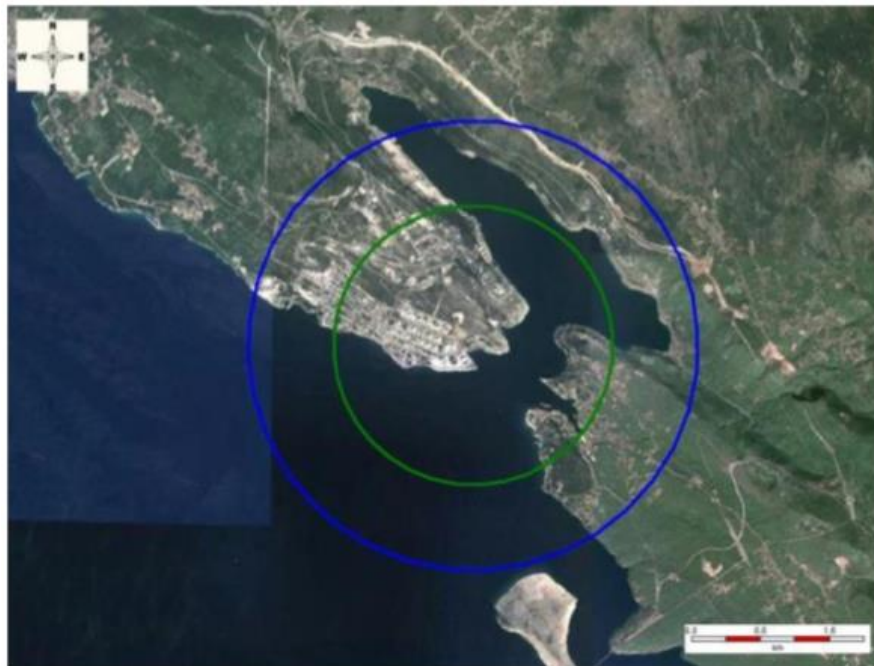
A1	Trenutačno zapaljivanje	Kasno zapaljivanje	Flash / VCE	Posljedice	ID Posljedica	Frekvencija [godina-1]
1,50E-06	0,7		0,6	Flash požar	UNP_A1_Flash	$6,30E-07$
			0,40	Rana eksplozija oblaka pare - VCE	UNP_A1_EVCE	$4,20E-07$
	0,3	0,9	0,6	Flash požar	UNP_A1_Flash	$2,43E-07$
			0,4	Odgodena eksplozija oblaka para - VCE	UNP_A1_KVCE	$1,62E-07$
	N			Disperzija	UNP_A1_0	$4,50E-08$
		0,1				



Opseg i ozbilnost mogućih posljedica za specifične krajnje točke je sažeta u tabeli prema slijedećem.

Scenarij		Katastrofalno ispuštanje cijelog sadržaja jednog od kuglastih spremnika					
Poticajni događaj		UNP-A1					
Ulazni parametri		Meteorološki uvjeti					
Supstanca	UNP mixture	1,5/ F	Temperatura	9,85°C	5,5/ D	Temperatura	9,85°C
Količina	4000 m <sup>3</sup>		Brzina vjeta	1,5 m/s		Brzina vjeta	5,5 m/s
Temperatura	10°C		Klasa stabilnosti atmosfere prema Pasquillu	F		Klasa stabilnosti atmosfere prema Pasquillu	D
Tlak	3,7 barg						
Finalne vrijednosti parametra nakon ispuštanja				Osobine supstance			
Temperatura [°C]		-36		UFL [% obj.]		9,1	
Brzina ispuštanja [m/s]		-		LFL [% obj.]		1,8	
Masa toka [kg/s]		-		Temperatura buktinje [°C]		-	
Frakcija tekuće faze [%]		75		LC50 [ppm]		N/A	
Promjer kapi [µm]		240					
Trajanje ispuštanja [s]		-					
Posljedice		1,5/F		5,5/D			
Disperzija	Koncentracija	Udaljenost [m]	Visina [m]	Udaljenost [m]	Visina [m]		
	UFL	223	2	390	2		
	LFL	1625	0	1562	0		
	LFL/2	2617	0	2098	0		
Flash požar	Koncentracija	Udaljenost [m]	Visina [m]	Udaljenost [m]	Visina [m]		
	LFL	1625	0	1562	0		
	LFL/2	2617	0	2098	0		
Rana eksplozija oblaka pare - VCE	Nadtlak	Udaljenost nadtlaka [m]	Udaljenost nadtlaka [m]				
	0,03 bar	2149	2149				
	0,07 bar	1166	1166				
	0,14 bar	735	735				
	0,3 bar	458	458				
0,6 bar	304	304					
Odgođena eksplozija oblaka para - VCE	Nadtlak	Udaljenost nadtlaka [m]	Udaljenost nadtlaka [m]				
	0,03 bar	3514	3270				
	0,07 bar	3017	2605				
	0,14 bar	2834	2342				
	0,3 bar	2727	2214				
0,6 bar	2678	2161					
Vatrena kugla - BLEVE	Toplinski tok	Udaljenost toplinskog toka [m]	Udaljenost toplinskog toka [m]				
	125 kJ/m <sup>2</sup>	2075	2075				
	200 kJ/m <sup>2</sup>	1634	1634				
	350 kJ/m <sup>2</sup>	1199	1199				
	Radius vatrene kugle [m]	Trajanje vatrene kugle (BLEVE) [s]					
	340	35					
Napomena: Toplinske posljedice se mogu dogoditi usljed utjecanja toplinskog isijavanja u blizini jednog od kuglastih spremnika. Ishod eksplozije u obliku vatrene lopte (BLEVE) – Fireball je uzeta u obzir kao dio domino efekta u kalkulaciji Individualnog i Društvenog rizika.							

## Flash požar

U slučaju trenutnog zapaljivanja zapaljive supstance, može se pojaviti flash požar.








-  DGZ - Donja granica zapaljivosti
-  DGZ/2 - 50% donje granice zapaljivosti

Slika 23. Prikaz udaljenosti utjecaja granica zapaljivosti u slučaju flash požara (Izvor: VURUP, a.s. Izvješće o sigurnosti Rafinerije nafte Rijeka za postrojenje za skladištenje i ekspediciju LPG, ožujak 2015.g.)

## Rana eksplozija oblaka pare – VCE

U slučaju trenutnog zapaljivanja zapaljive supstance može se pojaviti rana eksplozija oblaka pare (Early VCE).

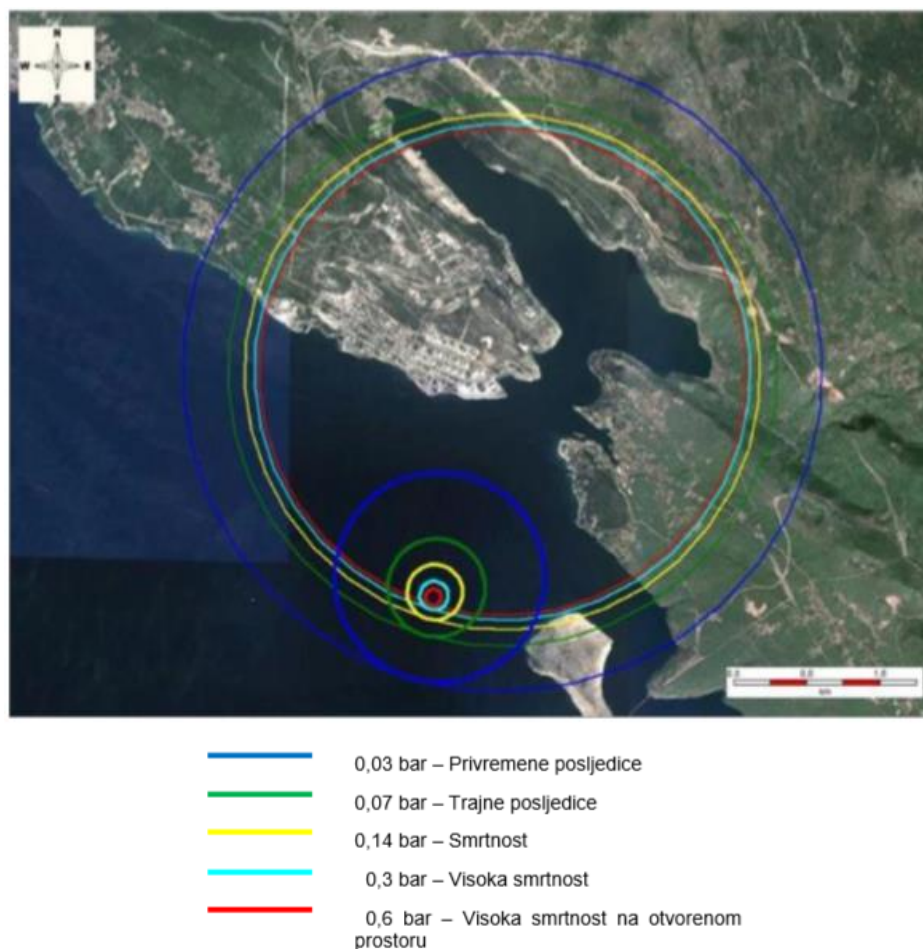


	0,03 bar – Privremene posljedice
	0,07 bar – Trajne posljedice
	0,14 bar – Smrtnost
	0,3 bar – Visoka smrtnost
	0,6 bar – Visoka smrtnost na otvorenom prostoru

**Slika 24. Prikaz udaljenosti utjecaja u slučaju pojave rane eksplozija oblaka pare (Izvor: VURUP, a.s. Izvješće o sigurnosti Rafinerije nafte Rijeka za postrojenje za skladištenje i ekspediciju LPG, ožujak 2015.g.)**

### **Odgodena eksplozija oblaka para – VCE**

U slučaju zakašnjelog zapaljivanja, može se pojaviti eksplozija oblaka pare - VCE.



**Slika 25. Prikaz udaljenosti utjecaja u slučaju pojave eksplozije oblaka pare (Izvor: VURUP, a.s. Izvješće o sigurnosti Rafinerije nafte Rijeka za postrojenje za skladištenje i ekspediciju LPG, ožujak 2015.g.)**

Zapaljivanje se može pojaviti na udaljenosti 2.590 m od izvora ispuštanja, te uzrokuje nadtlak 0,6 bara u radijusu 88 m.

Zapaljivanje se može pojaviti na udaljenosti 2570 m od izvora ispuštanja, te uzrokuje nadtlak 0,3 bara u radijusu 157 m.

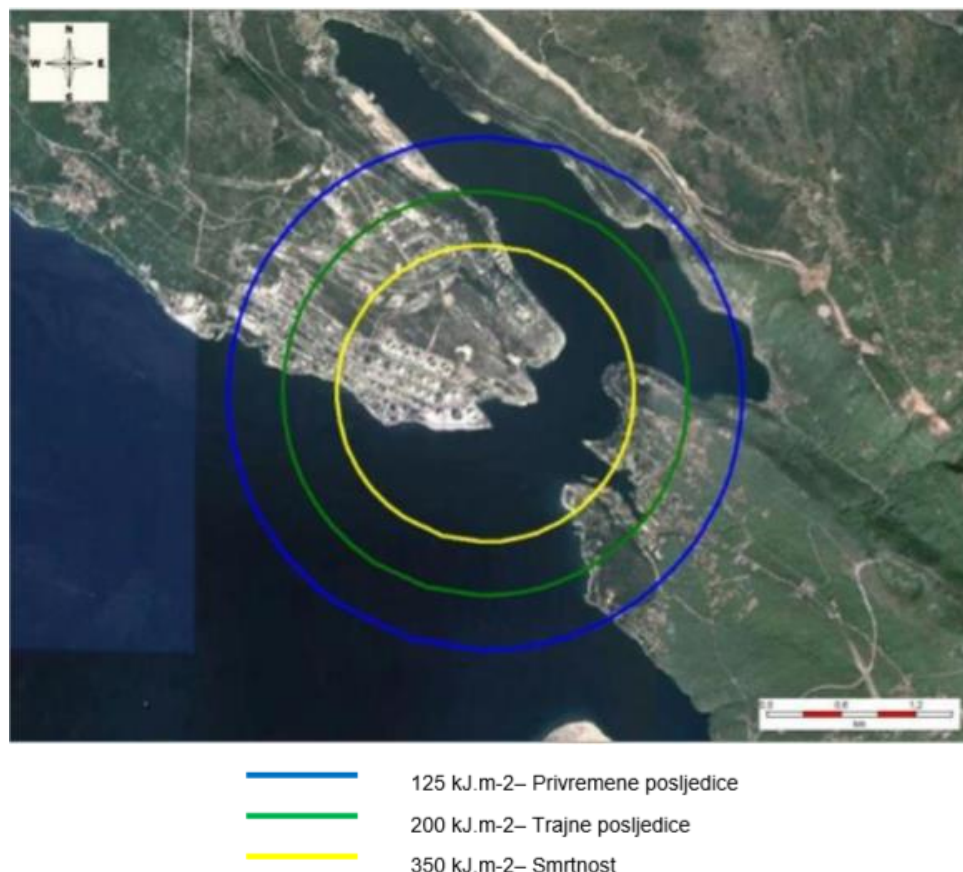
Zapaljivanje se može pojaviti na udaljenosti 2.530 m od izvora ispuštanja, te uzrokuje nadtlak 0,14 bara u radijusu 304 m.

Zapaljivanje se može pojaviti na udaljenosti 2.480 m od izvora ispuštanja, te uzrokuje nadtlak 0,07 bara u radijusu 537 m.

Zapaljivanje se može pojaviti na udaljenosti 2.360 m od izvora ispuštanja, te uzrokuje nadtlak 0,03 bara u radijusu 1.154 m.

### **Vatrena kugla - BLEVE**

U slučaju domino efekta može se pojaviti požar u obliku vatrene lopte - BLEVE. Požar u obliku vatrene lopte će se vjerojatno dogoditi kao nastavak vatre ili izvora intenzivnog toplinskog toka u blizini kuglastih spremnika. Utjecaj vatrene lopte na okolnu populaciju je uzet u obzir kao dio domino efekta u kalkulaciji individualnih i društvenih rizika.



**Slika 26. Prikaz udaljenosti utjecaja vatrene lopte (Izvor: VURUP, a.s. Izvješće o sigurnosti Rafinerije nafte Rijeka za postrojenje za skladištenje i ekspediciju LPG, ožujak 2015.g.)**

Radijus vatrene lopte može biti 340 m u trajanju 35 sekundi. Njena visina podizanja može biti 679 m. Visina podizanja plamena je definirana kao udaljenost od sredine vatrene lopte do tla ispod nje. To znači, ako se vatrene lopta pojavi iznad najviše zemljopisne točke rafinerije Rijeka, tada će djelovati iznad cijele površine Rafinerije.

#### **Scenarij br. 4 Ispuštanje maksimalne količine sadržaja spremnika sirove nafte 331-SA-018 u okoliš i zapaljenje**

Spremnik sirove nafte 331-SA-018 je smješten na nadmorskoj visini od cca 26 m kod rta na ulazu u Bakarski zaljev. Istočno se teren obrušava prema moru, a zapadno raste nadmorska visina predstavljajući djelomičnu prirodnu barijeru. Učestalost na ruži vjetrova pokazuje da prevladavaju SSI vjetrovi.

Osnovne dimenzije spremnika:

- $Q = 72.000 \text{ m}^3$
- promjer 73,5 m
- visina 17,08 m
- opseg spremnika 230,8 m
- površina spremnika  $4.240,80 \text{ m}^2$

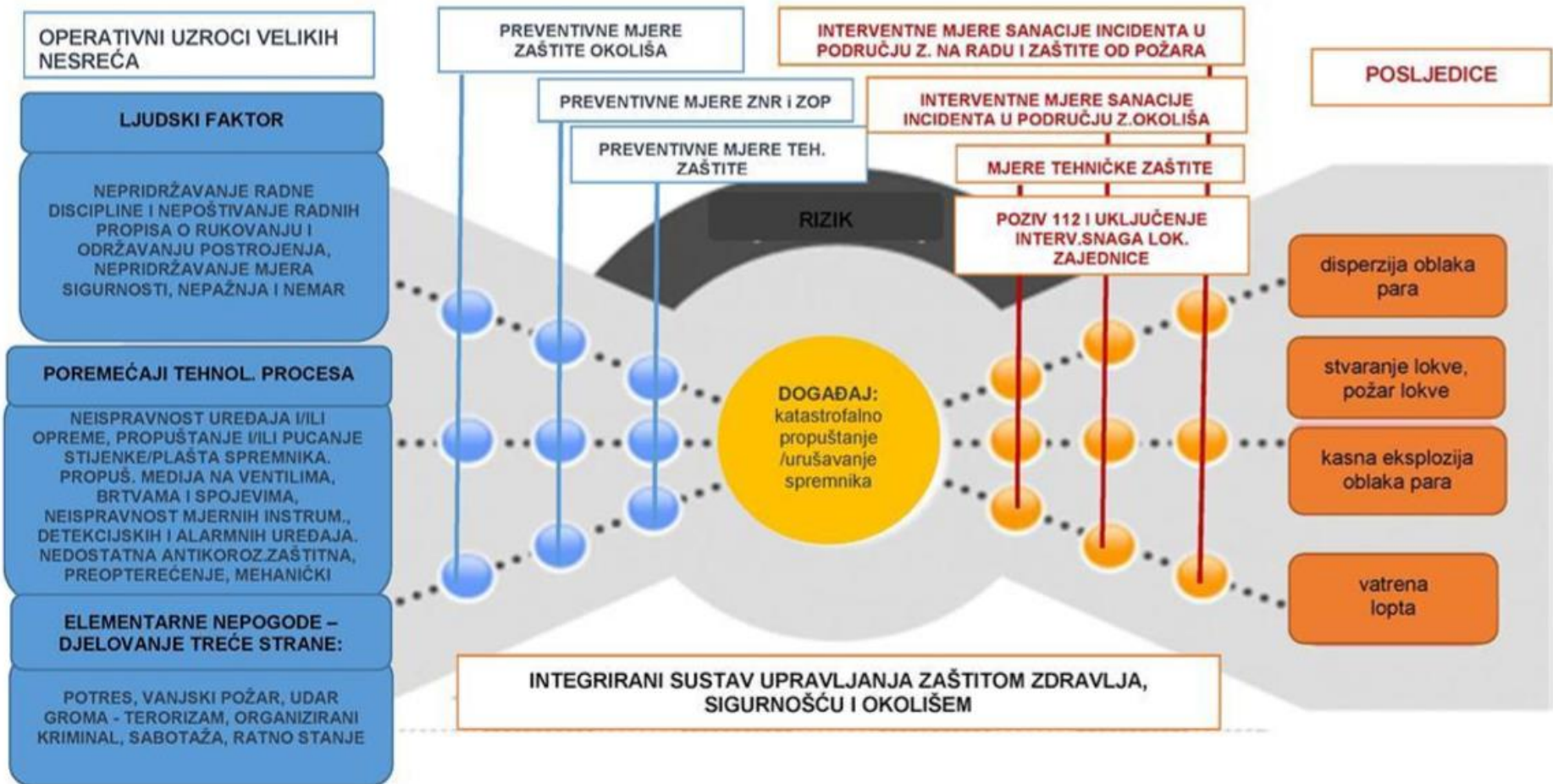
Spremnik ima plivajući krov. Površina prstena spremnika je  $140 \text{ m}^2$ . Oko spremnika izgrađena je tankvana površine  $14.500 \text{ m}^2$  koja može primiti čitav sadržaj spremnika.

Ulazni parametri za izračune:

<b>Radni tlak posude</b>	-
<b>Temperatura</b>	25°C
<b>Relativna vlažnost atmosfere</b>	50%
<b>Brzina vjetra</b>	1,5 m/s
<b>Pasqualova stabilnost</b>	F
<b>Insolacija</b>	0 W/m <sup>2</sup>
<b>Vrijeme usrednjavanja za zapaljive tvari</b>	18,75 s
<b>Koncentracija DGE</b>	12.072,3 ppm
<b>Koncentracija 50% DGE</b>	6.036,14 ppm
<b>Koncentracija GGE</b>	78.407,1 ppm
<b>Podloga za lokvu</b>	čvrsta/beton
<b>Hrapavost površine</b>	1
<b>Oblik posude</b>	cilindrična
<b>Granične razine nadtlaka</b>	0.03, 0.07, 0.14, 0.3, 0.6 bar
<b>Granične razine toplinskog zračenja (vrijeme izloženosti 60 se)</b>	12.5, 10, 7, 5, 3 kW/m <sup>2</sup>
<b>Metodologija</b>	TNT
<b>Zadana efikasnost TNT</b>	10 %
<b>Udar zrak/tlo</b>	zrak
<b>Model idealni/realni plin</b>	realni

Na slijedećoj slici nalazi se grafički prikaz uzroka i posljedica za scenarij propuštanja spremnika.





Slika 27. Grafički prikaz uzroka i posljedica za scenarij propuštanja spremnika

Stvaranjem pukotine na spremniku započinje istjecanje goriva u spremnički prostor tankvane. Četiri su moguća stupnja posljedica, ovisno o količini ispuštenog materijala iz spremnika i mogućnosti tehničke intervencije koja će spriječiti daljnje razvijanje incidenta u neželjenom smjeru:

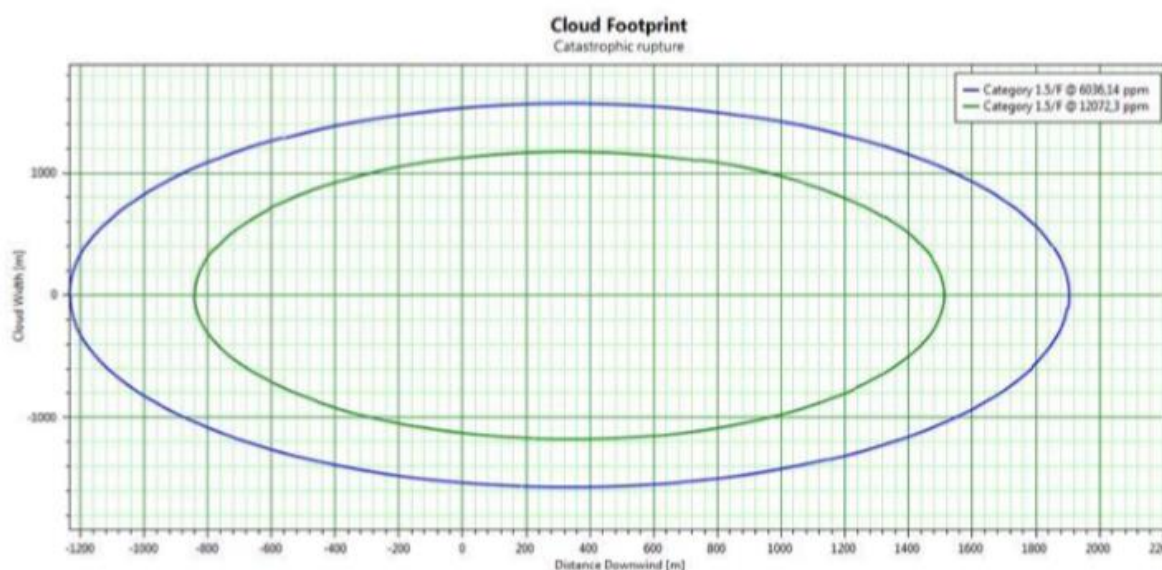
- a) disperzija para
- b) stvaranje lokve i njezino zapaljenje
- c) kasna eksplozija oblaka para
- d) vatrena lopta.

Rezultati: Oblak naftnih para se uzemljuje nakon cca. 23 sekundi na udaljenosti od 61 metar. Pasivno širenje tlom započinje nakon 38 sekundi i 79 metara.

Tablica 11. Stvaranje oblaka para i njegova disperzija

Vrijeme / s	Udaljenost / m	Visina / m	Koncentracija* / ppm	Brzina / m/s	Gustoća oblaka / kg/m <sup>3</sup>
0	0	2	1.000.000	1,56	792
23	61	0	932.398	7,34	33,97
32	79	0	173.339	1,50	1,57

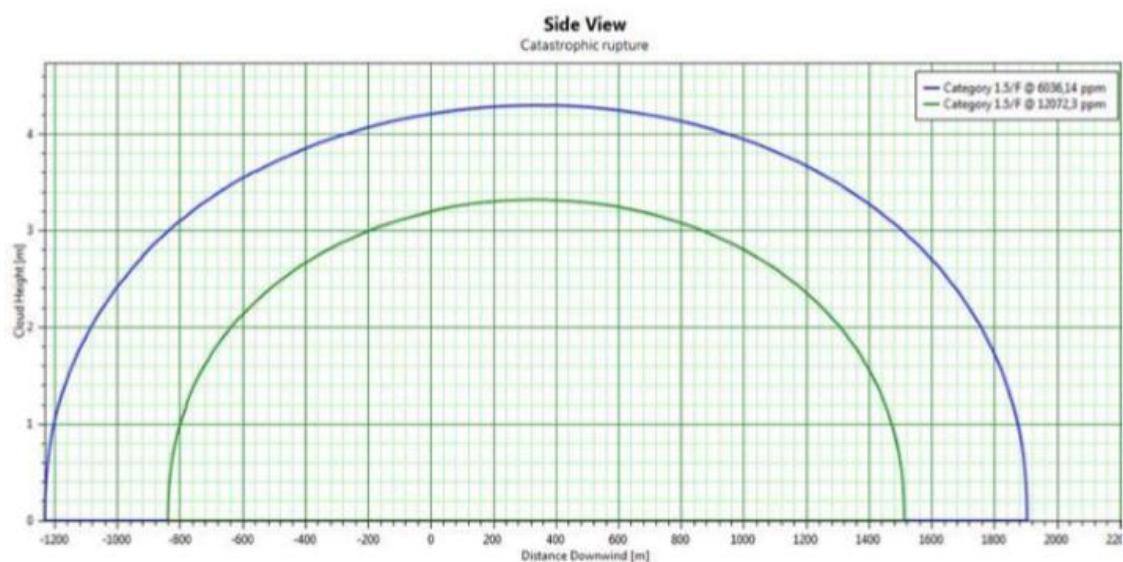
\*Usrednjavanje koncentracije zbog utjecaja vjetrova na 18,75 s (Phast-Unified Dispersion Model)



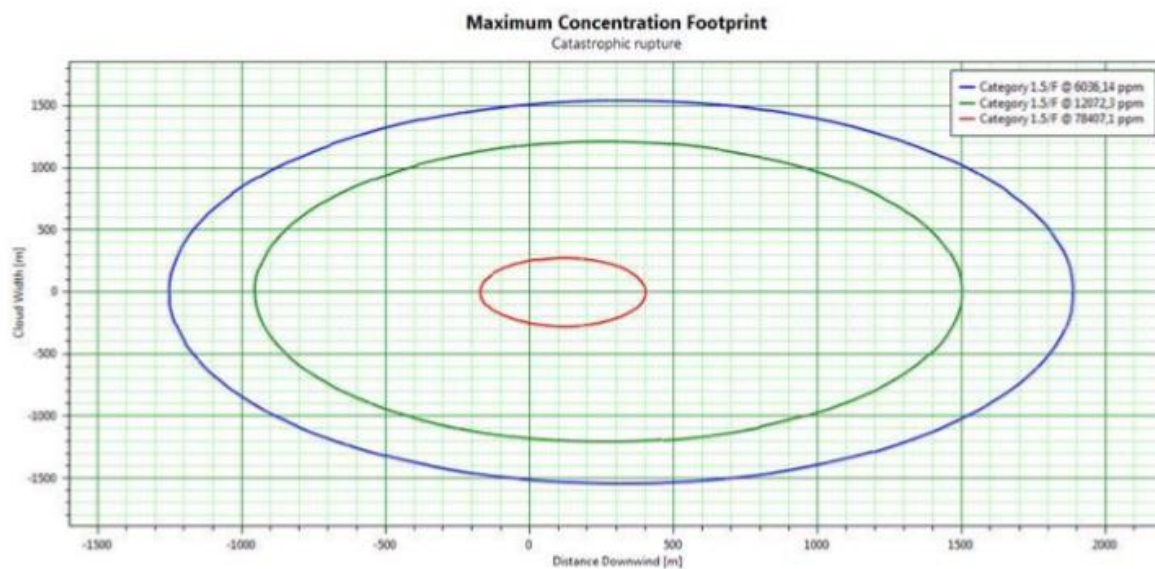
Slika 28. Otišak sa širinom oblaka para

Tablica 12. Granične koncentracije

Granične koncentracije (usrednjavanje na 18,75 s)	Udaljenost / m
78.407 ppm (GGE)	420
12.072 ppm (DGE)	1525
6.036 ppm (50DGE)	1918



Slika 29. Bočni prikaz s visinom oblaka para

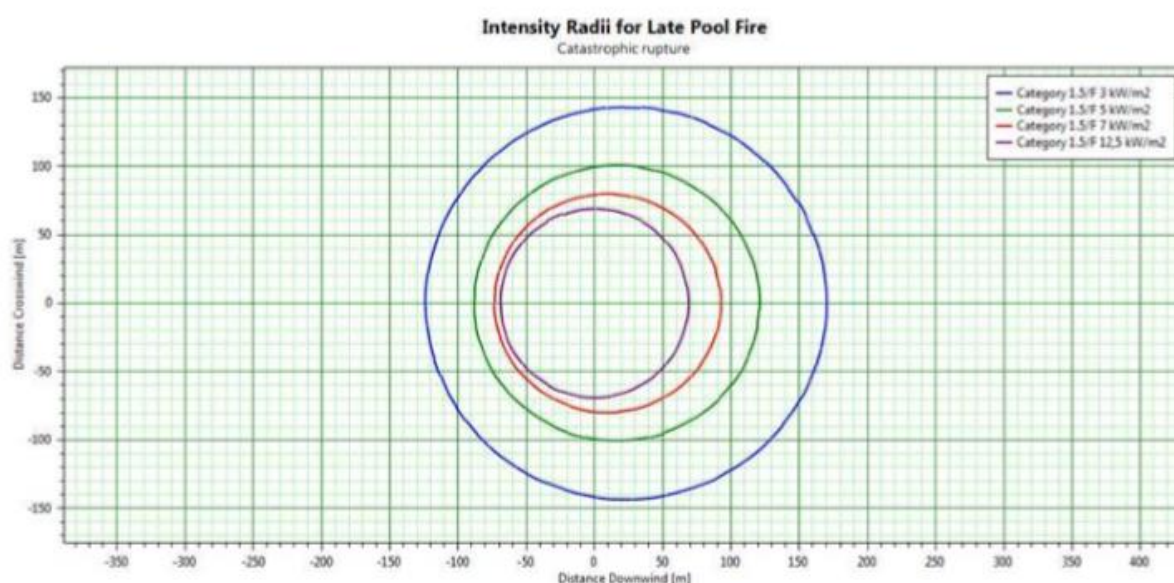


Slika 30. Najviše koncentracije u ppm unutar oblaka para

## Rani i kasni požar lokve

Do zapaljenja stvorene lokve, ovisno o udaljenosti od izvora curenja i vremenskom intervalu, može doći u dva slučaja koje zovemo tzv. rani i kasni požar lokve. Scenarij ranog požara opisuje zapaljenje lokve koje se događa na početku ispuštanja zapaljive tvari, tijekom širenja lokve. Kasni požar je modeliran za vrijeme u kojem je lokva dosegnula najveći promjer. U navedenom scenariju registriramo kasni požar lokve maksimalnog promjera 136 m.

Intenzitet toplinskog zračenja za kasni požar lokve	Udaljenost / m
3 kW/m <sup>2</sup>	170
5 kW/m <sup>2</sup>	121
7 kW/m <sup>2</sup>	92
12,5 kW/m <sup>2</sup> (granica domino efekta)	69

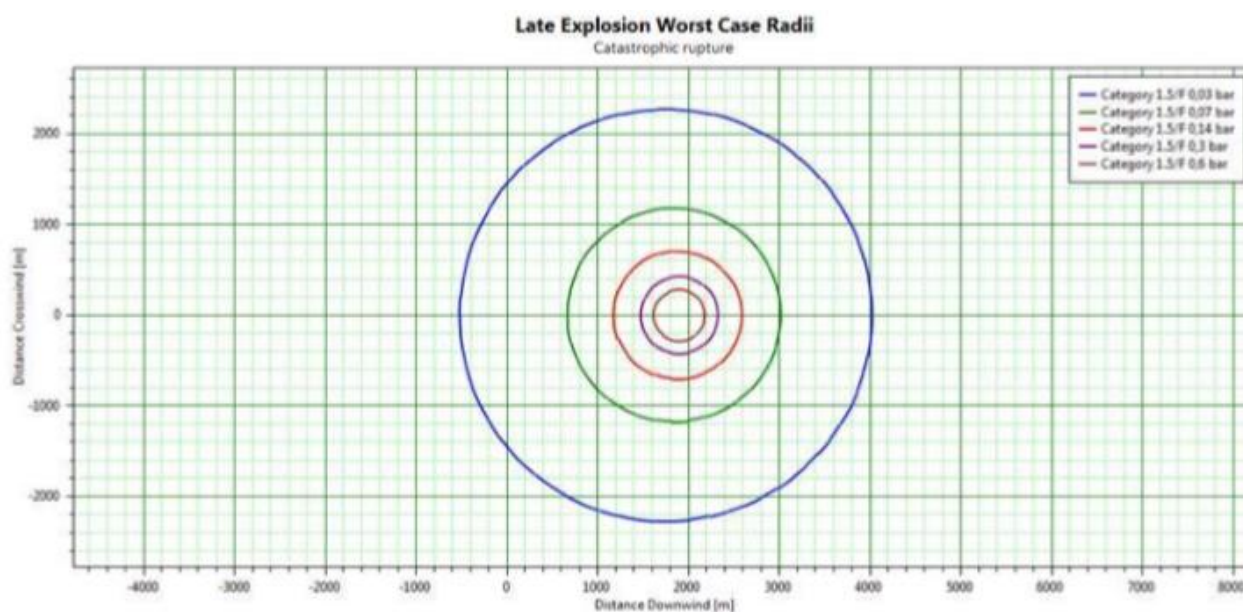


Slika 31. Radijus intenziteta toplinskog zračenja za požar lokve

## Rana i kasna eksplozija

Rana eksplozija: ne postoji opasnost. Kasna eksplozija: događa se na fronti proširenog oblaka. Količina zapaljive tvari koja sudjeluje u eksploziji je zadana granicama eksplozivnosti u vrijeme zapaljenja.

Nadtlak / bar	Maksimalna udaljenost udarnog vala / m
0,03	4022
0,07	3017
0,14	2586
0,30 (granica domino efekta)	2326
0,60	2183

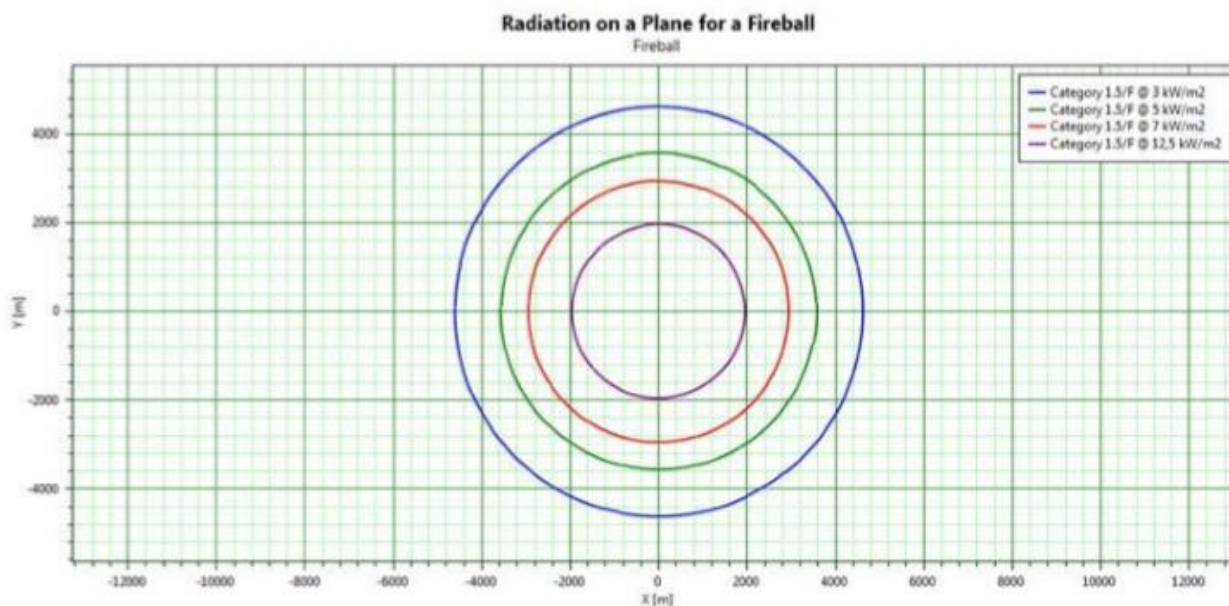


Slika 32. Prikaz zona nadtlaka za kasnu eksploziju

Nadtlak / bar	Masa koja sudjeluje u eksploziji / kg	Udaljenost do mjesta zapaljenja / m
0,03	863.453	1750
0,07	750.230	1840
0,14	644.996	1880
0,30	590.333	1900
0,60	590.333	1900

### Scenarij vatrene kugle u slučaju zapaljenja punog spremnika

Radijus vatrene kugle:	1075 m
Trajanje vatrene lopte:	10 s
Snaga zračenja	238 kW/m <sup>2</sup>
Visina vatrene kugle	2145 m



Slika 33. Intenzitet zračenja vatrene lopte unutar x/y ravnine

### Vjerojatnost izvanrednog događaja i procjena broja žrtava

#### Scenarij br. 1 Katastrofalno ispuštanje sadržaja iz spremnika UNP-a

- Vjerojatnost

Izračun dobiven licenciranim softverskim alatom Phast (VURUP, a.s.).

Vjerojatnost:  $5 \times 10^{-7}$

- Procjena broja žrtava

Metoda izračuna: IAEA-TECDOC-727, za glavno skladište, pothlađen plin, ukapljen tlakom.

$C_{d,t} = P$  (pogođeno područje)  $\times \delta$  (gustoća naseljenosti unutar pogođenog pojasa; osoba/ha)  $\times f_p$  (korekcijski čimbenik za rasprostranjenost stanovništva)  $\times f_u$  (korekcijski čimbenik ublažavajućih učinaka)

Broj označava smrtno stradalih slučajeva među osobama koje žive ili rade u području zone opasnosti tijekom nesreće koju izaziva tvar (t) po utvrđenoj djelatnosti.

Količina (5000m<sup>3</sup>) = E II (40 ha), mimo stambeno područje, 50% naseljenosti

$C_{d,t} = 40 \times 20 \times 1 \times 1 = 800$  osoba

#### Scenarij br. 4 Ispuštanje maksimalne količine sadržaja spremnika sirove nafte 331-SA-018 u okoliš i zapaljenje

##### - Vjerojatnost

Procjena vjerojatnosti temelji se na IAEA – TECDOC-727 metodi koja polazi od već unaprijed određenih vjerojatnosti neželjenih događaja pojedinih dijelova procesa koji su normirani u tablicama (Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, BEČ, 1993.).

$$N_{p,t} = N^*_{p,t} + n_{ui} + n_z + n_o + n_n,$$

$N = | \log_{10} P |$  gdje je

$N^*_{p,t}$  - prosječan broj vjerojatnosti za postrojenje i tvar

$n_{ui}$  - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara

$n_z$  - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za sigurnosne sustave povezane sa zapaljivim tvarima

$n_o$  - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za organizacijsku i upravljačku sigurnost

$n_n$  - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za smjer vjetra prema naseljenom području

$N$  - broj vjerojatnosti

$P$  - vrijednost učestalosti

$$N_{p,t} = 7 + (-2) + 0,5 + 0 + 0,5 = 6$$

$$P = 1 \times 10^{-6} \text{ nesreća god}^{-1}$$

##### - Procjena broja žrtava

$C_{d,t} = P$  (pogođeno područje)  $\times \delta$  (gustoća naseljenosti unutar pogođenog pojasa; osoba/ha)  $\times f_P$  (korekcijski čimbenik za rasprostranjenost stanovništva)  $\times f_u$  (korekcijski čimbenik ublažavajućih učinaka)

Broj označava smrtno stradalih slučajeva među osobama koje žive ili rade u području zone opasnosti tijekom nesreće koju izaziva tvar (t) po utvrđenoj djelatnosti.

Količina (72 000 t) = D II (6 ha), mirno stambeno područje, 50% naseljenosti

$$C_{d,t} = 6 \times 20 \times 1 \times 1 = 120 \text{ osoba}$$

### 5.3 Procjena posljedica po sve važne sadržaje na području Vanjskog plana

Procjena posljedica radi se za ispuštanje ukupnog sadržaja najvećeg spremnika u postrojenju do krajnje točke zone unutar koje se mogu očekivati utjecaji na ljude, materijalna dobra i okoliš.

Na slijedećoj slici prikazane su zone privremenih i trajnih posljedica za ispuštanje iz spremnika sirove nafte (331-SA-18) na lokaciji RN Rijeka (maksimalna zona utjecaja – područje Vanjskog plana).

Ove zone prikazane su jer u zoni privremenih posljedica ne očekuju značajne materijalne štete kao ni ozljede među ljudima dok se u zoni trajnih posljedica očekuje materijalna šteta kao i ozljede među ljudima te bi u ovoj zoni bilo potrebno evakuirati ljude.

#### 5.3.1 Ugroženi objekti i stanovništvo na području Vanjskog plana

U slijedećoj tablici prikazan je broj stanovnika na području Općine Kostrena i gradova Bakar i Kraljevica (naselja koja su pogođena u slučaju velike nesreće (najgori mogući slučaj) na lokaciji RN Rijeka).

Tablica 13. Broj stanovnika u naseljima koja su ugrožena u slučaju velike nesreće

JLS	Naselje	Broj stanovnika
Grad Bakar	Praputnjak	593
	Bakar	1473
	Krasica	1353
	Hreljin	2206
Općina Kostrena	Kostrena	4180
Grad Kraljevica	Bakarac	313
	Kraljevica	2857
	Mali dol	180

U nastavku se nalazi kartografski i tablični prikaz objekata unutar pojedine zone utjecaja uslijed velike nesreće (najgori mogući slučaj).





Slika 34. Zona trajnih i privremenih posljedica u slučaju ispuštanja ukupnog sadržaja najvećeg spremnika u području postrojenja RN Rijeka

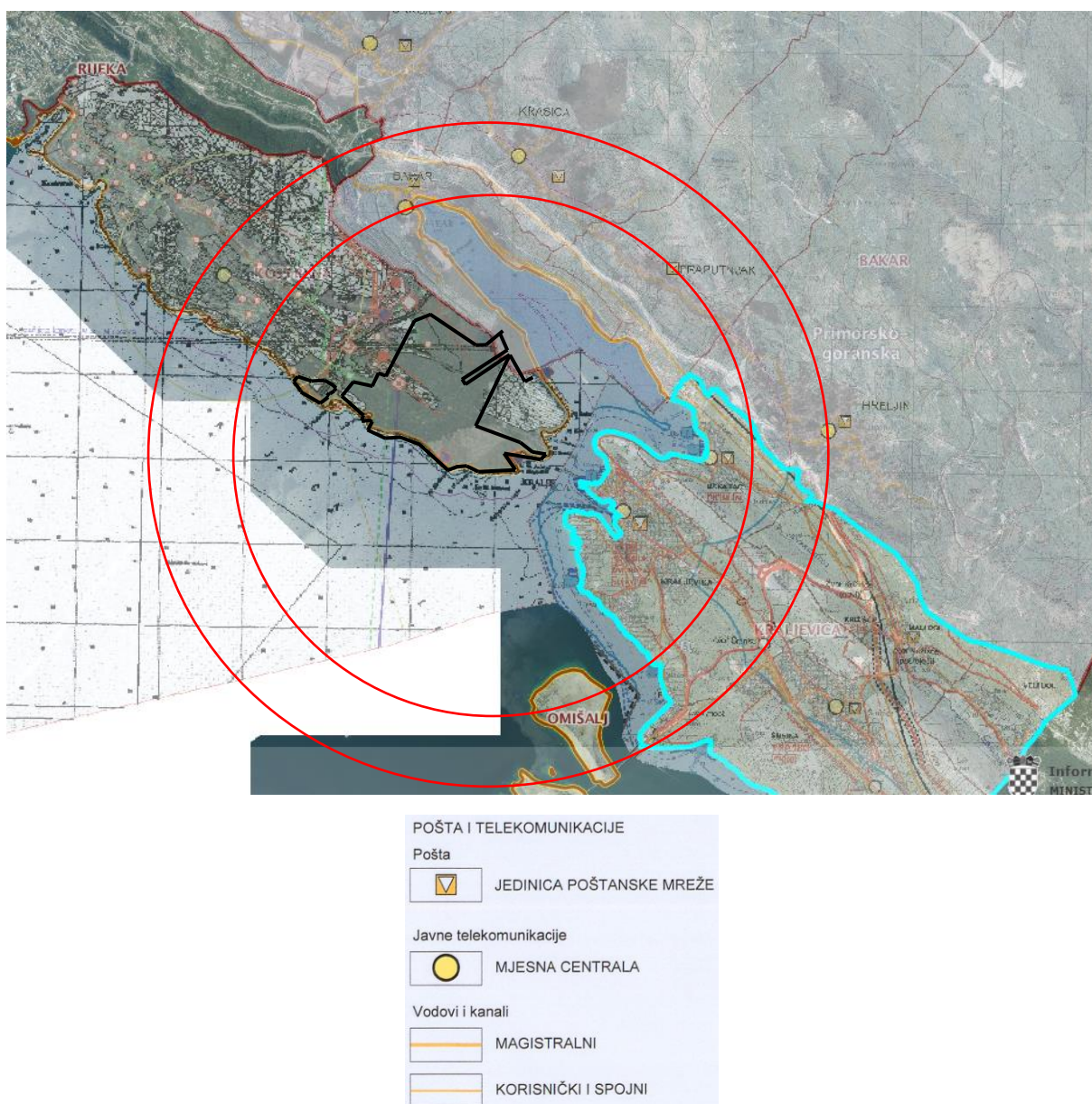
**Tablica 14. Popis objekata i procjena broja ugroženih osoba (na pojedinom objektu) u zoni trajnih i privremenih posljedica**

	Objekti unutar zone	Broj osoba	
	<b>Zona trajnih posljedica</b>	<b>Općina Kostrena</b>	
Crkva Sv. Barbare		-	
Groblje		-	
IND-EKO d.o.o.		103	
HEP Termoelektrana Rijeka		86	
DVD Kostrena		25	
<b>Grad Bakar</b>			
Luka Bakar		50	
Učenički dom		82	
Pomorska škola i sportska dvorana		413	
Crkva Sv. Margarete		-	
Ambulanta Bakar		-	
Nogometni klub Borac		Kapacitet stadiona je 1000 gledatelja	
Istrabenz plini d.o.o.		34	
<b>Grad Kraljevica</b>			
Centar za rehabilitaciju Fortica		34 djelatnika Kapacitet: 55 korisnika u stalnom smještaju 25 korisnika u poludnevnom smještaju	
DVD Kraljevica		20 vatrogasaca	
Groblje Kraljevica		-	
Benzinska postaja INA d.d.		-	
Nogometno igralište Kraljevica		630 sjedećih mjesta	
Dom zdravlja Kraljevica		-	
Gradska uprava		-	
Pošta		-	
Ljekarna		-	
Luka Kraljevica		-	
Dalomont d.o.o.		150	
Dječji vrtić Orepić		143	
Sportska dvorana Kraljevica		-	
Hotel Kraljevica		129 ležaja Restoran ima 200 sjedećih mjesta	
Benzinska postaja Petrol d.o.o.		-	
Neograf d.o.o.		40	
<b>Zona privremenih posljedica (ne očekuje se potreba za evakuacijom stanovništva)</b>		<b>Grad Bakar</b>	
		DVD Bakar	10 vatrogasaca
	Hotel Jadran	(zatvoren)	
	Društveni dom Bakar	-	
	Gradska uprava	26	
	Pošta Bakar	-	
	Crkva Sv. Andrije	-	
	Dječji vrtić Fiolica	37	
	Osnovna škola Bakar	200	
	Ljekarna Bakar	-	
	Groblje Bakar	-	
	Groblje Krasica	-	
	Ambulanta Krasica	-	
	Pošta Krasica	-	
	Ljekarna Krasica	-	
	Područna škola Krasica	47	

	Crkva gospe Karmelske	-
	Sportski centar Hroljevo	-
	<b>Grad Kraljevica</b>	
	Turističko naselje uvala Scott	-
	Benzinska postaja Tifon sjever	-
	Benzinska postaja Tifon jug	-

## 5.3.2 Infrastrukturni sustavi na području Vanjskog plana

### Telekomunikacijski sustavi i pošta

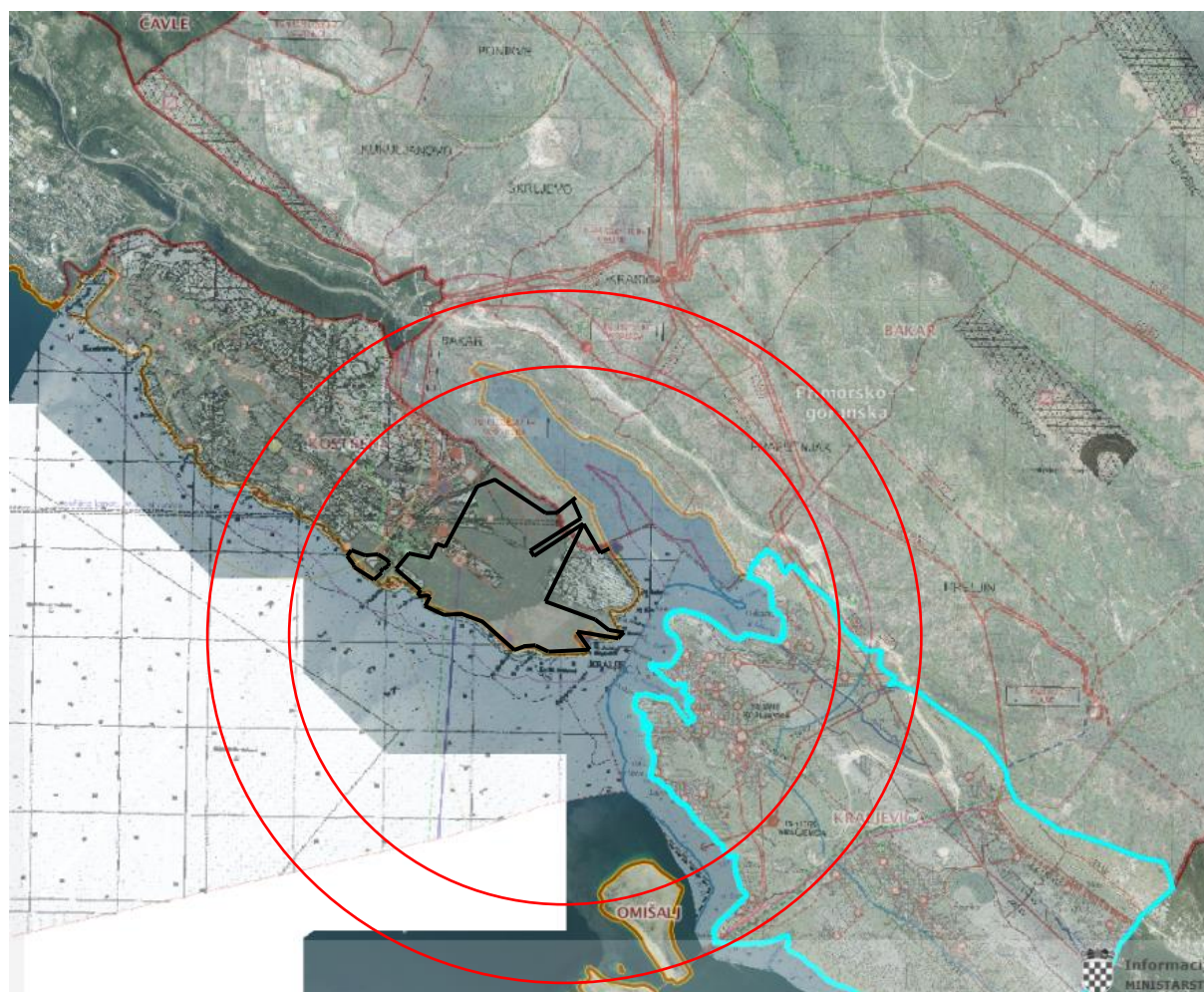


Slika 35. Sustav telekomunikacija i pošta na području Vanjskog plana

**Tablica 15. Objekti telekomunikacijskog sustava u zoni trajnih i privremenih posljedica**

	<b>Općina Kostrena</b>	<b>Grad Bakar</b>	<b>Grad Kraljevica</b>
<b>Telekomunikacijski sustavi i mreže</b>	Aktivni samostojeći antenski stup	Jedinica poštanske mreže Bakar	Mjesna telefonska centrala Kraljevica
	Korisnički i spojni vodovi i kanali	Mjesna centrala Bakar	Poštanski centar Kraljevica
		Jedinica poštanske mreže Krasica	Mjesna telefonska centrala Bakarac
		Mjesna centrala Krasica	Jedinica poštanske mreže Bakarac
		Jedinica poštanske mreže Praputnjak	Dijelovi TK kabela I. i II. razine te korisničkih i spojnih vodova i kanala
		Dijelovi magistralnog te korisničkih i spojnih vodova i kanala	

### Energetski sustav



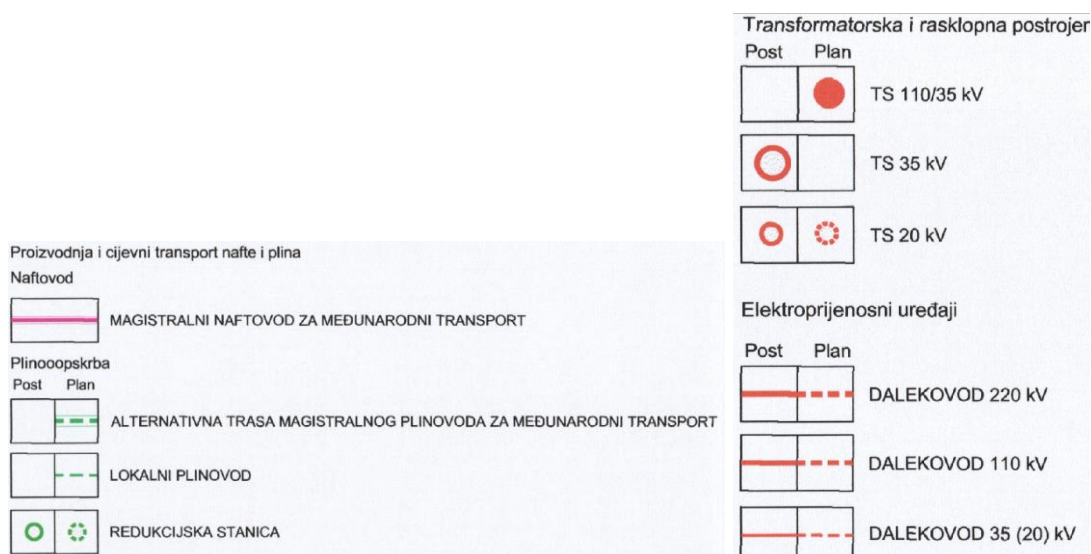
## BAKAR

PROIZVODNJA I CIJEVNI TRANSPORT NAFTE I PLINA		ELEKTROENERGETIKA																			
<b>NAFTOVOD</b> <table border="1"> <tr> <td>postojeće</td> <td>planirano</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>		postojeće	planirano			<b>PROIZVODNI UREĐAJI</b> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>termoelektrana - TE</td> </tr> <tr> <td></td> <td>elektrovučno postrojenje</td> </tr> <tr> <td></td> <td>potencijalne lokacije vjetroelektrana</td> </tr> </table>			termoelektrana - TE		elektrovučno postrojenje		potencijalne lokacije vjetroelektrana								
postojeće	planirano																				
	termoelektrana - TE																				
	elektrovučno postrojenje																				
	potencijalne lokacije vjetroelektrana																				
<b>PLINOVOD</b> <table border="1"> <tr> <td>postojeće</td> <td>planirano</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>		postojeće	planirano			<b>TRANSFORMATORSKA I RASKLOPNA POSTROJENJA</b> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>TS MELINE 400/220/110 kV</td> </tr> <tr> <td></td> <td>TS 110/35(25) kV</td> </tr> </table>			TS MELINE 400/220/110 kV		TS 110/35(25) kV										
postojeće	planirano																				
	TS MELINE 400/220/110 kV																				
	TS 110/35(25) kV																				
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>magistralni za međunarodni transport</td> </tr> <tr> <td></td> <td>magistralni</td> </tr> <tr> <td></td> <td>lokalni</td> </tr> <tr> <td></td> <td>mjerno redukcijaska stanica (MRS, MČS)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>redukcijaska stanica</td> </tr> <tr> <td></td> <td>nekadašnji cjevovod koksnog plina - višenamjenski infrastrukturni koridor</td> </tr> </table>			magistralni za međunarodni transport		magistralni		lokalni		mjerno redukcijaska stanica (MRS, MČS)		redukcijaska stanica		nekadašnji cjevovod koksnog plina - višenamjenski infrastrukturni koridor	<b>ELEKTROPRIJENOSNI UREĐAJI</b> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>dalekovod 400 kV</td> </tr> <tr> <td></td> <td>dalekovod 220 kV</td> </tr> <tr> <td></td> <td>dalekovod 110 kV</td> </tr> </table>			dalekovod 400 kV		dalekovod 220 kV		dalekovod 110 kV
	magistralni za međunarodni transport																				
	magistralni																				
	lokalni																				
	mjerno redukcijaska stanica (MRS, MČS)																				
	redukcijaska stanica																				
	nekadašnji cjevovod koksnog plina - višenamjenski infrastrukturni koridor																				
	dalekovod 400 kV																				
	dalekovod 220 kV																				
	dalekovod 110 kV																				

## KOSTRENA

postojeće	planirano		
		TERMOELEKTRANA	
		RASKLOPNO POSTROJENJE	
		ELEKTROVUČNO POSTROJENJE	
		DALEKOVOD 220 kV	
		DALEKOVOD 110 kV	
		DALEKOVOD 35 kV	
		KABEL 10(20) kV	
		TRAFOSTANICA 110/25 kV	
		TRAFOSTANICA 35 kV	
		TRAFOSTANICA 10(20)/0.4 kV	
		MAGISTRALNI PLINOVOD	
		DISTRIBUTIVNI PLINOVOD	
		LOKALNI PLINOVOD	
		MJERNO-REDUKCIJSKA STANICA	
		RAFINERIJA NAFTE	
		MAGISTRALNI NAFTOVOD	
		PRODUKTOVOD - MAZUTOVOD	

## KRALJEVICA

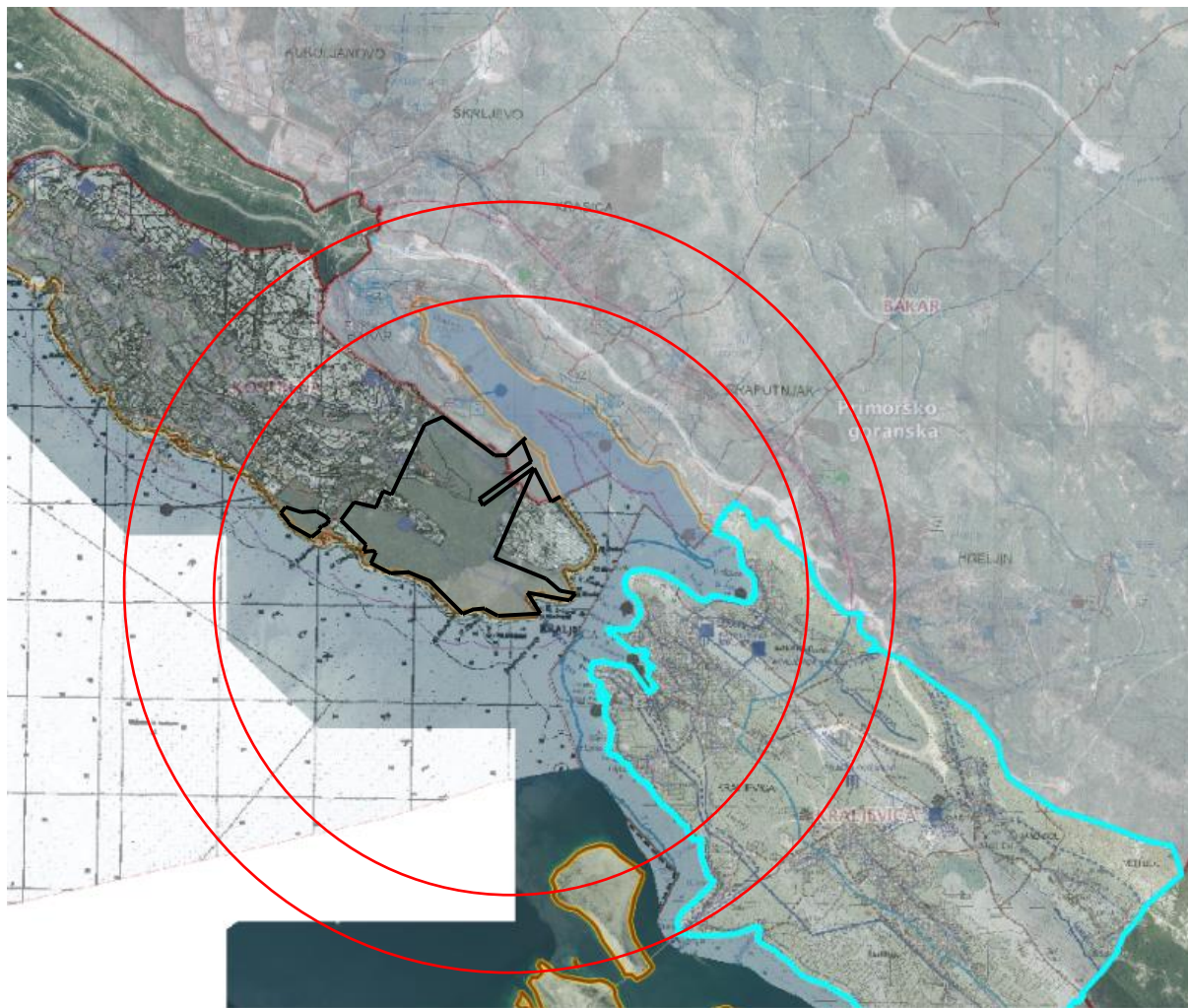


Slika 36. Energetski sustav na području Vanjskog plana









Tablica 16. Objekti energetskog sustava u zoni trajnih i privremenih posljedica

	Općina Kostrena	Grad Bakar	Grad Kraljevica
Energetski sustav	Rasklopno postrojenje	Redukcijska stanica Bakar 1	20 trafostanica 20 kV
	Termoelektrana	Redukcijska stanica Bakar 2	TS 35/10 kV Kraljevica
	9 trafostanica 10(20)0,4 kV	Magistralni plinovod (planirano)	Dalekovodi 220 kV, 110 kV
	Dalekovodi 220 kV, 35 kV	TS 110/35 kV Krasica	
	Distributivni plinovod	TS 110/35 (20) kV Kostrena	
		Dalekovodi: 2x110 Kv, 220 kV	

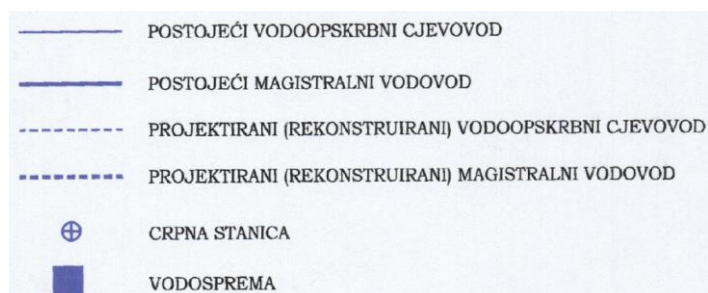
## Vodoopskrbni sustav



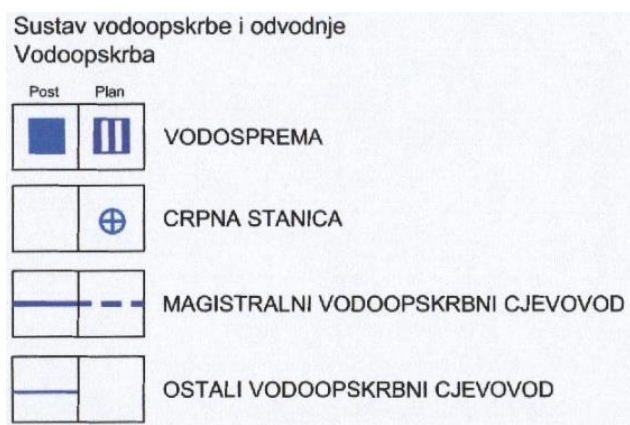
### BAKAR

KORIŠTENJE VODA	
Vodoopskrba	
	VODOZAHVAT / VODOCRPILIŠTE
	VODOSPREMA
	VODNA KOMORA
	CRPNA STANICA
	MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD - PLANIRANI (POVEZIVANJE PODSUSTAVA RIJEKA S PODSUSTAVOM LOKVE)
	MAGISTRALNI OPSKRBNI CJEVOVOD
	OSTALI VODOOPSKRBNI CJEVOVODI
	PODRUČJE ZA ISTRAŽIVANJE: INDIVIDUALNO RJEŠAVANJE VODOOPSKRBE

### KOSTRENA



### KRALJEVICA



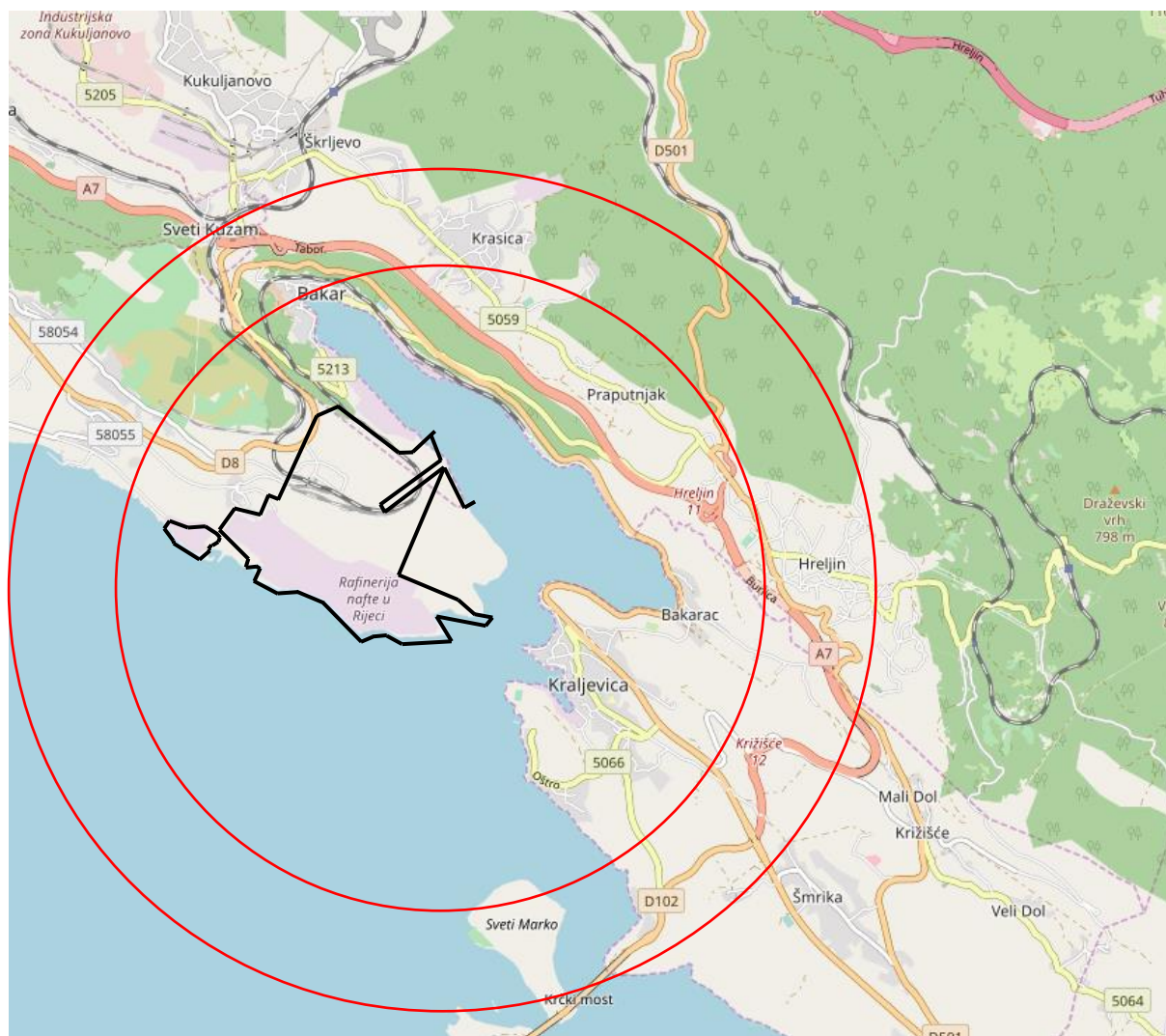
Slika 37. Vodoopskrbni sustav na području Vanjskog plana

Tablica 17. Objekti vodoopskrbnog sustava u zoni trajnih i privremenih posljedica

	Općina Kostrena	Grad Bakar	Grad Kraljevica
<b>Vodoopskrbni sustav</b>	2 vodospreme	Izvorište Perilo: vodocrpilište, vodosprema, crpna stanica	2 vodospreme
	Magistralni vodovod i ostali vodoopskrbni cjevovodi	Izvorište Dobrica: 2 vodocrpilišta, vodosprema, crpna stanica	Magistralni vodovod i ostali vodoopskrbni cjevovodi
		Vodosprema Praputnjak	
		Uz navedeno još: 2 crpne stanice i 1 vodosprema	
		Magistralni i ostali vodoopskrbni cjevovodi	



## Cestovni i željeznički promet



Slika 38. Cestovni i željeznički promet na području Vanjskog plana

Predmetnim područjem prolazi željeznička pruga (Kostrena i Bakar) te cestovni pravci

- Autocesta A 7
- Jadranska magistrala (D 8)
- Županijske ceste (ŽC 5066, ŽC 5059, ŽC 5213)

### 5.3.3 Broj i vrsta životinja i štete na usjevima

U slijedećim tablicama prikazan je broj stoke, peradi i ostalih životinja na području Općine Kostrena te gradova Bakar i Kraljevica (sukladno podacima iz Popisa poljoprivrede Državnog zavoda za statistiku).

**Tablica 18. Broj stoke, peradi i ostalih životinja na području Općine Kostrena te gradova Bakar i Kraljevica**




JLS	Broj goveda	Broj poljoprivrednih kućanstava prema ukupnom broju goveda	Broj poljoprivrednih kućanstava prema broju muznih krava	Broj poljoprivrednih kućanstava prema broju junica i/ili steonih junica	Broj svinja	Broj poljoprivrednih kućanstava prema ukupnom broju svinja	Broj poljoprivrednih kućanstava prema broju krmača
Općina Kostrena	-	-	-	-	-	-	-
Grad Bakar	38	18	16	2	30	15	3
Grad Kraljevica	-	-	-	-	7	4	-

JLS	Broj poljoprivrednih kućanstava prema broju nazimica i/ili suprasnih nazimica	Broj ovaca i koza	Broj poljoprivrednih kućanstava prema ukupnom broju ovaca i ovaca za rasplod	Broj poljoprivrednih kućanstava prema ukupnom broju koza i koza za rasplod	Broj konja, magaraca, mazgi i mula, kunića, peradi i pčelinjih zajednica – košnica	Broj poljoprivrednih kućanstava s konjima, magarcima, mazgama i mulama, kunićima, prema broju peradi i pčelinjih zajednica – košnica
Općina Kostrena	-	40	1	1	-	-
Grad Bakar	-	355	5	47	3	2
Grad Kraljevica	-	-	-	4	-	-

Zbog nedostatka podataka o točnom broju životinja na području Vanjskog plana, navedeni su dostupni podaci koji se odnose na cjelokupni prostor pojedine JLS.

- Pokrivenost površina poljoprivrednim kulturama



-  Vrištine i šikare - makija, drvenasti matoral i termo-mediteransko grmlje
-  Termofilne miješane šume
-  Vinograd

Slika 39. Vrste površina na području Vanjskog plana

Na predmetnom području (sukladno prethodnoj slici) postoje samo vrištine i šikare te termofilne miješane šume dok obrađivanih poljoprivrednih površina nema.

Sukladno podacima ARKOD-a u području Vanjskog plana postoji vinograd površine 0,85963 ha.

Zbog svega navedenog ne očekuju se značajne štete po usjeve na pogođenom području.

### 5.3.4 Ekološka mreža, zaštićena područja i staništa

Sukladno izvodu iz karte ekološke mreže i karte staništa, na području Vanjskog plana ne nalaze se zaštićena područja (prirodna baština – nacionalne kategorije).

Unutar predmetnog područja nalazi se područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove:

- HR 2001487 Bakar - Meja



Slika 40. Izvod iz karte ekološke mreže i karte zaštićenih područja

### 5.3.5 Kulturna baština



#### BAKAR

##### Arheološka baština

Regist. Evident.



##### ARHEOLOŠKI LOKALITET - KOPENI

Bakar - 6, Ploana - 7, Ponikve (Mali Lug) - 8, Praputnjak (Cmri vrh) - 9, Hreljin (star) - 10, Hreljin (Sv. Jura) - 11, Hreljin (Križ) - 12

##### Povijesna graditeljska cjelina

Regist. Evident.



##### GRADSKA NASELJA

Bakar - 1



##### SEOSKA NASELJA

Jelovka - 2, Višnjevica - 3, Praputnjak - 4, Škuljevo - 5

##### Povijesni sklop i građevina

Regist. Evident.



##### GRADITELJSKI SKLOP

Kompleks Kaštala - 18



##### CIVILNA GRAĐEVINA

Hospicij - 19, Plovanija - 20, Kaptofska kuća - 21, Kuća de Agnezi - 22, Palača Petazzi - 23, Palača Batagliarini - 24, Kuća Merochino - 27



##### SAKRALNA GRAĐEVINA

Župna crkva Sv. Andrija - 25, Crkva Sv. Križa - 26, Crkva Sv. Margareta - 23, Crkva Sv. Marija - 29

##### Memorijalna baština

Regist. Evident.



##### MEMORIJALNO I POVIJESNO PODRUČJE

Bakar (taljanski koncentracijski logor) - 30

##### Etnološka baština






Regist. Evident.













##### ETNOLOŠKO PODRUČJE

Bakar - 13, Meja Gaj - 14, Ploana - 15, Ponikve - 15, Praputnjak - 17

### KOSTRENA

	POVIJESNA GRADITELJSKA CJELINA (RURALNA) :	1 - ŽUKNICA
	ARHEOLOŠKE ZONE I LOKALITETI (SOLIN, SOPALJ-PREDLOŽENI ZA REGISTRACIJU)	2 - DORIČIĆI
	POVIJESNE GRAĐEVINE I KOMPLEKSI	3 - ROŽMANIĆI
	ETNOGRAFSKI SPOMENICI	4 - DUJMIĆI
	GROMAČE	5 - MARAČIĆI
		6 - PEROVIĆI
		7 - URINJ

### KRALJEVICA

Povijesni sklop i građevina	
	GRADITELJSKI SKLOP
	CIVILNA GRAĐEVINA
	SAKRALNA GRAĐEVINA
	KULTURNA DOBRA TEHNIKE I INDUSTRIJE
Memorijalna baština	
	MEMORIJALNO I POVIJESNO PODRUČJE
	SPOMEN (MEMORIJALNI OBJEKT)
Etnološka baština	
	ETNOLOŠKO PODRUČJE
	TRADICIONALNI ZDENAC (KALAC)
	ARHEOLOŠKI POJEDINAČNI LOKALITET - KOPNENI
	Povijesna graditeljska cjelina GRADSKA NASELJA ILI DIO NASELJA

Slika 41. Kulturna baština na području Vanjskog plana

Tablica 19. Objekti kulturne baštine u zoni trajnih i privremenih posljedica

	Općina Kostrena	Grad Bakar	Grad Kraljevica
<b>Kulturna baština</b>	Povijesna graditeljska cjelina – 5 kom	Registrirana povijesna graditeljska cjelina, gradsko naselje Bakar	5 tradicionalnih zdenaca
	4 etnografska spomenika	Evidentirane civilne građevine: Kaptolska kuća, Kuća de Agnezi, Palača Petazzi, Palača Betagliarini, Kuća Marochino, Plovanija, Hospicij	Etnološko područje selo Sitovica
		Evidentirane sakralne građevine: Župna crkva Sv. Andrije, Crkva Sv. Križa, Crkva Sv. Margarete, Crkva Sv. Marije	2 graditeljska sklopa
		Evidentirani arheološki lokalitet Bakar	2 civilne građevine

	Općina Kostrena	Grad Bakar	Grad Kraljevica
		Registrirani graditeljski sklop – kompleks Kaštela	5 sakralnih građevina
		Memorijalno povijesno područje Bakar	1 kulturno dobro tehnike i industrije
		Registrirano seosko naselje Praputnjak	3 spomen (memorijalna) objekta
		Etnološko područje Praputnjak	3 memorijalna i povijesna područja
		Evidentirana sakralna građevina - Praputnjak	3 etnološka područja
		Registrirano etnološko područje Praputnjak	2 povijesne graditeljske cjeline
		Arhivirani arheološki lokalitet Praputnjak (Crni vrh)	
		Registrirano etnološko područje Bakarski prezidi	
		Evidentirani arheološki lokalitet Hreljin (Križ)	

## 5.4 Domino efekt

Sukladno članku 4. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15) domino efekt je niz povezanih učinaka koji zbog međusobnog razmještaja ili blizine područja postrojenja, odnosno dijelova postrojenja ili grupe postrojenja i količina opasnih tvari prisutnih u tim područjima, povećavaju mogućnost izbijanja velike nesreće ili pogoršavaju njezine posljedice.

### INA Industrija nafte d.d. – Rafinerija nafte Rijeka

U zonama ugroženosti opisanim u Izvješću o sigurnosti osnovni najveći inicijatori i primatelji rizika nalaze se unutar područja postrojenja Rafinerije nafte Rijeka, odnosno u neposrednoj okolini nema objekata/postrojenja koja bi svojom djelatnošću bili od značaja u smislu doprinosa domino efektu.

Razmatrajući sve scenarije u kontekstu prijenosa velike nesreće kroz područje postrojenja, zaključuje se da je najveća mogućnost domino efekta ili lančane reakcije u slučaju scenarija koji razrađuju UNP.

Sukladno opisanomu prethodnim poglavljima ukapljeni naftni plin se skladišti u ocjenjivanoj tehnologiji kao tekućina pod tlakom. Pod normalnim radnim uvjetima je ova tekućina kemijski stabilna, neznatno mijenja svoju zapreminu, gustoću i tlak zasićenja prema temperaturi skladištenja i tlaku. S njom se rukuje kao s klasičnom tekućinom skladištenom u tlačnim spremnicima i transportiranom cjevovodima pomoću crpki. Međutim, kod ispuštanja, UNP jako brzo isparava u svoje plinsko stanje. Dio gotovo trenutačno, snižavajući temperaturu preostale tekućine do temperature vrenja na tlaku okoline. Može doći do raspršivanja plinskog dijela ispuštanja i njegovog miješanja sa zrakom, a kada postigne koncentraciju između donje i gornje granice zapaljivosti, dolazi do zapaljenja. Preostala kipuća tekućina se na niskim temperaturama razlije po površini i stvara lokvu. Lokva LPG snažno isparava, oduzimajući toplinu površine, zraka okoliša ili sunčevih zraka. Ove pare se rasprše i miješaju sa zrakom, nakon postizanja koncentracije između gornje i donje granice zapaljivosti, dolazi do njihovog paljenja. Zapaljenjem lokve nastaje požar lokve. Sukladno u prije opisanim scenarijima, ako je takva količina upaljena kasnije, postoji mogućnost eksplozije oblaka pare. Ako je UNP skladišten u tlačnom spremniku izložen intenzivnoj toplini (na primjer od požara u blizini ili požara lokve ispod spremnika), njegova temperatura i tlak rastu. Sigurnosni ventili i materijal spremnika mogu popustiti i ukupna uskladištena masa može pobjeći izravno u pregrijanu sredinu. U

ovakvim slučajevima dolazi do požara u obliku vatrene kugle (BLEVE) – ujedno i najopasnije obrađivanog scenarija koji je dio lančane reakcije ali i ima snagu uzrokovati daljnje razvijanje domino efekta.

Za analizu rizika od ukapljenog naftnog plina na rezervoarskom prostoru Sršćica korišteni su rezultati pilot projekta kojega je za INA d.d. 2015.g. izradio Istitut za sigurnost VURUP a.s. član MOL Grupe. Rezultati su dobiveni licenciranim softverskim alatom Phast 6.7, a izradili su ih certificirani inženjeri za implementaciju Seveso III direktive.

Zato se smatra da bi najveća utjecaj domino efekta bilo širenje izravne vatre koja bi zahvatila preostale dijelove područja postrojenja, u slučaju zakazivanja zaštitnih mehanizama.

Analiza pokazuje da su izvori s dominantnim domino utjecajem prema ostalom području postrojenja sljedeći:

- UNP autocisterna (čitav uskladišteni sadržaj) zahvaćena požarom ili izvorom intenzivnog toplinskog toka,
- UNP vagoncisterna (čitav uskladišteni sadržaj) zahvaćena požarom ili izvorom intenzivnog toplinskog toka.

Do razmjera velike nesreće došlo bi i u slučaju širenja nezaustavljenog požara do spremničkog prostora, izrazito kuglastih spremnika UNP-a. Pritom je također moguć scenarij „najgoreg mogućeg slučaja“ vatrene lopte (BLEVE).

Uredba o sprječavanju velikih nesreća u kojima učestvuju opasne tvari (NN 44/14) kao granice domino efekta označava 12,5 kW/m<sup>2</sup> i 0,3 bara. Sukladno literaturnim podacima očekivane posljedice intenziteta toplinskog zračenja i snage udarnog vala eksplozija za ove vrijednosti domino efekta prema Uredbi su sljedeće:

- 0,3 bar /nadtak - ozljede od krhotina i sekundarnih posljedica (15% smrtnosti za osobe na otvorenom), oštećenje bubnjića, urušavanje zidova od cigle i drva
- 12,5 kW/m<sup>2</sup> - oštećenje zgrada bez odvojenih požarnih sektora i s običnim prozorskim staklima, topljenje plastičnih elemenata, zapaljenje drvenih elemenata nakon duže izloženosti, opeklina III stupnja i smrtnost u slučaju nemogućnosti evakuacije iz vanjskih prostora

Najveće posljedice ovih vrijednosti bi bile po osobe koje se nalaze na otvorenom. Budući pojava vatrene lopte/BLEVE nije trenutačna reakcija smatra se da bi bilo dovoljno vremena za primjenu plana evakuacije.

U scenarijima u kojima dolazi do širenja oblaka ugljikovodičnih para, najveća opasnost po okolno stanovništvo je u slučaju da oblak para prijeđe granice područja postrojenja prije nego je u tome adekvatnom intervencijom spriječen. Olakšavajuća okolnost je geografski položaj RNR okružen morem i s padajućom nadmorskom visinom prema moru. Mlazni plamen (jet-fire): snaga toplinskog zračenja opada naglo s udaljenosti i domino efektu su izloženi samo objekti u izravnom dodiru s plamenom. Domino efekt ublažavaju zidovi tankvana, protupožarni sustavi, tehnološka kanalizacija ispunjena vodom, protupožarni zidovi, plutajući krovovi spremnika, odušna armatura, dišni ventilni i druge mjere zaštite.

Prema svim obrađenim scenarijima na lokaciji RN Rijeka, unutar zone domino efekta nalaze se spremnici opasnih tvari susjednog područja postrojenja TE Rijeka i to u slučajevima:

- odgođene eksplozije oblaka para – VCE na lokaciji kuglastih spremnika UNP-a,
- kasna eksplozija oblaka para na spremniku sirove nafte i
- kasna eksplozija u debutanizer koloni 328-V-9 u sekciji koncentracije plina na postrojenju FCC.



## HEP Proizvodnja d.o.o. – TE Rijeka

Sukladno Izvješću o sigurnosti za HEP Proizvodnju d.o.o., Termoelektrana Rijeka stanovništvo u stambenim i javnim objektima te postrojenja u kojima su prisutne opasne tvari sjeverno, sjeveroistočno i sjeverozapadno od lokacije TE Rijeka (naselje Urinj, Rafinerija nafte Urinj) nisu ugroženi zbog kombinacije čimbenika:

- sjeveroistočnog smjera vjetra (najčešći smjer vjetra, čestina puhanja je 15 % u godini),
- pada nagiba terena od sjeveroistoka prema jugozapadu,
- šume i raslinja između lokacije postrojenja i Rafinerije nafte Urinj te naselja Urinj.

Najbliže postrojenje na kojem je prisutna opasna tvar je Rafinerija nafte Urinj INA d.d. koja se nalazi cca 70 m istočno od lokacije postrojenja TE Rijeka, odnosno cca 280 m sjeveroistočno od središta zapaljene lokve LUS-a iz spremnika C1.

Sukladno scenariju najgoreg mogućeg slučaja (worst case) ali i alternativnim scenarijima Rafinerija nafte Urinj se ne nalazi unutar područja u kojem je moguća pojava domino efekta, odnosno u zoni visoke smrtnosti (stacionarna radijacija 12,5 kW/m<sup>2</sup>).

U blizini TE Rijeka nalaze se sljedeća postrojenja/prometnice na kojima se nalaze opasne tvari koji mogu prouzročiti veliku nesreću:

- Rafinerija nafte Urinj INA d.d. (cca 70 m sjeveroistočno od granice TE Rijeka)

Kako je ranije navedeno, u slučaju velike nesreće na području Rafinerije nafte Rijeka (kuglasti spremnici UNP-a, spremnik sirove nafte i nesreća u debutanizer koloni 328-V-9 u sekciji koncentracije plina na postrojenju FCC) postoji mogućnost domino efekta na spremnike opasnih tvari u TE Rijeka.

- IND-EKO d.o.o. (cca 380 m sjeveroistočno od granice TE Rijeka)

Lokacija postrojenja IND-EKO d.o.o. nalazi se unutar naselja Urinj, cca 380 sjeveroistočno od granice TE Rijeka. Na lokaciji postrojenja IND-EKO d.o.o. velika nesreća može nastati ispuštanjem klorovodične kiseline, fosforne kiseline i otpadnog ulja prilikom pretakanja u nadzemne spremnike. Zone ugroženosti navedenih opasnih tvari ne izlaze van lokacije postrojenja te samim time lokacija TE Rijeka nije ugrožena.

- prometnica Jadranska magistrala (D8) (cca 520 m sjeverno od granice TE Rijeka)

Jadranska magistrala (D8) prolazi Općinom Kostrena cca 520 m sjeverno od lokacije TE Rijeka (dionica Rijeka – Bakar). U slučaju nesreća kod kojih bi došlo do izlijevanja opasnih tvari ili do eksplozija na prometnici ugroženo bi bilo oko 40 - tak kuća i oko 120 osoba: naselja Randići, Paveki (diskont Luje i caffè bar), Doričići, Kostrena, Sveta Lucija, Šodići, Vrh Martinšćice, Martinšćica, Doričići, Kostrena Sveta Lucija i Šodići, te Vrh Martinšćice. U trenutku nesreće opasnost prijeti i sudionicima u prometu te slučajnim prolaznicima na prometnici D8. Lokacija TE Rijeka nije ugrožena zbog velike udaljenosti od Jadranske magistrale i manje količine opasnih tvari.

- Proplin d.o.o. Šoići (cca 700 m sjeveroistočno od granice TE Rijeka)

Lokacija postrojenja benzinska postaja Proplin d.o.o. Šoići nalazi se na cca 700 m sjeveroistočno od lokacije TE Rijeka s ukapljenim naftnim plinom (UNP) u dva nadzemna spremnika u sveukupnoj količini od 90 tona. Za navedenu opasnu tvar maksimalni doseg velike nesreće iznosi 563 m (1 psi – pucanje stakla). Granica domino efekta (eksplozija parnog oblaka – nadtlak je 4 psi ili 0,3 bara) je manja od 419 m udaljenosti od spremnika UNP-a (3,5 psi ili 0,24 bara – moguće ozbiljne posljedice) te samim time neće biti ugrožena TE Rijeka.

## 6 Planirane mjere i aktivnosti u području Vanjskog plana

### 6.1 Posljedice nesreća u području postrojenja po zdravlje i živote ljudi, imovinu i okoliš u razdoblju od najmanje deset godina prije izrade Vanjskog plana i rješenja za očekivani razvoj velike nesreće u području postrojenja

U 2013. godini je na lokaciji Rafinerije nafte INA d.d. iscurilo dizelsko gorivo u more koje je većim dijelom zadržano unutar plutajuće brane postavljene na moru, no naftne mrlje su uočene i na predjelima kostrenske obale.

U 2016. godini je došlo do propuštanja ugljikovodika iz kruga Rafinerije izvan zaštitne brane, čime je došlo do onečišćenja mora i obale srednje loživim uljem do luke Podurinj, odnosno do obale ispred TE Rijeka.

### 6.2 Aktivnosti, sudionici, vrste i načini institucionalnog i vaninstitucionalnog odgovora te obnova u procesu rješavanja utjecaja slučajnog ispuštanja opasnih tvari

#### 6.2.1 Aktivnosti koje se provode unutar područja postrojenja TE Rijeka

Interventne mjere u slučaju izlivanja naftnih derivata i ostalih propuštanja lož ulja:

- interventno osoblje mora koristiti odgovarajuću zaštitnu opremu navedenu u odgovarajućem STL-u u slučaju slučajnog ispuštanja: zaštitne naočale ili vizir kod nižih koncentracija (HRN EN 166) ili zaštitnu masku kod viših koncentracija; kemijski otporne rukavice, odjeću ili pregaču za zaštitu tijela i kože; rukavice od postojanog i nepropusnog materijala poput nitrilne gume ili vitona (HRN EN 374-3 s vremenom proboja >240 min) za zaštitu ruku; zaštitnu polumasku ili masku za cijelo lice (HRN EN 136/AC:2006) s kombiniranim filterom za organske plinove/pare (vrsta filtera A-P, točka vrenja > 65°C) za zaštitu dišnih puteva,
- poduzimati mjere za sprječavanje nekontroliranog istjecanja i širenja zagađenja putem komandi u komandnom centru ili drugim raspoloživim komandama i tehničkim uređajima ili sredstvima (ventili, sklopke, adsorpcijska sredstva, brtvljenje kanalizacijskih cijevi u slivnicima i kontrolnim oknima s vrećama pijeska),
- obavještavati o nastalom zagađenju neposrednog rukovoditelja ili njegova zamjenika, a zatim i ostalih odgovornih osoba i službi sukladno Shemi obavješćivanja,
- zabraniti pristup mjestu događaja neovlaštenim osobama,
- organizirati evakuaciju ljudi ukoliko je potrebno prema Planu evakuacije i spašavanja,
- otkloniti uzrok zagađenja te sanirati zagađenje sa svom raspoloživom opremom,
- zagađene tankvane očistiti prebacivanjem iskoristivog djela u drugi spremnik ako je slobodan ili autocisternom u spremnike INA-e koje će osigurati tvrtka specijalizirana za takve poslove,
- isprazniti tankvanu i očistiti ju kemikalijama za odmašćivanje, što provodi tvrtka specijalizirana za takve poslove,

- kod razlijevanja naftnih derivata po betonskim i asfaltnim površinama zagađenje sanirati adsorpcijskim sredstvom, koje se u vodonepropusnim spremnicima skladišti do predaje na zbrinjavanje ovlaštenoj pravnoj osobi,
- u slučaju manjeg razlijevanja naftnih derivata po zemljanim ili zelenim površinama, onečišćeni sloj zemlje otkopati te u vodonepropusnim spremnicima skladištiti do predaje na zbrinjavanje ovlaštenoj pravnoj osobi,
- kod onečišćenja kanalizacije i uređaja za obradu zauljenih voda prepumpati onečišćenje u odgovarajuće spremnike u kojima se sadržaj skladišti do predaje na zbrinjavanje ovlaštenoj pravnoj osobi,
- sav nastali otpad, zauljene muljeve, adsorpcijske materijale i onečišćeno tlo zbrinjavaju vanjske tvrtke koje posjeduju dozvolu za gospodarenje navedenim vrstama opasnog otpada, sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom.

#### Interventne mjere u slučaju zapaljenja naftnih derivata:

- interventno osoblje mora koristiti odgovarajuću zaštitnu opremu sukladno odgovarajućem STL-u u slučaju požara: zaštitnu odjeću za vatrogasce sukladno HRN EN 469 i samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom sukladno HRN EN 137,
- interventne mjere u slučaju pojave požara naftnih derivata ili drugih rizičnih objekata u TE Rijeka provoditi prema posebnom Planu zaštite od požara,
- u slučaju pojave manjih, početnih požara provoditi mjere internog uzbunjivanja, odnosno pred uzbune s gašenjem početnih požara – svi radnici u smjeni osposobljeni za dobrovoljne vatrogasce pristupaju gašenju,
- u slučaju većih i velikih požara pozvati javnu vatrogasnu postrojbu Grada Rijeke (tel. 193) i dobrovoljno vatrogasno društvo Kostrena, te poduzimati ostale mjere prema Planu zaštite od požara i Planu evakuacije i spašavanja,
- u slučaju potrebe, a po procjeni voditelja vatrogasne intervencije za pružanje prve medicinske pomoći pozvati gradsku Hitnu medicinsku službu Grada Rijeke s osiguranom dežurnom službom od 00 do 24 sata.

#### Interventne mjere u slučaju prolijevanja opasnih kemikalija

- interventno osoblje mora koristiti odgovarajuću zaštitnu opremu navedenu u odgovarajućem STL-u u slučaju prolijevanja: zaštitne naočale ili vizir kod nižih koncentracija (HRN EN 166) ili zaštitnu masku kod viših koncentracija; kemijski otporne rukavice, odjeću ili pregaču za zaštitu tijela i kože; rukavice od postojanog i nepropusnog materijala poput nitrilne gume ili vitona (HRN EN 374-3 s vremenom proboja >240 min) za zaštitu ruku; zaštitnu polumasku ili masku za cijelo lice (HRN EN 136/AC:2006) s kombiniranim filterom za organske plinove/pare (vrsta filtera A-P, točka vrenja > 65°C) za zaštitu dišnih puteva,
- u slučaju prolijevanja koristiti adsorpcijske materijale: piljevinu, pijesak, mineralne adsorbense, a zaostale moguće nečistoće isprati s puno vode,
- ovisno o stupnju ugroženosti i vrsti opasnih i štetnih kemikalija (kiseline, lužine, organska otpala i sl.) provoditi mjere osobne zaštite i mjere zaštite okoliša te ostale mjere sukladno uputama koje se nalaze na mjestima gdje se rukuje opasnim kemikalijama, a koje su rađene sukladno navodima iz Sigurnosno-tehničkog lista kojeg izdaje proizvođač/distributer kemijskog sredstva na zahtjev kupca, a sastavni je dio evidencije o opasnim tvarima,

- ove postupke u TE Rijeka provode djelatnici koji su upoznati s opasnim svojstvima kemikalije, tj. koju su završili odgovarajući tečaj o zaštiti od opasnih kemikalija (pri Hrvatskom zavodu za toksikologiju i antidoping),
- prilikom provođenja interventnih mjera koristiti propisana zaštitna sredstva.

Interventne mjere vezane uz nesreće sa sustavom odvodnje i obrade otpadnih voda

- interventno osoblje mora koristiti odgovarajuću zaštitnu opremu navedenu u odgovarajućem STL-u u slučaju prolijevanja: zaštitne naočale ili vizir kod nižih koncentracija (HRN EN 166) ili zaštitnu masku kod viših koncentracija; kemijski otporne rukavice, odjeću ili pregaču za zaštitu tijela i kože; rukavice od postojanog i nepropusnog materijala poput nitrilne gume ili vitona (HRN EN 374-3 s vremenom proboja >240 min) za zaštitu ruku; zaštitnu polumasku ili masku za cijelo lice (HRN EN 136/AC:2006) s kombiniranim filterom za organske plinove/pare (vrsta filtera A-P, točka vrenja > 65°C) za zaštitu dišnih puteva,
- otkloniti postojeće začepljenje slivnika ili kvara na kanalizacijskom sustavu i uređaju za pročišćavanje otpadnih voda,
- spriječiti prodor nepročišćene otpadne vode u more,
- u slučaju zagađivanja terena ili priobalnog mora provoditi interventne mjere propisane u Operativnom planu interventnih mjera u slučaju izvanrednog zagađenja voda,
- ukoliko je potrebno obustaviti tehnološki proces do uklanjanja oštećenja i kvara na uređaju.

Prijevoz opasnih tvari

- prijevoz opasnih tvari od proizvođača/dobavljača do skladišta TE Rijeka, odnosno opasnog otpada iz pogona ugovarati sa ovlaštenim prijevoznicima opasnih tvari koji posjeduju odgovarajuća vozila, opremu i educirane djelatnike,
- unutar lokacije postrojenja prevoziti vlastitim vozilima TE Rijeka manje količine opasnih tvari,
- u slučaju nezgode, sudara ili prevrtanja vozila prilikom transporta opasnih tvari od proizvođača/dobavljača do skladišta TE Rijeka, ukoliko je prilikom istoga došlo do izvanrednog zagađenja na lokaciji postrojenja ili van njega, obavijestiti odgovornu osobu u TE Rijeka i tvrtki/prijevozniku te najbližu policijsku postaju,
- interventno osoblje mora koristiti odgovarajuću zaštitnu opremu navedenu u odgovarajućem STL-u: zaštitne naočale ili vizir kod nižih koncentracija (HRN EN 166) ili zaštitnu masku kod viših koncentracija; kemijski otporne rukavice, odjeću ili pregaču za zaštitu tijela i kože; rukavice od postojanog i nepropusnog materijala poput nitrilne gume ili vitona (HRN EN 374-3 s vremenom proboja >240 min) za zaštitu ruku; zaštitnu polumasku ili masku za cijelo lice (HRN EN 136/AC:2006) s kombiniranim filterom za organske plinove/pare (vrsta filtera A-P, točka vrenja > 65°C) za zaštitu dišnih puteva,
- poduzimati interventne mjere sprječavanja širenja opasne tvari u okoliš, po potrebi pozvati vanjske ovlaštene stručne tvrtke, a u slučaju većih nesreća obavijestiti ŽC 112 Rijeka.

## 6.2.2 Aktivnosti koje se provode unutar područja postrojenja RN Rijeka

U slučaju nastanka i razvoja velike nesreće u području postrojenja RN Rijeka (obrađeni scenariji u prethodnom poglavlju) mogući su:

- požar i eksplozija,
- narušavanja mehaničkog integriteta objekta i postrojenja,
- ispuštanja opasnih tvari u okoliš (vode; tlo; zrak).

Na lokaciji područja postrojenja RN Rijeka definirani su postupci za slučaj svakog od navedenih izvanrednih događaja.

Operater vlastitim snagama (Lokalni tim kriznog menadžmenta lokacije Urinj, profesionalna vatrogasna postrojba, procesno osoblje i djelatnici osposobljeni za pružanje prve pomoći), provodi niže navedene radnje.

### Postupci u slučaju požara i eksplozije - Katastrofalno ispuštanje cijelog sadržaja jednog od kuglastih spremnika UNP

#### Opis postupanja procesnog osoblja (UNP Sršćica):

- Voditelj procesa (VP) ili operater uočavaju propuštanje spremnika na plaštu ili na jednom od prirubničkih spojeva.
- Voditelj procesa aktivira sklopku (gljivu) ESD čime se:
  - automatski isključuje napajanje pumpi, kompresora i hladnjaka,
  - zatvaraju svi ventili na spremnicima,
  - zatvaraju ventili na obali (u koliko je u tijeku ukrcaj broda),
  - zatvaraju ventili na ulazu u postrojenje P-260/261, čime se automatski okreću plinovi s postrojenja prema spremnicima na lokaciji Šoići 336 - E1-E12.
- Voditelj procesa aktivira instalaciju za hlađenje vodom na cijelom postrojenju.
- Paralelno s aktivnostima procesnog osoblja započinje postupak izvješćivanja sukladno Napatku o izvješćivanju o incidentima iz područja zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša; Voditelj procesa obavješćuje (pozivom na telefon 3200) VP RNR o nastaloj situaciji, te potom ostale prema tablicama izvješćivanja.
  - Dežurni električar nakon poziva isključuje napajanje kontrolne sale Sršćica.
  - U slučaju da je usidren brod u luci Sršćica, Voditelj procesa preko radio stanice javlja kapetanu logistike o nastaloj situaciji. Ukoliko postoje uvjeti (osobnim detektorom utvrditi koncentraciju eksplozivnosti) operater i posada broda moraju odpojiti brod i udaljiti ga iz zone opasnosti. U slučaju da se brod ne može odpojiti treba pogasiti sve strojeve na brodu koji mogu prouzročiti zapaljenje plina.
  - Voditelj pogona u smjeni ili operater na plinu ručno zatvaraju ventile na cijevima P260 i P-261 prema Sršćici (iznad vatrogasnog doma na Urinju).

#### Taktički nastup vatrogasne postrojbe

- Voditelj intervencije od strane VP RNR po zaprimljenoj dojavi upućuje se prema mjestu događaja, te započinje s radnjama procjene stanja i planiranja nastupa VP RNR.
- Tijekom organiziranja i planiranja provedbe aktivnosti obvezna je koordinacija sa predstavnicima Zaštite prostora radi osiguranja ugrožene zone i evakuacije neprocesnog osoblja.
- Obzirom da je UNP kao medij uskladišten u „tekućoj fazi“, postoji mogućnost razlijevanja istog izvan granica sabirnog prostora spremnika prema okolnom prostoru i instalacijama i moru, odnosno izvan granica RNR. Stoga, sukladno Napatku o izvješćivanju o incidentima iz područja zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša provodi se i se izvješćivanje vanjskih ustanova (ŽC 112 Rijeka) zbog mogućeg sudjelovanja vanjskih interventnih jedinica.

- Koristeći postojeću opremu (vozilo br. 6) i instalacije (B" cijevna pruga s mlaznicom za tešku pjenu) te prikladna sredstva razliveni UNP unutar sabirnog prostora spremnika E21,22,23 se pokušava zadržati u okvirima istih prekrivanjem zračnom pjenom.
- Vrijeme potrebno za isparavanje velike količine razlivenog UNP i pretvorbu u plinovito stanje te stvaranje eksplozivne koncentracije ovisi i o meteorološkim uvjetima (smjer i brzina vjetra). Tijekom opisanih radnji potrebno je kontinuirano mjerenje radi kontrole granica ugrožene zone.

### **Postupci u slučaju požara i eksplozije - Ispuštanje maksimalne količine sadržaja spremnika sirove nafte (331- SA-18) u okoliš i zapaljenje**

#### Opis postupanja procesnog osoblja:

- Vanjski operateri u smjeni Dorada Urinj-Bakar uočava požar na spremniku 331-SA-018 i curenje sirove nafte.
- Aktivira RJ (ručni javljač požara) br. 29.
- Mobilnom radio stanicom javlja Voditelju pogona u smjeni koji po dobivenoj informaciji telefonom na 3-200 obavještava VDC te izdaje nalog procesnom osoblju da:
  - obustave manipulaciju spremnika,
  - odmah upute radnike koji nisu vezani uz proces (izvođači radova, vansmjenaši..) na mjesto evakuacije (slobodan prostor Izlaz FCC),
  - uzima samostalni uređaj za disanje, odlazi na mjesto incidenta, te daje potpunu informaciju o događaju Zapovjedniku smjene VP RNR, te zajednički koordiniraju daljnje aktivnosti vezane za efikasno gašenje.

#### Taktički nastup vatrogasne postrojbe

Operater VDC vrši uzbuđivanje smjene VP RNR i obavještava osobe prema Naputku o izvješćivanju o incidentima iz područja zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša. VP RNR pod uzbuđom i opremom odlazi na mjesto incidenta.

Zapovjednik smjene VP RNR daje zapovijed da se:

- vatrogasci zaštite samostalnim uređajem za disanje,
- vozilo br.5 spoji na hidrant br 191,
- vozilo br. 4 postavi na sjeverno - zapadnu stranu i spoji na hidrant 194,
- vatrogasci s vozila otvore ventile hlađenja spremnika 331-SA-018 i polovicu spremnika 331-SA-019 izloženu vatri,
- vozilo br. 6 pozicionira kod priključka suhog voda bacača za gašenje sabirnog prostora spremnika i spoji na hidrant br.168,
- izvijesti JVP Grada Rijeke o požaru i potrebi za dodatnim ljudstvom i sredstvima VDC,
- pozove Regionalnog voditelja sigurnosti da organizira obustavu prometa na prometnicama koje vode od Vatrogasnog doma prema /i iz smjera Bakra i smjera Šoići, te prometnicu Vidikovac-Ulaz Šoići,
- obavijesti Sektor Logistike da obustave otpremu.

#### Uključivanje JVP Grada Rijeke u vatrogasnu intervenciju

- JVP dolazi s 2 kemijska vatrogasna vozila s krovnim bacačima pjena voda.
- Prvo vozilo postavlja se s istočne strane i spaja na hidrant br. 160. Drugo vozilo spaja se na hidrant br.155.
- Po dobivenoj informaciji da su sva vozila raspoređena na pozicije i spremna za aktivno djelovanje, zapovjednik smjene VP RNR, naređuje prestanak hlađenja spremnika kako bi se osigurala dovoljna količina vode za gašenje. Nakon toga naređuje aktiviranje sustava za gašenje pjenom spremnika, fiksnih bacača na zidu sabirnog prostora i bacača s vozila.
- Po svladavanju požara još se neko vrijeme nastavlja s hlađenjem spremnika 331SA-018 preko vozila i susjednih spremnika preko stabilnog sustava.

### Postupci u slučaju narušavanja mehaničkog integriteta objekta i postrojenja

- isključiti struju, vodu, plin,
- osigurati mjesto događaja od ulaska neovlaštenih osoba,
- utvrditi dijelove zgrade koji bi se u toku spašavanja mogli srušiti, te poduzeti mjere na smanjenju opasnosti,
- utvrditi mjesta odakle se javljaju zatrpani i ozlijeđeni.

### Postupci u slučaju ispuštanja opasnih tvari u okoliš (vode; tlo; zrak)

- Onečišćenje sadržaja iz sabirnog prostora potrebno je otkloniti prebacivanjem iskoristivog dijela ugljikovodika u rafinerijski slop sustav, a preostali dio očistiti kemikalijama (odmašćivačima).
- U slučaju površinskog onečišćenja tla mjere sanacije uključuju iskop onečišćene zemlje i njenu obradu.
- U slučaju dubinskog onečišćenja tla mjere sanacije uključuju crpljenje ugljikovodika pomoću skimera i crpki.
- U slučaju onečišćenja mora potrebno je onečišćeno područje ograditi zaštitnim branama kako se onečišćenje ne bi proširilo a potom sanirati onečišćenje s morske površine primjenom disperzanata treće generacije.
- U slučaju onečišćenja plaža odnosno kamenitog dijela obalnog pojasa treba primjenjivati disperzanat treće generacije zajedno s vodenim crpkama koje rade pod visokim pritiskom.

*Poslove opisanih tipova sanacija obavlja tvrtka koja je registrirana za takve poslove, te ima sklopljen ugovor s RNR.*

U slučaju onečišćenja zraka SO<sub>2</sub> i H<sub>2</sub>S parametrom postupati sukladno mjerama propisanim internom Uputom o praćenju kvalitete zraka i postupanju u slučajevima povišenih koncentracija SO<sub>2</sub> i H<sub>2</sub>S parametra u Rafineriji nafte Rijeka

Sa četiri postaje imisijskog monitoringa Rafinerije nafte Rijeka (postaja br.1: Kostrena- Urinj (In Inženjering) postaja br.2: Kostrena – Paveki, postaja br.3: Kostrena – Vrh Martinšćice, postaja br. 4: Krasica) kontinuirano se prati kvaliteta zraka putem web aplikacije na Ininom intranetu <http://192.168.4.44/> ili preko web stranice Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko - goranske županije <http://www.zzjzpgz.hr/> Na navedenim web adresama prikazuju se satni i dnevni izmjeri koncentracija mjerenih parametara i meteorološki podaci (smjer i brzina vjetra).

### 6.2.3 Aktivnosti koje se provode kada snage operatera nisu dostatne

U slučaju velike nesreće koja može rezultirati smrtnim posljedicama i ozljedama ljudi, štetama na materijalnim dobrima i okolišu, a koja se ne može riješiti snagama operatera, odgovorna osoba operatera oglašava opasnost i odmah obavještava Županijski centar 112 Rijeka koji dalje obavještava žurne službe, institucije i čelnike JLS.

Način i postupci ranog uzbunjivanja te način komunikacije sa centrom 112 unutar područja postrojenja RN Rijeka i TE Rijeka opisani su u poglavlju 3.2.6. *Sustav i postupak operatera za rano uzbunjivanje s konkretnim podacima o odgovornim osobama i načinu komunikacije sa županijskim centrom 112.*

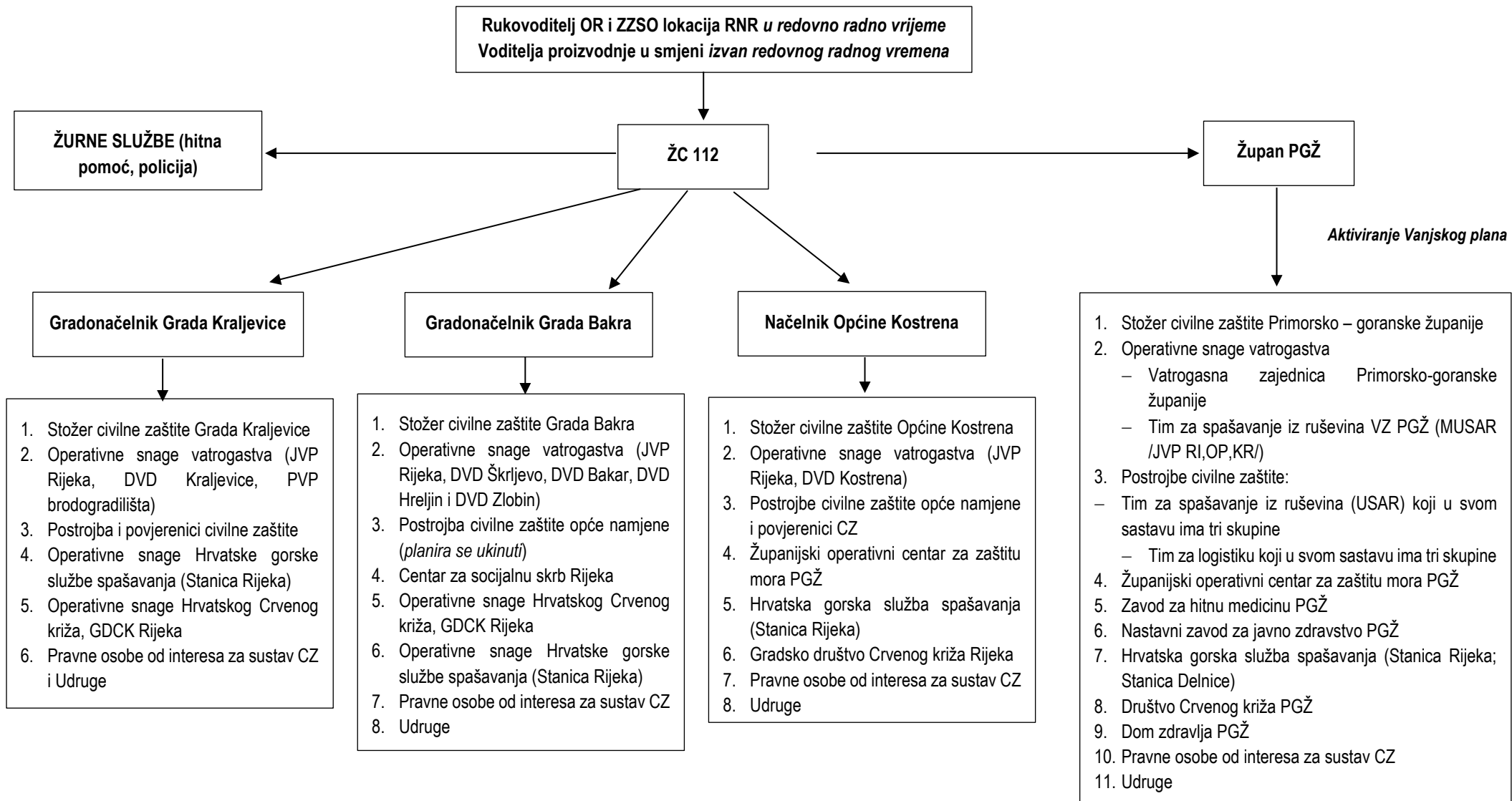
Na razini županije osniva se ekspertni tim za provođenje stručne procjene posljedica te predlaganje mjera civilne zaštite i tehničkih intervencija u slučaju tehničko-tehnološke nesreće.

Članovi ekspertnog tima:

- stručnjak zaposlen u pravnoj osobi koja koristi, skladišti, proizvodi ili prevozi opasne tvari,
- predstavnik JVP Rijeka,
- predstavnik zdravstvene ustanove.

Ekspertni tim stoji na dispoziciji županu i njihovom Stožeru civilne zaštite.

Na slijedećoj shemi prikazan je način na koji se aktivira Vanjski plan.





Prilikom ranog obavještanja Županijskog centra 112 o potrebi aktiviranja Vanjskog plana obavijest mora sadržavati:

- osnovne informacije o operateru i području postrojenja,
- naziv - adresa - ime i prezime i kontakt podaci osobe imenovane za pokretanje postupka,
- osnovne informacije o događaju koji je u tijeku,
- procjena širenja nesreće s naznakom na nastalu štetu i moguću štetu.

U slučaju požara/eksplozije i nastanka vanloakcijskih posljedica, na razini operatera, Općine Kostrena, gradova Bakar i Kraljevica te Primorsko-goranske županije će aktivirati slijedeće snage:

**Tablica 20. Zadaće snaga od interesa za sustav CZ koje će se aktivirati u slučaju industrijske nesreće na lokaciji RN Rijeka/TE Rijeka**

OPERATIVNE SNAGE I SUDIONICI SUSTAVA CZ	ZADAĆE (MJERE)
<b>Snage operatera</b>	- aktiviranje vlastitih snaga i materijalo-tehničkih sredstava
<b>OPERATIVNE SNAGE OD INTERESA ZA SUSTAV CZ</b>	
Stožeri civilne zaštite (Primorsko-goranske županije, Općina Kostrena, Grad Bakar, Grad Kraljevica)	- analiziraju situaciju i sugeriraju Županu/gradonačelniku/općinskom načelniku aktiviranje operativnih snaga CZ - utvrđuju potrebu za evakuacijom i zbrinjavanjem stanovništva - definiraju objekte za zbrinjavanje i kontaktiraju s odgovornim osobama ovih objekata - usklađuju i nadziru provođenje zadaća i mjera CZ
Ekspertni timovi	- provođenje stručne prosudbe mogućih posljedica izvanrednog događaja i predlaganje mjera civilne zaštite i tehničkih mjera
Koordinatori na lokaciji	- koordinira provedbu mjera civilne zaštite na području intervencije
Vatrogasne snage	- gašenje požara, sanacija prosutih/prolivenih opasnih tvari - lociranje i spašavanje (izvlačenje) ugroženog stanovništva - pružanje prve pomoći do predaje na stručnu medicinsku skrb - pomoć kod evakuacije stanovništva - osiguravanje pristupa objektima kritične infrastrukture - osiguranje prohodnosti prometnica - sudjelovanje u dobavi potrebnih količina pitke i tehničke vode, prijenosu bolesnih osoba u transportna sredstva, prijevozu i drugo - dekontaminacija stanovništva
Društvo Crvenog križa PGŽ	- evidentiranje unesrećenih, nestalih i poginulih osoba - pružanje prve medicinske pomoći - zadaće vezane uz evakuaciju i zbrinjavanje - organiziranje dobrovoljnog davanja krvi
Hrvatska gorska služba spašavanja	- pomoć kod traženja i spašavanja unesrećenih
Postrojbe civilne zaštite i povjerenici civilne zaštite: PGŽ: Tim za spašavanje iz ruševina (USAR) koji u svom sastavu ima tri skupine	- pomoć kod traženja i spašavanja unesrećenih - pomoć pri evidentiranju unesrećenih, nestalih osoba - sudjelovanje u provođenju evakuacije s ugroženog područja - logistika na mjestima prihvata (podizanje šatorskih naselja, instaliranje potrebne opreme, dostava namirnica)

OPERATIVNE SNAGE I SUDIONICI SUSTAVA CZ	ZADAĆE (MJERE)
Tim za logistiku koji u svom sastavu ima tri skupine  Općina Kostrena: postrojba civilne zaštite opće namjene	- pomoć pri asanaciji terena
Zavod za hitnu medicinu PGŽ Dom zdravlja PGŽ	- pružanje hitne medicinske pomoći i zdravstveno zbrinjavanje povrijeđenih osoba
Nastavni zavod za javno zdravstvo PGŽ	- organizacija higijensko-epidemiološke zaštite
Udruge	- pomoćni poslovi kod raščišćavanja - potpora u provođenju mjera evakuacije, spašavanja, prve pomoći, zbrinjavanja ugroženog stanovništva - logistika na mjestima prihvata
Županijski operativni centar za zaštitu mora PGŽ	- provedba postupaka i mjera predviđanja, sprječavanja, ograničavanja širenja, spremnosti za reagiranje po Planu intervencija kod iznenadnog onečišćenja mora
Pravne osobe od interesa za sustav CZ	- osiguranje isporuke pitke vode - usitnjavanje porušenih zidnih gromada na mjeru pogodnu za utovar i odvoženje na deponije, - ravnanje terena radi lakšeg prometa i eventualnog podizanja šatorskih i drugih privremenih naselja, - odvoz građevinskog otpada na zato predviđene lokacije - osiguranje smještaja i pripreme hrane za evakuirane i osobe
<b>OSTALI SUDIONICI U SUSTAVU CZ</b>	
III Policijska postaja Rijeka	- donošenje odluka o zabrani cestovnog prometa radi zaštite sigurnosti na pogođenom području - uspostava alternativnih prometnih pravaca - nadzor i čuvanje ugroženog područja - osiguravanje područja intervencija
Centar za socijalnu skrb Rijeka	- pružanje psihološke i druge pomoći ugroženima i obavlja poslove iz svoje nadležnosti - uspostavljaju usku suradnju s organizacijom Crvenog križa u materijalnom i drugom osiguranju potreba osoba koje podliježu zbrinjavanju.
Dezinsekcija d.o.o. Rijeka IND EKO d.o.o. Rijeka Rijekatank d.o.o. Rijeka	- sanacija prolivenih opasnih tvari (na kopnu i moru)
Mediji	- osiguravaju pravodobne i točne informacije osobama na zbrinjavanju i prenose obavijesti iz kampova prema javnosti i rodbini

## 6.2.4 Imena i pozicije osoba ovlaštenih za primjenu žurnih procedura i osoba koje su ovlaštene za koordiniranje aktivnosti prema Vanjskom planu

Odgovorne osobe za provedbu Vanjskog plana na razini operatera (HEP Proizvodnja d.o.o., TE Rijeka)

IME I PREZIME	FUNKCIJA	KONTAKT
<b>Dragan Kavre</b>	Direktor pogona	Adresa: Šetalište kostrenskih pomoraca br. 80, Kostrena Telefon: 051 406 319
<b>Celio Klapčić</b>	Tehnički direktor	Adresa: Šetalište kostrenskih pomoraca br. 80, Kostrena Telefon: 051 406 312 e-mail: celio.klapcic@hep.hr

Ovlaštene osobe za primjenu žurnih procedura na razini operatera (INA Industrija nafte d.d., RN Rijeka)

IME I PREZIME	FUNKCIJA	KONTAKT
<b>Niko Dalić</b>	Član Uprave Ine	Telefon: (01) 64 50101 E-mail: Niko.Dalic@ina.hr
<b>Ivan Krešić</b>	Član Uprave Ine	Telefon: (01) 64 50985 E-mail: ivan.kresic@ina.hr
<b>Bengt Viktor Oldsberg</b>	Operativni direktor, Rafinerije i marketing	Telefon: (01) 64-50310 E-mail: bengt.oldsberg@ina.hr
<b>Snježana Posejpal Tobijaš</b>	Rukovoditelj Održivog razvoja i zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša RNR	Telefon: 051 203 258

Pregled osoba odgovornih za provedbu Vanjskog plana na razini Općine Kostrena

IME I PREZIME	FUNKCIJA	KONTAKT
<b>Dražen Vranić</b>	Načelnik	Adresa: Sv. Lucija 38, 51221 Kostrena Telefon: 051 209 000 Fax: 051 289 400 e-mail: kostrena@kostrena.hr
<b>Đurđica Matešić - Bilobrck</b>	Zamjenica načelnika i načelnica Stožera CZ	Adresa: Slogin kula 1, Rijeka Telefon: 051 356 206 e-mail: durdica.matesic-bilobrck@kostrena.hr

### Pregled osoba odgovornih za provedbu Vanjskog plana na razini Grada Bakra

IME I PREZIME	FUNKCIJA	KONTAKT
Tomislav Klarić	Gradonačelnik	Adresa: Primorje 39, 51222 Bakar e-mail: gradonacelnik@bakar.hr Tel/fax: 051 455 742
Tomislav Dundović	Zamjenik gradonačelnika i Načelnik Stožera civilne zaštite	Adresa: Primorje 39, 51222 Bakar e-mail: tomlslav.dundovic@bakar.hr tdundovic85@gmail.com Tel/fax: 051 455 746

### Pregled osoba odgovornih za provedbu Vanjskog plana na razini Grada Kraljevice

IME I PREZIME	FUNKCIJA	KONTAKT
Dalibor Čandrić	Gradonačelnik	Adresa: Frankopanska 1A, 51262 Kraljevica e-mail: dalibor.candric@kraljevica.hr Telefon:051/282-450 Fax: 051/281-419
Paula Vučković	Zamjenica gradonačelnika	Adresa: Frankopanska 1A, 51262 Kraljevica e-mail: paula.vuckovic@kraljevica.hr Telefon:051/282-450 Fax: 051/281-419
Bojan Đanović	Načelnik Stožera civilne zaštite	-

### Vatrogasne snage

- Županijsko vatrogasno zapovjedništvo Primorsko-goranske županije
- JVP Rijeka
- DVD Kostrena
- DVD Bakar
- DVD Kraljevica

IME I PREZIME	FUNKCIJA	KONTAKT
<b>Županijsko vatrogasno zapovjedništvo Primorsko-goranske županije</b>		
Slavko Gauš	Predsjednik	Telefon: 051 359 116 email: slavko.gaus@gmail.com
Mladen Ščulac	Zapovjednik	Telefon: 051 359 116 email: mladen.sculac@vz-pgz.hr
Hinko Mance	Zamjenik zapovjednika	Telefon: 051 359 112 hinko.mance@vatrogasci-rijeka.hr
<b>JVP Rijeka</b>		
Hinko Mance	Zapovjednik	Telefon: 051 359 112 hinko.mance@vatrogasci-rijeka.hr
Dario Gauš	Zamjenik zapovjednika	Telefon: 051 359 112 email: dario.gaus@vatrogasci-rijeka.hr
<b>DVD Kostrena</b>		

Zlatan Marunić	Predsjednik	Telefon: 051 289 508 email: zlatan.marunic@pgz.hr
Alen Krmpotić	Zapovjednik	Telefon: 051 289 508 email: alen.krmpotic6@gmail.com
Zlatko Šoić	Zamjenik zapovjednika	Telefon: 051 289 508 email: zlatkosoic@yahoo.co.uk
<b>DVD Bakar</b>		
Franjo Abramović	Zapovjednik	Telefon: 051 761 201
<b>DVD Kraljevica</b>		
Lovro Ćurić	Predsjednik	Telefon: 051 281 254 email: dvdkraljevica@gmail.com
Bojan Devčić	Zapovjednik	Telefon: 051 281 254 email: dvdkraljevica@gmail.com

### Zdravstvene ustanove

USTANOVA	IME I PREZIME	FUNKCIJA	KONTAKT
Zavod za hitnu medicinu PGŽ	Davor Vukobrat	ravnatelj	Tel: 051 671-693 E-mail: ravnatelj@zzhm-pgz.hr
Dom zdravlja PGŽ	Vladimir Mozetić	ravnatelj	Adresa: Krešimirova 52A, 51000 Rijeka Telefon: 051 666 001 Fax: 051 337 405 e-mail: ravnateljstvo@domzdravlja-pgz.hr
Nastavni zavod za javno zdravstvo PGŽ	Vladimir Mićović	ravnatelj	Tel: 051 358 777 E-mail: ravnatelj@zzjzpgz.hr

### Policija

POSTAJA	IME I PREZIME	FUNKCIJA	KONTAKT
III Policijska postaja Rijeka	Marinko Puškarić	Načelnik	Telefon: 051/439-610, 051/439-639 Fax: 051/439-620 e-mail: iii.pp.rijeka@mup.hr

### Ovlaštene tvrtke za sanaciju

TVRTKA	IME I PREZIME	FUNKCIJA	KONTAKT
Rijekatank	Marko Kamber	Direktor	Tel:051/212-838 Fax: 051/323-725 e-mail: rijekatank@rijekatank.hr
IND-EKO	Ilija Šmitran	vlasnik	Tel:051/336 022 e-mail: info@ind-eko.hr
Dezinsekcija	Ranko Dujmović	direktor	Tel.: 051 506 920 Fax: 051 512 769 e-mail: info@dezinskcija.hr

## 6.2.5 Djelovanje sustava ranog upozoravanja o nesreći, sustava javnog uzbunjivanja i načina obavješćivanja ljudi o nesreći na području Vanjskog plana

Za uzbunjivanje i obavješćivanje stanovništva koriste se:

- sirene,
- razglasni uređaji,
- elektronički mediji,
  - radio i televizijske postaje koje imaju koncesiju za emitiranje na nacionalnoj razini
  - lokalne radio postaje i televizijske postaje
  - web-stranice Državne uprave
  - aplikacije za pametne telefone i druge uređaje
- SMS poruke (nakon što se za slanje SMS poruka ostvare uvjeti kod davatelja usluga).

Uzbunjivanje za sve radnike RN Rijeka daje se uključivanjem sirena (postoji direktna veza s nadležnim centrom 112 putem telefonske linije).

Na lokaciji RN Rijeka postoje tri sirene za uzbunjivanje. Smještene su na zgradama Vatrogasnog doma Urinj, Vatrogasnog doma Šoići i na zgradi UNP. Sirene su elektroničke Tipa ES 850 proizvođača ESA Velika Gorica Hrvatska. Testiranje se obavlja svake prve subote u mjesecu u 12:00h u komunikaciji ORZZSO RNR i Županijskim centrom 112 Rijeka. Uključivanje se vrši telefonskim putem iz županijskog centra 112, a moguća je i aktivacija s lokacije korisnika.

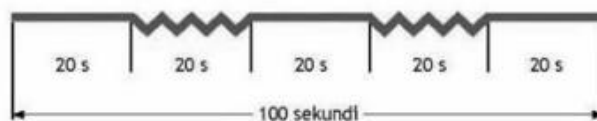
Na lokaciji TE Rijeka uzbunjivanje radnika u objektima gdje je izveden stabilni sustav za dojavu požara obavlja se sirenama spojenim na instalirani sustav vatrodjave.

Na lokaciji područja postrojenja instalirana je sirena za javno uzbunjivanje (VST 3002). Sirena je uvezana u sustav 112 (veza uspostavljena preko telefonske pretplatničke linije i govornog automata), a njena ispravnost se redovno provjerava svake prve subote u mjesecu.

Uzbunjivanje stanovništva obavlja se jedinstvenim znakovima za uzbunjivanje koji su propisani Uredbom o jedinstvenim znakovima za uzbunjivanje.

### ZNAKOVI ZA UZBUNJIVANJE STANOVNIŠTVA

*Upozorenje na nadolazeću opasnost*



*Neposredna opasnost*

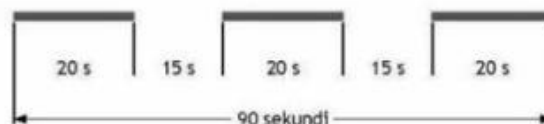


*Prestanak opasnosti*



### ZNAK ZA UZBUNJIVANJE VATROGASNIH I DRUGIH POSTROJBI CIVILNE ZAŠTITE

*Vatrogasna uzbuna*



**Slika 42. Znakovi za uzbunjivanje stanovništva**

Uz znakove za uzbunjivanje stanovništva u slučaju nadolazeće i neposredne opasnosti putem nadležnog centra 112 (ŽC 112 Rijeka) daje se priopćenje za stanovništvo o vrsti opasnosti i mjerama koje je neophodno poduzeti.

Uzbunjivanje vatrogasnih i drugih postrojbi civilne zaštite obavlja se putem telekomunikacijskih sredstava, a kada to nije moguće znakom »vatrogasna uzbuna«.

Po prijemu obavijesti o izvanrednom događaju ŽC 112 Rijeka obavještava:

- načelnika Općine Kostrena, koji će temeljem upozorenja aktivirati Stožer civilne zaštite Općine, te operativne snage Općine, kako bi pravodobno mogli poduzeti mjere i akcije iz svoje nadležnosti,
- gradonačelnika Grada Bakra, koji će temeljem upozorenja aktivirati Stožer civilne zaštite Grada, te operativne snage Grada, kako bi pravodobno mogli poduzeti mjere i akcije iz svoje nadležnosti,
- gradonačelnika Grada Kraljevice, koji će temeljem upozorenja aktivirati Stožer civilne zaštite Grada, te operativne snage Grada, kako bi pravodobno mogli poduzeti mjere i akcije iz svoje nadležnosti,
- župana Primorsko-goranske županije, koji će temeljem upozorenja aktivirati Stožer civilne zaštite Primorsko-goranske županije te mobilizirati županijske operativne snage, kako bi pravodobno poduzeli mjere i akcije iz svoje nadležnosti.

Župan će u dogovoru sa operaterom, ŽC 112 i čelnicima Općine Kostrena i gradova Bakar i Kraljevica, informirati javnost o opsegu velike nesreće i njenim posljedicama te načinu provođenja organizirane zaštite i samozaštite stanovništva. Obavijest sastavlja Stožer civilne zaštite Primorsko-goranske županije i predstavnik operatera, a prenose ga, prema nalogu župana, lokalni mediji.

## 6.2.6 Preporučene mjere osobne i uzajamne zaštite za zaštitu stanovništva na ugroženom području i mjere za pružanje pomoći i ublažavanje posljedica na području Vanjskog plana koje se moraju žurno poduzeti

- Gašenje požara

Operativni postupci na području Vanjskog plana:

- identificirati mjesto pojave požara,
- izvršiti dojavu i izvješćivanje,
- odrediti potrebne snage i sredstva za gašenje požara,
- utvrditi pravac kretanja požara,
- odrediti najpovoljniji pravac kretanja vozila i postrojbi,
- spasiti stanovništvo i životinje iz zapaljenih i zadimljenih objekata,
- evakuirati stanovništvo i stoku ispred fronte predvidljivog požara,
- spriječiti prenošenje vatre na susjedne objekte,
- iskopčati električnu i plinsku mrežu u zoni gašenja požara (po potrebi),
- osigurati vodu za gašenje požara u područjima gdje je isključena vodovodna mreža (alternativni izvori).

Organizacija gašenja požara regulirana je standardnim operativnim postupcima vatrogasnih postrojbi prema planovima koji se donose po posebnom Zakonu.

Akcijom gašenja požara rukovodi Županijski vatrogasni zapovjednik

- Evakuacija

Evakuacija je postupak pri kojem odgovorno tijelo vlasti provodi planirano i organizirano izmještanje stanovništva sa ugroženog na neugroženo odnosno manje ugroženo područje na vrijeme duže od 48 sati uz organizirano zbrinjavanje evakuiranog stanovništva.

Za provedbu evakuacije više jedinica lokalne samouprave (općina Kostrena i gradovi Kraljevica i Bakar) odgovoran je župan.

Župan:

- Donosi odluku o evakuaciji.
- Angažira osoblje, vozila i druga sredstva potreba za evakuaciju.
- Obavještava i poziva druga tijela i pravne osobe s područja Županije koji su dužni sudjelovati u evakuaciji:
  - Centar za socijalnu skrb
  - Društvo Crvenog križa PGŽ
  - Policija
  - Postrojbe i povjerenici civilne zaštite

Prije početka evakuacije, sve osobe koje se evakuiraju moraju se evidentirati (ime i prezime, ime i prezime roditelja, datum rođenja, adresa stanovanja, broj članova obitelji koji se evakuiraju – isti podaci i srodstvo). Uz osobne podatke u evidencijske liste upisuje se i vozilo kojim se osoba evakuirava te mjesto na koje se evakuirava s mjestom prihvata.

Svaka osoba koja se evakuirava slobodna je izabrati hoće li se evakuirati skupnim prijevozom (autobus) ili vlastitim vozilom.



Župan može (u suradnji s pripadnicima policije) proglasiti evakuaciju skupnim vozilima obveznom (zabraniti uporabu vlastitih vozila) u slučaju da ocjeni da bi evakuacija vlastitim vozilima izazvala prometnu gužvu koja bi ometala provedbu evakuacije.

Osobe koje se evakuiraju vlastitim vozilima dužne su strogo se pridržavati uputa o pravcima evakuacije, brzini vožnje te drugim uputama koje daju koordinatori evakuacije, pripadnici policije i druge službene osobe.

- Sklanjanje / zaklanjanje

Na području Rafinerije nafte Rijeka postoje i dva skloništa kapaciteta 150 i 25 osoba koja se redovno pregledavaju i provjeravaju.

Uz navedeno, na području Primorsko-goranske županije evidentirano je ukupno 185 osnovnih i tunelskih skloništa, najviše na području Grada Rijeke. Briga o skloništimu u nadležnosti je jedinica lokalne samouprave.

Skloništa na području Grada Rijeke u koja je moguće smjestiti stanovništvo:

- Javna tunelska skloništa na području Grada Rijeke: 58 skloništa kapaciteta cca 11.563 osoba.
- Javna tunelska skloništa na području Grada Rijeke kojima ne upravlja Grad Rijeka, a nalaze se u prostorima poslovnih subjekata: 22 skloništa.
- Skloništa osnovne zaštite na području Grada Rijeke:
  - 70 skloništa osnovne zaštite ukupnog kapaciteta 10.313 osoba,
  - skloništa osnovne zaštite kojima ne upravlja Grad Rijeka, a pretvorena su u drvarnice koje koriste stanari: 17 skloništa kapaciteta 1.525 osoba.

Prostorije predviđene za sklanjanje kao i skloništa u cijelosti moraju biti što je moguće bolje pripremljena za prihvatanje stanovnika, uključujući i sva potrebna obilježavanja, kao i upoznavanja stanovnika s pripremljenim prostorijama za sklanjanje. Napuštanje skloništa vrši se po prestanku opasnosti po odobrenju voditelja skloništa. Prilikom napuštanja skloništa prvo izlaze izviđači radi utvrđivanja stvarnog stanja izvan skloništa. Na osnovi izvješća izviđača voditelj skloništa izdaje određene upute sukladno trenutnoj situaciji, pravac kretanja i dr.

Radi omogućavanja boravka do 7 odnosno 14 dana sklonište se mora unaprijed opremiti najnužnijom opremom i uređajima koji pružaju minimalne uvjete za preživljavanje.

Nakon izdavanja naredbe za sklanjanje, u sklonište najprije ulazi voditelj skloništa s ekipom koja će obaviti kontrolu, prijem i raspored sklonjenih osoba.

Voditelj objekata za sklanjanje stanovništva:

1. vrši prihvatanje stanovnika u objekte za sklanjanje i njihov raspored po prostorijama,
2. osigurava rad uređaja za filtroventilaciju i ostalih uređaja,
3. osigurava kućnim redom tijekom boravka u skloništu i poduzima potrebne mjere u svezi istog,
4. vodi potrebne evidencije ulaska i izlaska osoba iz objekata za sklanjanje,
5. provodi informiranje stanovnika u objektima za sklanjanje o stanju, poduzetim mjerama i narednim aktivnostima,
6. uspostavlja vezu sa Stožerom civilne zaštite ili čelnikom jedinice lokalne samouprave,
7. provodi i druge aktivnosti sukladno dobivenim informacijama nadležnih tijela.

- Zbrinjavanje i smještaj

Osobama koje su evakuirane s područja ugroženog ili neposredno ugroženog opasnostima i/ili posljedicama tehničko-tehnološke nesreće, župan osigurava i organizira zbrinjavanje na neugroženom području.

Zbrinjavanje podrazumijeva osiguranje boravka, prehrane i najnužnije zdravstvene skrbi.

Lokacije na kojima se može zbrinuti stanovništvo s ugroženog područja navedene su u Prilozima Vanjskog plana.

- Medicinska pomoć i skrb

Stožer civilne zaštite PGŽ prikuplja informacije o stanju objekata za pružanje zdravstvenih usluga, o stanju medicinske opreme i zaliha lijekova te sanitetskog materijala.

Zavod za hitnu medicinu PGŽ, Ispostava Rijeka zadužen je za pružanje hitne medicinske pomoći ozlijeđenim osobama. U slučaju potrebe aktiviraju se i druge ispostave zavoda (Opatija, Crikvenica, Krk).

Medicinsku pomoć pruža i Dom zdravlja PGŽ sa svojim ispostavama.

Zavod za hitnu medicinu PGŽ i Dom zdravlja PGŽ aktiviraju se preko ŽC 112 na zahtjev čelnika JLS ili Župana.

Za provođenje higijensko epidemioloških mjera zadužen je Nastavni zavod za javno zdravstvo PGŽ.

Za opskrbu sanitetskim materijalom i opremom zadužen je Dom zdravlja PGŽ te ljekarne na području Grada Rijeke.

Za psihološku potporu operativnim snagama sustava CZ i stradalom stanovništvu zaduženo je Društvo Crvenog križa PGŽ i Centar za socijalnu skrb Rijeka.

- Hermetizacija

U slučaju potrebe ljudi se mogu sklanjati u podrumске prostorije u vlastitim kućama, kao i u odgovarajućim prostorima u kojima je moguće provesti osnovne radnje na hermetizaciji prostora i osigurati uvjete za kraći boravak.

- Izolacija i zabrana pristupa neovlaštenim osobama na pojedine dijelove područja Vanjskog plana zbog onečišćenja povezanih sa slučajnim ispuštanjem opasnih tvari u medij

Organizaciju i reguliranje prometa te osiguranje za vrijeme intervencija razrađuje i provodi Policijska uprava primorsko-goranska, III PP Rijeka u suradnji sa Stožerom CZ PGŽ, a prema potrebi zatražiti će se i ispomoć drugih policijskih postaja/uprava (ovisno o razmjeru velike nesreće).

- Dekontaminacija ljudi

Kod dekontaminacije osoba u pogođenom području potrebno je osigurati i izolirati prostor za dekontaminaciju stanovništva u području Plana. Dekontaminaciju provode zdravstvene ustanove te pripadnici Crvenog križa.

Moguće lokacije za dekontaminaciju stanovništva: dvorane osnovnih i srednjih škola, prostori za zbrinjavanje stanovništva, nogometna igrališta.

- Dekontaminacija stambenih i poslovnih zgrada, javnih prostora, poljoprivrednih i drugih površina

Prvi korak kod dekontaminacije stambenih i poslovnih zgrada, javnih prostora, poljoprivrednih i drugih površina je utvrditi stupanj i granice utjecaja kontaminacije i vrste opasne tvari kojom je prostor/površina onečišćen/a od strane inspekcije Ministarstva zaštite okoliša i energetike.

Utvrđivanje sadržaja unutar kontaminiranog prostora (stambeni objekti, objekti za pripremu hrane, objekti u kojima se okuplja veći broj osoba, javni prostori) u nadležnosti je inspekcije Ministarstva zaštite okoliša i energetike i čelnika JLS (čije se JLS nalaze unutar kontaminiranog područja).

Čišćenje i odvoz opasne tvari, obrada, odlaganje i zbrinjavanje kontaminiranog zemljišta, obavljanje dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije prostora u kojima se okuplja veći broj ljudi i priprema hrana u nadležnosti je ovlaštenih tvrtki za obavljanje ovih poslova.

Inspekcije Ministarstva zaštite okoliša i energetike provodi stalno praćenje stanja na području s ciljem pravovremenog otkrivanja mogućih izvora opasnosti po stanovništvo i životinje.

Mjere na osobnoj i kolektivnoj zaštiti stanovništva provodi Nastavni zavod za javno zdravstvo PGŽ.

- Prikupljanje i zbrinjavanje uginulih životinja i kontaminiranog biljnog pokrova

Za prikupljanje i zbrinjavanje uginulih životinja zadužena je higijeničarska služba Veterinarske stanice Rijeka d.o.o. (koju aktivira Župan).

Kapacitet Veterinarske stanice u ljudstvu i MTS prikazan je u prilogima Vanjskog plana.

Za utvrđivanje stupnja kontaminacije, vrste opasne tvari kojom je biljni pokrov onečišćen te posljedica za bilje zadužene su poljoprivredna inspekcija i poljoprivredno šumarska savjetodavna služba.

Utvrđivanje granica zone kontaminacije i sadržaja koji se u tom području nalaze u nadležnosti je poljoprivredne inspekcije i čelnika JLS (čije se JLS nalaze unutar kontaminiranog područja).

Za prikupljanje i zbrinjavanje kontaminiranog biljnog pokrova i zamjenu oštećenog raslinja zadužene su komunalne tvrtke i vlasnici zemljišta uz stručnu pomoć poljoprivredno šumarske savjetodavne službe.

- Obrada, odlaganje i zbrinjavanje kontaminiranog zemljišta

Obrada kontaminiranog zemljišta ovisi o :

- tipu i vrsti onečišćenja,
- prostornoj zahvaćenosti onečišćenja,
- tipu tla,
- vremenu izloženosti onečišćujućoj tvari,
- budućem načinu korištenja.

Na temelju navedenih parametara odabire se tehnologija sanacije/obrade te mjesto sanacije tj. In situ (na mjestu onečišćenja bez iskapanja) ili ex situ (nakon iskapanja se onečišćeno tlo transportira na središnje odlagalište od strane za to ovlaštenih tvrtki).

U slijedećoj tablici dan je prikaz tehnologija sanacije tla:

<b>PEDOBIOLOŠKI PRIHVATLJIVE METODE</b>
<b>Biološka remedijacija</b>
Bioremedijacija tla
Bioventilacija tla
- Ubrizgavanje oksidirajućih reagensa u tlo
- Dodavanje organskih tekućih gnojiva
Fitoremedijacija tla
- Fitoekstrakcija/fitoakumulacija
- Fitostabilizacija
- Fitovolatizacija
<b>PEDOBIOLOŠKI DVOJBENE METODE</b>
<b>Kemijska remedijacija</b>
Elektrokemijska remedijacija

Poplavljivanje tla
Ispiranje tla
Solidifikacija/stabilizacija tla
Prirodno slabljenje/smanjenje onečišćenosti tla
<b>Fizikalna remedijacija</b>
Prekrivanje/kapsuliranje tla
Iskop tla
Miješanje tla
<b>NEPRIHVATLJIVE METODE - PEDOCID</b>
<b>Termalna remedijacija</b>
Spaljivanje tla
Vitrifikacija/postakljiivanje tla
Solarna-fotokemijska razgradnja tla

- Osiguravanje vodoopskrbe na ugroženom području, te isključivanje opskrbe pitkom vodom ako je sustav distribucije izložen

U slučaju velike nesreće Stožer civilne zaštite (na lokalnoj i regionalnoj razini) analizira stanje vodoopskrbnih objekata u suradnji sa odgovornim osobama objekata za vodoopskrbu.

Odgovorne osobe objekata za vodoopskrbu (KD Vodovod i kanalizacija d.o.o., Rijeka) radi na sanaciji oštećene vodovodne mreže te osiguranju pitke vode iz vodovodne mreže.

Ukoliko vodoopskrbi sustav nije u funkciji, do uspostave istog organizira se dovoz vode na punktove (JVP i DVD-i) po ugroženom području, a raspored određuje član stožera za protupožarnu zaštitu.

- Humana asanacija

Asanacija obuhvaća:

- Identifikaciju poginulih
- Sanitarni nadzor nad ukapanjem mrtvih
- Osiguranje prostora za prikupljanje poginulih i druge provedbene aktivnosti

Rukovođenje prikupljanjem informacija o poginulima i analizi stanja uporabljivosti mrtvačnica u naseljima na području pogođenih JLS provode Stožeri CZ pogođenih JLS u suradnji s povjerenicima CZ.

Nastavni zavod za javno zdravstvo PGŽ planira, organizira, zapovijeda, usklađuje i nadzire provođenje zadaća humane asanacije.

Identifikaciju poginulih osoba će provesti obitelj, mrtvozornik i policija. Sahranjivanje poginulih vršiti će se na mjesnim grobljima po mjestu prebivališta poginulih.

Prilikom humane asanacije koristiti će se poduzeća za pružanje pogrebnih usluga.

- KBRN detekcija

U slučaju izvanrednih događaja može doći do onečišćenja mora i podzemnih voda naftom i naftnim derivatima i zagađenja zraka produktima sagorijevanja, što može posljedično dovesti do posljedica po ljude, životinje i onečišćenja okoliša, prvenstveno tla i biljnog pokrova. U tom kontekstu, ŽC 112 Rijeka žurno aktivira Hrvatski zavod za toksikologiju i antidoping, Nastavni zavod za javno zdravstvo, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Hrvatsku agenciju za okoliš i prirodu i nadležne inspeksijske službe, sa zadaćom utvrđivanja vrste opasnosti i stupnja onečišćenja.

Temeljem dobivenih spoznaja predložit će se hitne mjere na ublažavanju posljedica i druge mjere radi saniranja stanja na ugroženom području. Postupanje službi i inspekcija regulirano je posebnim zakonskim propisima.

## 6.3 Snage i sredstva za zaštitu i spašavanje

### 6.3.1 Koordinacija i zapovijedanje aktivnostima sustava civilne zaštite na lokalnoj razini, koordinacija sa snagama operatera i drugim sudionicima, koordiniranje svih kapaciteta nužnih za provedbu Vanjskog plana

Obveze operatera:

- djelatnici operatera koji su prouzročili ili primijetili tehničko - tehnološku nesreću obavezni su putem odgovorne osobe obavijestiti Županijski centar 112 Rijeka,
- daje potrebne informacije (rukovodećim strukturama za poduzimanje mjera i radi davanja potrebnih informacija korisnicima mjera),
- provodi aktivnosti sukladno Unutarnjem planu,
- angažira vanjske tvrtke s kojima je sklopio ugovor o intervenciji u slučaju velike nesreće,
- u slučaju istjecanja opasnih tvari u more poduzima mjere iz svoje nadležnosti i preko ŽC 112 traži aktiviranje Plana intervencija kod iznenadnog onečišćenja mora Primorsko-goranske županije.

Po primitku obavijesti o nastanku tehničko – tehnološke nesreće, Županijski centar 112 Rijeka obavijest o istoj prosljeđuje žurnim službama (policija, vatrogasna postrojba, hitna medicinska pomoć).

Zapovjednik vatrogasne postrojbe (JVP Rijeka) zapovijeda jednoj ili više ekipa obavljanje protupožarnog nadzora nad područjem Plana i širem području, te gašenje požara. Hitne medicinske službe pružaju prvu medicinsku pomoć ozlijeđenima dok je III policijska postaja Rijeka odgovorna za izolaciju i zabranu pristupa neovlaštenim osobama na pojedine dijelove područja Plana.

U slučaju velike nesreće koja ima znatnije i ozbiljnije posljedice po okoliš, zdravlje ljudi i materijalna dobra te moguće van-lokacijske posljedice i koja se ne može riješiti vlastitim osobljem i sredstvima Županijski centar 112 Rijeka obavještava čelnike JLS koje su ugrožene (Općina Kostrena i gradovi Bakar i Kraljevica).

Čelnici navedenih JLS provode standardne operativne postupke iz svoje nadležnosti:

- aktiviranje operativnih snaga i pravnih osoba od interesa za sustav civilne zaštite prema odredbama o mobilizaciji sadržanim u Planu djelovanja civilne zaštite JLS,
- prikupljanje informacija o vrsti ugroze, opasnostima, potrebi aktiviranja dodatnih snaga,
- procjena situacije u području plana; održavanje veze i dostavljanje izvješća,

Gradonačelnici/općinski načelnik za potrebe saniranja i ublažavanja posljedica velike nesreće (najgori mogući slučaj) preko ŽC 112 traži aktiviranje Vanjskog plana zaštite i spašavanja. Vanjski plan aktivira Župan Primorsko-goranske županije.

Župan (uz pomoć Stožera civilne zaštite Primorsko-goranske županije) provodi standardne operativne postupke iz svoje nadležnosti:

- aktiviranje županijskih operativnih snaga i pravnih osoba od interesa za sustav civilne zaštite,
- aktiviranje ekspertnog tima za tehničko-tehnološke nesreće u stacionarnim objektima,
- komunikacija i prikupljanje informacija od operatera,
- prikupljanje dodatnih informacija i procjena stanja,
- modeliranje scenarija,
- aktiviranje Plana intervencija kod iznenadnog onečišćenja mora (po potrebi),
- traženje pomoći od više hijerarhijske razine (državne snage) (po potrebi),
- provođenje mjera civilne zaštite (gašenje požara, evakuacija, zbrinjavanje i sl.),
- komunikacija s čelnicima ugroženih JLS po pitanju aktiviranja operativnih snaga i provođenja mjera CZ,

- u dogovoru sa operaterom, PU ZIS (ŽC112) i čelnicima ugroženih JLS, informiranje javnost o opsegu velike nesreće i njenim posljedicama te načinu provođenja organizirane zaštite i samozaštite stanovništva.

Tijekom ovladavanja krizom i kod sanacije posljedica u području i van perimetra postrojenja, stručni radnici operatera pružati će stručnu pomoć interventnim ekipama u provođenju mjera civilne zaštite.

Podaci o stožerima civilne zaštite Primorsko-goranske županije, općine Kostrena te gradova Bakar i Kraljevica nalaze se u prilogima ovog Plana.

## **6.3.2 Postrojbe/timovi i materijalno-tehnička sredstva sustava civilne zaštite**

### **6.3.2.1 Operativne snage sustava civilne zaštite Primorsko-goranske županije**

#### **Stožer civilne zaštite Primorsko-goranske županije**

Stožer civilne zaštite Primorsko-goranske županije sastoji se od 12 članova i načelnika Stožera.

Članovi stožera prema funkciji su:

1. zamjenik župana, načelnik Stožera
2. pročelnik Ureda Županije, zamjenik načelnika Stožera
3. načelnik Policijske uprave primorsko-goranske, član
4. pročelnik Područnog ureda za zaštitu i spašavanje Rijeka, član
5. županijski vatrogasni zapovjednik Vatrogasne zajednice Primorsko-goranske županije, član
6. lučki kapetan Lučke kapetanije Rijeka i zapovjednik Županijskog operativnog centra, član
7. ravnatelj Zavoda za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije, član
8. ravnatelj Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, član
9. ravnateljica Društva crvenog križa Primorsko-goranske županije, članica
10. predstavnik Hrvatske gorske službe spašavanja-Stanice Rijeka i Delnice, član
11. pročelnica Upravnog odjela za zdravstvo, članica
12. zapovjednik Tima za spašavanje iz ruševina Primorsko-goranske županije, član
13. savjetnik u Uredu županije, tajnik Stožera

Načelnik kao i članovi Stožera CZ prošli su zakonski određenu obuku.

#### **Postrojbe civilne zaštite Primorsko-goranske županije**

Postrojbe na razini Primorsko-goranske županije su postrojbe civilne zaštite specijalističke namjene, i to:

1. Tim za spašavanje iz ruševina (USAR) koji u svom sastavu ima tri skupine, a ukupna veličina tima je 43 pripadnika,
2. Tim za logistiku koji u svom sastavu ima tri skupine, a ukupna veličina tima je 43 pripadnika.

Postrojbe će se mobilizirati u slučaju neposredne prijetnje, katastrofe i velike nesreće čije posljedice nadilaze mogućnosti gotovih operativnih snaga.

Mobilizaciju postrojbi obavlja Područni ured Rijeka, Državne uprave za zaštitu i spašavanja, a po nalogu župana.

Postrojba je osnovana kao potpora za provođenje mjera civilne zaštite u trenutku kada se proglašava velika nesreća za područje Županije.

#### **Koordinatori na lokaciji**

Koordinator na lokaciji procjenjuje nastalu situaciju i njezine posljedice na terenu te u suradnji s stožerom civilne zaštite usklađuje djelovanje operativnih snaga sustava civilne zaštite.

Koordinatora na lokaciji, sukladno specifičnostima izvanrednog događaja, određuje načelnik stožera civilne zaštite iz redova operativnih snaga sustava civilne zaštite u trenutku kada dođe do velike nesreće.

- Industrijske nesreće - predstavnik vatrogastva

### **Operativne snage vatrogastva**

Na području Primorsko – goranske županije djeluju Javne vatrogasne postrojbe:

- JVP Grad Rijeka Centar - zapadno od Rječine u zapadnom djelu Grada
- JVP Grad Rijeka Vežica - djeluje na istočnoj strani Grada Rijeka t.j. istočno od Rječine
- JVP Opatija
- JVP Grada Krka
- JVP Grada Mali Lošinj
- JVP Grada Delnice
- JVP Grada Crikvenica

Dobrovoljna vatrogasna društva Primorsko – goranske županije podijeljena su sljedeće:

### **Gorski kotar**

#### I požarno područje:

- DVD Blaževci – Plemenitaš
- DVD Gomirje
- DVD Jablan
- DVD Veliki Jadrač
- DVD Lukovdol
- DVD Moravice – Željezničar
- DVD Severin na Kupu
- DVD Vrbovsko

#### II požarno područje:

- DVD Ravna Gora
- DVD Kupjak
- DVD Stara Sušica
- DVD Stari Laz

#### III požarno područje:

- DVD Brod na Kupu
- DVD Delnice
- DVD Lokve

#### IV požarno područje:

- DVD Brod Moravice
- DVD Skrad

#### V požarno područje:

- DVD Čabar
- DVD Gerovo
- DVD Plešće
- DVD Prezid

- DVD Tršće

IV požarno područje:

- DVD Fužine
- DVD Lič
- DVD Vrata
- DVD Mrkopalj
- DVD Sunger,

**Priobalje**

VII požarno područje:

- DVD Bribir
- DVD Crikvenica
- DVD San Marino Novi Vinodolski

VIII požarno područje:

- DVD Kostrena
- DVD Kraljevica
- DVD Bakar
- DVD Hreljin
- DVD Zlobin
- DVD Škrljevo

IX požarno područje:

- DVD Čavle
- DVD I. Zoretić Španac – Jelenje

X požarno područje:

- DVD Halubjan – Viškovo
- DVD Kastav
- DVD Klana
- DVD Škalnica

XI požarno područje:

- DVD Kras (Šapjane)
- DVD Lovran
- DVD Opatija
- DVD Sisol – Mođenička Draga
- DVD Učka

XII požarno područje:

- DVD Drenova
- DVD Sušak – Rijeka

**Otoci**

XIII požarno područje:

- DVD Baška
- DVD Dobrinj



- DVD Krk
- DVD Njivice
- DVD Vrbnik

XIV požarno područje:

- DVD Rab
- DVD Lopar

XV požarno područje:

- DVD Cres
- DVD Lošinj
- DVD Susak

**Profesionalne vatrogasne postrojbe u gospodarstvu**

Temeljem pravilnika o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara („N.N.“, br. 62/94), MUP PU primorsko-goranska izvršio je razvrstavanje građevina i prostora na području županije, te je rješenjima naloženo da sljedeći subjekti moraju imati profesionalne vatrogasne postrojbe u gospodarstvu:

- Profesionalna vatrogasna postrojba BI 3. maj
- Profesionalna vatrogasna postrojba “Viktor Lenac” Rijeka
- Profesionalna vatrogasna postrojba INA Urinj,
- Profesionalna vatrogasna postrojba JANAF Omišalj,
- Profesionalna vatrogasna postrojba Luka Rijeka,
- Profesionalna vatrogasna postrojba Autocesta Rijeka-Zagreb,
- SVS vatrogasna postrojba Aerodrom Rijeka,
- Vatrogasno dežurstvo BINA.

Sve navedene postrojbe ustrojene su temeljem planova zaštite od požara matičnih subjekata. Tim planovima određen je broj djelatnika u postrojbi kao i neophodna oprema za normalno operativno djelovanje postrojbe.

Ljudstvo i materijalno-tehnička sredstva vatrogasnih postrojbi prikazani su u Prilozima ovog dokumenta.

**Društvo Crvenog križa Primorsko-goranske županije**

U DCK PGŽ udruženo je deset gradskih društava Crvenog križa (Crikvenica, Čabar, Delnice, Krk, Mali Lošinj, Novi Vinodolski, Opatija, Rab, Rijeka i Vrbovsko), svi s pravnom osobnošću.

Aktivnosti koje provodi DCK PGŽ:

- prva pomoć,
- dobrovoljno darivanje krvi,
- priprema i odgovor na katastrofe (svaki član usvaja osnovna znanja iz prve pomoći, psihosocijalne podrške, sigurnosti i samozaštite te komunikacije. Zatim se specijalizira iz nekog od područja: prva pomoć, napredna obuka, psihosocijalna podrška, služba traženja, spašavanje iz vode u otežanim uvjetima, logistika - organizacija prihvata i smještaja, priprema hrane u terenskim uvjetima ili osiguranje pitke vode, poboljšanje sanitarnih uvjeta i promicanje higijene),
- služba traženja (izvješćivanje o žrtvama oružanih sukoba ili prirodnih katastrofa i provođenje postupaka traženja nestalih osoba te omogućavanje uspostavljanja što bržeg kontakta među razdvojenim članovima obitelji),
- služba spašavanja života na vodi,
- humanitarno – socijalni programi,

- zaštita zdravlja (potpora javnom zdravstvu u izvanrednim situacijama i u suradnji s ostalim partnerima koji povezuju javnozdravstvene djelatnosti u nacionalni i međunarodni sustav zdravstvene politike).

Ljudstvo i materijalno-tehnička sredstva Društva Crvenog križa Primorsko-goranske županije prikazani su u Prilozima ovog dokumenta.

### **Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja**

Hrvatska gorska služba spašavanja je prioritetna snaga za hitne intervencije spašavanja ljudskih života na nepristupačnom terenu ili u slučaju drugih nesreća kada nije moguć pristup cestovnim vozilima, već samo probijanjem uz pomoć specijalnih resursa i opreme. Na području Primorsko-goranske županije djeluje HGSS Stanice Rijeka i Delnice.

Ljudstvo i materijalno-tehnička sredstva Hrvatske gorske službe spašavanja, Stanica Rijeka i Delnice prikazani su u Prilozima ovog dokumenta.

### **Županijski operativni centar za zaštitu mora Primorsko-goranske županije**

Županijski operativni centar odgovoran je za provedbu postupaka i mjera predviđanja, sprječavanja, ograničavanja, spremnosti i reagiranja po Županijskom planu intervencija kod iznenadnog onečišćenja mora, kao i za operativno sudjelovanje u provedbi državnog Plana intervencija kod iznenadnog onečišćenja mora i Subregionalnog plana intervencija kod iznenadnog onečišćenja mora. Županijskim Planom intervencija utvrđene su mjere koje se poduzimaju radi smanjenja šteta u okolišu izazvanih iznenadnim onečišćenjem mora u Primorsko-goranskoj županiji, subjekti koji su dužni provoditi mjere i njihova ovlaštenja, struktura ustroja te način provođenja mjera.

ŽOC ima ukupno 11 članova, zapovjednik ŽOC-a je lučki kapetan Lučke kapetanije Rijeka, zamjenik je zamjenik načelnika Policijske uprave Primorsko-goranske Ministarstva unutarnjih poslova, a članovi su predstavnici Ministarstva zaštite okoliša i prirode, Državne uprave za zaštitu i spašavanja, Hrvatskih voda, te županijskih upravnih odjela i ustanova.

### **Zavod za hitnu medicinu Primorsko - goranske županije**

Zavod za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije osigurava hitnu medicinsku pomoć ozlijeđenim i naglo oboljelim osobama na području cijele Županije.

Struktura i ukupan broj timova:

T1 (liječnik + MT/MS + vozač): 41

T2 (MT/MS + vozač): 24

PDJ (liječnik + 2 MT/MS): 5

Slijedom navedenoga, ukupan broj djelatnika koji su uključeni u prijem hitnih poziva i rad na terenu je 186.

Raspodjela timova koja je izvršena prema ispostavama prikazana je u Prilogu ovog dokumenta..

### **Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko – goranske županije**

Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije (NZZJZ PGŽ) je zdravstvena ustanova u vlasništvu PGŽ, koja provodi javno zdravstvenu djelatnost na području Primorsko-goranske županije. Javno zdravstvena djelatnost obuhvaća epidemiološke mjere nadzora i intervencije, praćenja i analize zaraznih i nezaraznih bolesti, nadzor nad zdravstvenom ispravnošću namirnica, vode i predmeta opće upotrebe, kontinuirani monitoring kvalitete zraka, javnozdravstvenu mikrobiološku djelatnost, analizu zdravstvenih pokazatelja i rada u zdravstvu, preventivne i specifične mjere zdravstvene zaštite školske djece i studenata, te primarnu prevenciju i izvan bolničko liječenje bolesti ovisnosti. Djeluje samostalno na razini Županije, uz stručnu koordinaciju Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo.

#### Organizacijske cjeline Zavoda:

- Odjel socijalne medicine
- Zdravstveno-ekološki odjel
- Mikrobiološki odjel
- Epidemiološki odjel
- Odjel školske medicine
- Odjel za prevenciju i izvanbolničko liječenje bolesti ovisnosti
- Odjel za kvalitetu i Ured ravnateljstva

Ispostave zavoda su: Delnice, Opatija, Crikvenica, Krk, Rab, Cres i Mali Lošinj. U Zavodu je ukupno zaposlen 281 djelatnik.

Spremnost i dostupnost službi organizirana je 24-satnom pripravnosću i mogućnošću neprekidne komunikacije mobitelima. Operativne službe za rad na terenu jesu Higijenso - epidemiološka služba u Zavodu i po Ispostavama Zavoda te po indicaciji pridruženi u timu djelatnici Zdravstveno-ekološke službe. Logističku službu u Zavodu čine laboratorijske djelatnosti Mikrobiološkog odjela i Zdravstveno-ekološkog odjela (za specifične potrebe uzimanja uzoraka na terenu i oni se pridružuju operativnim službama).

Ljudstvo i materijalno-tehnička sredstva Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije prikazani su u Prilozima ovog dokumenta.

#### Dom zdravlja PGŽ

Primorsko-goranska županija je osnivač ustanove Dom zdravlja Primorsko-goranske županije. Ustanova je osnovana za obavljanje slijedećih djelatnosti iz područja zdravstvene zaštite: obiteljska medicina, zubozdravstvena zaštita, zdravstvena zaštita žena, zdravstvena zaštita dojenčadi i predškolske djece, zaštita mentalnog zdravlja, patronažna zdravstvena skrb, zdravstvena njega i palijativna skrb bolesnika, laboratorijska dijagnostika, radiološka, ultrazvučna i druga dijagnostika, fizikalna medicina i rehabilitacija, stacionarni smještaj i dijaliza, specijalističko-konzilijarna zaštita, hitna medicinska pomoć, medicina rada, ljekarništvo.

Dom zdravlja PGŽ ima ispostave (podružnice) u Crikvenici, Čabru, Delnicama, Krku, Malom Lošinju, Opatiji, Rijeci, Rabu i Vrbovskom.

- Ispostava Rijeka provodi djelatnost primarne zdravstvene zaštite na području gradova Rijeka, Bakar, Kastav i Kraljevica, te općina Čavle, Jelenje, Kostrena, Klana i Viškovo.
- Ispostava Čabar organizira i provodi primarnu zdravstvenu zaštitu koju provode tri tima opće / obiteljske medicine (zakupci i radnici Doma zdravlja).
- Ispostava Delnice organizira i provodi primarnu zdravstvenu zaštitu koju provode deset timova opće / obiteljske medicine, ginekolog (zakupci i radnici Doma zdravlja). Ispostava Delnice obuhvaća područja lokalnih samouprava Grada Delnica, Općina Fužine, Lokve, Mrkopalj, Ravna Gora, Skrad i Brod Moravice.
- Ispostava Vrbovsko organizira i provodi primarnu zdravstvenu zaštitu koju provodi pet timova opće / obiteljske medicine (zakupci i radnici Doma zdravlja).
- Ispostava Crikvenica provodi djelatnost primarne zdravstvene zaštite na području triju jedinica lokalne samouprave: Grada Crikvenice i Grada Novog Vinodolskog, te Vinodolske općine. Na tom području sveukupno rade dva pedijatra, jedan ginekolog, jedan radiolog, sedam stomatologa i deset liječnika opće/obiteljske medicine. Osim jednog pedijatra i jednog liječnika opće medicine u Crikvenici, svi ostali su zakupci. Biokemijski laboratorij radi na dvije lokacije i nije u zakupu.
- U Ispostavi Krk zdravstvenu zaštitu provodi 11 timova obiteljske medicine, 5 timova stomatološke zaštite, RTG dijagnostika, ginekolog, fizikalna medicina i rehabilitacija, medicina rada i medicinsko biokemijski laboratorij. U prostorima Doma zdravlja u Krku radi i Higijensko-epidemiološka djelatnost i Školska

medicina NZZJZ PGŽ. U ljetnim mjesecima u Baški, Puntu, Krku i Njivicama organizira se 7 timova turističkih ambulanti.

- U ispostavi Rab primarnu zdravstvenu zaštitu provodi šest timova (ordinacija) opće/obiteljske medicine, pedijatar i ginekolog (privatna ordinacija, zakupci i radnici Doma zdravlja). U sastavu Ispostave djeluje i jedinica za hemodijalizu (osam aparata za dijalizu).
- Ispostava Mali Lošinj odnosi se na 7 naseljenih otoka: Cres, Lošinj, Vele i Male Srakane, Unije, Susak i Ilovik. Zdravstvena zaštita odnosi se prvenstveno na domicilno stanovništvo, a u turističkoj sezoni i zdravstvena zaštita turista. Imaju 8 timova PZZ (6 Lošinj i 2 Cres ), 5 stomatoloških timova, stacionar s max. 16 kreveta, jedinicu za hemodijalizu, od liječnika – specijalista: kirurga, anesteziologa, ginekologa i pedijatra. U Cresu su 2 liječnice PZZ koje su u pripravnosti. Na otoku djeluje i Lječilište koje ima značajne zdravstvene i materijalne kapacitete (liječnike, med. sestre, 220 kreveta).

Ljudstvo i materijalno-tehnička sredstva Doma zdravlja Primorsko-goranske županije prikazani su u Prilozima ovog dokumenta.

#### **Pravne osobe na prostoru Primorsko-goranske županije od interesa za sustav civilne zaštite:**

- KD Vodovod i kanalizacija d.o.o. Rijeka
- KD Kozala d.o.o., Rijeka
- KD Energo d.o.o. Rijeka
- KD Čistoća d.o.o. Rijeka
- Autotrolej d.o.o. Rijeka
- Jadrolinija d.d., Rijeka
- Autotrans d.o.o. Cres
- Komunalac d.o.o. Jurdani
- Parkovi d.o.o. Opatija
- KTD Ivanj d.o.o., Novi Vinodolski
- KTD Vodovod Žrnovnica d.o.o., Novi Vinodolski
- KD Murvica d.o.o., Crikvenica
- Vodoopskrba i odvodnja Cres Lošinj d.o.o.
- Ponikve voda d.o.o. Krk
- Ponikve eko otok Krk d.o.o.
- Vrelo d.o.o. za komunalne djelatnosti Rab
- Komunalac d.o.o. Delnice
- KD Fužine d.o.o.
- KD Čabranka d.o.o.
- KD Črnika d.o.o. Punat
- KD Kostrena d.o.o. Kostrena
- KD Bršjanovac d.o.o. Kastav
- KD Mrzle Drage d.o.o., Mrkopalj
- KD Jelen d.o.o., Dražice
- Vodogradnja d.o.o., Rijeka
- Ceste Rijeka d.o.o., Rijeka
- Županijska uprava za ceste PGŽ, Rijeka
- Dezinsekcija d.o.o. Rijeka
- IND EKO d.o.o., Rijeka
- Rijekatank d.o.o.
- ECOOPERATIVA d.o.o., Matulji
- Metis d.d., Kukuljanovo

- Goran d.o.o., Delnice
- GP Krk d.d., Krk
- Novotehna d.d., Rijeka
- Jadranski pomorski servis d.d., Rijeka
- TTS Team d.o.o., Rijeka
- Veterinarska stanica Rijeka
- Liburnia Rivijera Hoteli d.d., Opatija
- Imperial d.d., Rab
- Jadranka d.d., Mali Lošinj
- Zlatni otok d.d., Krk
- Dundovo d.o.o., Rab
- Udruge
  - Hrvatska udruga za obuku potražnih pasa - Grupa potražnih pasa Rijeka
  - Udruga eRlpio, Hrvatska udruga za promicanje vrijednosti i tehnika civilne zaštite
  - Lovački savez Primorsko-goranske županije

#### A. Primorje

1. Lovačko društvo «GRADINA» Novi Vinodolski
2. Lovačko društvo «JELEN» Čavle
3. Lovačko društvo «KAMENJARKA» Kukuljanovo
4. Lovačko društvo «KOBAC 1960» Lovran
5. Lovačko društvo «KOŠUTNJAK» Novi Vinodolski
6. Lovačko društvo «LANE» Opatija
7. Lovačko društvo «LISJAK» Kastav
8. Lovačko društvo «MEDVIĐAK» Drivenik Tribalj
9. Lovačko društvo «PERUN» Mošćenička Draga
10. Lovačko društvo «PLATAK» Rijeka
11. Lovačka udruga "RIČINA" Crikvenica
12. Lovačka udruga «SRNDAĆ» Grižane Belgrad
13. Lovačko društvo «SRNDAĆ» Permani
14. Lovačko društvo «SRNDAĆ» Hreljin
15. Lovačko društvo «TUHOBIĆ» Krasica
16. Lovačko društvo «VEPAR» Bribir
17. Hrvatsko lovačko društvo «ZEC» Klana

#### B. Gorski kotar

18. Lovačko društvo «DIVOKOZA» Brod na Kupu
19. Lovačko društvo «JELEN» Skrad- Ravna Gora
20. Lovačko društvo «JELENSKI JARAK» Vrbovsko
21. Lovačka udruga «LIPOV VRH» Severin na Kupu
22. Lovačko društvo «SRNDAĆ» Brod Moravice
23. Lovačko društvo «SRNJAK» Fužine
24. Lovačko društvo «TETRIJEB» Čabar
25. Lovačko društvo «TETRIJEB» Gerovo
26. Lovačko društvo «TETRIJEB» Delnice
27. Lovačko društvo «VEPAR» Mrkopalj
28. Lovačka udruga «VIDRA» Turke

## C. Otoci

29. Lovačko društvo «GOLUB» Kapor
30. Lovačko društvo «HALMAC» Nerezine
31. Lovačko društvo «KAMENJARKA» Mali Lošinj
32. Lovačko društvo «KAMENJARKA» Kornić
33. Lovačko društvo «KUNA» Lopar
34. Lovačko društvo «KUNIĆ» Rab
35. Lovačko društvo «OREBICA» Krk
36. Lovačko društvo «OREBICA» Cres
37. Lovačko društvo "Otok Rab" Rab
38. Lovačko društvo «ŠLJUKA» Krk
39. Lovačka udruga «ŠLJUKA» Belej
40. Lovačko društvo «ŠLJUKA 1924» Omišalj
41. Lovačko društvo "VEPAR" Njivice
42. Lovačko društvo «VRBNIK GARICA» Vrbnik
43. Sridnja d.o.o.
  - Savez izviđača Rijeke
  - Klub podvodnih aktivnosti Kostrena

Ljudstvo i materijalno-tehnička sredstva pravnih osoba od interesa za sustav civilne zaštite Primorsko-goranske županije prikazani su u Prilozima ovog dokumenta.

### 6.3.2.2 Operativne snage sustava civilne zaštite Općine Kostrena

#### Stožer civilne zaštite općine Kostrena

Stožer civilne zaštite Općine Kostrena broji 10 imenovanih članova i načelnicu Stožera koja je po funkciji zamjenica općinskog načelnika.

Članovi stožera prema funkciji su:

1. Zamjenica načelnika Općine, načelnica Stožera
2. pročelnik Jedinog upravnog odjela, zamjenik načelnika Stožera
3. INA industrija nafte d.d., Rafinerija nafte Rijeka, Rukovoditeljica Održivog razvoja, zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša lokacije RNR Kostrena, član
4. Općina Kostrena, viši stručni suradnik za socijalnu i zdravstvenu skrb i društvene djelatnosti, član
5. Dom zdravlja Kostrena, doktor opće medicine, član
6. Općina Kostrena, stručni referent, član
7. PUZS Rijeka, Voditeljica Odjela za preventivne i planske poslove, član
8. PU Primorsko-goranska, Vođa sektora III. Policijske postaje, član
9. Zapovjednik DVD Kostrena, član
10. Koordinator HGSS, Stanica Rijeka, član
11. Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka, član

#### Dobrovoljno vatrogasno društvo Kostrena

#### Civilna zaštita Općine Kostrena – postrojba opće namjene, povjerenici civilne zaštite

Postrojba se sastoji od 33 člana, tri u zapovjednom i tri skupine po 10 članova. Svaka skupina ima svog zapovjednika. Prva skupina je za prihvat stanovištva, druga za logistiku i treća za evakuaciju.

## Javna vatrogasna postrojba Grada Rijeke

### Hrvatska gorska služba spašavanja – stanica Rijeka

### Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka

#### Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite Općine Kostrena:

- Komunalno društvo Kostrena
- KD Autotrolej d.o.o.
- DINO bus d.o.o.
- Lovor d.o.o.
- Novotehna d.d.
- Autoprijevoznik Robert Lucić
- MI grad d.o.o.
- Odred izviđača „Sjever-jug“
- Osnovna škola Kostrena
- Dječji vrtić „Zlatna ribica“
- Jadran hoteli d.d.
- Pekara Žurkovo d.o.o.
- Plodine d.d.
- Brodokomerc nova d.d.
- Javna ustanova Narodna knjižnica Kostrena Sv. Lucija
- Hrvatski Caritas
- Veterinarska stanica Rijeka

#### 6.3.2.3 Operativne snage sustava civilne zaštite Grada Bakra

##### Stožer civilne zaštite Grada Bakra

1. zamjenik gradonačelnika Grada Bakra, načelnik stožera
2. direktor K.D. „Dobra“ d.o.o. Bakar, zamjenik načelnika stožera
3. direktor T.D. „Industrijska zona“ d.o.o. Bakar, član
4. Grad Bakar – stručni suradnik za investicije i održavanje komunalne infrastrukture, član
5. PUZS Rijeka, Voditeljica Odjela za preventivne i planske poslove, član
6. Liječnik Doma zdravlja Primorsko-goranske županije, član
7. Policijska uprava Primorsko-goranska, vođa sektora III policijske postaje Rijeka, član
8. Hrvatski crveni križ, Gradsko društvo crvenog križa Rijeka, član
9. Vatrogasna zajednica Grada Bakra, Javna vatrogasna postrojba Rijeka, član

##### Postrojba CZ Grada Bakra (postrojba civilne zaštite opće namjene s 33 pripadnika)

*Napomena: Radna skupina za izradu Procjene rizika od velikih nesreća za Grad Bakar procijenila je, a s obzirom na činjenicu da su identificirani rizici na području Grada mali ili tolerantni, dobro stanje vatrogasne zajednice, komunalnih službi i drugih čimbenika, te složena rešenja i visok utrošak resursa za ustroj nove postrojbe CZ / izbor osoblja, intervju sa svakom, opremanje osobnom i kolektivnom opremom, osposobljavanje, zdravstveni pregledi, osiguranje, dugotrajnost postupka, itd./ a mali učinak, da se nova postrojba CZ (na bazi volontera) NE USTROJAVA, a da se dosadašnja postrojba CZ (popunjavana obveznicima CZ) ukine te obavijesti PU ZS i Ured za obranu. U slučaju potrebe gradonačelnik će putem lokalnih medija pozvati radno sposobne građane da pomognu u provođenju mjera CZ. Povjerenici CZ i zamjenici će se pak imenovati po novim propisima u potrebnom broju*

**Vatrogasna zajednica Grada:** DVD Škrljevo, DVD Bakar, DVD Hreljin i DVD Zlobin te JVP Rijeka

##### Operativne snage Hrvatskog Crvenog križa, GD CK Rijeka

## **Centar za socijalnu skrb Rijeka**

### **Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja, Stanica Rijeka**

#### **Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite Grada Bakra:**

- Gradsko komunalno društvo „Dobra“
- Veterinarska ambulanta Krasica
- Lovačko društvo „Srndać“ Hreljin
- Lovačko društvo „Tuhobić“ Krasica
- Lovačko društvo Kamenjarka Kukuljanovo,
- Prijevozi i iskopi Beni
- Hotel Jadran Bakar
- KD Vodovod i kanalizacija d.o.o. Rijeka,
- Veterinarska stanica Rijeka
- Rijekatank d.o.o. Rijeka,
- IND-EKO d.o.o. Rijeka,
- TD ENERGO d.o.o. Rijeka Napominjemo da je u tijeku prošle godine, Hotel Jadran zatvoren te "e za obavljanje usluge prehrane biti potrebno imenovati pravnu osobu.

### **6.3.2.4 Operativne snage sustava civilne zaštite Grada Kraljevice**

#### **Stožer civilne zaštite Grada Kraljevica**

1. Načelnik stožera civilne zaštite Grada Kraljevice
2. Zamjenica gradonačelnika, zamjenica načelnika Stožera
3. Zapovjednik DVD-a Kraljevica, član
4. Predstavnik DUZS-a, Područni ured Rijeka, član
5. Predstavnik Gradskog društva crvenog križa Kraljevica, član
6. Predstavnik III policijske postaje, član
7. Predstavnik Doma zdravlja u Kraljevici, član
8. Predstavnik Upravnog odjela za održivi razvoj Grada Kraljevice, član

**Operativne snage vatrogastva** (DVD Kraljevica, JVP Rijeka, Profesionalna vatrogasna postrojba u gospodarstvu u sklopu Brodogradilišta)

#### **Operativne snage Hrvatskog Crvenog križa**

### **Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja, Stanica Rijeka**

#### **Koordinatori na lokaciji**

#### **Pravne osobe u sustavu civilne zaštite i Udruge**

- Komunalno društvo „Kraljevičkinja“
- Građevinsko poduzeće „Slađo“
- Građevinski obrt „BM gradnja“
- Pekara „Perec“
- Pekara „Demo“
- „Dalmont – turizam“
- Lovačko društvo „Srndać“
- RSK „Jastog“
- RSK „Škarpina“
- KPA „Adria“



- „Rijekatank“
- Veterinarska stanica Crikvenica
- KD Vodovod i kanalizacija d.o.o.
- KD Autotrolej d.o.o.
- TD Energo d.o.o.
- Jadran hoteli d.o.o.

## 6.4 Aktiviranje i provedba aktivnosti

### 6.4.1 Postupak i osobe odgovorne za aktiviranje Vanjskog plana

Vanjski plan zaštite i spašavanja aktivira odmah po dojavi operatera ili Službe 112 (ŽC 112 Rijeka) da izvanredni događaj može ugroziti područje izvan perimetra postrojenja ("izvan ograde"), unutar kojeg postoji mogućnost nastanka posljedica po život i zdravlje ljudi te štetnih posljedica po okoliš i materijalna dobra.

#### Odgovorne osobe za aktiviranje Vanjskog plana na razini Primorsko-goranske županije

IME I PREZIME	FUNKCIJA	ADRESA	KONTAKT
<b>Zlatko Komadina</b>	Župan	Adamićeva 10, 51 000 Rijeka	Telefon: +385 (0)51 351 601 Fax: +385 (0)51 212 948 E-mail: zupan@pgz.hr
<b>Marina Medarić</b>	Zamjenica župana	Adamićeva 10/III, 51 000 Rijeka	Telefon: +385 (0)51 351 603 Fax: +385 (0)51 351 648 E-mail: marina.medaric@pgz.hr
<b>Marko Boras Mandić</b>	Zamjenik župana Načelnik Stožera civilne zaštite PGŽ	Adamićeva 10/III, 51 000 Rijeka	Telefon: +385 (0)51 351 605 Fax: +385 (0)51 351 648 E-mail: petar.mamula@pgz.hr
<b>Goran Petrc</b>	Pročelnik Ureda Županije Zamjenik Načelnika Stožera civilne zaštite PGŽ	Adamićeva 10, 51 000 Rijeka	Telefon: +385 51 351-612 Fax: +385 51 351-613 E-mail: ured.zupanije@pgz.hr

### 6.4.2 Mobilizacija i aktiviranje snaga i materijalno-tehničkih sredstava

#### Mobilizacija županijskih operativnih snaga

Aktiviranje operativnih snaga sustava civilne zaštite odlukom nalaže župan Primorsko-goranske županije samostalno ili na prijedlog Stožera civilne zaštite i Područni ured za zaštitu i spašavanje Rijeka preko ŽC 112. Stožer podatke o stvarnom opsegu ugrožavanja dobiva od operatera, koordinatora na lokaciji odnosno angažiranih snaga civilne zaštite.

**Tablica 21. Osnovni podaci o mobilizaciji operativnih snaga civilne zaštite Primorsko-goranske županije**

OPERATIVNE SNAGE I SUDIONICI SUSTAVA CZ	IZVRŠITELJ	NAČIN MOBILIZACIJE
Župan	ŽC 112 Rijeka	
Stožer civilne zaštite Primorsko-goranske županije	Župan (nalogom u kojem je navedeno mjesto i vrijeme okupljanja)	Telefonom, e-mailom ili teklićem sukladno shemi mobilizacije Stožera koju donosi Župan. U slučaju nemogućnosti aktiviranja na navedeni način, Župan telefonskim pozivom na broj 112 zahtjeva aktiviranje članova Stožera.
Operativne snage vatrogastva	Župan u dogovoru sa Stožerom CZ	Putem ŽC 112 Rijeka
Operativne snage Hrvatskog Crvenog križa	Župan u dogovoru sa Stožerom CZ	Putem ŽC 112 Rijeka – sukladno vlastitom Operativnom planu
Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja	Župan u dogovoru sa Stožerom CZ	Putem ŽC 112 Rijeka - sukladno vlastitom Operativnom planu
Postrojbe civilne zaštite	Župan u dogovoru sa Stožerom CZ	Korištenje teklića, poštom, telefonom, SMS-om, sredstvima javnog priopćavanja a temeljem naloga za mobilizaciju
Udruge	Župan u dogovoru sa Stožerom CZ	Temeljem naloga, zahtjeva i uputa Stožera
Koordinator na lokaciji (kojeg određuje načelnik Stožera CZ ovisno o specifičnostima izvanrednog događaja; u pravilu iz sastava operativne snage sustava CZ koja ima vodeću ulogu u provedbi intervencije)	Načelnik Stožera CZ	Načelnik Stožera CZ upućuje ga na mjesto incidenta odmah po saznanju o izvanrednom događaju (prije dolaska operativnih snaga)- vlastitim kapacitetima nadležnih tijela
Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite	Župan u dogovoru sa Stožerom CZ	Temeljem naloga za mobilizaciju koji sadrži mjesto i zadaće na kojima će pravna osoba biti angažirana i druge informacije od značaja za suradnju s drugim operativnim snagama na mjestu događaja)

**Napomena:** Sustav međusobnog pozivanja korištenjem telefonskih veza je najbrži i najučinkovitiji način pozivanja pod uvjetom da telefonske/mobilne veze budu u funkciji. Postupak pozivanja korištenjem vlastitog tekličkog sustava primjenjuje se u situacijama kada telefonske veze nisu u funkciji.

Aktiviranje žurnih službi (vatrogasci, hitna pomoć, policija, inspeksijske službe) provodi ŽC 112 Rijeka.

## **6.5 Područja i kapaciteti za privremeni smještaj i zbrinjavanje evakuiranog stanovništva**

Kapaciteti za privremeni smještaj i zbrinjavanje evakuiranog stanovništva na području Primorsko goranske županije (van zona utjecaja u slučaju velike nesreće na lokaciji RN Rijeka i TE Rijeka) prikazani su u Prilogu Vanjskog plana.

## 7 Obavješćivanje

### 7.1 Odgovorne osobe u JLP(R)S za uzbunjivanje i davanje informacija stanovništvu

Odgovorne osobe za uzbunjivanje i davanje informacija stanovništvu na razini Primorsko-goranske županije

IME I PREZIME	FUNKCIJA	ADRESA	KONTAKT
Zlatko Komadina	Župan	Adamićeva 10, 51 000 Rijeka	Telefon: +385 (0)51 351 601 Fax: +385 (0)51 212 948 E-mail: zupan@pgz.hr
Marina Medarić	Zamjenica župana	Adamićeva 10/III, 51 000 Rijeka	Telefon: +385 (0)51 351 603 Fax: +385 (0)51 351 648 E-mail: marina.medaric@pgz.hr
Marko Boras Mandić	Zamjenik župana Načelnik Stožera civilne zaštite PGŽ	Adamićeva 10/III, 51 000 Rijeka	Telefon: +385 (0)51 351 605 Fax: +385 (0)51 351 648 E-mail: petar.mamula@pgz.hr
Goran Petrc	Pročelnik Ureda Županije Zamjenik Načelnika Stožera civilne zaštite PGŽ	Adamićeva 10, 51 000 Rijeka	Telefon: +385 51 351-612 Fax: +385 51 351-613 E-mail: ured.zupanije@pgz.hr

Odgovorne osobe za uzbunjivanje i davanje informacija stanovništvu na razini Općine Kostrena

IME I PREZIME	FUNKCIJA	ADRESA	KONTAKT
Dražen Vranić	Načelnik	Sv. Lucija 38, 51221 Kostrena	Telefon: 051 209 000 Fax: 051 289 400 e-mail: kostrena@kostrena.hr
Đurdica Matešić - Bilobrk	Zamjenica načelnika i načelnica Stožera CZ	Slogin kula 1, Rijeka	Telefon: 051 356 206 e-mail: durdica.matesic-bilobrk@kostrena.hr

Pregled osoba za uzbunjivanje i davanje informacija stanovništvu na razini Grada Bakra

IME I PREZIME	FUNKCIJA	KONTAKT
Tomislav Klarić	Gradonačelnik	Adresa: Primorje 39, 51222 Bakar e-mail: gradonacelnik@bakar.hr Tel/fax: 051 455 742
Tomislav Dundović	Zamjenik gradonačelnika i Načelnik Stožera civilne zaštite	Adresa: Primorje 39, 51222 Bakar e-mail: tomlav.dundovic@bakar.hr tdundovic85@gmail.com Tel/fax: 051 455 746

### Pregled osoba za uzbunjivanje i davanje informacija stanovništvu na razini Grada Kraljevice

IME I PREZIME	FUNKCIJA	KONTAKT
<b>Dalibor Čandrlić</b>	Gradonačelnik	Adresa: Frankopanska 1A, 51262 Kraljevica e-mail: dalibor.candrlic@kraljevica.hr Telefon:051/282-450 Fax: 051/281-419
<b>Paula Vučković</b>	Zamjenica gradonačelnika	Adresa: Frankopanska 1A, 51262 Kraljevica e-mail: paula.vuckovic@kraljevica.hr Telefon:051/282-450 Fax: 051/281-419
<b>Bojan Đanović</b>	Načelnik Stožera civilne zaštite	-

## 7.2 Sredstva javnog informiranja (državna, regionalna/lokalna) putem kojih će nadležno tijelo stanovništvu davati obavijesti i upute o postupanju

Sredstva javnog informiranja (radio, TV, web) putem kojih će nadležna tijela (župan, čelnici JLS) stanovništvu davati obavijesti i upute o postupanju u slučaju velike nesreće prikazani su u Prilogu Vanjskog plana.

## 8 Ovlaštenje



REPUBLIKA HRVATSKA  
DRŽAVNA UPRAVA ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE

KLASA: UP/I-053-02/17-01/09  
URBROJ: 543-01-04-01-18-3  
Zagreb, 18. siječnja 2018.

Z. L. METIS d.d.  
Uprava  
ZAPRIMLJENO  
dana 14.02.2018

sat i minuta \_\_\_\_\_  
paraf \_\_\_\_\_

Na temelju članka 18. stavka 3. Pravilnika o uvjetima koje moraju ispunjavati ovlaštene osobe za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite („Narodne novine“, broj 57/16), donosim

### RJEŠENJE

o izdavanju suglasnosti trgovačkom društvu METIS d.d., Kukuljanovo 414, 51227 Kukuljanovo, OIB: 19158233033 za obavljanje I. i II. grupe stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite.

Suglasnost se daje na rok od 3 (tri) godine od dana donošenja ovog Rješenja.

### Obrazloženje

Trgovačko društvo METIS d.d. iz Kukuljanova, Kukuljanovo 414, OIB: 19158233033 zastupano po direktoru Jerryu Pajiću dana 27. prosinca 2017. godine podnijelo je zahtjeve za izdavanje suglasnosti za obavljanje I. i II. grupe stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite.

Temeljem uvida u dostavljenu dokumentaciju, Povjerenstvo za provođenje postupka za ocjenjivanje uvjeta za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite (u daljnjem tekstu: Povjerenstvo) provjerilo je autentičnost svih relevantnih dokaza o uvjetima koje pravna osoba mora ispunjavati kako bi u propisanom postupku dobila suglasnost za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite. Tako je utvrđeno da su priloženi Izvadak iz sudskog registra iz kojeg je vidljivo da je tvrtka registrirana kod Trgovačkog suda u Rijeci za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite i spašavanja, preslike radnih knjižica iz kojih je vidljivo da su osobe koje će izvršavati poslove planiranja civilne zaštite zaposlene u trgovačkom društvu METIS d.d. s određenim radnim iskustvom kao i preslike diploma iz kojih je vidljivo da posjeduju visoku stručnu spremu.

Zaposlenici trgovačkog društva METIS d.d. pristupili su ispitu iz poznavanja važećih propisa u području civilne zaštite, djelokruga i nadležnosti središnjih i drugih tijela državne uprave, JLP(R)S, udruga građana, ustanova te drugih pravnih osoba od značaja za sustav civilne zaštite te međunarodnih propisa, konvencija, sporazuma i preporuka u području civilne zaštite, poznavanja sadržaja planskih dokumenata civilne zaštite o nositeljima, sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti te načinu informiranja javnosti u postupku njihovog donošenja, temeljem članaka 16. i 17. stavka 1. Pravilnika o uvjetima koje moraju ispunjavati ovlaštene osobe za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite („Narodne novine“, broj 57/16 - u daljnjem tekstu: Pravilnik).

Djelatnici tvrtke METIS d.d., Ivana Dubovečak, Daniela Krajina i Domagoj Krišković pristupili su pisanom i usmenom dijelu ispita iz I. i II. grupe poslova prema odredbi članka 18. stavka 2. Pravilnika te iste položili.

Iz razloga što su svi kandidati zadovoljili na pisanom testu i usmenom dijelu ispita za I. i II. grupu poslova te na temelju uvida u dostavljenu dokumentaciju, prema zapisniku Povjerenstva, KLASA: UP/I-053-02/17-01/09, URBROJ: 543-01-04-01-17-1 od 27. prosinca 2017. godine utvrđeno je da trgovačko društvo METIS d.d. zadovoljava uvjete za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite te da je stekla uvjete za pribavljanje Rješenja za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite za I. i II. grupu poslova.

Slijedom navedenog riješeno je kao u izreci ovog Rješenja.

#### UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem upravne tužbe pred nadležnim Upravnom sudu Republike Hrvatske u roku od 30 dana od dana primitka Rješenja.



#### DOSTAVITI:

1. METIS d.d., Kukuljanovo 414,  
51227 Kukuljanovo – (poštom, preporučeno)
2. pismohrani – ovdje

#### Na znanje:

- Sektor općih poslova
- Samostalna služba za inspekcijske poslove