

**Ovlaštenik:** DLS d.o.o.  
Radmile Matejčić 10, Rijeka  
Tel./Fax. +385 (0)51 633 400



*Izvešće o sigurnosti*

**JANAF d.d. – Terminal Virje**



*Srpanj, 2016.*

**Naziv operatera i sjedište:** JANAF D.D., Miramarska cesta 24, 10 000 Zagreb

**Predmet:** Izvješće o sigurnosti

**Adresa područja postrojenja:** Paromlinska 17, 48 326 Virje

**Oznaka dokumenta:** RN/2015/0178

**Ovlaštenik:** DLS d.o.o. Rijeka, Radmile Matejčić 10, 5 1000 Rijeka  
Tel./Fax. +385 (0)51 633 400

**Voditelj izrade:** Igor Meixner dipl.ing.kem.tehn.

**Stručni suradnici:** Marko Karašić, dipl.ing.stro.  
Domagoj Krišković, dipl.ing.preh.tehn.  
Branko Markota, dipl.ing.brodogr.  
Goranka Alićajić, dipl.ing.grad.

**Vanjski suradnici:** Daniela Krajina, dipl.ing.biol.-ekol.  
Ivana Dubovečak, dipl.ing.biol-ekol.  
Mr.sc. Jarolim Meixner, dipl.ing.kem.teh.

**Suradnici na razini operatera:** Sonja Štiglić, dipl. ing. naft. rud.  
Petar Grđan, dipl. ing. str.  
Vlatka Koščićarić-Jerabek, kem. teh.  
Čedomir Nemet, dipl.ing.sig.

**Datum izrade:** Travanj, 2012.

**Datum revizije:** Srpanj, 2016.

M.P.

***Ovaj dokument u cijelom svom sadržaju predstavlja vlasništvo tvrtke JANAF d.d., te je zabranjeno kopiranje, umnožavanje ili pak objavljivanje u bilo kojem obliku osim zakonski propisanog bez prethodne pismene suglasnosti odgovorne osobe tvrtke JANAF d.d.***

*Zabranjeno je umnožavanje ovog dokumenta ili njegovog dijela u bilo kojem obliku i na bilo koji način bez prethodne suglasnosti ovlaštene osobe tvrtke DLS d.o.o. Rijeka.*

## **SADRŽAJ**

<b>UVOD.....</b>	<b>5</b>
<b>1. INFORMACIJE O SUSTAVU UPRAVLJANJA I ORGANIZACIJI PODRUČJA POSTROJENJA IZ PERSPEKTIVE SPRJEČAVANJA VELIKIH NESREĆA .....</b>	<b>7</b>
1.1. POLITIKA SPRJEČAVANJA VELIKIH NESREĆA.....	7
1.2. SUSTAV UPRAVLJANJA SIGURNOŠĆU.....	12
1.2.1. ORGANIZACIJA I OSOBLJE.....	12
1.2.2. PREPOZNAVANJE I PROCJENA ZNAČAJNIH OPASNOSTI .....	15
1.2.3. NADZOR RADA POSTROJENJA .....	16
1.2.4. UPRAVLJANJE PROMJENAMA.....	17
1.2.5. PLANIRANJE ZA SLUČAJ OPASNOSTI .....	18
1.2.6. PRAĆENJE UČINKOVITOSTI .....	19
1.2.7. REVIZIJA I PREGLED.....	19
<b>2. OPIS LOKACIJE PODRUČJA POSTROJENJA.....</b>	<b>20</b>
2.1. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PODRUČJE POSTROJENJA NALAZI I NJEGOVOG OKOLIŠA, UKLJUČUJUĆI ZEMLJOPISNI SMJEŠTAJ, METEOROLOŠKE, GEOLOŠKE I HIDROGRAFSKE UVJETE TE POVIJEST TERENA.....	20
2.1.1. LOKACIJA PODRUČJA POSTROJENJA.....	20
2.1.2. ZEMLJOPISNI SMJEŠTAJ .....	21
2.1.3. PRIRODNE KARAKTERISTIKE UNUTAR PODRUČJA POSTROJENJA .....	22
2.2. ODREĐENJE POSTROJENJA I DRUGIH AKTIVNOSTI TVRTKE KOJE BI MOGLE PREDSTAVLJATI RIZIK OD VELIKIH NESREĆA .....	26
2.3. IDENTIFIKACIJA SUSJEDNIH POSTROJENJA, JAVNI OBJEKTI TE PODRUČJA I ZBIVANJA KOJA MOGU BITI IZVOR I POVEĆATI RIZIK IZBIJANJA TE POSLJEDICE VELIKIH NESREĆA I DOMINO EFEKTA.....	27
2.3.1. OPIS PODRUČJA NA KOJIMA BI MOGLO DOĆI DO DOMINO EFEKTA NAKON VELIKE NESREĆE.....	29
2.4. OPIS PODRUČJA NA KOJIMA BI MOGLO DOĆI DO VELIKE NESREĆE.....	29
2.4.1. PROSTORNO PLANSKA DOKUMENTACIJA .....	29
2.4.2. ZEMLJOPISNI SMJEŠTAJ .....	33
2.4.3. PRIRODNE KARAKTERISTIKE OKOLNOG PODRUČJA MAKSIMALNOG DOSEGA VELIKE NESREĆE .....	36
<b>3. TEHNOLOŠKI OPIS POSTROJENJA.....</b>	<b>47</b>
3.1. OPIS POSTUPAKA NA TERMINALU VIRJE.....	48
3.2. OPIS OPASNIH TVARI.....	51
<b>4. UTVRĐIVANJE I ANALIZA RIZIKA OD NESREĆA TE NAČINI SPRJEČAVANJA .....</b>	<b>54</b>
4.1. PROCJENA RIZIKA – METODOLOGIJA.....	54
4.2. TEMELJNI PODACI ZA PROCJENU RIZIKA .....	56
4.3. ANALIZA MOGUĆIH IZNENADNIH DOGAĐAJA U NA LOKACIJI TERMINALA VIRJE.....	58
4.4. OPIS TEHNIČKIH PARAMETARA I OPREME KORIŠTENE PRI OSIGURANJU POSTROJENJA.....	82
<b>5. MJERE ZAŠTITE I INTERVENTNE MJERE ZA OGRANIČAVANJE POSLJEDICA NESREĆE .....</b>	<b>83</b>
5.1. MJERE PREVENCIJE IZNENADNOG DOGAĐAJA .....	83
5.2. MJERE ZAŠTITE .....	83
5.3. MJERE ZA SMANJENJE POSLJEDICA U SLUČAJU IZNENADNOG DOGAĐAJA.....	85
5.4. TEHNIČKE I NETEHNIČKE MJERE VAŽNE ZA OGRANIČAVANJE UČINAKA VELIKE NESREĆE.....	92

<b>6. PRILOZI.....</b>	<b>94</b>
<b>6.1. PRILOG 1. ORGANIZACIJSKI DIJAGRAM JANAF-A, TERMINAL VIRJE .....</b>	<b>94</b>
<b>6.2. PRILOG 2. SHEMA KOMUNIKACIJE U SLUČAJU IZNENADNOG DOGAĐAJA NA TERMINALU VIRJE.....</b>	<b>95</b>
<b>6.3. PRILOG 3. SHEMA INTERNOG POSTUPANJA S OBVEZAMA SUDIONIKA U SLUČAJU IZVANREDNOG DOGAĐAJA TERMINALU VIRJE.....</b>	<b>96</b>

Izvješću o sigurnosti priložen je **Unutarnji plan** kao zaseban dokument.

Operater će središnjem tijelu državne uprave nadležnom za zaštitu i spašavanje dostaviti Izvješće o sigurnosti zajedno sa suglasnosti Ministarstva zaštite okoliša i prirode radi donošenja odluke o potrebi revizije Vanjskog plana.

### **Popis korištenih kratica**

NN – Narodne novine

MZOIP – Ministarstvo zaštite okoliša i prirode

DUZS – Državna uprava za zaštitu i spašavanje

MUP – Ministarstvo unutarnjih poslova

IOS – Izvješće o sigurnosti

Uredba – Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14)

STN – Sektor transporta nafte

SSIZ – Sektor sigurnosti i zaštite

ZOP – Zaštita od požara

ZNR – Zaštita na radu

TTZ – Tehničko tjelesna zaštita

OIC - Operacijsko-informacijski centar

DC – Dispečerski centar

SCADA - Supervisory Control and Data Acquisition

ŽC – Županijski centar

SUS – Sustav upravljanja sigurnošću

## UVOD

Predmet Izvješća o sigurnosti je Terminal Virje koji se nalazi na adresi Paromlinska 17, Virje, k.o. Virje k.č. 9901, u Općini Virje, Koprivničko-križevačka županija. Izvješće o sigurnosti za područje postrojenja Terminala Virje izrađeno je, temeljem članka 122. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“ broj 80/2013, 153/2013, 78/2015) kojim je propisana obveza izrade Izvješća o sigurnosti za područja postrojenja na kojima je utvrđena prisutnost velikih količina opasnih tvari. Člankom 34. stavkom 3. Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari („Narodne novine“ broj 44/2014, u daljnjem tekstu Uredba) utvrđeno je da su operateri postojećih postrojenja višeg razreda dužni podnijeti zahtjev za ishođenje suglasnosti na novo Izvješće o sigurnosti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu navedene Uredbe. Na posljednje Izvješće je 03. travnja 2012. godine Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izdalo suglasnost (KLASA: 351-01/11-07/91; URBROJ: 517-12-3).

Prema odredbama članka 4. stavka 1 i članka 15. stavka 1 Uredbe utvrđena je obveza izrade Izvješća o sigurnosti za područja postrojenja u kojima je prisutnost opasnih tvari u količinama većim od graničnih količina utvrđenih u Prilogu I. A, dio 1, stupcu 3. Uredbe. Na području postrojenja Terminala Virje nalaze se opasne tvari u količini od 34 800 t, to jest zapaljive tekućine – P5a. ZAPALJIVE TEKUĆINE navedena pod točkom 10. Priloga I.A dio 1. Uredbe. Granična količina zapaljivih tvari iznad koje je operater obavezan izraditi izvješće o sigurnosti je 50 t, a na lokaciji Terminala ukupno se nalazi 34 800 t.

Budući da se na području postrojenja Terminala Virje nalazi ukupno 34 800 t opasnih tvari (nafta) JANAF d.d. kao operater je obavezan prema članku 10. stavku 3 Uredbe dostaviti ispunjeni obrazac II. B u Registar postrojenja u kojima su prisutne opasne tvari, a koji vodi Hrvatska agencija za zaštitu okoliša i prirode. Obavijest o prisutnosti opasnih tvari na području postrojenja dostavljena je 10. veljače 2015. Ministarstvu zaštite okoliša i prirode i Hrvatskoj agenciji za okoliš i prirodu za potrebe vođenja Registra postrojenja u kojima je utvrđena prisutnost opasnih tvari i očevidnika prijavljenih velikih nesreća.

Za izradu Izvješća o sigurnosti i Unutarnjeg plana za Terminal Virje, operater JANAF d.d. angažirao je ovlaštenika DLS d.o.o. iz Rijeke, koji posjeduje Rješenje kojim se daje suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša što uključuje izradu Izvješća o sigurnosti i Unutarnjeg plana. Navedeno Rješenje izdalo je 24. srpnja 2013. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/13-08/75, URBROJ: 517-06-2-2-2-13-3), te njegove izmjene 12. prosinca 2013. (KLASA: UP/I 351-02/13-08/75, URBROJ: 517-06-2-1-1-13-5) i 21. siječnja 2015. (KLASA: UP/I 351-02/13-08/75, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-9).

Operater ima izrađenu Politiku sprečavanja velikih nesreća i uspostavljen sustav upravljanja sigurnošću.

Obveza operatera JANAF d.d. u skladu s člankom 15. stavkom 2 Uredbe je da se ovim Izvješćem o sigurnosti dokaže da su Politika sprječavanja velikih nesreća i sustav upravljanja sigurnošću za njezinu provedbu provedeni u skladu s načelima i zahtjevima navedenima u Prilogu IV. Uredbe. Stoga je Politiku sprječavanja velikih nesreća usvojila Uprava u srpnju 2014. Politika ukazuje na odlučnost u postizanju visokih standarda koji osiguravaju zaštitu zdravlja, objekata i okoliša te da su opasnosti od velikih nesreća u postrojenju utvrđene i da će se u slučaju potrebe poduzeti potrebne mjere kako bi se takve nesreće spriječile te ograničile njihove posljedice. Nadalje, odgovarajuća sigurnost i pouzdanost uključeni su u

projekt, konstrukciju, tehnološki postupak i aktivnosti te održavanje svih dijelova postrojenja koji su povezani s opasnostima od nastanka velikih nesreća unutar postrojenja.

Prema članku 16. stavku 1 Uredbe sastavni dio Izvješća o sigurnosti je Unutarnji plan, koji obvezno sadrži sve podatke i informacije iz Priloga V. Uredbe i propisa kojima se uređuje zaštita i spašavanje, a prema članku 9. stavku 6 Uredbe Unutarnji plan, kao i ovo Izvješće izradio je ovlaštenik DLS d.o.o. iz Rijeke.

Odluku o potrebi izrade Vanjskog plana zaštite i spašavanja za Koprivničko-križevačku županiju za područje postrojenja Terminal Virje, operatera JANAF d.d. donio je ravnatelj Državne uprave za zaštitu i spašavanje 24. 10. 2012. godine, a na temelju članka 35. Zakona o zaštiti i spašavanju („Narodne novine“, broj 174/04, 79/07, 38/09 i 127/10) i u svezi s člankom 107. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07).

Terminal Virje smješten je između naselja Virje i Molve u Gradu Đurđevcu. Terminal je okružen poljoprivrednim površinama. Paralelno s istočnom granicom prolazi potok Zdelja. Prvi stambeni objekti udaljeni su oko 1,2 km.

Na Terminalu je zaposleno ukupno 16 djelatnika.

S obzirom na količinu i vrstu opasne tvari te način skladištenja i manipulacije, napravljena je analiza rizika za eksploziju i požar skladišnog prostora za naftu. Najgori mogući slučaj pretpostavlja eksploziju plinske faze nafte uslijed oštećenja spremnika kapaciteta 20 000 m<sup>3</sup>.

Uspostava i održavanje sustava zaštite zdravlja i sigurnosti i zaštite okoliša provodi se u skladu s Uredbom o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari te zahtjevima normi ISO 9001:2008 (Sustav upravljanja kvalitetom), ISO 14001:2004 (Sustav upravljanja okolišem) i OHSAS 18001:2007 (Sustav upravljanja zaštitom zdravlja i sigurnosti) dodatno osiguravaju provedbu ciljeva, smanjenje rizika, sljedivost procesa i uočavanje potencijalnih opasnosti.

## 1. INFORMACIJE O SUSTAVU UPRAVLJANJA I ORGANIZACIJI PODRUČJA POSTROJENJA IZ PERSPEKTIVE SPRJEČAVANJA VELIKIH NESREĆA

### 1.1. Politika sprječavanja velikih nesreća

Operater JANAF d.d. ima izrađenu Politiku sprječavanja velikih nesreća (u daljnjem tekstu Politika) koja je sastavljena tako da jamči visok stupanj zaštite čovjeka i okoliša odgovarajućim sigurnosnim sredstvima, strukturama i sustavima upravljanja.

Politiku za JANAF d.d. Terminal Virje donio je 4. srpnja 2014. Predsjednik Uprave, a u skladu s čl. 121. st. 4 Zakona o zaštiti okoliša (NN 78/15) i u skladu s čl. 15. i Prilogom IV. Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14). Politika sprječavanja velikih nesreća objavljena je na intranet i internet stranicama operatera te je dostupna svim zaposlenima i zainteresiranoj javnosti. Zaposlenicima je prilikom objave poslana obavijest o objavljivanju.

Vanjski izvođači radova prije početka obavljanja poslova na lokacijama JANAF-a prolaze osposobljavanje kroz koje dobiju informaciju i o rizicima koji mogu biti uzročnikom nastanka velikih nesreća.

Provjera implementacije Politike obavlja se putem koordiniranih inspekcijskih nadzora državnih tijela uprave te internih i vanjskih audita.

Za izmjenu dokumenata odgovorno je rukovodeće osoblje. Izmjene i ažuriranje dokumenata radi se nakon značajnije promjene, velike nesreće, izvanrednog događaja ili uočenog nedostatka pri provedenom auditu.

U nastavku su Odluka o donošenju Politike sprečavanja velikih nesreća i Politika operatera JANAF d.d.

JADRANSKI NAFTOVOD, dioničko društvo  
Zagreb, Miramarska cesta 24  
UPRAVA  
Zagreb, 04. srpnja 2014.

Temeljem članka 26. Statuta dioničkog društva Jadranskog naftovoda i članka 14. stavak 1. točka 2. Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14), Uprava na sjednici održanoj 04. srpnja 2014. donosi

**O D L U K U br. 180/2014**

- I. Donosi se „Politika sprečavanja velikih nesreća koje uključuju opasne tvari“ u tekstu kako je predloženo.
- II. Za provedbu ove Odluke zadužuje se Sektor pravnih poslova i ljudskih resursa, Sektor sigurnosti i zaštite i Ured upravljanja kvalitetom.

Predsjednik Uprave:

dr. sc. Dragan Kovačević



Dostaviti:

- Uredu Uprave;
- Sektorima – svima.





### **Politika sprječavanja velikih nesreća koje uključuju opasne tvari**

Politika sprječavanja velikih nesreća koje uključuju opasne tvari izrađuje se sukladno Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14).

Jadranski naftovod, dioničko društvo (JANAF d.d.), odlučan je u provedbi visokih sigurnosnih mjera koje osiguravaju zaštitu zdravlja zaposlenika, zaštitu objekata te zaštitu okoliša.

Svjesni da djelatnost JANAF-a može predstavljati opasnost za zaposlenike, ugovorne radnike, posjetitelje te ljude u neposrednoj blizini i okoliš odlučni smo da rizik povezan uz opasnosti svedemo na najmanju moguću mjeru. Uspostava i održavanje sustava zaštite zdravlja i sigurnosti i zaštite okoliša, u skladu s Uredbom o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari te zahtjevima normi ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 i OHSAS 18001:2007 dodatno osiguravaju provedbu ciljeva, smanjenje rizika, sljedivost procesa i uočavanje potencijalnih opasnosti.

Za sve lokacije na kojima može doći do velikih nesreća izrađena su Izvješća o sigurnosti i Unutarnji planovi te niz internih dokumenata koji procjenjuju opasnost, mogućnost događaja, postupke u slučaju nesreće ili iznenadnog događaja i korektivne radnje.

Cilj i opredjeljenje JANAF-a je smanjenje rizika povezanog uz velike nesreće te njegovo svođenje na najmanju mjeru što osigurava i provodi kroz sljedeće stavke:

#### **1. Organizacija i osoblje**

- Aktivnosti i rad organiziran je na način da se minimalizira mogućnost događanja velikih nesreća te da se smanje posljedice u slučaju velike nesreće.
- Svaki zaposlenik JANAF-a odgovoran je za svoju osobnu sigurnost i ta je odgovornost neprenosiva.
- Svi zaposlenici upoznati su s mogućim događajima i obučeni za odgovarajuće postupke iz područja njihove odgovornosti. Odgovornost i obveze u slučaju velike nesreće ili iznenadnog događaja propisane su internim dokumentima.

#### **2. Prepoznavanje i procjena značajnih opasnosti**

- Identificirane i procijenjene su moguće opasnosti za glavne aktivnosti JANAF-a (prekrcaj, skladištenje i transport) te aktivnosti održavanja i posebnih radova.
- Razmotrene su velike nesreće ili iznenadni događaji koji mogu nastati kao posljedica iznenadnih i izvanrednih okolnosti te je za prepoznate slučajeve napravljena procjena rizika i obuhvat njihovog mogućeg utjecaja.
- Pri procjeni su, uz ljudski faktor (greške u radu, nepridržavanje mjera, namjerno razaranje) i poremećaj tehnološkog procesa, u obzir uzete i prirodne nepogode jačeg intenziteta (požar, potres, olujno i orkansko nevrijeme, poledica).
- Identifikacija velikih nesreća, moguće posljedice, mjere zaštite i kontrole i procjena rizika detaljno su obrađene u Izvješćima o sigurnosti izrađenim za lokacije na kojima se skladište nafta i derivati.

Provođenje postupka identifikacije i procjene rizika te njihova revizija odgovornost su Direktora Sektora sigurnosti i zaštite.



### 3. Nadzor rada postrojenja

- Svi procesi i aktivnosti koje mogu prouzročiti ili biti uzrok velike nesreće, tehnološki su opremljeni opremom koja omogućava praćenje radnih procesa te rano prepoznavanje poremećaja u sustavu i potencijalno opasne situacije.
- Uz tehnički nadzor provodi se stalni nadzor stručnog i obučenog osoblja.
- Za procese i aktivnosti izrađene su i u upotrebi interni dokumenti (upute za upravljanje i rad, pravilnici, pogonske upute i dr.) koji se redovito ažuriraju.
- Za opremu, građevine i sustav izrađeni su i provode se planovi održavanja.
- Sve upute za rad i procedure izrađene su temeljem tehničke dokumentacije, radnih postupaka te u suradnji s osobljem koje radi na predmetnim poslovima.
- Odgovornost za postupanje sukladno propisanim procedurama i postupcima propisana je internim dokumentima i opisima radnih mjesta.

Nadzor i kontrolu opreme te osoblja uključenog u procese provode osobe odgovorne sukladno sistematizaciji.

### 4. Upravljanje promjenom

- Pri planiranju i/ili instalaciji nove opreme ili dijela sustava razmatraju se mogući utjecaji na postojeći sustav te posljedice uvođenja novih dijelova.
- U slučaju privremene promjene ili zamjene dijela sustava, također se razmatraju međusobni utjecaji na opremu i procese i izrađuju privremene upute za postupanje.
- Za svaku značajniju promjenu u sustavu, opremi ili procesu provodi se revizija propisanih postupaka i ažuriranje procedura i uputa.

Za predmetna upravljanja promjenama odgovorne su osobe sukladno sistematizaciji.

### 5. Planiranje za slučaj opasnosti

- Za sve lokacije izrađeni su planovi i postupci koji propisuju način postupanja zaposlenika u slučaju velike nesreće.
- Planovi uključuju način obavještanja Državne uprave za zaštitu i spašavanje, nadležnih tijela državne uprave te lokalne zajednice u okruženju.
- Planovi se ažuriraju prema propisanom vremenu, nakon iznenadnog događaja, potencijalno opasne situacije ili provedene vježbe koja je ukazala na nedostatke u predmetnom planu.
- Ovisno o mjestu rada osoblje je obučeno za početno gašenje požara. Za svaku lokaciju određene su i adekvatno educirane osobe za pružanje prve pomoći.
- Svo procesno osoblje je obučeno za postupanje u hitnim situacijama i upoznato s relevantnim planovima za izvanredne i iznenadne situacije.
- Na lokacijama su smještene profesionalne vatrogasne postrojbe ili obučeni vatrogasci koji se angažiraju u slučaju potrebe.
- Provode se vatrogasne vježbe, vježbe uzbunjivanja, vježbe evakuacije te postupanja u slučaju iznenadnog događaja.

Direktor Sektora sigurnosti i zaštite odgovoran je za planiranje i provođenje vježbi.



6. Praćenje učinkovitosti

- Učinkovitost propisanih procedura, njihova implementacija i provođenje provjerava se internim auditima (u sklopu usvojenih normi).
- Sve nesreće ili potencijalno opasne situacije koje bi mogle uzrokovati veliku nesreću se analiziraju. Istražuje se mogući uzrok nesreće kao i vjerojatnost da taj uzrok nije prepoznat kao potencijalna opasnost te nisu predviđene i/ili provedene mjere za sprečavanje događaja.
- Predviđaju se korektivne radnje, rokovi i odgovornosti za njihovu provedbu.

Osoba odgovorna za izvještavanje o nesreći ili potencijalno opasnoj situaciji je, sukladno sistematizaciji, odgovorna osoba za aktivnost gdje je došlo ili skoro došlo do nesreće.

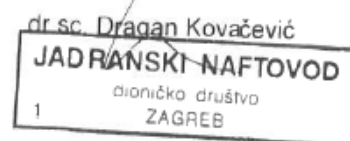
7. Revizija i pregled

- Izvješće o sigurnosti i Unutarnji plan ažurira se sukladno zakonskoj obvezi, a obavezno nakon velike nesreće ili značajnije promjene. Dokumenti se sukladno zakonskim obvezama dostavljaju nadležnim tijelima državne uprave.
- Provode se redovni interni i vanjski auditi.
- Dokumenti i postupci redovno su predmet nadzora inspekcija nadležnih tijela državne uprave.

Za reviziju dokumenta i procedura te nužne izmjene u postupcima, procedurama, opremi ili sredstvima proizašlim iz provedenih analiza zaduženo je rukovodeće osoblje sukladno sistematizaciji.

Zagreb, 4. srpanj 2014.

JANAF d.d.  
Predsjednik Uprave



## 1.2. Sustav upravljanja sigurnošću

Sustav upravljanja sigurnošću su mjere provedene od strane operatera na svim razinama u cijeloj organizaciji. Procesi obuhvaćaju organizaciju, postupke i procedure, kontrolu dokumenata, komunikaciju i sudjelovanje zaposlenika u razvoju postupaka ključnih za dosljednost i učinkovitost sustava.

Sustav upravljanja sigurnošću operatera JANAF d.d. razmjeran je opasnostima, industrijskoj djelatnosti i složenosti organizacije u području postrojenja, a temelji se na procjeni rizika, iskustvenim podacima i nadzoru i kontinuiranom praćenju sustava. SUS podrazumijeva organizacijsku strukturu, odgovornosti, vježbe, procedure, procese i resurse za određivanje i provođenje Politike sprječavanja velikih nesreća.

---

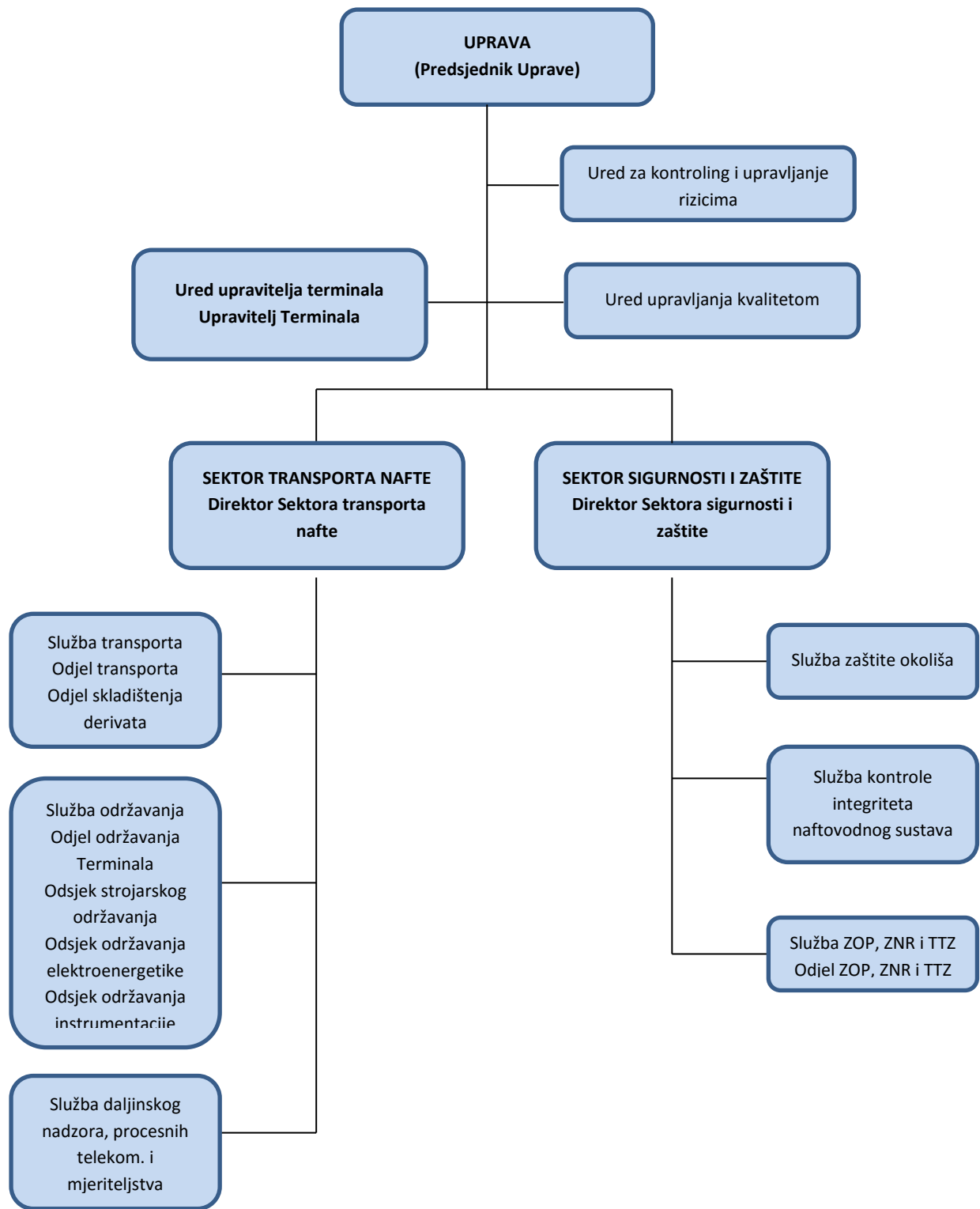
### 1.2.1. Organizacija i osoblje

Na Terminalu Virje zaposleno je ukupno 16 radnika. U smjenskom radu radi 5 djelatnika (operater, pomoćnik, 2 profesionalna vanjska vatrogasca (članovi JVP Đurđevac) i vanjski zaštitar). Smjenski ciklus je: 12 sati dnevna smjena – 24 satni odmor - 12 sati noćna smjena - 48 sati odmor.

Zaštita svog perimetra te objekata JANAF-a d.d. provodi se sustavom tehničke zaštite. Kontrolu ulaza/izlaza osoba i vozila obavlja zaštitarska tvrtka temeljem godišnjeg Ugovora.

Posjetitelji se prilikom ulaska na lokacije JANAF-a moraju ponašati sukladno propisanoj Uputi (*Uputa za posjetitelje*) i dobivenim karticama.

U nastavku je organizacijska shema operatera s odjelima bitnim za sustav upravljanja sigurnošću.



**Slika 1. Organizacijska shema operatera s odjelima bitnim za sustav upravljanja sigurnošću.**

Organizacijska shema područja postrojenja Terminala Virje nalazi se u **Prilogu 1** ovog dokumenta.

Ovlasti, odgovornosti i kompetencije osoblja po svim razinama i za svako radno mjesto određene su i definirane *Pravilnikom o organizaciji poslova i sistematizaciji radnih mjesta (broj: 1-1.1-238/15) revizija 2, lipanj 2015.)* i *Katalogom kompetencija*.

U *Izvješću o sigurnosti* i internim dokumentima JANAF-a imenovane su odgovorne osobe za područje postrojenja te je definiran način komunikacije slučaju velike nesreće.

Predsjednik Uprave:

- Donosi Odluku o obavješćivanju ŽC 112;
- Donosi Odluku aktiviranju Stožera;
- Imenuje osobe odgovorne za suradnju s državnim tijelima uprave.

Osoba odgovorna za provedbu sustava upravljanja sigurnošću je Direktor sektora sigurnosti i zaštite i on ima direktan pristup Upravi uz mogućnost komunikacije o svim mjerama.

Direktor SSIZ:

- Obavještava Predsjednika Uprave o velikoj nesreći;
- Prema odluci Predsjednika Uprave obavještava nadležna tijela uprave;
- U dogovoru s Predsjednikom Uprave aktivira Stožer;
- Vodi stožer (Voditelj stožera);
- Dolazi na lokaciju velike nesreće (u što kraćem roku);
- Vodi i koordinira akcije radi ublažavanja posljedica na mjestu velike nesreće;
- Koordinira izradu „Elaborata sanacije“ kada je to potrebno sukladno zakonskim zahtjevima i zahtjevima nadležnih tijela uprave;
- Izrađuje Izvještaj o onečišćenju i sanaciji onečišćenja u roku od 14 dana od završetka sanacije.

Direktor Sektora sigurnosti i zaštite zajedno s Rukovoditeljem Službe zaštite od požara, zaštite na radu i tjelesno tehničke zaštite odgovoran je za prikupljanje novih tehnoloških saznanja vezanih za sigurnost.

Upravitelj Terminala:

- Odgovoran je za pokretanje postupaka u slučaju velike nesreće na Terminalu Virje;
- Formira i koordinira interventnu ekipu;
- Odgovoran je za povezivanje i suradnju s tijelom zaduženim za Vanjski plan;
- Izvještava direktore STN i SSIZ o detaljima velike nesreće;
- Stupa u kontakt s tijelima lokalne uprave.

Za lokaciju Terminala Virje napravljena je *Procjena rizika radnih mjesta Terminala Virje* izrađena je u siječnju 2014. godine od strane ovlaštene tvrtke ZAGREBINSPEKT d.o.o., Zagreb (revizija 6).

Za specifična radna mjesta provedene su procjene, te su sukladno njima zaposlenici dodatno educiraju.

*Pravilnikom o radnim mjestima s posebnim uvjetima rada (I-50/13)* su utvrđena radna mjesta za koja je potrebno dodatno osposobljavanje i edukacija što se i provodi.



Svi zaposlenici JANAF-a su upoznati s *Planom evakuacije i spašavanja za slučaj izvanrednog događaja (prosinac 2012)*. Isti se nalazi na intranet stranicama operatera. Određeni radnici su osposobljeni za provedbu evakuacije. Provođe se vježbe, zaštite od požara, zaštite okoliša i vježbe evakuacije na lokaciji Terminala Virje.

Na lokaciji se svakodnevno održava sastanak na kojem se razmatraju tekući problemi, redovne aktivnosti, raspored i redosljed aktivnostia, uočeni nedostaci (potrebna izvanredna održavanja), odsutnost zaposlenih i adekvatne zamjene i dr..

Vanjski izvođači radova obavezno prije početka obavljanja poslova na lokacijama JANAF-a prolaze osposobljavanje kroz koje, uz ostalo, dobiju informacije o radu na siguran način, ograničenjima i pravilima ponašanja na lokaciji, zaštiti od požara te o rizicima koji mogu biti uzročnikom nastanka velikih nesreća (*Program osposobljavanja vanjskih izvođača radova, travanj 2008.*). Prilikom izvođenja radova, vanjski izvođači postupaju sukladno Uputama o načinu ponašanja i rada na siguran način vanjskih izvođača u JANAF-u.

---

### 1.2.2. Prepoznavanje i procjena značajnih opasnosti

Procjena rizika za dijelove sustava koji se dograđuju/rekonstruiraju provodi se već u fazi projektiranja.

Sve aktivnosti na instalacijama područja postrojenja pokrivene su radnim Uputama i Uputama za siguran način rada koje su navedene u *Katalogu dokumenata Sektora transporta nafte (broj: KP-1, izdanje 12)*.

Procjenom rizika određene su zone opasnosti koje su na propisan način i označene. Propisana su pravila ponašanja u zonama opasnosti (*Postupak izdavanja radnog naloga i dozvole za rad - travanj 2013. te Ex dokumentacija*).

Izvođačima radova se uvijek prije početka radova propiše tehnologija rada, sigurnosne mjere i pravila ponašanja i rada u zonama opasnosti kojih se prilikom izvođenja radova mora pridržavati i sukladno dokumentu RU - *Postupak izdavanja radnog naloga i dozvole za rad (travanj 2013.)*.

Obrazac izvješća o uočenoj potencijalno opasnoj situaciji se nalazi na intranet stranicama JANAF-a. U slučaju izvanrednog događaja Direktor Sektora sigurnosti i zaštite izrađuje izvještaj. Slučaju „skorog događaja“, svi sektori uključeni u proces izrađuju interni izvještaj, koji se podnosi Upravi društva.

Vježbe se provode sukladno godišnjem planu, a za provedenu vježbu provode se analiza i vode zapisi.

### 1.2.3. Nadzor rada postrojenja

JANAF d.d. za sve izgrađene objekte na Terminalu Virje posjeduje uporabnu dozvolu (UP/I-08-289/1981 od 28. 6. 1982.g.). Također je za ispuštanje otpadnih voda s Terminala ishodaena vodopravna dozvola. Uporabnim dozvolama i redovitim inspekcijskim nadzorima dokazano je da je postrojenje projektirano prema odgovarajućim standardima.

Nizom dokumenata, programa i radnih uputa uspostavljene su i propisane aktivnosti održavanja, nadzora i kontrole sustava te dokumentiranje provedenog. Dokumenti/ programi/ radne upute navedeni su u *Katalogu dokumenata Sektora transporta nafte (broj: KP-1, izdanje 12)*.

Sve radove na području postrojenja Terminala Virje obavljaju radnici koji imaju potrebna ovlaštenja, a ukoliko se radi o vanjskim izvođačima, takvi zahtjevi postavljaju se u tender dokumentaciji sa zahtjevima sigurnosti te provjeravaju kroz izdavanje radnog naloga.

Na Terminalu Virje provode se:

- Investicijsko i redovito održavanje opreme koja podliježe zakonskim obavezama i nadgledanjima od strane državnih agencija;
- Ispitivanje i mjerenje propisano zakonskim odredbama;
- Usklađivanje sa zakonskim odredbama;
- Otklanjanje nedostataka i kvarova;
- Svi radovi potrebni za održavanje funkcionalnog stanja.

Redovito održavanje (preventivno) organizirano je kroz SPO (standardne postupke održavanja). Za sve radove otvaraju se radni nalozi koji se po završetku posla zatvaraju (*Postupak izdavanja radnog naloga i dozvole za rad – travanj 2013.*). Izborom opcija u programu gdje se vode radni nalozi, moguće je dobiti uvid u radove u sklopu planiranog redovnog pregleda/održavanja ili radove uslijed kvara.

Sustav svih poslova na lokaciji je pod kontinuiranim nadzorom državnih tijela uprave, provode se interni auditi i vanjski auditi certifikacijske kuće. Vanjski izvođači prolaze edukaciju za rad na siguran način, za svaki rad se otvara radni nalog kojim se propisuje tehnologija rada, sigurnosne mjere koje je potrebno provesti prije početka radova radi osiguravanja sigurnih uvjeta rada i mjere koje se provode tijekom rada. Procedura uvođenja u posao vanjskih izvođača definirana je u *RU 009 - Postupak izdavanja radnog naloga i dozvole za rad*.

Za rad u zonama opasnosti kod izdavanja dozvole za rad propisuje se obavezno mjerenje eksplozivne atmosfere te praćenje tijekom izvođenja radova. Mjerama u dozvoli za rad se također propisuje i priprema samog mjesta rada. Kod posebno opasnih radova propisuju se posebne mjere zaštite (Radni nalog).

Nadzorni inženjeri obavljaju kontrolu propisanih mjera. Za pojedine radove imenuju se nadzorni inženjeri (specifične struke), nadzor može biti interni ili putem vanjskih stručnjaka u slučaju potrebe.

Sigurnosne mjere koje se koriste u slučaju istjecanja opasnih tvari, eksplozije ili požara opisane su u *Procjeni ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije, Izvješću o sigurnosti i Unutarnjem planu, Operativnom planu za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda na Terminalu Virje* te nizu dokumenta vezanih uz upravljanje i održavanje opreme i uređaja na Terminalu.



Cijeli sustav na Terminalu Virje je automatiziran i prati se pomoću SCADA sustava za nadzor i upravljanje koji omogućava praćenje stanja opreme u postrojenjima i upravljanjem cijelim sustavom transporta i skladištenja iz kontrolnih centara. Sustav se na lokaciji Terminala Virje nadzire preko niza instrumenata (sustavi instrumentacije povezanih s kontrolnom pločom radi očitavanja mjernih vrijednosti). U slučaju izvanrednog događaja obustavlja se rad ugroženog dijela sve dok se ne saniraju posljedice izvanrednog događaja.

---

### 1.2.4. Upravljanje promjenama

Sve značajne promjene u sustavu JANAF-a predmet su godišnjih i višegodišnjih planova, a u nadležnosti su uprave Društva, sukladno Statutu JANAF-a.

Za Terminal Virje, u vrijeme izrade predmetnog IOS-a, nema planiranih značajnih promjena.

Za sve značajnije promjene u sustavu koje bi mogle utjecati na sigurnost postrojenja izradila bi se sva zakonski tražena dokumentacija i ishodile sve potrebne dozvole/suglasnosti.

U slučaju izmjene opreme u postrojenju mijenja se i interna dokumentacija, odnosno ažuriraju se dokumenti (upute za rukovanje, pravilnici i sl.), provodi se dodatna edukacija i osposobljavanje.

*Pravilnikom o organizaciji poslova i sistematizaciji radnih mjesta (broj: 1-1.1-238/15) revizija 2, lipanj 2015. za pojedino radno mjesto propisane su odgovornosti osoba vezano uz promjene (zakonsko usklađivanje, promjene u ustavu, procedurama i sl.).*

Promjene u zakonskim zahtjevima provode se na način da su Sektori, odnosno specifične službe zadužene za određene aktivnosti obvezne pratiti zakonske izmjene, predložiti način usklađivanja, uskladiti internu dokumentaciju, obavijestiti lokacije (korisnike) o izmjenama te nove dokumente objaviti na intranetu.

Promjene koje nastaju starenjem postrojenja kontroliraju se planovima i programima održavanja koji se izrađuju u Sektoru transporta nafte.

Promjene na sustavu uslijed korozije obrađuju se temeljem podataka o koroziji koji se prikupljaju kroz redovne i izvanredne preglede. Ovdje su uključeni i generalni remont i spremnika, otkopavanje ukopanih instalacija, ispitivanje inteligentnim pigom, nadzemne indirektna metode i sl. Na osnovu svih podataka radi se procjena o aktivnosti korozije i brzini njenog rasta, na temelju toga se provode i preventivne mjere zaštite od korozije kao što je zamjena izolacije, zamjena boje, instaliranje katodne zaštite sukladno dokumentima *Programi održavanja spremnika P-002 i Evaluacija stanja sustava zaštite od korozije na objektima i opremi RU-012*).

Sve promjene dokumentiraju se sukladno *Katalogu zajedničkih postupaka*.

### 1.2.5. Planiranje za slučaj opasnosti

Za područje postrojenja Terminala Virje izrađeno je Izvješće o sigurnosti i Unutarnji plan. Postupci u slučaju velike nesreće opisani su u Unutarnjem planu, koji je usklađen i s drugim internim dokumentima JANAF-a (Operativnim planom za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda i dr.).

U ovim dokumentima opisani su vanjski i unutarnji resursi koji mogu biti mobilizirani od strane operatera kako bi se ograničile posljedice velike nesreće.

Osoba određena za pokretanje postupaka je Upravitelj Terminala, koji upravlja postupkom do dolaska na lokaciju Voditelja stožera (direktora Sektora sigurnosti i zaštite).

Na lokaciji Terminala Virje primijenjene su tehničke mjere zaštite, mjere koje proizlaze iz zakonskih propisa, normativa i standarda i organizacijske mjere u redovnom radu, a po potrebi i u slučaju velike nesreće.

Sprječavanje velike nesreće provodi se kroz kontrolu stanja objekata i opreme putem periodičkih pregleda koji rezultiraju otklanjanjem nedostataka i dovođenjem uređaja i objekta u odgovarajuće stanje.

U slučaju nesreće, ugrađene tehničke mjere, postupanje po procedurama i pravilnicima i uvježbano osoblje znatno utječu na smanjenje obima i ublažavanje posljedica nesreće.

Trenutno zatečene posjetitelje na lokaciji Terminala Virje, osoba zadužena za evakuaciju odvela bi do zbornog mjesta.

Osoblje JANAF-a koje je, sukladno sistematizaciji uključeno u radne procese na mjestima gdje bi moglo doći do velike nesreće, prolazi osposobljavanje na način da je educirano za rad u normalnim i izvanrednim situacijama. Svi zaposlenici JANAF-a dužni su upoznati se s postupcima u slučaju velike nesreće, a stručno osoblje obvezno je najmanje jednom u dvije godine sudjelovati u vježbi.

Vježbe (ZO) se provode najmanje jednom u dvije godine, nakon vježbe se provodi analiza i sukladno rezultatima donose mjere.

U *Unutarnjem planu* navedena je sigurnosna oprema i potrebna sredstva te operativne snage za provedbu zaštite i spašavanja.

Kako bi se osigurala dostatna zaštita od požara na Terminalu Virje, sklapa se godišnji Ugovor s javnom vatrogasnom postrojbom Grada Đurđevca (Ugovor oznaka: N-649/15).

Na području postrojenja instaliran je sustav za uzbunjivanje (sirena) radnika JANAF-a i okolnog stanovništva. Sustav se provjerava i održava sukladno zakonskim zahtjevima.

Komunikacija u slučaju nesreće određena je *Shemom komunikacije na Terminalu Virje* koja je sastavni dio Unutarnjeg plana.

#### 1.2.6. Praćenje učinkovitosti

Procjena učinkovitosti provodi se internim auditima, vježbama, analizama nakon događaja i inspekcijskim nadzorima.

Provođenje unutarnje neovisne ocjene definirano je kroz *Katalog zajedničkih postupaka, poglavlje K-17 Interni audit*. Audit se provode sukladno godišnjem planu, tako je u 2015. godini proveden po jedan audit za ISO 14001 i 9001 i jedan za OHSAS 1801.

Pokazatelji uspješnosti u provedbi sigurnosnih mjera prikazani su u *Izveštajima internih audita, NCR, K-17; Postupak sigurnosti – uočavanje i izvještavanje o POS-u, Korektivne/preventivne mjere K-18*. Interni neovisni procjenitelji su auditori za norme ISO 9001, ISO 14001 i OHSAS 18001.

Procedura za istraživanje i analizu akcidenta opisana je u *Katalogu zajedničkih postupaka, K-18 – Korektivne i preventivne mjere, istraživanje incidenata*, dok je procedura za izvještavanje opisana u *Katalogu zajedničkih postupaka, K-9 – Pripravnost i odaziv u izvanrednim situacijama*.

#### 1.2.7. Revizija i pregled

Ulazni dokumenti za provođenje revizije i pregleda su Izveštaji s provedenih audita, interni pravilnici i procedure, zapisi inspekcijskih nalaza te ostala dokumentacija sukladno zakonskim zahtjevima i zahtjevima normi (*Godišnji plan internih audita, standardni upitnik/izvješće, Upravin pregled K-5, Lista zakonskih zahtjeva K-8-1, K-8-2, Interni audit K-17*).

Po inspekcijskom nalazu odmah se pristupa otklanjanju primjedbi i uvijek u zadanom roku. Nakon svakog audita izrađuju se *Izveštaji internih auditora ISO 9001, ISO 14001 i OHSAS 18001*. Dva puta godišnje provodi se Upravina ocjena sustava.

Rezultati revizije koriste se u provođenju cjelokupne politike i strategije operatera u kontroli i sprječavanju velikih nesreća.

## 2. OPIS LOKACIJE PODRUČJA POSTROJENJA

2.1. Opis lokacije na kojoj se područje postrojenja nalazi i njegovog okoliša, uključujući zemljopisni smještaj, meteorološke, geološke i hidrografske uvjete te povijest terena

2.1.1. Lokacija područja postrojenja

Područje postrojenja Terminala Virje nalazi se na katastarskoj čestici k.č.br. 9901 k.o. Virje.



**Slika 2. Izvod iz digitalnog katastarskog plana**

Izvor: <http://geoportal.dgu.hr/> (M 1:2500)

Terminal se rasprostire na površini od 108 000 m<sup>2</sup>, povezan je sa cjevovodom 28" od Terminala Sisak prema Republici Mađarskoj, a cjevovodom 12 ¾" od Terminala Virje do Rafinerije nafte u Lendavi (ta dionica je pregledana, inertizirana i stavljena van upotrebe).



2.1.2. Zemljopisni smještaj

Terminal Virje (Paromlinska 17) smješten je zapadno od potoka Zdelja, između Virja i Molvi u Gradu Đurđevcu.

Cesta koja vodi od ulazno-izlazne porte Terminala spaja se na državnu cestu D 210 Gola (D41) – Ždala – Molve – Virje (D2).



**Slika 3. Zemljopisni smještaj postrojenja**

Izvor: Google Earth

Gauss Krugerove koordinate (ulaz):

<b>X:</b>	5107327.75
<b>Y:</b>	5656261.44
<b>nv</b>	118 m

2.1.3. Prirodne karakteristike unutar područja postrojenja

### **Meteorološki pokazatelji**

---

Podaci za meteorološke uvjete na lokaciji Terminala Virje uzeti su iz Meteorološke podloge za potrebe procjene ugroženosti civilnog stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara Koprivničko-križevačke županije izrađene od Državnog hidrometeorološkog zavoda budući da na području postrojenja nema meteorološke postaje.

Meteorološke karakteristike opisane su u poglavlju 2.4.3. *Prirodne karakteristike okolnog područja maksimalnog dosega velike nesreće.*

### **Geološki i geotehnički pokazatelji**

---

Za područje postrojenja Terminal Virje izrađena su dva Geotehnička elaborata:

- Elaborati vezani uz gradnju, Geotehnički elaborat, I Faza, IGH, 1976.;
- Elaborati vezani uz gradnju, Geotehnički elaborat, II Faza, IGH, 1977.

Karakteristike tla istraživane do 20-tak m dubine ukazuju da su veliki dio vezana neokamenjena i nevezana sitnozrnata stijena 40 % (gline i prahovi), 45 % nevezana sitno i krupnozrnata stijena (pijesci, šljunci i prahovi), 7 % nevezana sitnozrnata stijena (glinoviti prahovi) te 8 % nevezana sitnozrnata stijena (glinovito-pjeskoviti prahovi).

### **Hidrografski pokazatelji**

---

Na području postrojenja Terminala Virje nema površinskih vodenih tokova.

### **Biološka raznolikost**

---

- Staništa

Prema popisu stanišnih tipova u Republici Hrvatskoj, temeljem nacionalne klasifikacije staništa, Terminal Virje nalazi se staništu tipa I21 Mozaici kultiviranih površina.

Sukladno navedenoj klasifikaciji, ovo stanište ne spada u ugrožene i rijetke stanišne tipove na području Republike Hrvatske.



**Slika 4. Tip staništa na području postrojenja Terminala Virje**

*Izvor: Bioportal*

- Ekološka mreža

Sukladno karti ekološke mreže, područje postrojenja Terminala Virje ne nalazi unutar područja ekološke mreže (Slika 5).





**Slika 5. Karta ekološke mreže**

*Izvor: Bioportal*

- Prirodna baština

Prema karti zaštićenih područja (Slika 6.), lokacija Terminala Virje ne nalazi se unutar zaštićenih dijelova prirode.





**Slika 6. Karta zaštićenih područja**

Izvor: Bioportal

- Kulturna baština

Unutar područja postrojenja Terminal Virje ne nalaze se ni zaštićeni objekti kulturne baštine.

### ***Povijest terena (nesreće)***

Na području postrojenja Terminala Virje nisu u prošlosti zabilježene industrijske niti prirodne nesreće.

2.2. Određenje postrojenja i drugih aktivnosti tvrtke koje bi mogle predstavljati rizik od velikih nesreća

Kao aktivnosti ili objekti koji predstavljaju najveće opasnosti na lokaciji Terminala Virje, prepoznato je sljedeće:

- Skladišni prostori nafte
- Pumpna stanica za naftu



**Slika 7. Terminal Virje**

Na Terminalu Virje zaposleno je ukupno 16 radnika, **Prilog 1.** Organizacijski dijagram JANAF-a Terminal Virje. U smjenskom radu radi 5 djelatnika (operator, pomoćnik, 2 profesionalna vanjska vatrogasca i vanjski zaštitar). Smjenski ciklus je: 12 sati dnevna smjena – 24 satni odmor - 12 sati noćna smjena - 48 sati odmor.

Maksimalan broj ljudi po objektima na Terminalu Virje (u jednoj smjeni):

- Portirnica – 1
- Upravna zgrada – 12 (JANAF 8, kontrolne kuće 3, MOL 1)
- Vatrogasnica s radionom – 4



Svi objekti unutar Terminala razdvojeni su, ali i povezani unutarnjim prometnicama koje su ujedno i vatrogasni putevi.

Evakuacijski putevi s lokacijama za prikupljanje zaposlenika (zbrno mjesto) označeni su u Planom evakuacije i spašavanja za slučaj izvanrednog događaja (revizija 0, prosinac 2012.).

**2.3. Identifikacija susjednih postrojenja, javni objekti te područja i zbijanja koja mogu biti izvor i povećati rizik izbijanja te posljedice velikih nesreća i domino efekta**

U blizini Terminala Virje nema postrojenja ni javnih objekata koji bi svojom djelatnošću povećali rizik izbijanja te posljedice velikih nesreća.

Na sljedećoj slici prikazani su objekti u okruženju te su u nastavku navedene udaljenosti istih (zračna linija) od Terminala Virje (spremnika nafte).



**Slika 8. Susjedna postrojenja te javni objekti u blizini Terminala Virje (udaljenost od spremnika A4501)**

U nastavku je dan tablični prikaz udaljenosti (zračna udaljenost) pojedinog objekta u okruženju od najvećeg spremnika na Terminalu.

**Tablica 1. Udaljenosti (zračna udaljenost) pojedinog objekta u okruženju od najvećeg spremnika na Terminalu Virje (spremnik A4501)**

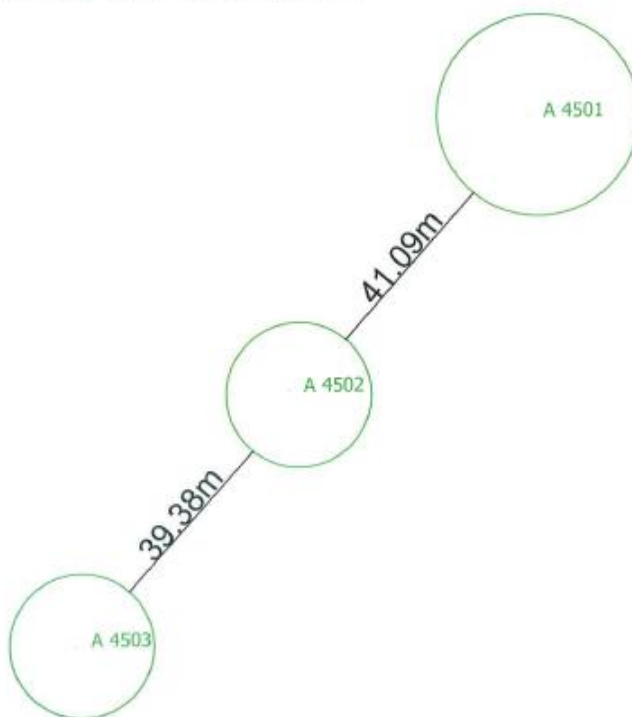
OBJEKT	UDALJENOST OD SPREMNIKA A4501
Plinska bušotina	720 m
Poljoprivredna zadruga Virje, svinjogojska farma Polci	900 m

Najbliži stambeni objekti nalaze se na udaljenosti od oko 1050 m sjeveroistočno od Terminala Virje (naselje Molve).

**Udaljenost spremnika i objekata terminala od spremnika A4501**

Međusobna udaljenost spremnika

## TERMINAL VIRJE



**Slika 9. Međusobna udaljenost spremnika na području postrojenja Terminal Virje**

Udaljenost spremnika A 4501 od:

- Upravne zgrade – 270 m
- Vatrogasnice – 325 m
- Pumpne stanice – 270 m
- Protupožarne pumponice – 250 m
- Pristupne ceste – 155 m (D 210)
- Trafostanice – 350 m
- Najbližeg stambenog objekta – 1050 m

---

#### 2.3.1. Opis područja na kojima bi moglo doći do domino efekta nakon velike nesreće

Područja koja mogu biti ugrožena "Domino efektom" su skladišni prostori za naftu. U navedenim prostorima ili su prisutne opasne tvari u većim količinama ili doseg utjecaja iznenadnog događaja zahvaća prostor u kojem su prisutne opasne tvari u većim količinama.

Izvan područja postrojenja Terminala Virje nema objekata/postrojenja koji bi svojom djelatnošću bili od značaja u smislu doprinosa domino efektu nakon velike nesreće.

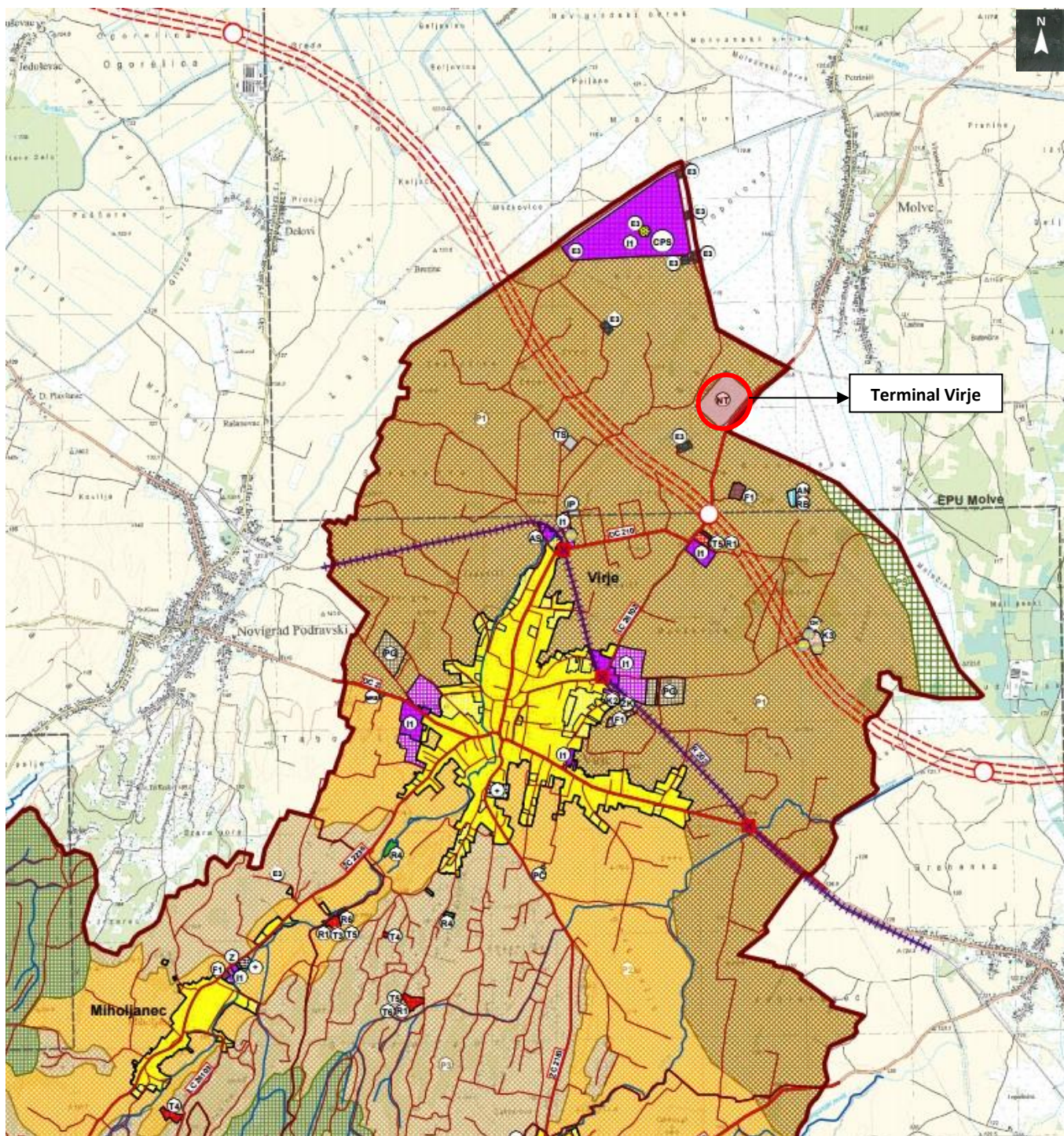
#### 2.4. Opis područja na kojima bi moglo doći do velike nesreće

---

##### 2.4.1. Prostorno planska dokumentacija

Prema karti Korištenje i namjena prostora prostornog plana Općine Virje, Terminal je smješten na površini infrastrukturnih sustava - naftni terminal kao što se vidi na Slici 10.





**POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA**



NAFTNI TERMINAL - NT, TRAFOSTANICA - TS, PROČISTAČ - IP,  
SAMOSTOJEĆI ANTENSKI STUP - AS, PLINSKI ČVOR - PČ,  
CENTRALNA PLINSKA STANICA - CPS, PLINSKA STANICA - PS,  
MJERNO-REDUKCIJSKA STANICA - MRS, GRAĐEVINE VODOOPSKRBE - V  
ŽELJEZNIČKI KOLODVOR - ŽK

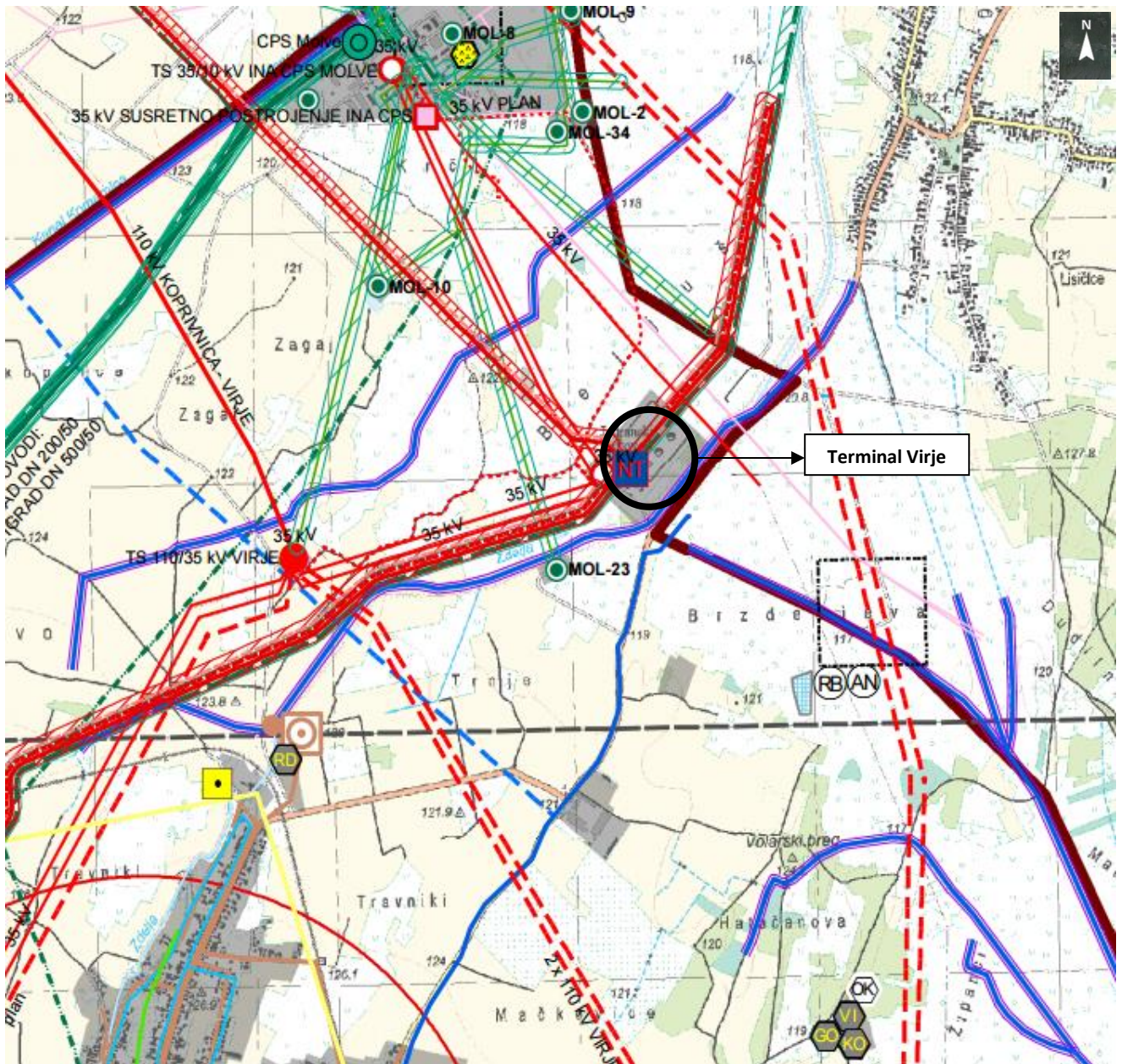
*Slika 10. Smještaj Terminala Virje s obzirom na namjenu prostora*

*Izvor: Prostorni plan Općine Virje*

U slučaju velike nesreće na lokaciji Terminala Virje neće biti ugroženi stambeni objekti.



U zoni od 471 m oko spremnika A-4501 (zona utjecaja prema najgorem mogućem slučaju) nema objekata kritične infrastrukture koji bi mogli biti ugroženi. Terminal Virje okružen je poljoprivrednim površinama









**ELEKTROENERGETIKA**


	TRAFOSTANICA 110/35 kV
	TRAFOSTANICA 35/10 kV
	35 kV SUSRETNO POSTROJENJE
	DALEKOVOD 2 x 400 kV DRAVA - KRNDIJA
	DALEKOVOD 110 kV
	DALEKOVOD 35 kV

**VODNOGOSPODARSKI SUSTAVI**






**VODOOPSKRBA**

	VODOPSPREMA
	UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE PITKE VODE
	VODOZAHVAT - LOKALNI PODZEMNI - MJESNI BUNAR
	CRPNA STANICA
	MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD
	LOKALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD

**ODVODNJA I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA**

	UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE (MEHANIČKI + BIOLOŠKI) 5000 ES
	ISPUST
	KANALIZACIJSKA MREŽA


**UREĐENJE VODOTOKA I VODA**

	RETENCIJA ZA OBRANU OD POPLAVA
	VODENE POVRŠINE AKUMULACIJA ZA NAVODNJAVANJE - AN, MOGUĆNOST UZGOJA RIBE - RB
	REKREACIJSKI RIBOLOV
	KANAL (ODTERETNI, LATERALNI)
	POTOCI

**POŠTA I TELEKOMUNIKACIJE**

POSTOJEĆE / PLANIRANO




**POŠTA**

	JEDINICA POŠTANSKE MREŽE
---	--------------------------

**ELEKTRONIČKA KOMUNIKACIJSKA INFRASTRUKTURA (EKI)**

	MJESNA CENTRALA - PRISTUPNA RAZINA
	MAGISTRALNI VOD
	KORISNIČKI I SPOJNI VOD

**JAVNE TELEKOMUNIKACIJE U POKRETNJ MREŽI**

	SAMOSTOJEĆI ANTENSKI STUP
	RADIO RELEJNA POSTAJA
	ZONA PLANIRANE ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE ZA SMJEŠTAJ SAMOSTOJEĆIH ANTENSKIH STUPOVA RADIJUSA 1500 METARA

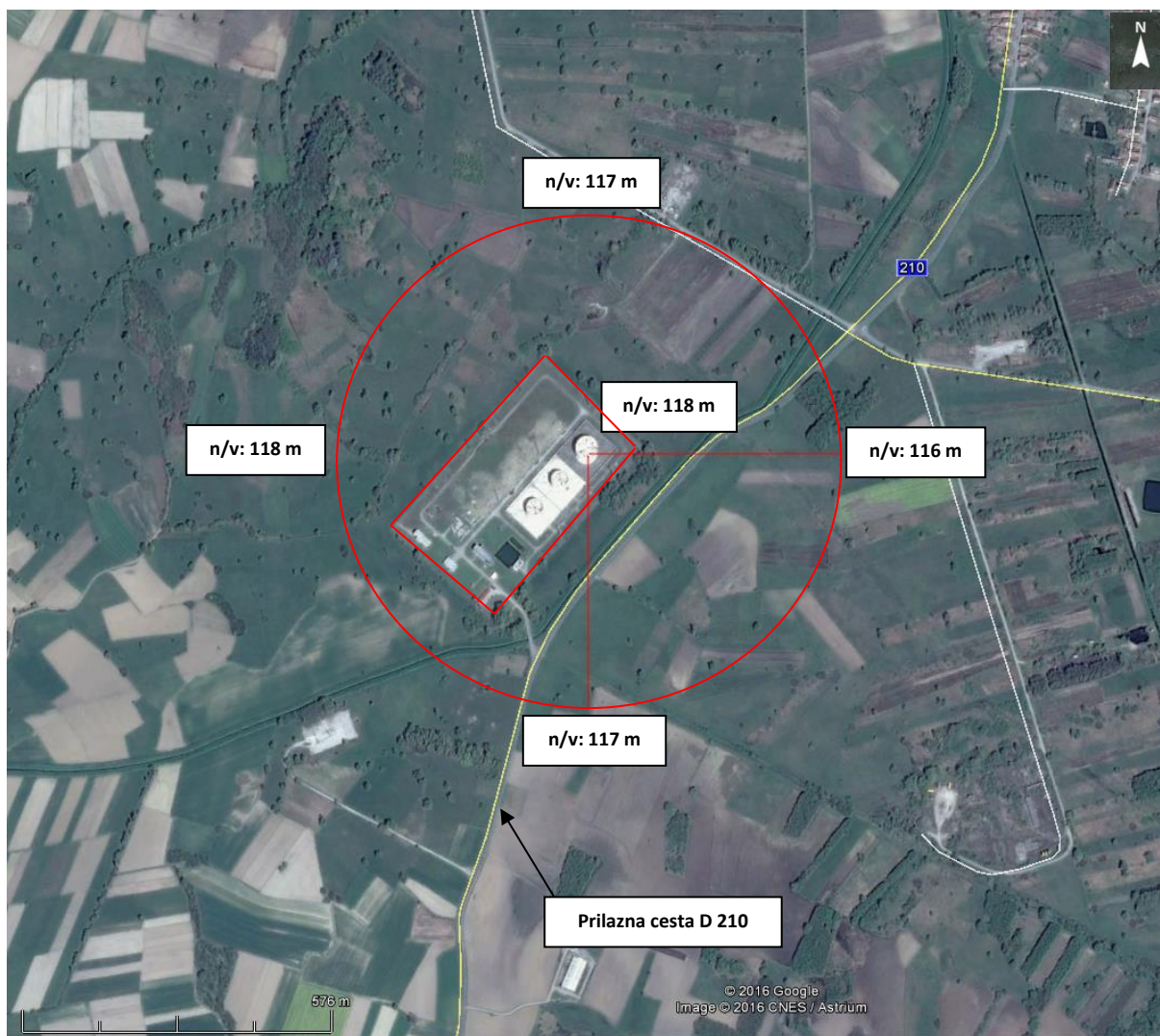
**Slika 11. Infrastrukturni sustavi na lokaciji Terminala Virje**

Izvor: Prostorni plan Općine Virje; Karta 2. Infrastrukturni sustavi



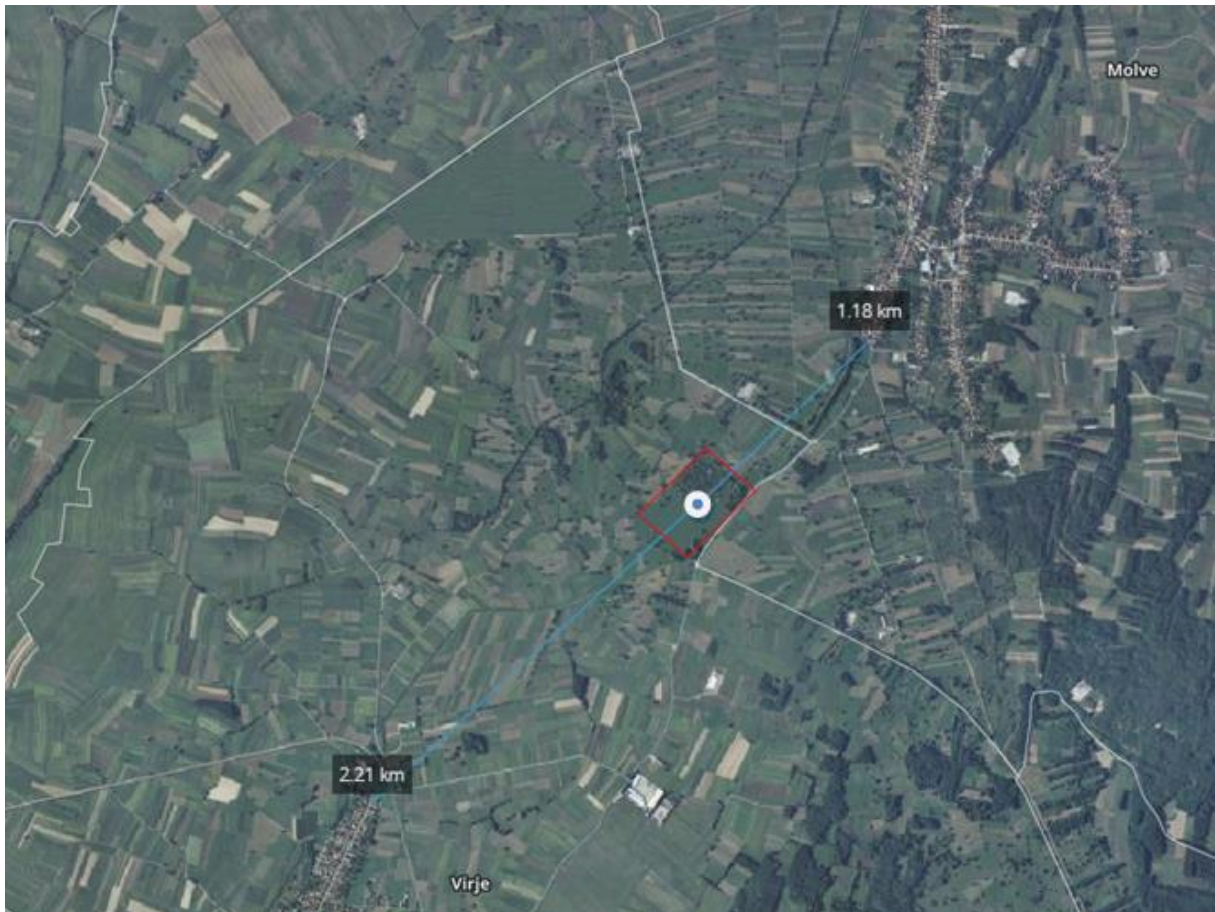
2.4.2. Zemljopisni smještaj

Terminal Virje nalazi se na 118 m nadmorske visine. Odnos nadmorskih visina na krajnjim točkama zone utjecaja (sjever, jug, istok i zapad) kao i prilazne ceste prikazani su na sljedećoj slici.



**Slika 12. Visinski odnosi prostornih dijelova na području maksimalnog doseg velike nesreće i pristupna cesta prema području postrojenja**

Udaljenost Terminala Virje od mjesta Virje je oko 3 km (centar naselja) odnosno oko 2,2 km od prvih stambenih objekata, a od mjesta Molve 2 km (centar naselja) odnosno oko 1,2 km od prvih stambenih objekata.



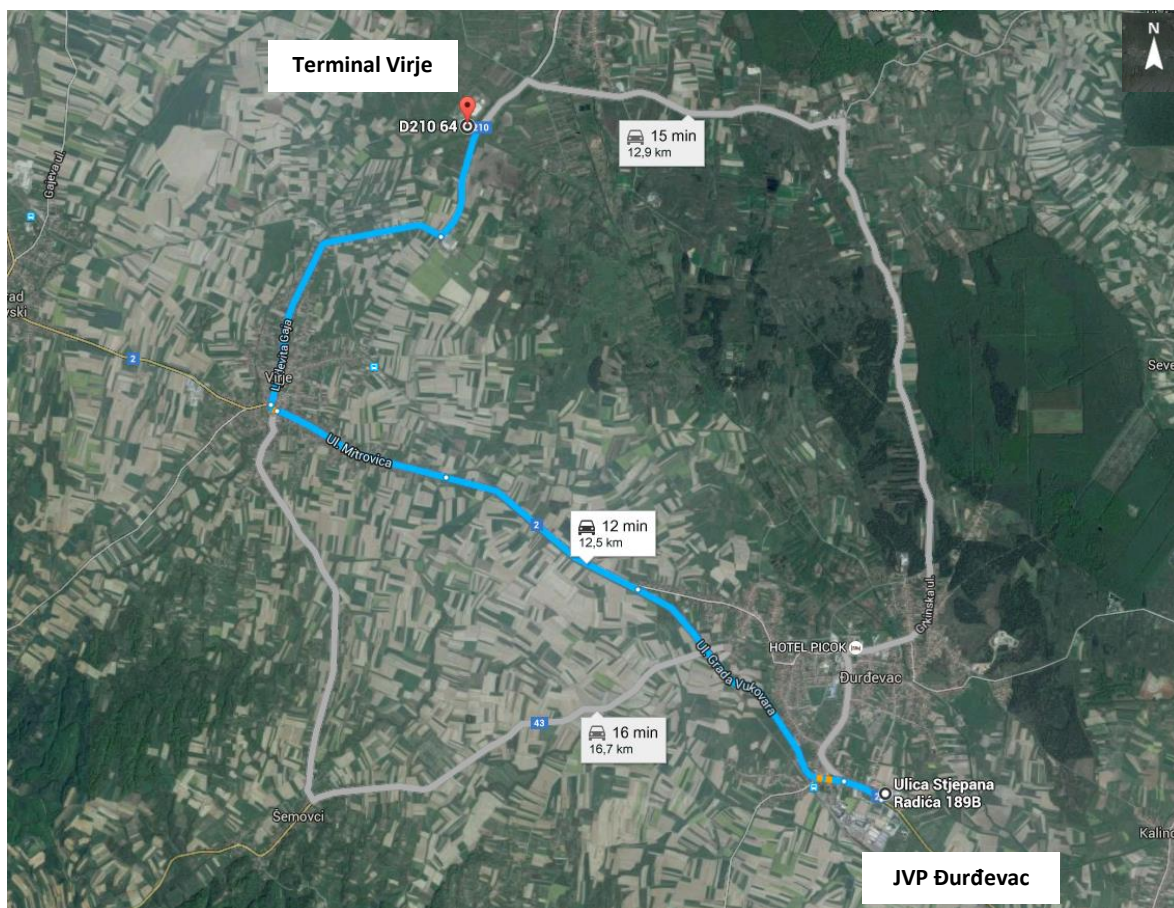
**Slika 13. Zemljopisni smještaj Terminala Virje**

Izvor: <http://geoport.dgu.hr/> (M 1:25 000)

Operater JANAF d.d. ima sklopljen Ugovor s JVP Đurđevac o pružanju usluge zaštite od požara (intervencije i dežurstva) za područje postrojenja Terminal Virje.

JVP Đurđevac udaljena je od područja postrojenja 12,5 km kako je prikazano na slijedećoj slici.





**Slika 14. Udaljenost područja postrojenja Terminal Virje od JVP Đurđevac**

Lokacija Terminala Virje okružena je pašnjacima/poljoprivrednim površinama kako prikazuje sljedeća slika.



**Slika 15. Pokrov zemljišta u okruženju Terminala Virje**

Izvor: Pokrov zemljišta Republike Hrvatske; <http://corine.azo.hr/>

## 2.4.3. Prirodne karakteristike okolnog područja maksimalnog doseg a velike nesreće

**Meteorološki pokazatelji<sup>1</sup>**

Predmetno područje je prijelazno, umjereno semihumidne u stepskoaridnu panonsku klimatsku zonu, gdje se osim utjecaja opće cirkulacije karakteristične za ove geografske širine, osjeća jak modifikatorski utjecaj niske Panonske nizine i velikog planinskog sustava Alpa i Dinarida, koji donekle slabi utjecaj Atlantskog oceana, a osobito Sredozemnog mora. Čitave zime ovdje je prisutan hladan zrak, tako da dolazi do izražaja svjež a umjereno kontinentalna klima s dosta izraženim ekstremnim vrijednostima pojedinih klimatskih elemenata.

U nastavku su opisani klimatski parametri važni za modeliranje zona utjecaja uslijed iznenadnog događaja na lokaciji Terminala Virje.

**Oborine**

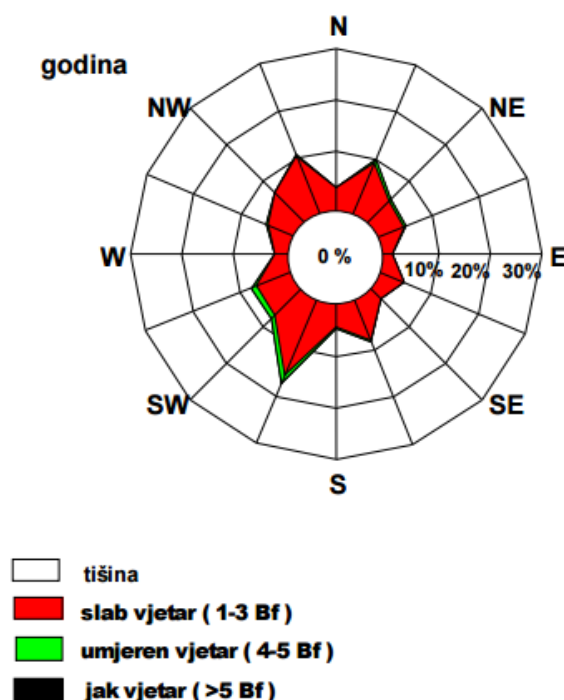
**Slika 16. Karta izohijeta Koprivničko-križevačke županije**

Područje Općine Virje nalazi se u nizinskom dijelu županije (100 – 200 m) kojeg obilježavaju količine oborina između 800 i 900 mm. Na promatranom području u prosjeku godišnje ima oko 236 bezoborinskih dana. Prosječno odstupanje od te srednje vrijednosti, izraženo standardnom devijacijom, je oko 13 dana. Tijekom godine najviše bezoborinskih dana u prosjeku imaju siječanj i kolovoz (oko 22 dana mjesečno), dok ih je najmanje u lipnju (oko 17 dana).

<sup>1</sup> Podaci ovog poglavlja uzeti su iz Meteorološke podloge za potrebe procjene ugroženosti civilnog stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara Koprivničko-križevačke županije izrađene od Državnog hidrometeorološkog zavoda



## Vjetar



Slika 17. Godišnja ruža vjetra

Na godišnjoj ruži vjetra uočava najveća učestalost SSW smjera (17.4%) te zatim NNW smjera (10.9%), NNNE smjera (10.1%) i SSE (8.4%). Motritelj nije nikada zabilježio tišinu te smatramo da umjesto tišina češće bilježi vjetar jačine 1 Bf kojeg je bilo čak 54.5%. Ostali smjerovi su zastupljeni od 1% do 7.5% po smjeru. Sličan oblik, kao i godišnja ruža vjetra, zadržavaju ruže vjetra i po sezonama. U jesen i zimi češće se javljaju stacionarni anticiklonalni tipovi vremena sa slabim strujanjem. Prevladava maglovito vrijeme ili niska naoblaka što ukazuje na malu turbulentnu razmjenu zraka i stabilnu stratifikaciju atmosfere. S druge strane, u hladnom dijelu godine javljaju se i prodori hladnog zraka sa sjevera i sjeveroistoka. U takvim vremenskim situacijama moguć je jak pa čak i olujan NE vjetar. Za proljeće su karakteristični brže pokretni ciklonalni tipovi vremena (ciklone i doline sa sjeverozapada ili jugozapada) što dovodi do čestih i naglih promjena vremena, izmjenjuju se kišna s bezoborinskim razdobljima. Ljeti pak dominiraju barička polja s malim gradijentom tlaka u kojima također prevladava slab vjetar, ali s labilnom stratifikacijom atmosfere. U slučaju da je turbulentno miješanje zraka jako, razvijaju se grmljavinski oblaci Cumulonimbusi (oblaci vertikalnog razvoja s jakim uzlaznim strujama) i u popodnevnim i večernjim satima moguće je nevrijeme. U takvim ljetnim olujama javlja se jak odnosno olujan vjetar praćen pljuskom kiše i grmljavinom, a ponekad i tučom. Od ukupnog broja podataka 0.1 % podatka otpada na jak vjetar ( $\geq 6$  Bf). Jak vjetar opažen je iz NW–NNE smjerova te iz SSW i WSW smjerova. Promatra li se jačina vjetra neovisno o smjeru i dobu godine, na postaji Koprivnica prevladava slab vjetar jačine 1–3 Bf u 92.9%, a umjeren i umjerenom jak vjetar (4–5 Bf) javlja se u 7.0%.

Na promatranom se području jak vjetar prosječno javlja 2 dana u godini, a olujni vjetar 0.1 dan. Međutim, taj broj dana jako varira od godine do godine što pokazuju velike vrijednosti standardne devijacije.

Godišnji hod dana s jakim vjetrom pokazuje tu pojavu od siječnja do rujna, a olujni je vjetar opažen samo u lipnju i studenom. Najveći broj takvih dana javlja se u hladnom dijelu godine. Srednji godišnji broj dana s krutom oborinom na ovom području iznosi 1.4 dana. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u lipnju i srpnju 0.3 dana dok je srednji broj dana u ostalim mjesecima između 0.1 i 0.2 dana. U listopadu i studenom nije zabilježen ni jedan dan s krutom oborinom.

Na promatranom području padanje snijega može se očekivati svake godine. U prosjeku godišnje se može očekivati oko 20 dana s padanjem snijega i to u razdoblju od studenog do travnja. Od prosinca do ožujka javlja se gotovo svake godine i prosječno pada 3 do 5 dana u pojedinom mjesecu. Najdulje je padao 12 dana u siječnju i veljači. Maksimalne visine snježnog pokrivača tijekom zime javljaju se najčešće u veljači (7 puta u 20 godina), zatim po učestalosti slijede siječanj i prosinac (6 odnosno 5 puta u 20 godina u svakom mjesecu).

### **Geološki i hidrogeološki pokazatelji**

---

U širem području Virja istaloženi su lesoidni glinovito-pjeskoviti siltovi. Ovi su talozi uglavnom eolskog podrijetla, a taložene su diskordantno na šljuncima i pijescima treće dravske terase. Prevladavaju zrnca kvarca, feldspata, čestica stijena, muskovita i karbonatnih čestica.

Inženjerske značajke tla istraživane do 15-tak m dubine ukazuju da su veliki dio vezana neokamenjena i nevezana sitnozrnata stijena 40 % (gline i prahovi), 45 % nevezana sitno i krupnozrnata stijena (pijesci, šljunci i prahovi), 7 % nevezana sitnozrnata stijena (glinoviti prahovi) te 8 % nevezana sitnozrnata stijena (glinovito-pjeskoviti prahovi).

Sastav tla gledano po presjecima:

0-0,5m – humus

0,5-1,1m – prah visoke plastičnosti

1,1-1,5m – pijesak glinovit

1,5-do 15m – šljunak slabo graduiran, srednje krupnoće zrna.

Terminal se nalazi na području sliva srednje Podravine. Ovu dionicu trase izgrađuju stijene s velikom transmisivnosti i regionalno značajnim vodonosnicima. Po vertikali se razlikuju tri markantna vodonosna sloja, koja su međusobno odijeljena glinovito-prašinastim međuslojevima. Litološka značajka naslaga je izmjena gruboklastičnih i finoklastičnih materijala. Sa stanovišta vodoopskrbe najznačajniji je prvi produktivni kvartarni vodonosni sloj, koji je predstavljen nanosom Drave i njenih pritoka, te terasnim taložinama prve i druge dravske terase.

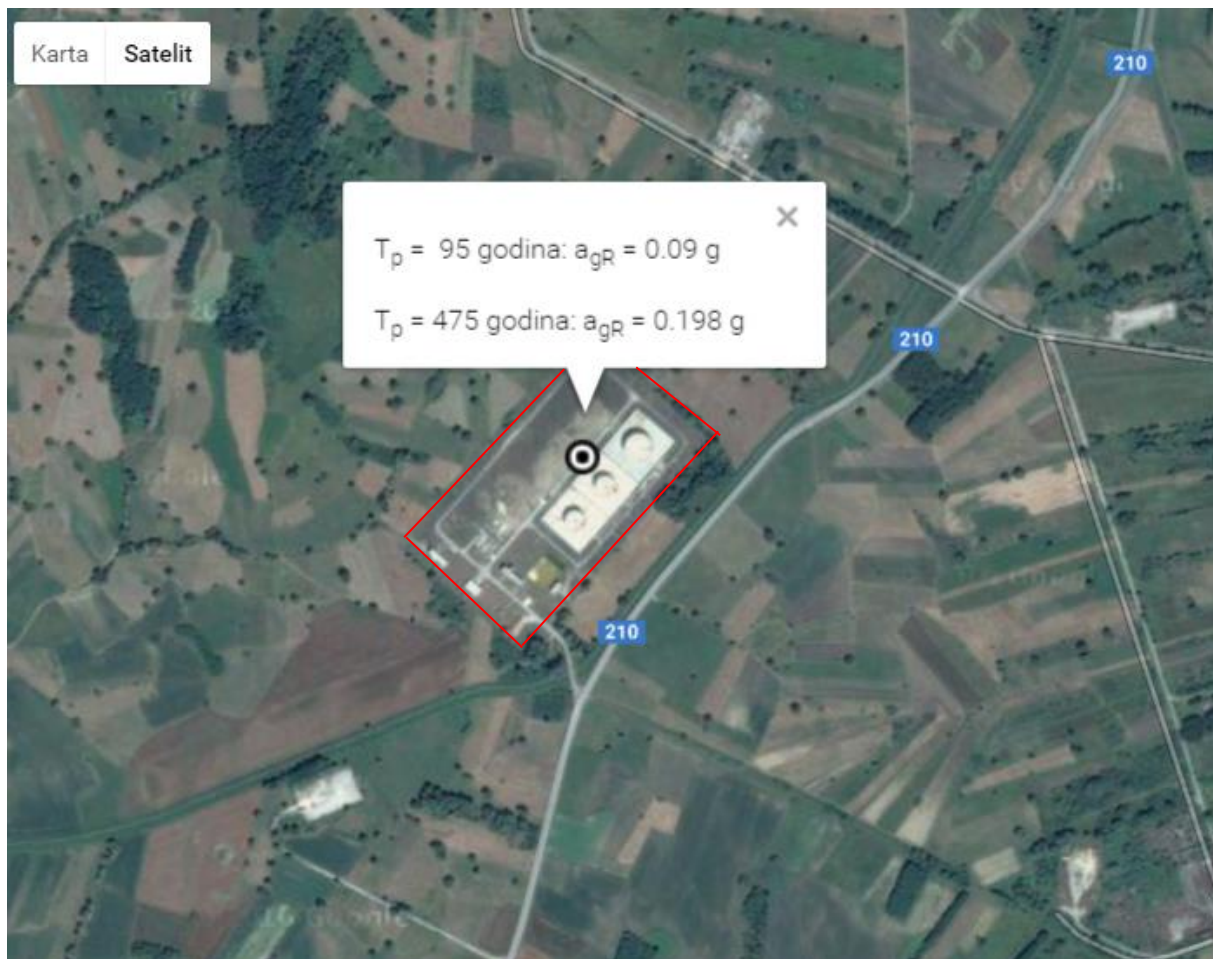
Udaljavanjem od rijeke, povećava se dubina do podzemne vode, ali i promjene razina su veće i kreću se od 2-5 m. Podzemne vode ovog sliva pripadaju u strateške rezerve druge razine.

Cijelo područje Terminala Virje nalazi se izvan zona sanitarne zaštite.

- Seizmološki podaci

Geofizički odjel Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu u ožujku 2012. izradio je kartu potresa u Hrvatskoj koja se bazira na poredbenom ubrzanju tla tipa A, kao čimbeniku koji bitno utječe na razinu razornog djelovanja potresa. Poredbena karta je izrađena za razdoblje unatrag 95 i 475 godina, a ubrzanje tla je izraženo veličinama od 0,040 do 0,380g, pri čemu je  $1g = 9,81 \text{ m/s}^2$ .

Na području postrojenja Terminala Virje iznosi 0,09 g za razdoblje unatrag 95 godina, odnosno 0,198 za razdoblje unatrag 475 godina.



**Slika 18. Iznosi vršnih ubrzanja tla za povratna razdoblja 95 i 475 godina za lokaciju Terminala Virje**

Izvor: Karta potresnih područja Republike Hrvatske

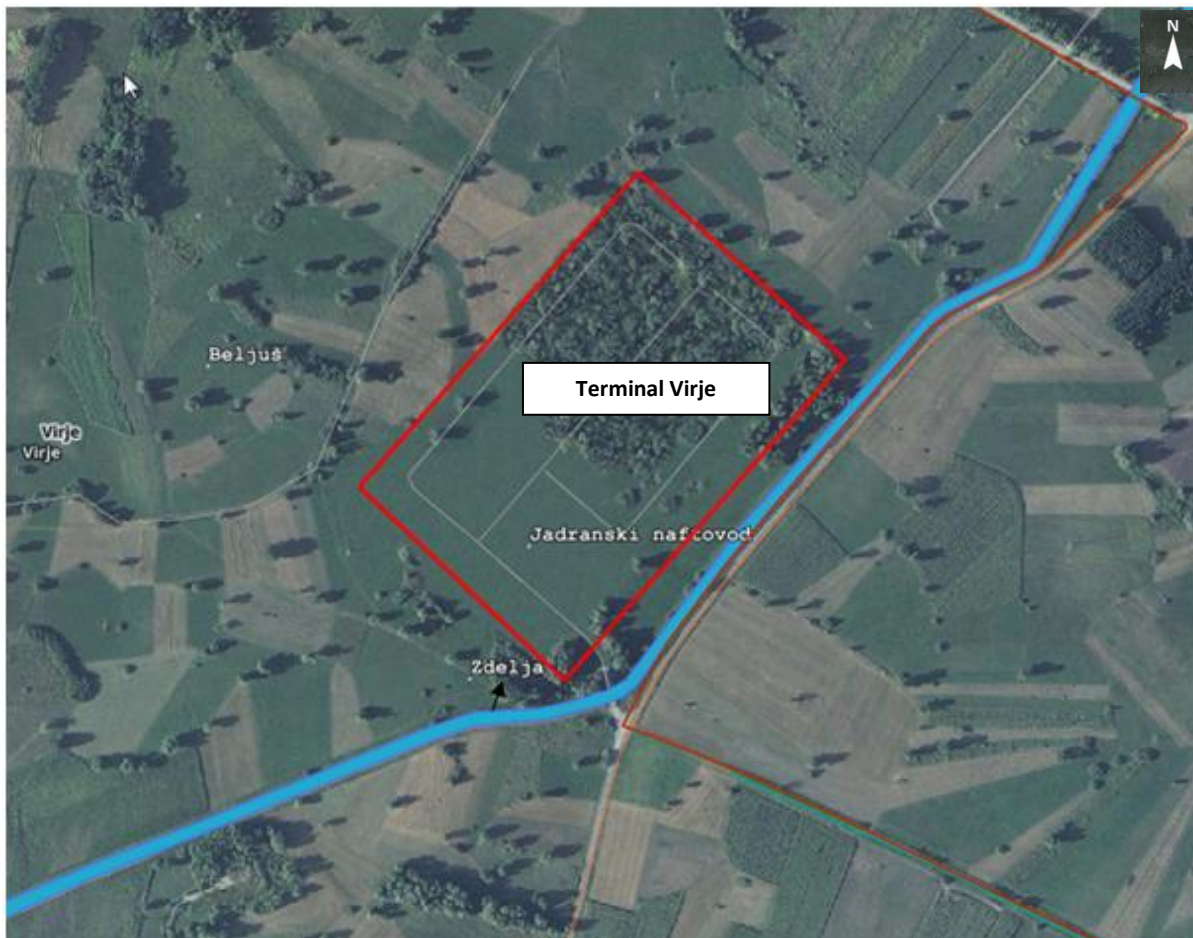
Sljedeća tablica prikazuje odnos vršnog ubrzanja tla i stupnja ugroženosti od potresa prema MSK ljestvici.

Područje intenziteta potresa u stupnjevima ljestvice MSK-64	Proračunsko ubrzanje
6	0,05 g
7	0,1 g
8	0,2 g
9	0,3 g

Iz navedenog proizlazi da se lokacija Terminala Virje nalazi u području s maksimalnim očekivanim intenzitetom potresa od 7° MSK skale (referentna karta za određivanje stupnja ugroženosti od potresa je seizmološka karta za povratni period T=500 god).

### **Hidrografski pokazatelji**

U blizini Terminala Virje prolazi potok Zdelja (Slika 19.) koji se ulijeva u vodotok Komarnicu te na kraju kanalima u Dravu. Potok se nalazi na udaljenosti od oko 140 m od spremnika. Najbliža vodostajna postaja je Novigrad Podravski na Komarnici.



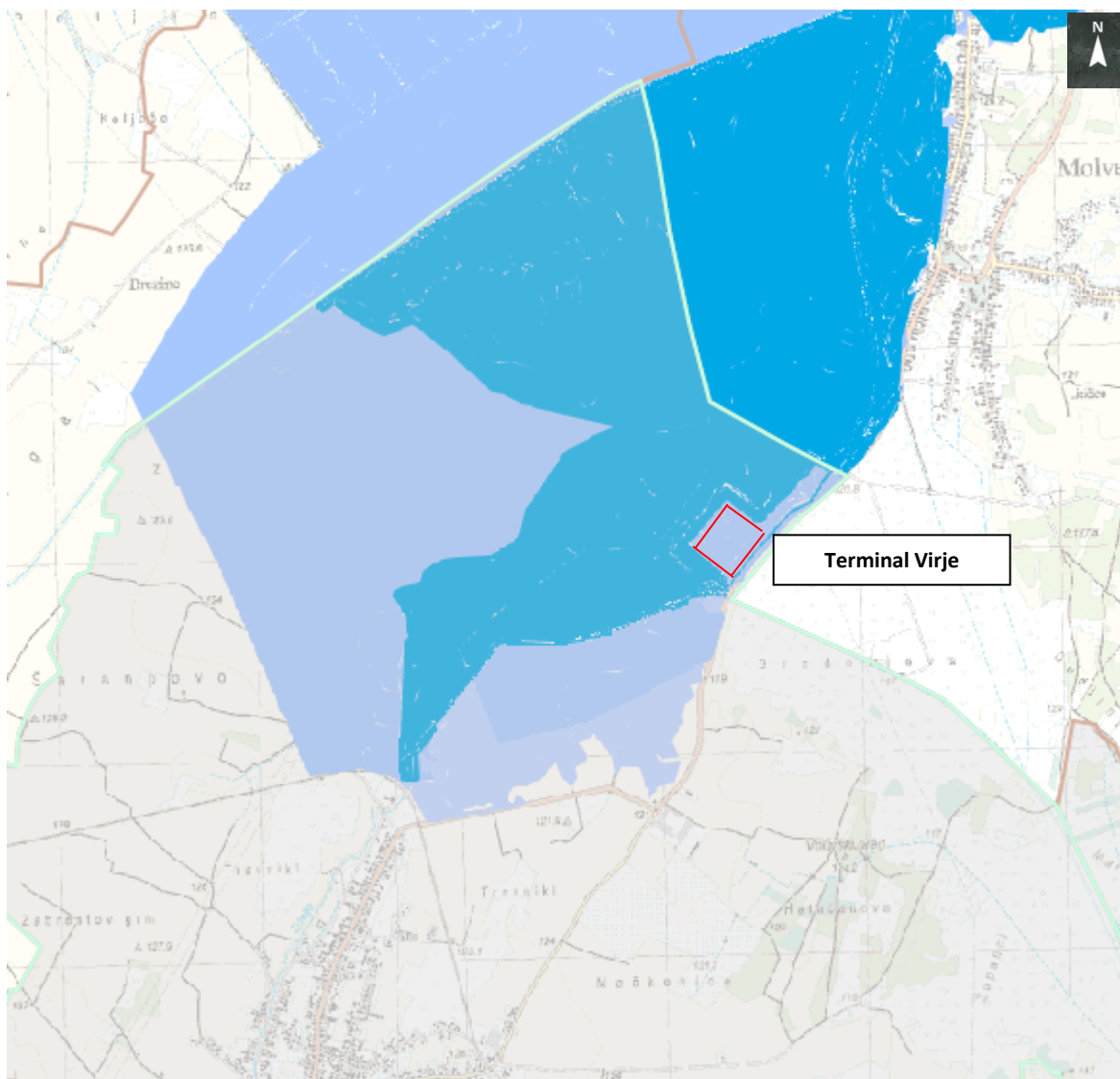
**Slika 19. Vodne površine u okruženju Terminala Virje**

Izvor: <http://geoportal.dgu.hr/> (M 1:5 000)

Tvrtka JANAF d.d. ima izrađen Operativni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda za Terminal Virje (2014., JANAF d.d., Zagreb).

Područje postrojenja Terminal Virje nalazi se u zoni male vjerojatnosti pojavljivanja poplave. Potrebno je navesti da je okruženje Terminala u zoni srednje vjerojatnosti pojavljivanja poplave kako je to prikazano na sljedećoj slici.





- velika vjerojatnost pojavljivanja
- srednja vjerojatnost pojavljivanja
- mala vjerojatnost pojavljivanja

**Slika 20. Karta opasnosti od poplava**

Izvor: Hrvatske vode, <http://voda.giscloud.com/map/321490/karta-opasnosti-od-poplava-po-vjerojatnosti-poplavljanja>

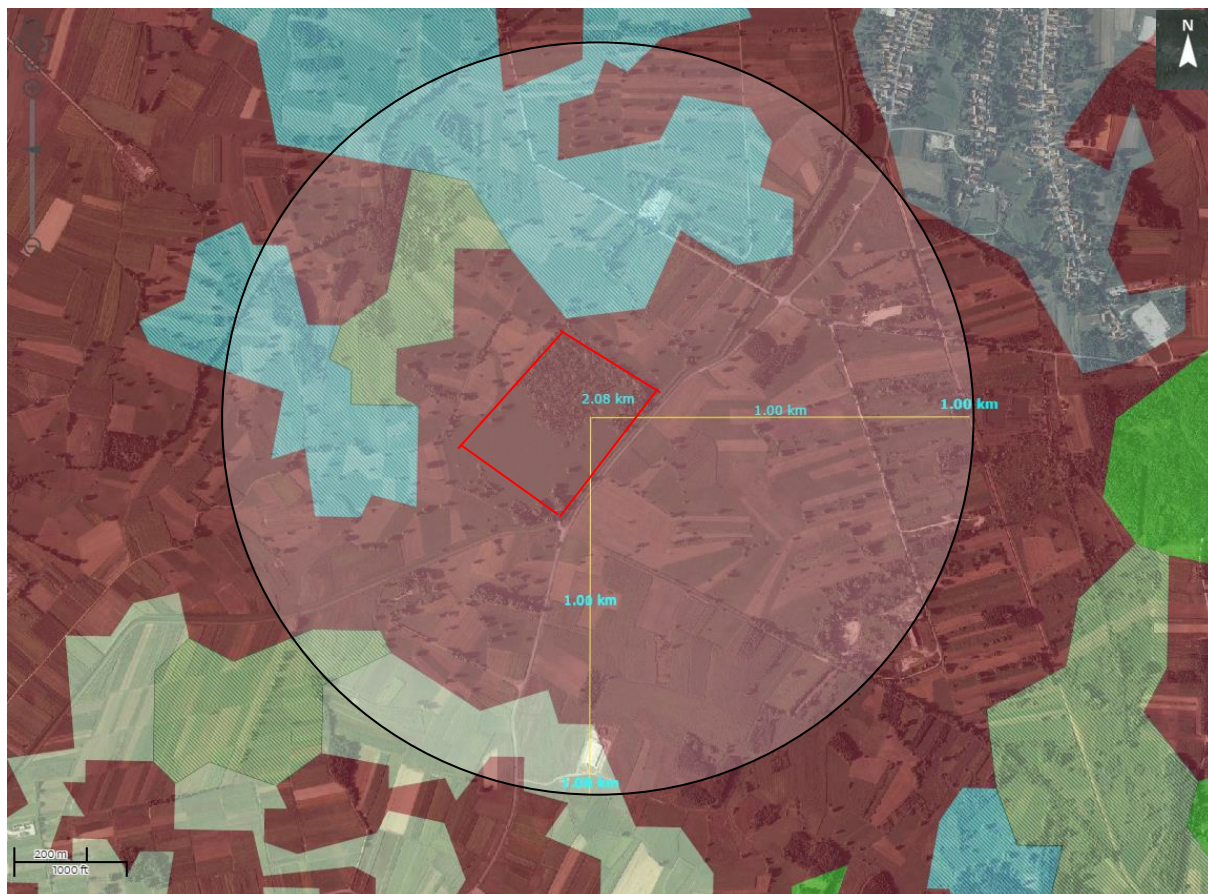
Sukladno Glavnom provedbenom planu obrane od poplava (veljača, 2014.), područje postrojenja Terminal Virje nalazi se unutar branjenog područja 19, Područje malog sliva Bistra (Sektor A, Mura i gornja Drava). Terminal se nalazi unutar dionice A.19.7. - bujica Zdelja, lijeva i desna obala.

Dionica obuhvaća lijevu i desnu obalu vodotoka – bujice Zdelja i to od utoka u vodotok Komarnica do mosta u Miholjancu u km 12+570, u ukupnoj dužini od 12,57 km. U nizinskom dijelu, do mosta na željezničkoj pruzi, vodotok je reguliran, uređen i redovito održavan. Od ušća, u dužini od 4.70 km, vodotok je u obostranom nasipu. Dio vodotoka protječe kroz naselje Virje. U tom dijelu je otežano održavanje vodotoka zbog mnogih mostova na privatnim parcelama (dvorišta).

Područja ugrožena od poplave su: naselja Molve, Virje i Miholjanec, pogon JANAF i poljoprivredne površine. Druga crta obrane ne postoji i nije moguća.

### **Biološka raznolikost**

- Staništa



**Slika 21. Tip staništa u okruženju postrojenja Terminala Virje**

Izvor: Bioportal

Prema popisu stanišnih tipova u Republici Hrvatskoj, u okruženju Terminala Virje nalaze se sljedeći stanišni tipovi:

- I21 Mozaici kultiviranih površina;
- C22 Vlažne livade srednje Europe;
- C23/C22/E31 Mezofilne livade srednje Europe/ Vlažne livade srednje Europe/ Mješovito hrastovo-grabove i čiste grabove šume

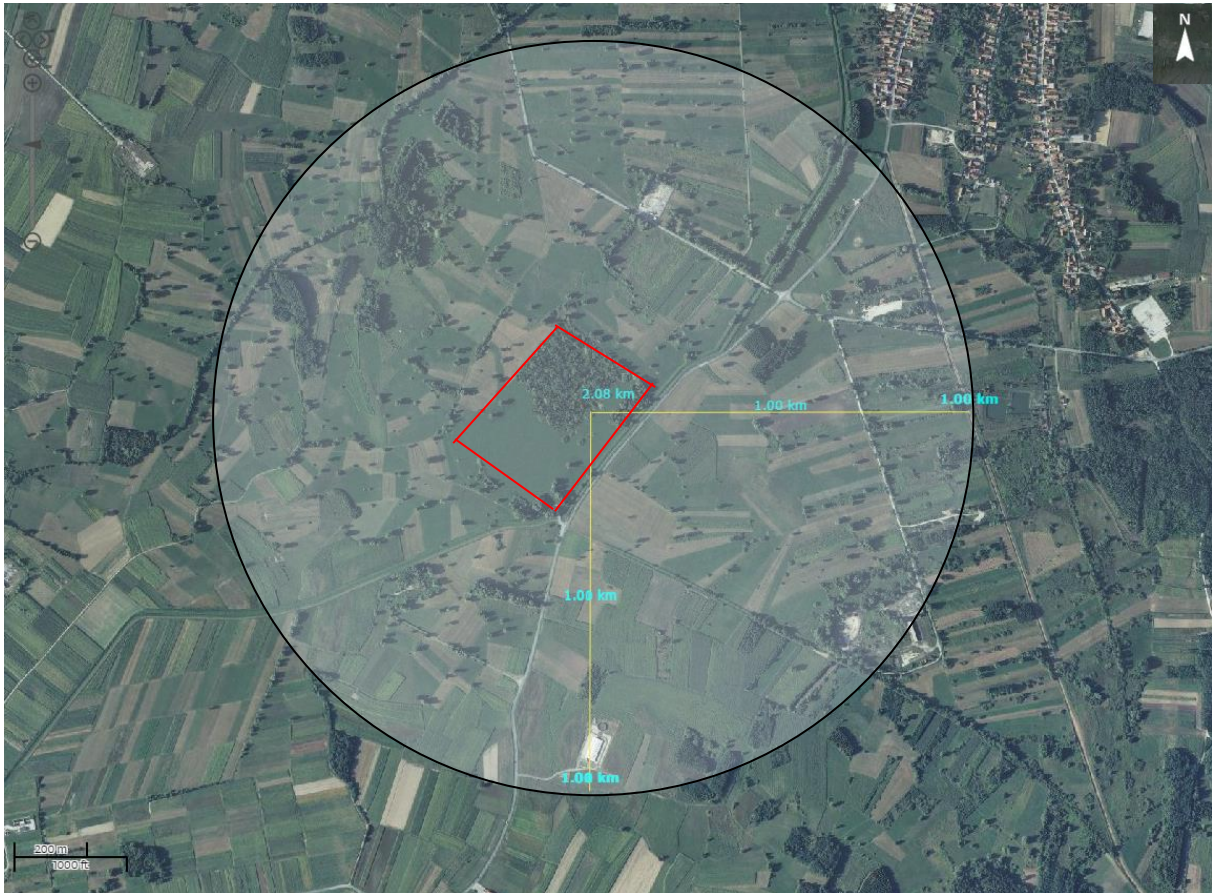
Stanište I21 ne spada u ugrožene i rijetke stanišne tipove na području Republike Hrvatske sukladno Prilogu II Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima.

Staništa C 22, C23 I E31 spadaju u ugrožene i rijetke stanišne tipove. S obzirom da se navedena staništa nalaze unutar zone utjecaja prema najgorem slučaju obrađenom u Poglavlju 4, očekuju se negativne posljedice po isto.



- Ekološka mreža

Sukladno izvodu iz karte ekološke mreže (Slika 22) vidljivo je da se u okruženju područja postrojenja Terminal Virje ne nalaze područja ekološke mreže.

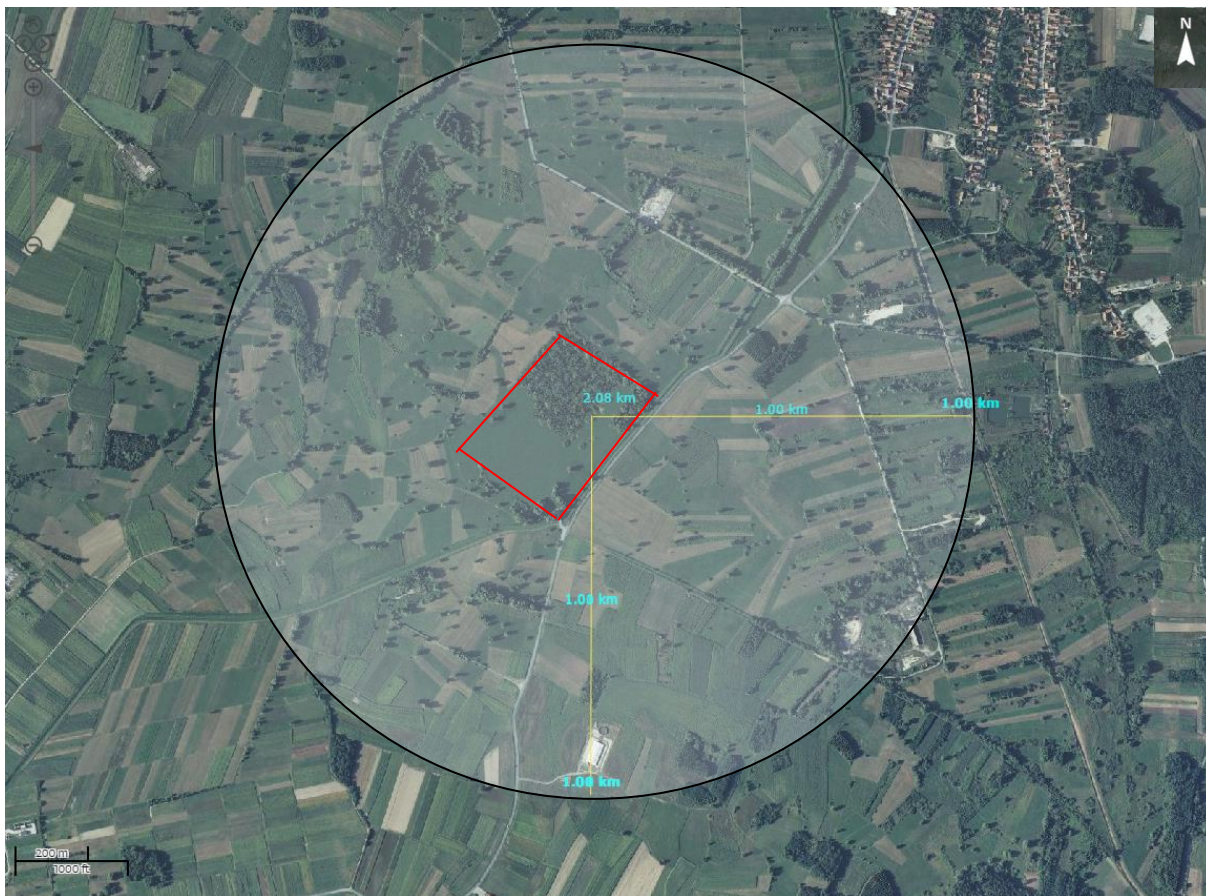


**Slika 22. Karta ekološke mreže u okruženju Terminala Virje**

Izvor: Bioportal

- Prirodna baština

Prema karti zaštićenih područja (Slika 23.), lokacija Terminala Virje ne nalazi se unutar zaštićenih dijelova prirode.



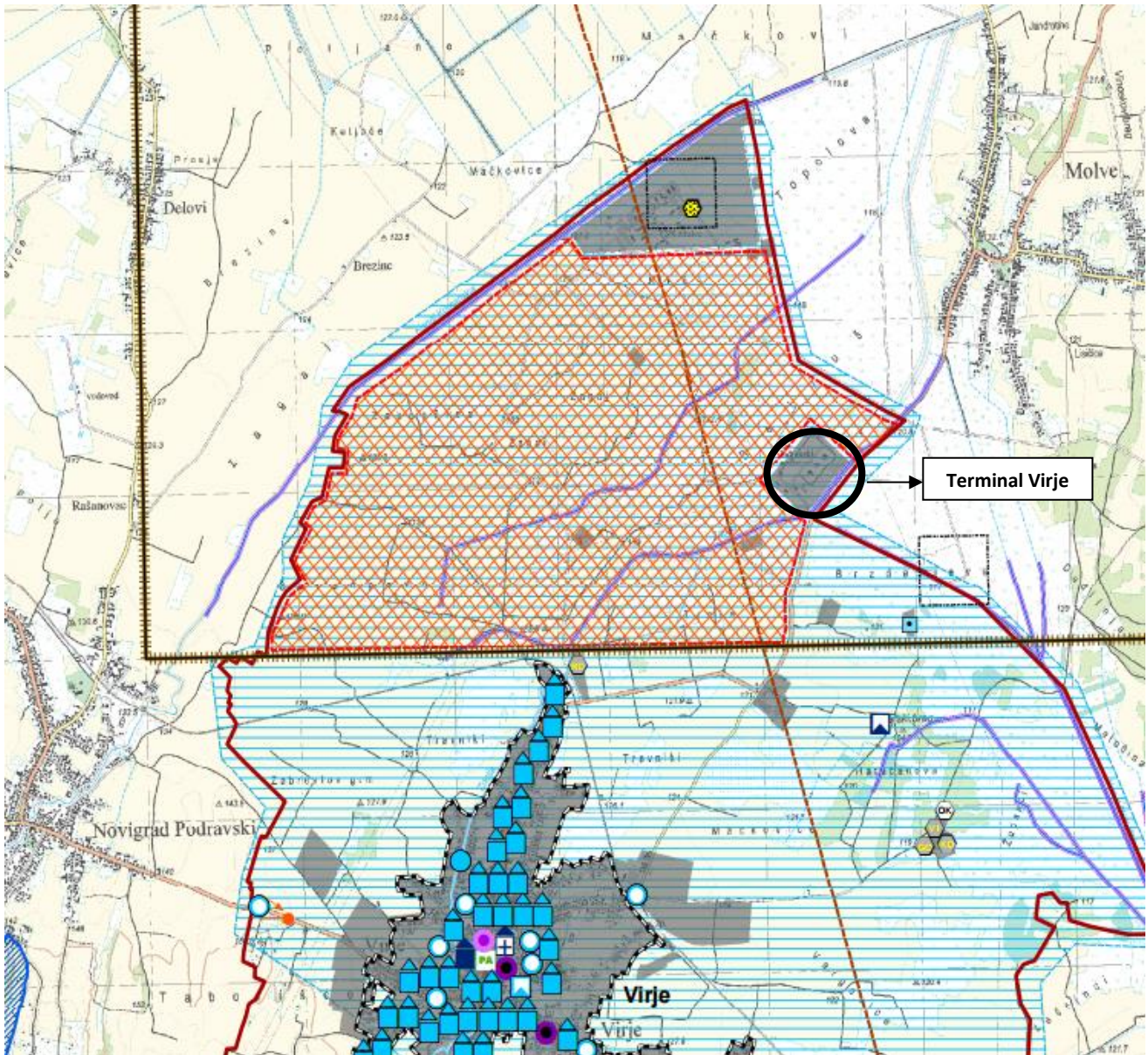
**Slika 23. Karta zaštićenih područja u okruženju Terminala Virje**

*Izvor: Bioportal*

- Kulturna baština

Prema karti prostornog plana uređenja Općine Virje – Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu površina, u okruženju područja postrojenja Terminala Virje (1 km oko postrojenja) ne nalaze se objekti kulturne baštine.





**KULTURNA BAŠTINA**

ZAŠTIĆENO / EVIDENTIRANO

**A) NEPOKRETNNA KULTURNA DOBRA**

**1. KULTURNO-POVIJESNE CJELINE**



ARHEOLOŠKI LOKALITETI



POVIJESNO-MEMORIJALNA PODRUČJA

**2. POJEDINAČNE NEPOKRETNNA KULTURNA DOBRA I NJIHOVI SKLOPOVI**



SAKRALNA GRAĐEVINA



CIVILNA GRAĐEVINA



ETNOLOŠKA GRAĐEVINA



INŽENJERSKO - KOMUNALNA OPREMA PROSTORA



URBANA OPREMA NASELJA

**3. KULTURNI KRAJOLIK**



PARK ARHITEKTURA



TOČKE I POTEZI PANORAMSKE VRIJEDNOSTI

**B) POKRETNNA KULTURNA DOBRA**



POKRETNNA KULTURNA DOBRA

**PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU**

POSTOJEĆE / PLANIRANO

**KRAJOBRAZ**



OSOBITO VRIJEDAN PREDJEL - PRIRODNI KRAJOBRAZ  
šume Bilogore



KULTIVIRANI KRAJOBRAZ  
bilogorski vinogradi i voćnjaci



PODRUČJA POLJOPRIVREDNOG TLA S OGRANIČENJEM U GRADNJI  
nemogućnost gradnje građevina



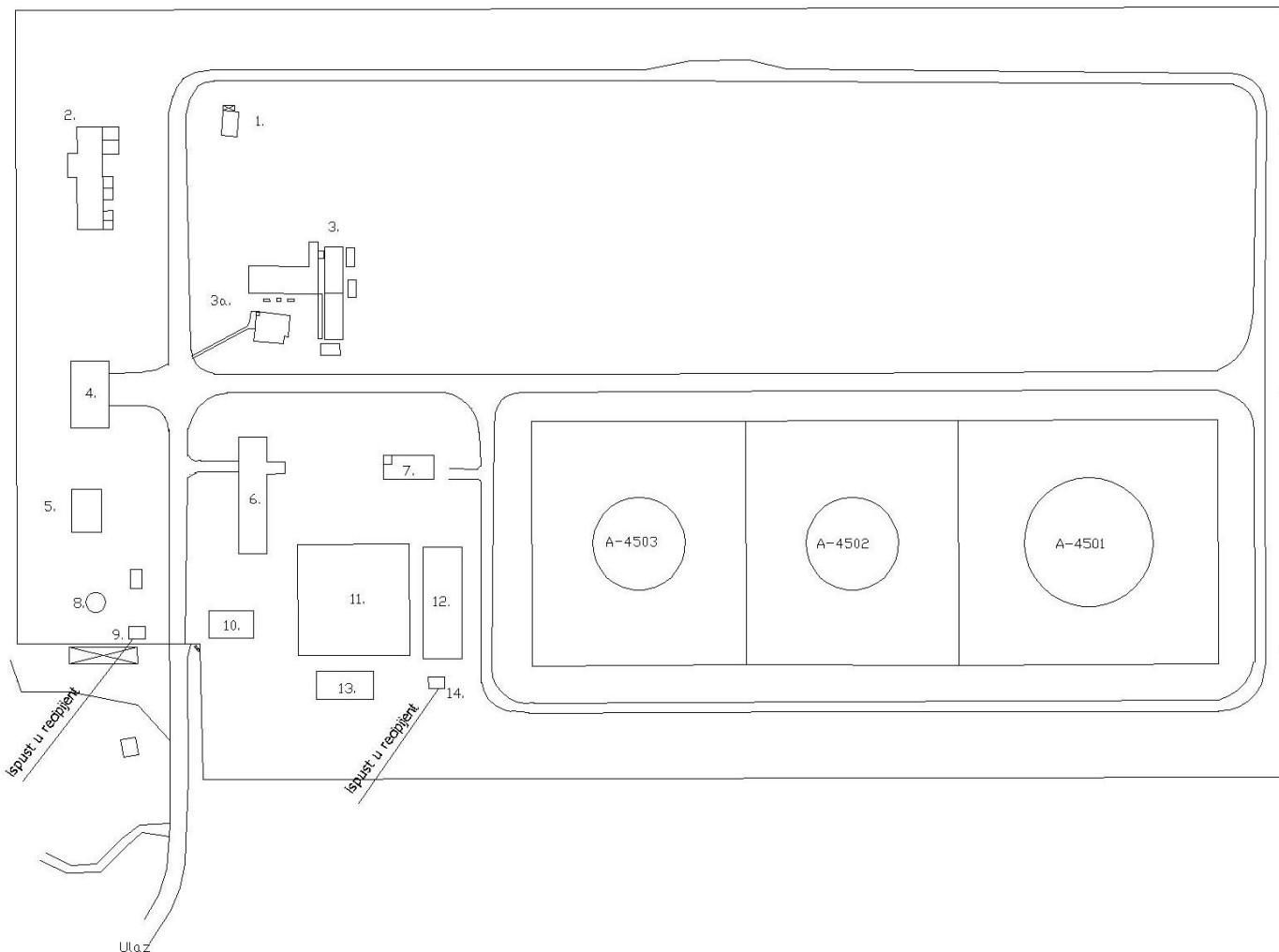
PODRUČJA POLJOPRIVREDNOG TLA S OGRANIČENJEM U GRADNJI  
nemogućnost gradnje građevina za intenzivan  
uzgoj životinja i izdvojenih poljoprivrednih gospodarstava

**Slika 24. Objekti kulturne baštine u okruženju Terminala Virje**

Izvor: Prostorni plan Općine Virje; Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu površina

### 3. TEHNOLOŠKI OPIS POSTROJENJA

Na shematskom prikazu (Slika 25.) vidljivi su objekti na Terminalu Virje.



**Slika 25. Shematski prikaz Terminala Virje**

1. Skladište
2. Trafostanica
3. Pumpna, mjerna i čistačka stanica
- 3a. Slop spremnik
4. Vatrogasnica
5. Crpna bunarska stanica
6. Upravna zgrada
7. Separator
8. Uređaj za biološki tretman sanitarne otpadne vode
9. Prepumpno, kontrolno okno (mjesto uzorkovanja-sanitarna)
10. Portirnica
11. Bazen protupožarne vode
12. Retencijski bazen otpadnih voda
13. Protupožarna pumpaona
14. Prepumpno, kontrolno okno (mjesto uzorkovanja-potenc. zauljena)



### 3.1. Opis postupaka na Terminalu Virje

Na Terminalu Virje skladišti se i transportira nafta. Terminal Virje je naftovodom povezan sa sustavom terminala u Republici Hrvatskoj i s Mađarskom.

Funkcije Terminala Virje su:

- prihvata, skladištenje i otprema nafte;
- mjerenje količina nafte koja se transportira ili iz JANAF-a u Mađarsku ili iz Mađarske u sustav JANAF-a, a potom dalje korisnicima.

*Napomena: trasa Gola – Virje – Sisak je reverzibilna, tj. moguć je transport u oba smjera.*

#### **Skladišni prostori za naftu**

---

Skladišni prostori za naftu na lokaciji Terminala Virje sastoji se od 3 spremnika sljedećih kapaciteta:

1 x 20 000 m<sup>3</sup> = 20 000 m<sup>3</sup> A-4501

2 x 10 000 m<sup>3</sup> = 20 000 m<sup>3</sup> A-4502, A-4503

---

UKUPNO = 40 000 m<sup>3</sup>

Spremnici su izvedeni s plivajućim krovom te opremljeni miješalicom, stabilnim instalacijama zaštite od požara za hlađenje spremnika vodom i gašenje spremnika pjenom, sustavom za drenažu plivajućeg krova, instrumentima za automatsko mjerenje razina nafte, opremom za ručno mjerenje razina i uzorkovanje, opremom za automatsko mjerenje temperature medija, armaturom za odvodnjavanje, instrumentima za zaštitu od prelijevanja, stubištem s podijima i dr. Metalna konstrukcija spremnika je izvana antikorozivno zaštićena poliuretanskim premazom, a iznutra do visine 1 m katran-epoksidnim premazom.

Spremnici nafte smješteni su u betonskim bazenima (tankvanama) što osigurava prihvata razlivenog medija u slučaju iznenadnog događaja, odnosno sprječava izlijevanje nafte u okoliš.



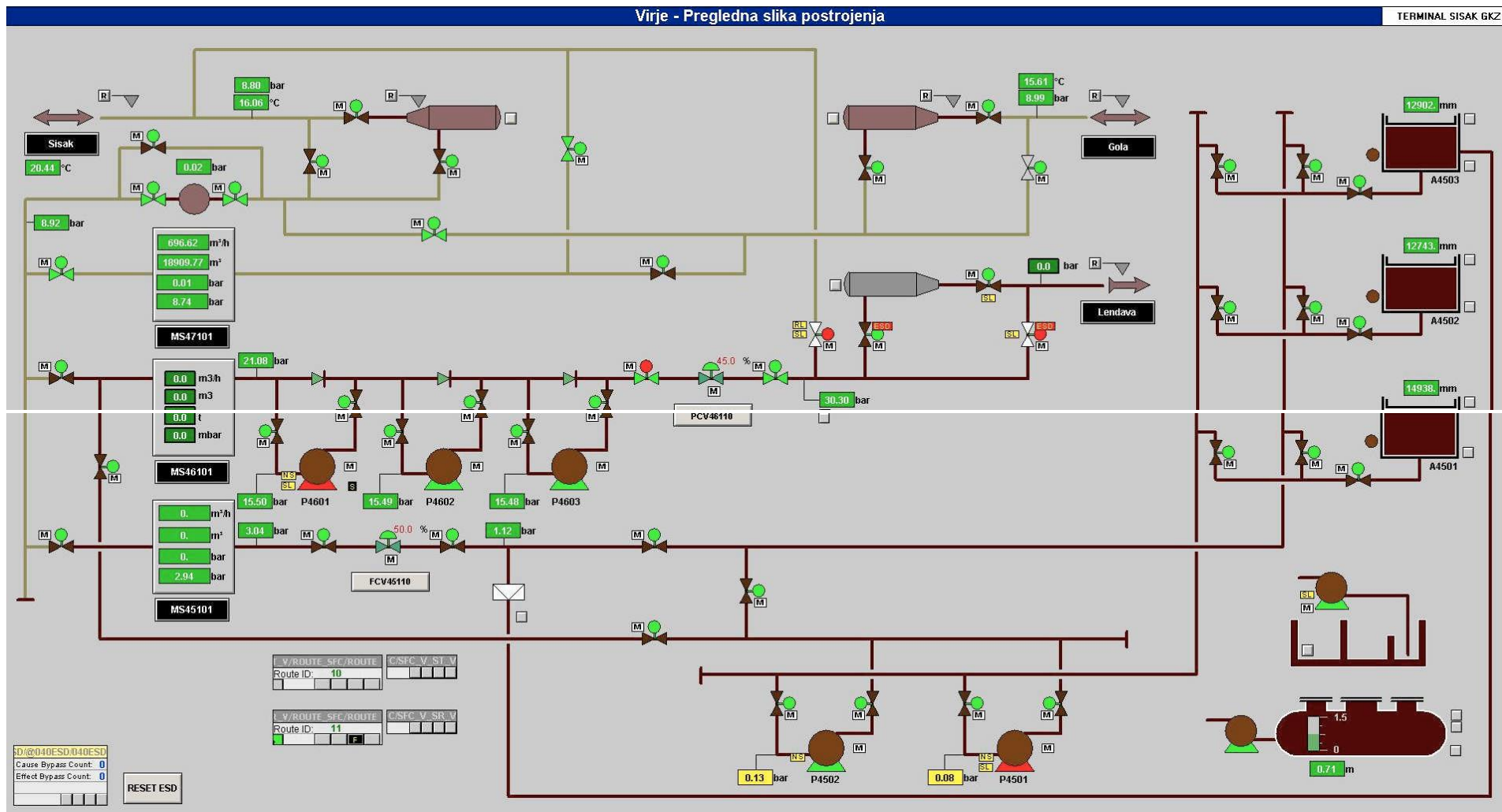


*Slika 26. Terminal Virje*

### ***Pumpna stanica***

Namjena pumpne stanice Virje je transport nafte iz spremnika Terminala Virje u smjeru prema Sisku i prema Mađarskoj. Regulacija protoka provodi se pomoću regulacijskog ventila na tlačnoj strani glavnih pumpi. Za pumpanje nafte koriste se glavne pumpe i predpumpe.

Shematski prikaz procesa s blokadnim elementima na Terminalu Virje prikazan je na slici 27.







Slika 27. Shematski prikaz procesa na Terminalu Virje

3.2. Opis opasnih tvari

U sljedećim tablicama dan je prikaz opasnih tvari koje se skladište na Terminalu Virje, način transporta i skladištenja kao i osnovni sigurnosni podaci.

**Tablica 2. Osnovni podaci o nafti (opasnoj tvari) koja se koristi na Terminalu Virje**

KOMERCIJALNO IME	SASTOJCI KOJI PRIDONOSE OPASNOSTI PROIZVODA	CAS/EINECS BROJ	IZGLED	OZNAČAVANJE	
				OZNAKA OPASNOSTI	PIKTOGRAMI OPASNOSTI
Nafta	Smjesa ugljikovodika	8002-05-9/232-298-5	Tamnosmeđa tekućina	OPASNOST	    GHS02    GHS07    GHS08    GHS09

OPASNA TVAR/ kemijski naziv	CAS BROJ	NAZIV PO IUPAC NOMENKLATURI	OZNAKE UPOZORENJA
Nafta/ -	8002-05-9	-	<p><b>H225</b> Lako zapaljiva tekućina i para.</p> <p><b>H304</b> Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav.</p> <p><b>H350</b> Može uzrokovati rak.</p> <p><b>H319</b> Uzrokuje jako nadraživanje oka.</p> <p><b>H336</b> Može izazvati pospanost ili vrtoglavicu.</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>

**Tablica 3. Način skladištenja i pripadajuće količine medija koji predstavljaju mogući izvor iznenadnih događaja koji bi mogli dovesti do velike nesreće**

MEDIJ	SKLADIŠTENJE	MAKSIMALNA KOLIČINA, t
Nafta	A-4501	1 × (17.400 -16.600)
	A-4502, A-4503	2 × (8.700-8.300)
<b>UKUPNO</b>		<b>34 800 t</b>

**Fizikalna, kemijska, toksikološka i ekotoksikološka svojstva opasnih tvari**

U nastavku su dana fizikalno kemijska, toksikološka i ekološka svojstva opasnih tvari koje se na lokaciji Terminala Virje nalaze u većim količinama (nafta) i za koje su napravljene analize rizika i zone ugroženosti:

	<b>NAFTA</b>
<b>Fizikalna i kemijska svojstva</b>	<p>Oblik: Tekućina</p> <p>Boja: Tamnosmeđa do crna</p> <p>Miris: Karakterističan, po ugljikovodicima.</p> <p>Vrelište: 52,7-371,5 °C</p> <p>Plamište: &lt; -31°C</p> <p>Tlak para: 44,0 kPa</p> <p>Gustoća na 15 °C: 836,33 kg/m<sup>3</sup></p> <p>Topljivost (toluen, ksilen): Dobro topljivo.</p> <p>Topljivost u vodi: Slabo topljivo.</p> <p>Viskoznost (dinamička): 5,232 mm<sup>2</sup>/s</p> <p>Točka tečenja (stinište): 6 °C</p>
<b>Toksičnost</b>	<p><b>Nadraživanje/nagrizanje:</b></p> <p>Sušenje i pucanje kože.</p> <p>Može izazvati oštećenje pluća ako se proguta.</p> <p><b>Drugi klasični učinci: (npr. besvjesno stanje, posebno otrovni metaboliti, itd.):</b></p> <p>Mučnina, povraćanje, kašalj i otežano disanje. U slučaju aspiracije može nastati edem pluća.</p> <p><b>Neprolazni učinci akutnog ili kroničnog izlaganja:</b> Učestalo izlaganje može prouzročiti sušenje ili pucanje kože.</p> <p><b>Posebni učinci:</b></p> <p>Pri izlaganju ljudi benzenu mogu se javiti nasljedna genetska oštećenja (muta.kat.2 prema DSD; Muta.1B prema CLP Uredbi).</p> <p>Dokazano je da benzen uzrokuje rak kod čovjeka (karc.kat.1;).</p> <p>Sirova nafta može kod ljudi uzrokovati pojavu raka (karc.kat.2 prema DSD; Karc. 1A prema CLP Uredbi).</p> <p>Toluen može smanjiti plodnosti kod čovjeka (repro.kat.3 prema DSD; Repr. 2 prema CLP Uredbi).</p>
<b>Ekološki podaci</b>	<p><b>Ekotoksičnost:</b></p> <p><u>Za organizme u vodi:</u> Štetno za organizme koji žive u vodi, može dugotrajno štetno djelovati u vodi.</p> <p><u>Za organizme u tlu:</u> Iskustveni podaci pokazuju da postoji opasnost za organizme koji žive u tlu.</p> <p><u>Biorazgradnja:</u> Djelomično razgradiva.</p> <p><b>Ostali podaci:</b></p> <p>Ako se propisno postupi nisu poznati negativni učinci na okoliš. Zbog vrlo brzog hlapljenja nije vjerojatno onečišćenje tla i vode.</p>



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

---

Nafta (sirova) je lakozapaljiva masna tekućina, tamno smeđe boje, sastavljena od smjese ugljikovodika.

- Ponašanje u normalnim uvjetima

Nafta: Stabilna pri propisanim uvjetima korištenja i skladištenja.

- Ponašanje u uvjetima opasnosti od velike nesreće

Nafta: Pare u dodiru sa zrakom mogu stvoriti zapaljivu i eksplozivnu smjesu.

- Ponašanje u slučaju velike nesreće

Nafta: Pare se mogu proširiti dalje od mjesta nesreće i uzrokovati eksploziju i požar. Ukoliko dospije u vodu ima dugotrajno štetno djelovanje u vodi (djelomično je razgradiva). Može onečistiti zrak produktima izgaranja u slučaju požara. Točan sastav produkata gorenja ovisit će o uvjetima gorenja. U svakom slučaju među produktima će se naći voda, ugljikov dioksid, ugljikov monoksid, čađa, dušik i dušikovi oksidi. Ako je prilikom gorenja osiguran dovoljan pristup kisika, među produktima će prevladavati ugljikov dioksid, dok će pri nedovoljnom pristupu kisika prevladavati ugljikov monoksid, čađa i smolaste tvari.

## 4. UTVRĐIVANJE I ANALIZA RIZIKA OD NESREĆA TE NAČINI SPRJEČAVANJA

### 4.1. Procjena rizika – metodologija

Procjena rizika kombinacija je mogućih učestalosti pojedinih događaja i mogućih posljedica po zaposlenike, radnu okolinu i okruženje.

Scenariji mogućih događaja se uvrštavaju u Matricu rizika (žuto i crveno područje, Tablica 4).

Za sve događaje, a za koje se preliminarnim ispitivanjem (Matrica rizika) utvrdi potreba daljnje procjene, potrebno je provesti analizu mogućnosti odvijanja ovog događaja te njegove posljedice po tvrtku JANAF (u ovom slučaju Terminal Virje) i neposrednog okruženje Terminala. Za one događaje za koje je preliminarnom analizom utvrđena prihvatljiva razina rizika nije potrebno provoditi daljnje analize.

Scenariji u žutom i crvenom polju u matrici, detaljno će se analizirati uzimajući u obzir sve provedene zakonske i podzakonske propise te dobru praksu tvrtke JANAF d.d.

Događaji koji nakon analize ostaju u crvenom području matrice zahtijevaju poduzimanje dodatnih mjera zaštite.

Događaji koji nakon analize ostaju u žutom području matrice imaju prihvatljiv rizik s obzirom da su poduzete dostatne mjere za smanjenje nivoa rizika.

Svi potencijalni scenariji smješteni su matricu s obzirom na vjerojatnost velike nesreće i eventualne posljedice.

#### ***Procjena moguće učestalosti i mogućih posljedica događaja***

Procjena se temelji na:

- Podacima o dosadašnjim događajima iz statističkih podataka JANAF-a (s naglaskom na Terminal Virje) i dostupnih podataka za slične terminale;
- Podacima o broju i učestalosti radnih operacija na jedinicama Terminala Virje;
- Provedenim tehničkim i organizacijskim mjerama za smanjenje mogućnosti nastanka i ublažavanje posljedica neželjenih događaja;
- Karakteristikama pojedinih opasnih tvari iz procesa, prosječnim meteorološkim uvjetima za područje postrojenja, prosječnom broju spojnih mjesta na instaliranoj opremi itd.

POSljedice			Vjerojatnost					
LJUDI	IMOVINA	OKOLIŠ	$<10^{-6}$	$\geq 10^{-6}, <10^{-4}$	$\geq 10^{-4}, <10^{-3}$	$\geq 10^{-3}, <10^{-1}$	$\geq 10^{-1}, <1$	$\geq 1$
			Nemoguće	Gotovo Nemoguće	Malo vjerojatno		Vjerojatno	Često
			Može se dogoditi ali nije zabilježeno u sličnim procesima	Rijetko se događa u sličnim procesima	Dogodilo se nekoliko puta u sličnim procesima	Dogodilo se u postrojenjima operatera	Može se dogoditi više puta u postrojenjima operatera	Događa se redovno na području postrojenja
Bez ozljeda	Bez štete	Bez posljedica						
Površinske ozljede	Neznatno oštećenje	Neznatne posljedice		Rizici 3. razine (Prihvatljivi)				
Lakše ozljede	Manji učinak	Male posljedice						
Teže ozljede	Lokalna šteta (unutar područja postrojenja)	Lokalni učinak (unutar područja postrojenja)			Rizici 2. razine (Prihvatljivi uz analizu)			
Jedan smrtni slučaj	Značajna mat. šteta (unutar i van područja postrojenja)	Značajne posljedice					Rizici 1. razine (Apsolutni prioritet)	
Više smrtnih slučajeva	Velika materijalna šteta (unutar i van područja postrojenja)	Katastrofalne posljedice						

Tablica 4. Matrica rizika<sup>2</sup>

<sup>2</sup> [https://www.indybay.org/uploads/2014/08/19/scp\\_well\\_risk\\_assessment\\_matrix.jpg](https://www.indybay.org/uploads/2014/08/19/scp_well_risk_assessment_matrix.jpg)

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.).

Računanje vjerojatnosti nekog događaja provodi se pomoću zbrajanja logaritama:

$$N_{p,t} = N_{p,t}^* + n_{ui} + n_z + n_o + n_n, \quad N = | \log_{10} P |$$

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.

Poduzete tehničke i organizacijske mjere bitno umanjuju moguću učestalost i posljedice iznenadnog događaja.

Početni podaci za analizu rizika temelje se na dostupnim podacima područja postrojenja Terminal Virje i statističkim podacima za slična postrojenja, prikupljenih iz raznih izvora.

### 4.2. Temeljni podaci za procjenu rizika

Kvantificiranje rizika unutar lokacije na kojoj se nalazi Terminal Virje i u neposrednom okruženju temelji se na podacima o:

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

Niže su navedeni podaci za najznačajnije potencijalne izvore opasnosti prepoznate u točki 2.2. *Određenje postrojenja i drugih aktivnosti tvrtke koje bi mogle predstavljati rizik od velikih nesreća*, a koji su poslužili kao osnova za procjenu rizika i izračun zona utjecaja, te mogućih posljedica pretpostavljenih nesreća.



**Opis i osnovni podaci o izvorima opasnosti**

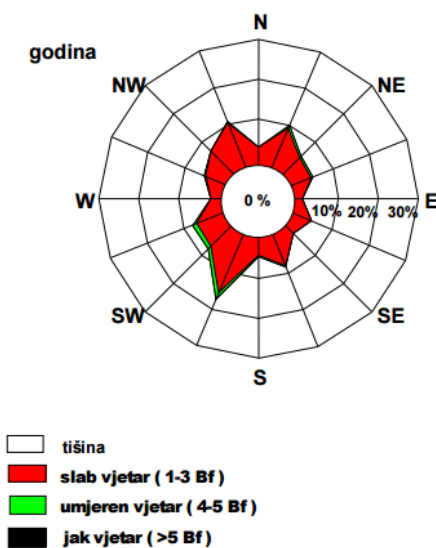
**Tablica 5. Opis instalacije i osnovni podaci o mogućim izvorima opasnosti na području postrojenja Terminal Virje**

IZVOR OPASNOSTI	OPIS INSTALACIJE	OSNOVNI PODACI
1. Skladišni prostori	3 spremnika za naftu	2 x 10 000 m <sup>3</sup> (A-4502 i A-4503) 1 x 20 000 m <sup>3</sup> (A-4501)
	Tankvane	1 tankvana dimenzija 84 x 84 m za spremnik A-4501 2 tankvane dimenzija 67 x 84 m za spremnike A-4502 i A-4503
2. Pumpna stanica za naftu	2 predpumppe	Kapacitet = 300 m <sup>3</sup> /h
	3 glavne pumpe	Kapacitet = 300 m <sup>3</sup> /h

**Tablica 6. Broj potencijalno ugroženih osoba na području postrojenja i u okruženju**

Raspored populacije po objektima u sklopu pojedinih organizacijskih jedinica	
Organizacijska jedinica	br. zaposlenika
Terminal Virje	16

**Ruža vjetrova za područje Općine Virje**



**Slika 28. Ruža vjetrova**

### **Atmosferski uvjeti**

---

- Klasa stabilnosti: F
- Brzina vjetra: 1,5 m/s
- Temperatura: 25 °C
- Vlažnost: 50%

*Napomena:* Navedeni atmosferski uvjeti preuzeti su iz priloga Općih smjernica za programe upravljanja rizicima (40-CFR-68) Agencije za zaštitu okoliša SAD-a (EPA - Environmental Protection Agency). Koriste se kod analize najgoreg mogućeg slučaja za otrovne plinove i zapaljive tekućine.

### **Konfiguracija tla**

---

Korištene metode i „software-i (Slab view)“ prepoznaju opstrukcije zbog konfiguracije površine kroz parametar „surface roughness“. Neravnine u tlu, temeljem procjene, uprosječuju se u smjeru disperzije opasnih tvari u okoliš.

#### 4.3. Analiza mogućih iznenadnih događaja u na lokaciji Terminala Virje

### **Mogući uzroci pretpostavljenih iznenadnih događaja koji mogu uzrokovati značajne posljedice**

---

Uzrokom opasnosti smatra se događaj, poremećaj u procesu ili propust djelatnika, a uslijed kojih se može osloboditi opasna tvar ili tvari 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 iznenadnog događaja prikazani sljedećom tablicom.

Tablica 7. Mogući uzroci izvanrednog događaja

SKUPINA UZROKA	MOGUĆI UZROCI UNUTAR SKUPINE <sup>3</sup>
LJUDSKI FAKTOR	Nepridržavanje mjera sigurnosti prilikom održavanja postrojenja
	Nepoštivanje propisa i uputa o rukovanju i održavanju postrojenja
	Rukovanje instalacijama i uređajima na tehnički nedopušten način
POREMEĆAJI TEHNOLOŠKOG PROCESA	Procesni ili drugi poremećaj prateće i sigurnosne opreme spremnika (električna oprema, sigurnosni ventili, odušci, cjevovodi, i sl.)
	Korozija, zamor materijala..
	Kvarovi većeg opsega na postrojenju
PRIRODNE NEPOGODE JAČEG INTENZITETA	Potres
NAMJERNO RAZARANJE	Organizirani kriminal, terorizam, sabotaže, psihički nestabilne osobe

Opis procesa na Terminalu Virje s prepoznatim vrstama rizika s obzirom na svojstvo i količinu opasne tvari, ugroženim objektima, posljedicama kao i mjerama zaštite prikazan je u sljedećoj tablici.

Tablica 8. Vrsta rizika s obzirom na vrstu i količinu opasne tvari s ugroženim objektima, posljedicama i mjerama zaštite na području postrojenja Terminala Virje

1. Dio područja postrojenja	2. Aktivnost	3. Svojstvo i količina opasne tvari/opasnosti	4. Vrsta rizika	5. Ugroženi objekti	6. Posljedice	7. Mjere
SPREMNIK 4501	Skladištenje	Nafta 20 000 m <sup>3</sup> Zapaljivost Štetnost za vodene organizme Toksičnost	Požar Istjecanje u okoliš Stvaranje oblaka eksplozivnih para	<u>U postrojenju</u> Spremnik 4502	Opekline Ozljede Trovanje Onečišćenje tla, voda i zraka	Tankvane Gašenje Hlađenje susjednih spremnika Video nadzor SCADA
SPREMNIK 4502	Skladištenje	Nafta 10 000 m <sup>3</sup> Zapaljivost Štetnost za vodene organizme Toksičnost	Požar Istjecanje u okoliš Stvaranje oblaka eksplozivnih para	<u>U postrojenju</u> Spremnik 4501 i 4503	Opekline Ozljede Trovanje Onečišćenje tla, voda i zraka	Tankvane Gašenje Hlađenje susjednih spremnika Video nadzor SCADA
SPREMNIK 4503	Skladištenje	Nafta 10 000 m <sup>3</sup> Zapaljivost Štetnost za vodene organizme Toksičnost	Požar Istjecanje u okoliš Stvaranje oblaka eksplozivnih para	<u>U postrojenju</u> Spremnik 4502 Separator Retencijski bazen otpadnih voda	Opekline Ozljede Trovanje Onečišćenje tla, voda i zraka	Tankvane Gašenje Hlađenje susjednih spremnika Video nadzor SCADA

<sup>3</sup> Uzroci i opasnosti su prikazani redom prema procijenjenoj vjerojatnosti (od najvjerojatnijeg prema najmanje vjerojatnom)

**Scenariji mogućih iznenadnih događaja na području postrojenja Terminala Virje**

U skladu s rizičnim djelatnostima i objektima niže je dat popis mogućih iznenadnih događaja na lokaciji Terminala Virje.

**Tablica 9. Mogući iznenadni događaji na lokaciji Terminala Virje**

1. SKLADIŠNI PROSTORI	
1.1.	KOLAPS SPREMNIKA NAFTE (oštećenje kod kojeg u periodu od 10 min istekne cjelokupna količina medija iz spremnika) – značajno oštećenje spremnika koje bi moglo rezultirati ozbiljnim posljedicama po okolinu
1.2.	VEĆE PROPUŠTANJE USLJED OŠTEĆENJA STJENKE/DNA SPREMNIKA – značajno propuštanje na stjenici/dnu spremnika uslijed većeg oštećenja istog
1.3.	MANJE PROPUŠTANJE NA STJENCI/DNU SPREMNIKA – manje propuštanje na stjenici/dnu spremnika uslijed korozije i istjecanje medija u tankvanu
1.4.	PROPUŠTANJE IZ CJEVOVODA NAFTE PREMA OTPREMNOJ STANICI – manja propuštanje na opremi uslijed pojave pukotina
2. PUMPNA STANICA ZA NAFTU	
2.1.	KOLAPS GLAVNIH PUMPI – značajno oštećenje glavnih pumpi uslijed kojeg bi došlo do prekida u obavljanju djelatnosti (neće doći do velike nesreće)
2.2.	KOLAPS PREDPUMPI

Za sljedeće potencijalne iznenadne događaje izvršena je i detaljnija analiza u cilju utvrđivanja mogućih posljedica:

LOKACIJA	ANALIZIRANI IZHENADNI DOGAĐAJI
1. SKLADIŠNI PROSTORI	1.1., 1.2.

**Kolaps glavnih pumpi i predpumpi za transport nafte u sklopu otpremne pumpne stanice ne bi imao ozbiljnije posljedice na druge objekte Terminala te također ni izvan granica Terminala i u nastavku neće biti detaljnije analizirani.**

Zbog položaja i karakteristika pumpi može doći do manjeg istjecanja koje će se angažiranjem vanjskih snaga sanirati te neće doći do nastanka velike nesreće.

**Procjena doseg mogućih velikih nesreća na lokaciji Terminala Virje**

Za procjenu doseg mogućih velikih nesreća u Terminalu Virje korištene su sljedeće metode i softverski paketi:

- SLABView;
- Aloha.



**SLABView** – Softver-ski paket za modeliranje iznenadnih ispuštanja kemikalija. Koristi se za određivanje zona opasnosti, trajanja izloženosti te kretanja ispuštenih kemikalija.

**Aloha** (Areal Locations of Hazardous Atmospheres) – kompjuterski program namijenjen za modeliranje ključnih opasnosti vezanih na ispuštanje opasnih tvari koje može rezultirati s disperzijom toksičnih plinova, zapaljenjem i/ili eksplozijom. Program su zajednički razvile National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) i Environmental Protection Agency (EPA) iz Sjedinjenih Američkih Država.

**Kako je ranije navedeno, u analizi rizika promatrat će se spremnički prostor nafte.**

Svi spremnici na Terminalu Virje smješteni su u zaštitne bazene (tankvane). Tankvane su izgrađene od betona, a u skladu važećih zakona izgrađene su da volumski mogu prihvatiti 10% veći volumen tekućine od ukupnog volumena spremnika.

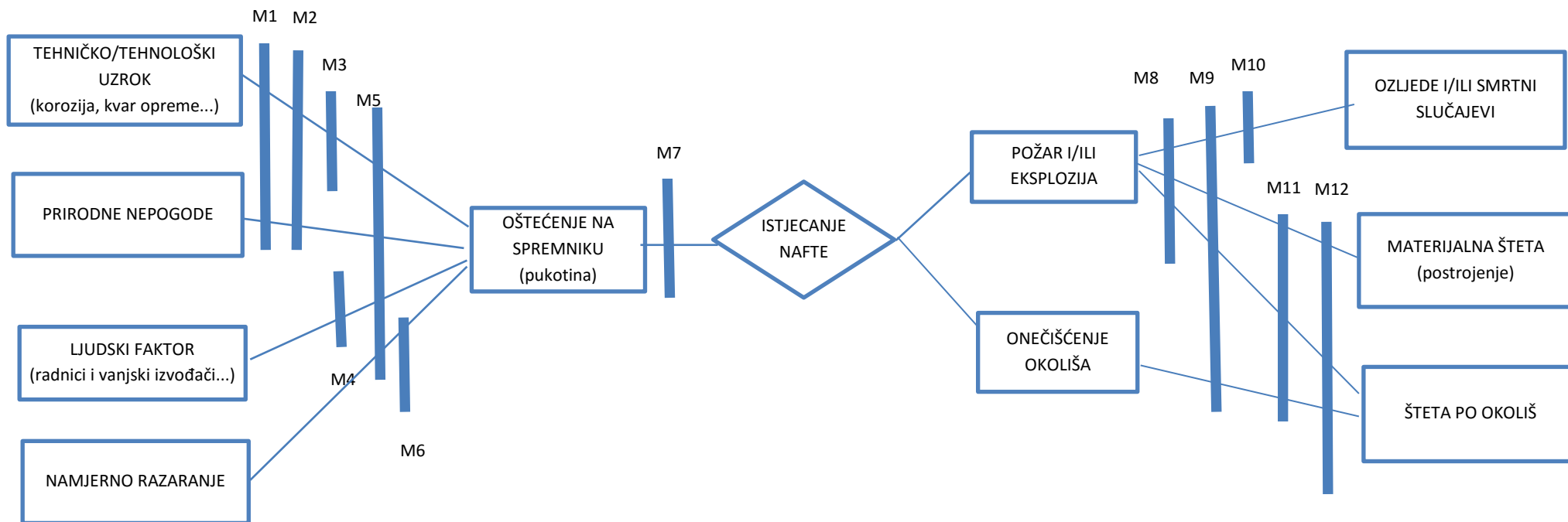
Na spremnicima je izvedena sljedeća oprema:

- uređaji za odzračivanje i odušivanje,
- pokazivači razine tekućine,
- sustav za mjerenje razine i temperature tekućina,
- uređaji za punjenje i pražnjenje te osiguranje od prepumpavanja,
- armatura otporna na proboj plamena,
- otvori za ulaženje i pregled.

Spremnici su zaštićeni antikorozivnim premazima i reflektirajućom bijelom bojom.

Zaštita od požara nadzemnih spremnika i njihovih sabirnih prostora predviđena je korištenjem izvedene hidrantske mreže te stabilnim sustavom za hlađenje spremnika vodom i stabilnim sustavom za gašenje spremnika pjenom.

Na sljedećoj shemi prikazani su uzroci zbog kojih može doći do nekontroliranog istjecanja naftnih derivata iz spremnika i posljedice koje mogu nastati ukoliko pojedina mjera zaštite otkáže (okomite barijere na shemi).



Slika 29. Prikaz uzroka koji mogu dovesti do velike nesreće i moguće posljedice kod nesreća koje uključuju nekontrolirano istjecanje nafte iz spremnika

### **Mjere zaštite**

---

- M1** – Projektiranje, izgradnja prema zakonskim propisima, standardima i BAT-u (udaljenosti između spremnika, materijali i oprema, hidrostatske probe, AKZ ...);
- M2** – Pregledi (opreme, AKZ, debljine stjenke, varova... );
- M3** – Redovno održavanje, remont i servisi;
- M4** – Edukacija radnika i vanjskih izvođača za rad na siguran način, radni nalozi, stručni nadzor vanjskih izvođača, specijalizirane (ovlaštene) tvrtke;
- M5** – Nadzor (SCADA, video nadzor, obilasci);
- M6** – Ograničavanje informacija (objekt od posebnog drž. interesa), zaštitarska služba i nadzor ulazaka, video nadzor , obilasci terminala i dr.;
- M7** – Zaustavljanje i blokada svih aktivnosti na dijelu postrojenja- spremniku;
- M8** - Dojava požara (svjetlosno i zvučno), sustav za hlađenje i gašenje spremnika (hidrantska mreža i bazeni s rezervnom vatrogasnom vodom s pumpanom), vatrogasna postrojba;
- M9** – Tankvane, odvodnja voda na separator, hlađenje;
- M10** – Evakuacija (Unutarnji plan i Plan evakuacije i spašavanja);
- M11** – Interventna ekipa (Unutarnji plan);
- M12** – Sredstva i oprema za hitno odstranjivanje zagađenja tla, vanjska tvrtka za sanaciju onečišćenja.

**SCENARIJ 1. (najgori mogući slučaj; eksplozija i požar)****Eksplozija**

Ispuštanje ukupne količine nafte iz spremnika A-4501 (20 000 m<sup>3</sup>) i eksplozija formiranog oblaka para.

Scenarij za ovaj slučaj pretpostavlja istjecanje nafte iz spremnika A-4501 u periodu od 10 minuta te formiranje oblaka eksplozivnih para. Kod istjecanja nafte dolazi do odvajanja lakših, plinovitih frakcija (izo- i n – butan, izo- i n- pentan) te uz pojavu inicijatora može doći do eksplozije formiranog oblaka. Može se pretpostaviti da količina plinovite frakcije iznosi oko 1% ukupne količine nafte u spremniku (oko 170 t).

**Uzrok:** ekstremna elementarna nepogoda (potres)

Koordinate spremnika A-4501:

<b>x:</b>	5107712.81
<b>y:</b>	5656378.63
<b>nv</b>	120 m

**PARAMETRI MODELIRANJA DISPERZIJE:****Granične koncentracije – zapaljivost/eksplozivnost:**

**DGE:** Donja granica eksplozivnosti predstavlja najnižu koncentraciju para u zraku potrebnog da izazove eksploziju ili požar ako postoji iskrište;

**60% DGE:** Zona unutar koje je moguća pojava „vatrenih džepova“

**10% DGE:** Zona unutar koje je u određenim uvjetima još uvijek moguće izbijanje požara ili eksplozije.

**Tablica 10. Granične koncentracije para ispuštenih medija**

Granična koncentracija	Plinovita frakcija nafte	Oznaka
DGE (ppm)	16 000	
60% DGE (ppm)	9 800	
10% DGE (ppm)	1600	



**Tablica 11. Fizikalno kemijske značajke ispuštenog medija**

Naziv tvari	Plinovita, lako hlapiva frakcija nafte (C <sub>4</sub> – C <sub>5</sub> )
Molekularna masa (g/mol)	58
Toplinski kapacitet (plinska faza) (J/kgK)	2295
Točka vrenja (K)	272
Toplina isparavanja (J/kg)	362 460
Gustoća u tekućem stanju (kg/m <sup>3</sup> )	600

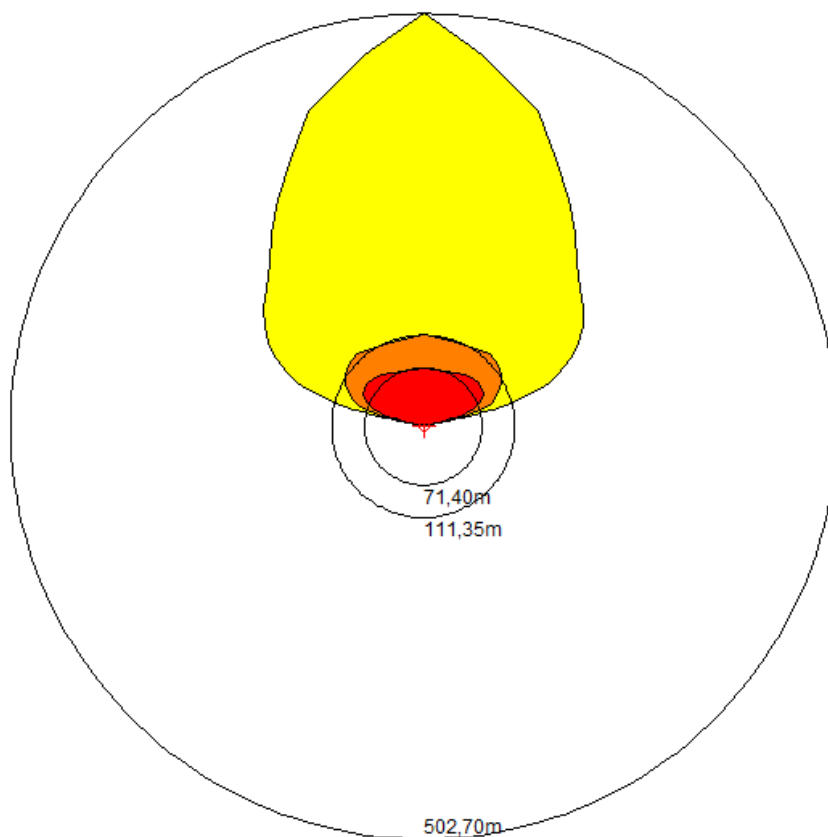
**Tablica 12. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti**

Naziv tvari	Nafta
Najveća udaljenost na kojoj se razmatra utjecaj - niz vjetar (m)	3000
Topografija terena	Urbano
Klasa stabilnosti	F
Brzina vjetra (m/s)	1,5
Temperatura okoline (K)	293
Relativna vlažnost (%)	50

**Tablica 13. Podaci o istjecanju**

Stopa ispuštanja medija (kg/s)	280
Vrijeme istjecanja (s)	600
Temperatura skladištenja medija (K)	297

Rezultati modeliranja disperzije eksplozivnih plinova uslijed istjecanja medija iz spremnika kapaciteta 20 000 m<sup>3</sup>



**Slika 30. Maksimalni doseg utjecaja oblaka eksplozivne plinske frakcije nafte**

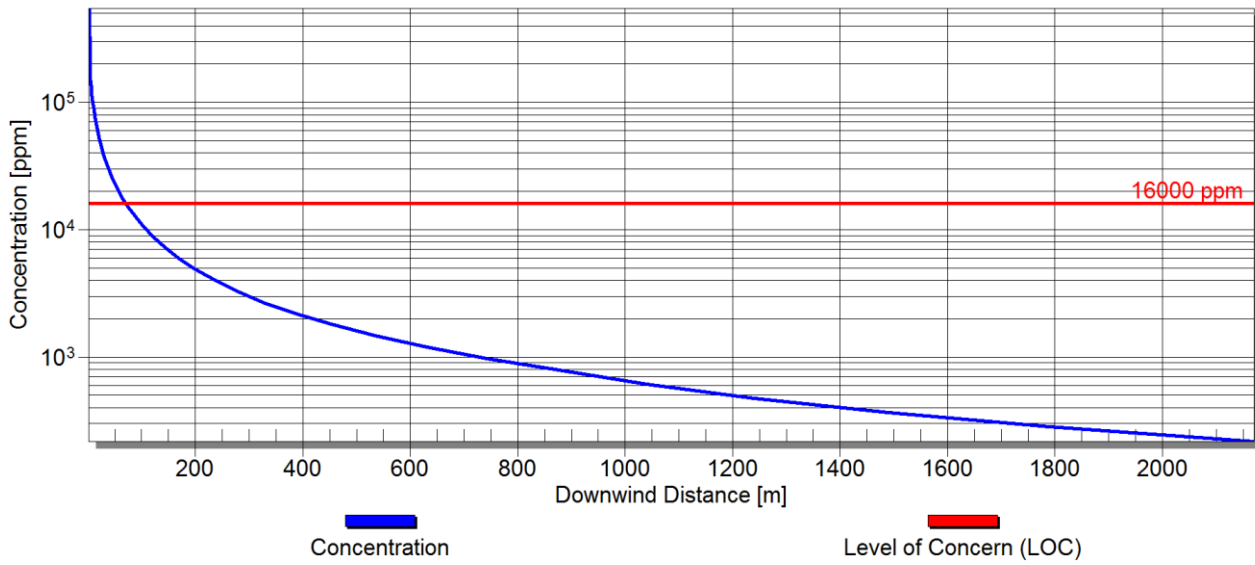
**Tablica 14. Zone utjecaja prema definiranim graničnim koncentracijama**

Granična koncentracija	Doseg utjecaja (m)	Oznaka
DGE (ppm)	71,40	
60% DGE (ppm)	111,35	
10% DGE (ppm)	502,70	

Zona u kojoj postoji opasnost eksplozije plinske faze nafte prostire se oko 71 m od izvora istjecanja u smjeru puhanja vjetra. U toj zoni koncentracija plina u zraku dovoljna je da uz upotrebu iskre ili plamena izazove eksploziju. Zona unutar koje je moguća pojava „vatrenih džepova“ (60% koncentracije donje granice eksplozivnosti) prostire se oko 111 metara od izvora istjecanja u smjeru puhanja vjetra. Zona unutar koje je u određenim uvjetima još uvijek moguće izbijanje požara ili eksplozije (10% koncentracije donje granice eksplozivnosti) prostire se oko 502 m od izvora istjecanja u smjeru puhanja vjetra.

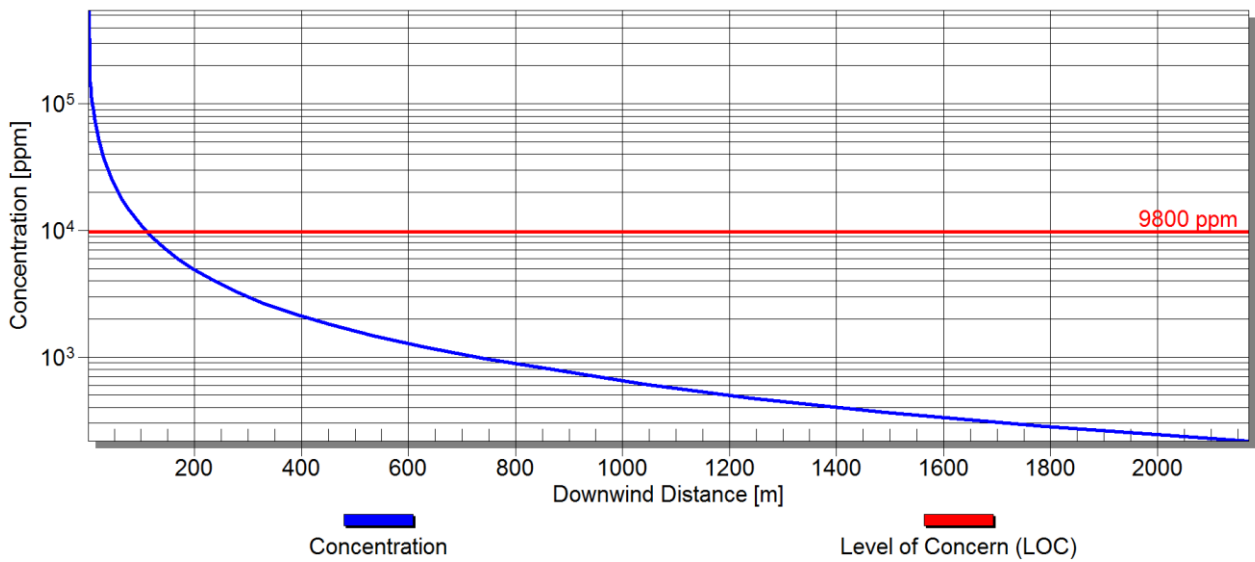
### Maximum Concentration Along Centerline

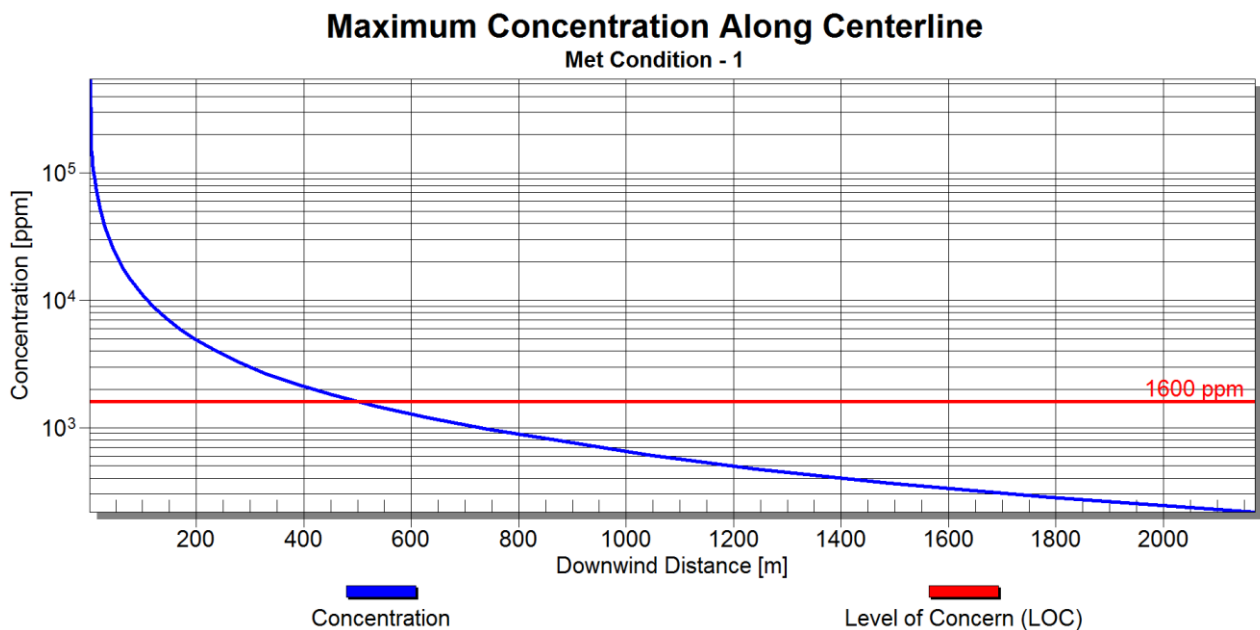
Met Condition - 1



### Maximum Concentration Along Centerline

Met Condition - 1





**Slika 31. Pad koncentracije eksplozivnih/zapaljivih para butana s obzirom na udaljenosti od izvora ispuštanja – DGE (16 000 ppm), 60% DGE (9 800 ppm) i 10% DGE (1 600 ppm)**

➤ **Disperzija oblaka plinske faze nafte (C<sub>4</sub>-C<sub>5</sub>) u razmatranom vremenskom periodu (bez nastanka eksplozije)**

Sljedećim slikama prikazana je disperzija eksplozivnih para u različitim vremenskim intervalima (prikazana je količina plina koja je izišla u prvom trenutku; nakon potpunog istjecanja oblak se kreće u smjeru plinske bušotine, stambeni objekti u naselju Molve nisu ugroženi).



**Slika 32. Disperzija oblaka eksplozivnih para nakon 1 minute**

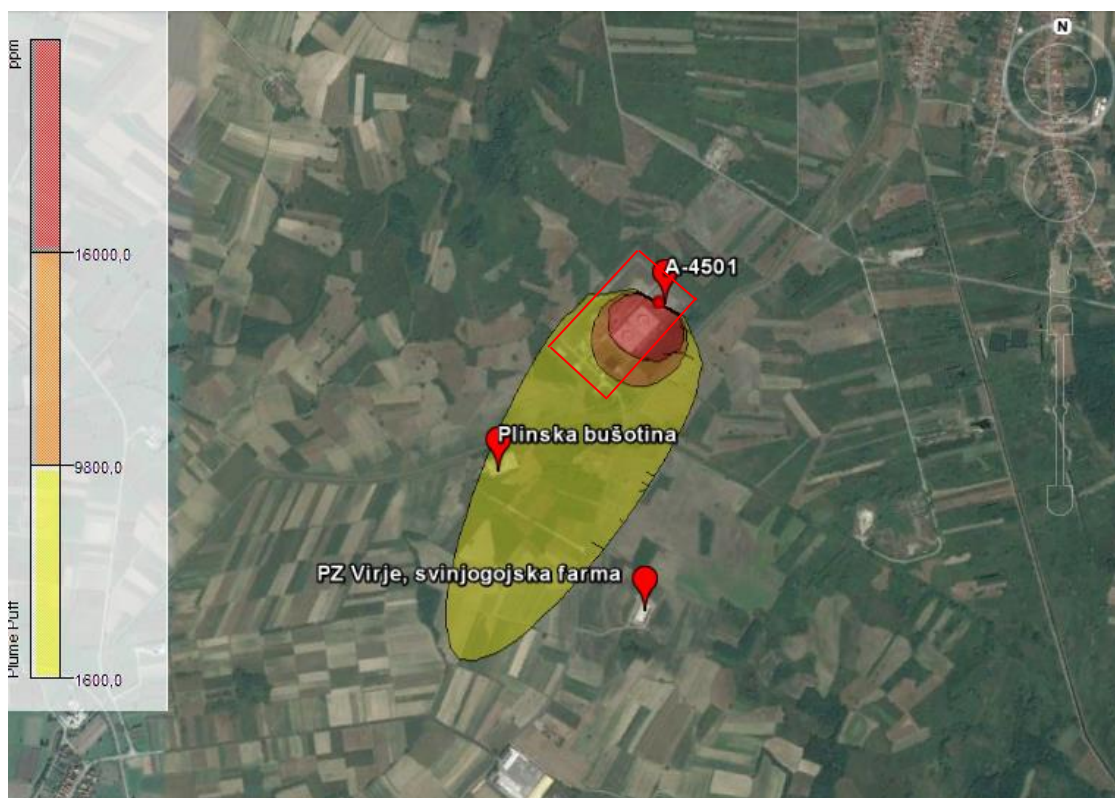
U 1 minuti oblak se u manjoj mjeri širi van granica Terminala. U ovom trenutku ne obuhvaća objekte u okruženju.





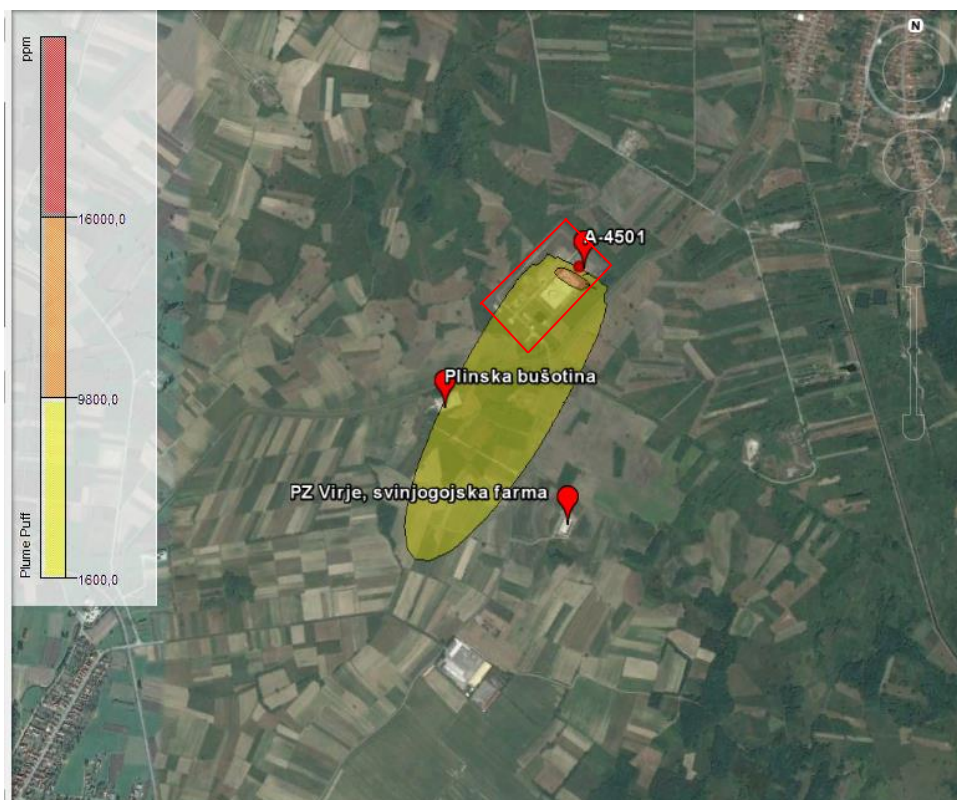
**Slika 33. Disperzija oblaka eksplozivnih para nakon 5 minuta**

Nakon 5 minuta zona unutar koje je koncentracija eksplozivnih para najveća, obuhvaća spremnike nafte u vlasništvu tvrtke JANAF d.d. (A-4502 i A-4503). Zona u kojoj je koncentracija eksplozivnih para još uvijek dovoljno velika da pod određenim uvjetima nastane eksplozija također ne obuhvaća objekte u okruženju. Unutar žute zone vjerojatnost za nastanak eksplozije je minimalna. U ovoj zoni nalazi se plinska bušotina.



**Slika 34. Disperzija oblaka eksplozivnih para nakon 10 minuta**

Nakon 10 minuta oblak postiže svoj maksimalni doseg u prostoru. Zona unutar koje je koncentracija eksplozivnih para najveća, obuhvaća spremnike nafte u vlasništvu tvrtke JANAF d.d. (A-4502 i A-4503), unutar ove zone nema stambenih ni poslovnih objekata u okruženju. Zona u kojoj je koncentracija eksplozivnih para još uvijek dovoljno velika da pod određenim uvjetima nastane eksplozija (narančasta zona) također ne obuhvaća objekte u okruženju. Unutar žute zone vjerojatnost za nastanak eksplozije je minimalna, u ovoj zoni nalazi se plinska bušotina, a u uvjetima vjetrova J smjera u predmetnoj zoni nalazi se svinjogojska farma.



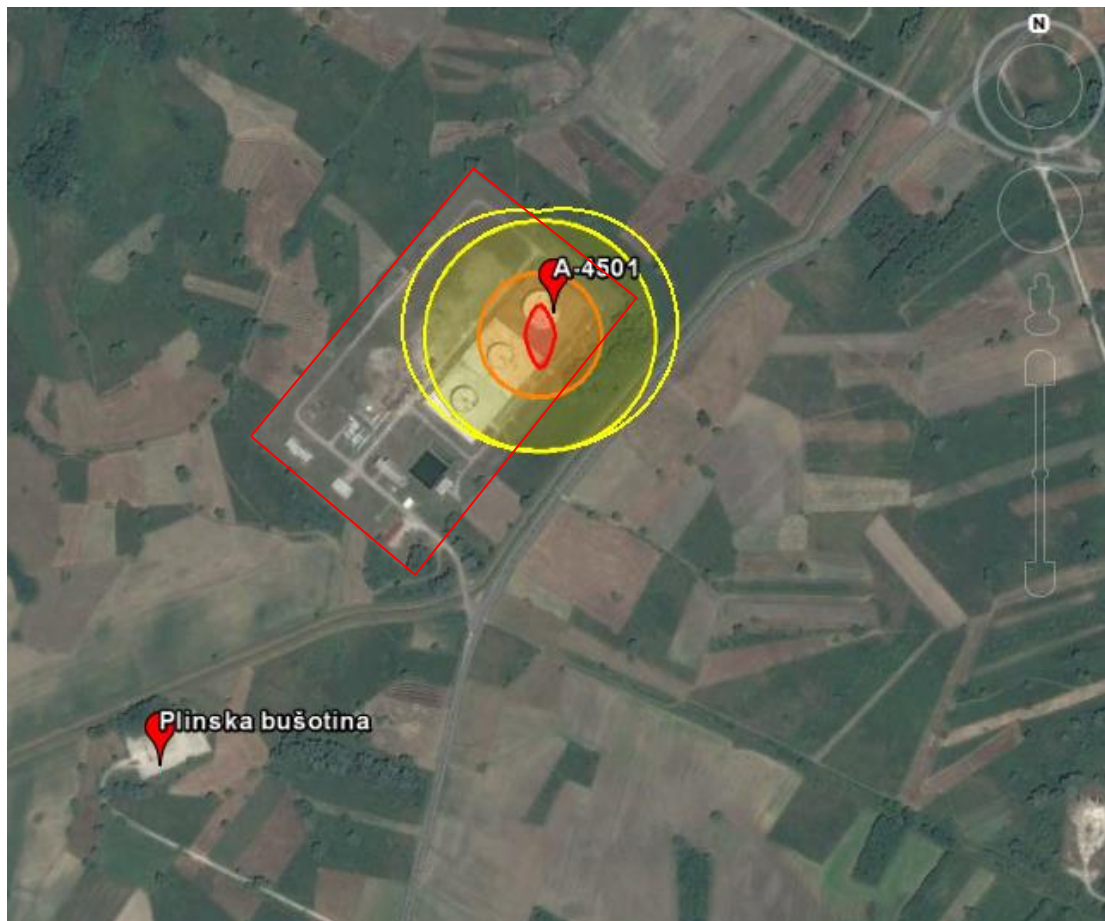
**Slika 35. Disperzija oblaka eksplozivnih para nakon 13 minuta**

Do 13. minute sekunde crvena zona u potpunosti nestaje. Narančasta zona se također smanjuje i do 15. minute potpuno nestaje.



➤ **Eksplוזija eksplozivne faze nafte (C<sub>4</sub>-C<sub>5</sub>)**

<b>SCENARIJ</b>	<b>NESREĆA USLIJED KOJE JE DOŠLO DO ISPUŠTANJA NAFTE IZ OŠTEĆENOG SPREMNIKA TE STVARANJA OBLAKA PARA I EKSPLOZIJE IZDVOJENE PLINSKE FAZE (170 t)</b>		
<b>PODACI O IZVORU OPASNOSTI</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Istjecanje iz rupe na vertikalnom spremniku i stvaranje eksplozivnog oblaka para</li> </ul>		
<b>Dinamika istjecanja:</b>	4 kg/s	<b>Ukupna ispuštena količina:</b>	0,8 t
<b>ZONE UTJECAJA</b>			
<b>Model ugroženosti:</b>	nadtlak nastao od eksplozije tlaka para, eksplozija je potaknuta iskrom ili plamenom		
<b>Crvena:</b>	73 m (0,3 bar) –zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)		
<b>Narančasta:</b>	110 m (0,07 bar) – zona trajnih posljedica (zona pucanja stakla)		
<b>Žuta:</b>	177 m (0,03 bar) – zona privremenih posljedica		



**Slika 36. Zone utjecaja uslijed eksplozije plinske faze nafte na lokaciji Terminala Virje**

Unutar crvene zone, materijalna šteta (uslijed eksplozije) nastala bi isključivo na objektima u vlasništvu tvrtke JANAF d.d., Terminal Virje.

Unutar narančaste zone (zona u kojoj je jakost eksplozije takva da dovodi do ozljeda ljudi i nastanka materijalne štete) ne nalaze se stambeni objekti u okruženju. Unutar ove zone nalazi se samo spremnik A-4502 na kojem bi nastala materijalna šteta.

Nijedna od zona (eksplozije) ne obuhvaća stambene ni poslovne objekte u okruženju.

### Požar

Ispuštanje ukupne količine nafte iz spremnika A-4501 (20 000 m<sup>3</sup>) i nastanak požara uz prisustvo inicijatora.

Scenarij za najgori mogući slučaj pretpostavlja istjecanje ukupne količine medija (u ovom slučaju nafte) iz spremnika te formiranje oblaka zapaljivih para. U slučaju pojave inicijatora dolazi do stvaranja požara rušilačke snage.

**Tablica 15. Fizikalno kemijske značajke medija**

Naziv tvari	Nafta
Vrelište (°C)	59,7 – 370,2
Plamište (°C)	<0
Tlak para (kPa)	43
Gustoća (kg/m <sup>3</sup> )	866,5
Topljivost u vodi	Slabo topljivo
Viskoznost (kod 20°C) (Mm <sup>2</sup> /s)	16,35
Viskoznost (kod 50°C) (Mm <sup>2</sup> /s)	7,47
Stinište (°C)	-14

**Tablica 16. Podaci o istjecanju**

Model istjecanja:	Istjecanje kroz otvor na vertikalnom spremniku
Volumen spremnika (m <sup>3</sup> )	20 000
Ispunjenost spremnika	80%
Polumjer otvora	100 cm
Dinamika izgaranja (kg/min)	22 300



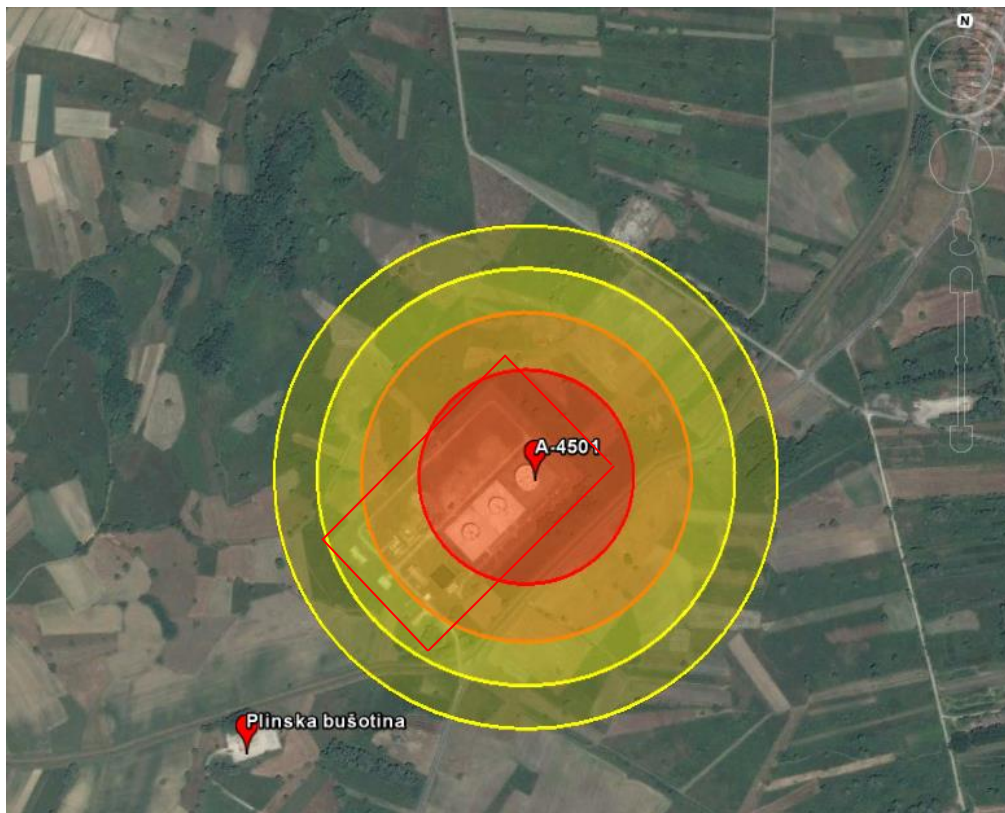
**Tablica 17. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti**

Naziv tvari	Nafta
Najveća udaljenost na kojoj se razmatra utjecaj - niz vjetar (m)	1000
Topografija terena	Urbano
Klasa stabilnosti	D (neutralno)
Brzina vjetra (m/s)	1,5
Temperatura okoline (K)	293
Relativna vlažnost (%)	50

**Zapaljenje para nafte - rezultati**

Ispuštanjem ukupne količine nafte iz spremnika uz prisutnost inicijatora požara nastaju sljedeće zone utjecaja:

ZONE UTJECAJA	
<b>Model ugroženosti:</b>	zapaljivi oblak
<b>Crvena:</b>	201 m (12,5 kW/m <sup>2</sup> ) –zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
<b>Narančasta:</b>	308 m (5,0 kW/m <sup>2</sup> ) – zona trajnih posljedica (opekline drugog stupnja unutar 60 s)
<b>Žuta:</b>	390 m (3,0 kW/m <sup>2</sup> ) – zona privremenih posljedica (osjet boli unutar 60 s)
<b>Područje učinka:</b>	471 m (2,0 kW/m <sup>2</sup> ) (nema posljedica po život i zdravlje ljudi)



**Slika 37. Zone utjecaja u slučaju zapaljenja nafte na području postrojenja Terminala Virje**

Kao što je na slici vidljivo, zone utjecaja uslijed zapaljenja nafte prelaze granice Terminala. Zona u kojoj je rušilačka snaga požara takva da stvara velike materijalne štete i ugrožava živote ljudi prostire se do 201 m od izvora požara. U ovoj zoni životno su ugroženi (samo) zaposlenici tvrtke. Materijalna šteta nastala bi na objektima u vlasništvu tvrtke JANAF d.d., Terminal Virje (spremnici A-4502 i A-4503) te prometnoj infrastrukturi (dionica državne ceste D 210).

U (narančastoj) zoni koja se pruža u radijusu od 201 do 308 m nalazi se infrastruktura u vlasništvu tvrtke JANAF d.d i prometna infrastruktura. Ozbiljne ozljede pretrpili bi zaposlenici Terminala koji bi se u trenutku nesreće našli u ovoj zoni.

Unutar žute zone (308 m – 390 m) moguće su manje materijalne štete na objektima u vlasništvu tvrtke. Žrtve i ozljede među ljudima u ovoj zoni se ne očekuju.

Unutar zona utjecaja ne nalaze se objekti kritične infrastrukture Općine Virje kao ni spremnici opasnih tvari susjednih postrojenja koji bi mogli biti ugroženi i time izvor tehničko-tehnološke nesreće (domino efekta).

**SCENARIJ 2. (realan najgori mogući slučaj; požar)**

Scenarij pretpostavlja ispuštanje nafte iz spremnika A-4501 (20 000 m<sup>3</sup>) u tankvanu kroz otvor promjera 30 cm (pri dnu plašta spremnika) te formiranje oblaka zapaljivih para. U slučaju pojave inicijatora dolazi do stvaranja požara rušilačke snage.

**Uzrok:** namjerno djelovanje trećih osoba uz zatajenje svih sustava zaštite

Ulazni podaci za modeliranje disperzije opasnih (zapaljivih) para dani su sljedećim tablicama:

**Tablica 18. Fizikalno kemijske značajke medija**

Naziv tvari	Nafta
Vrelište (°C)	59,7 – 370,2
Plamište (°C)	<0
Tlak para (kPa)	43
Gustoća (kg/m <sup>3</sup> )	866,5
Topljivost u vodi	Slabo topljivo
Viskoznost (kod 20°C) (Mm <sup>2</sup> /s)	16,35
Viskoznost (kod 50°C) (Mm <sup>2</sup> /s)	7,47
Stinište (°C)	-14

**Tablica 19. Podaci o istjecanju**

Model istjecanja:	Istjecanje kroz otvor na vertikalnom spremniku
Volumen spremnika (m <sup>3</sup> )	20 000
Ispunjenost spremnika	80%
Promjer otvora	30 cm
Dinamika izgaranja (t/min)	19,2

**Tablica 20. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti**

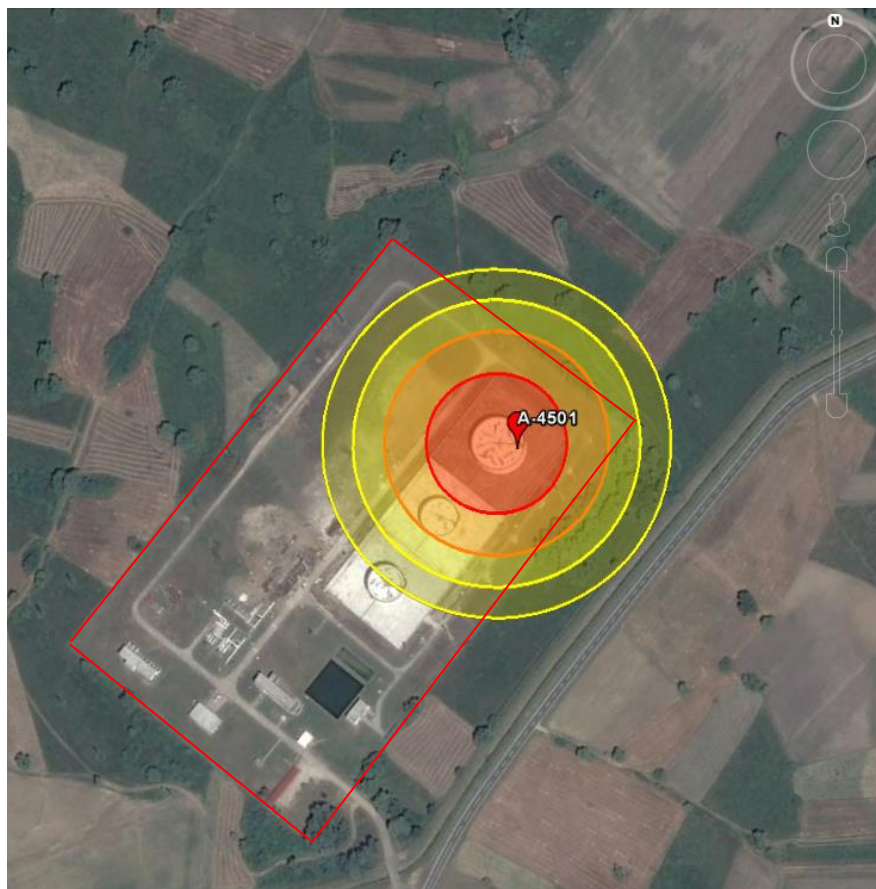
Naziv tvari	Nafta
Najveća udaljenost na kojoj se razmatra utjecaj - niz vjetar (m)	3000
Topografija terena	Urbano
Klasa stabilnosti	D (neutralno)
Brzina vjetra (m/s)	1,5

Naziv tvari	Nafta
Temperatura okoline (K)	293
Relativna vlažnost (%)	50

**Zapaljenje para nafte - rezultati**

**Ispuštanjem veće količine nafte iz spremnika uz prisutnost inicijatora požara nastaju sljedeće zone utjecaja:**

ZONE UTJECAJA	
Model ugroženosti:	zapaljivi oblak
Crvena:	58 m (12,5 kW/m <sup>2</sup> ) –zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
Narančasta:	92 m (5,0 kW/m <sup>2</sup> ) – zona trajnih posljedica (opekline drugog stupnja unutar 60 s)
Žuta:	119 m (3,0 kW/m <sup>2</sup> ) – zona privremenih posljedica (osjet boli unutar 60 s)
Područje učinka	144 m (2,0 kW/m <sup>2</sup> ) (nema posljedica po život i zdravlje ljudi)



**Slika 38. Zone utjecaja u slučaju istjecanja veće količine nafte iz spremnika A 4501 i nastanka požara**



Zone utjecaja uslijed zapaljenja nafte prelaze u manjoj mjeri granice Terminala. U zoni u kojoj je rušilačka snaga požara takva da stvara velike materijalne štete i ugrožava živote ljudi prostire se u zoni do 58 m od izvora požara. U ovoj zoni ne očekuju se žrtve među zaposlenici tvrtke.

U zoni koja se pruža u radijusu od 58 do 92 m (zona trajnih posljedica) ne nalaze se stambeni objekti naselja u okruženju Terminala. Unutar ove zone nalazi se spremnik A-4502 na kojem bi nastala materijalna šteta.

Unutar žute zone (92 m – 119 m) moguća je manja materijalna šteta na spremniku A-4503. Unutar ove zone ne nalaze se stambeni objekti susjednih naselja. Žrtve među ljudima se ne očekuju.

Unutar zone utjecaja ne nalaze se objekti kritične infrastrukture Općine Virje.

### **SCENARIJ 3. Izlijevanja nafte bez nastanka požara/eksplozije te prodiranje medija u tlo**

U blizini Terminala Virje, na udaljenosti od oko 140 m prolazi potok Zdelja (Slika 19.) koji se ulijeva u vodotok Komarnicu te na kraju kanalima u Dravu.

Zbog sigurnosnih standarda koje zadovoljavaju spremnici nafte na području postrojenja Terminala Virje, slučaj u kojem se razmatra prodiranje nafte u tlo, može se smatrati malo vjerojatnim. Ukoliko se ipak takav slučaj dogodi, pristupit će se pravovremenoj sanaciji sukladno *Operativnom planu mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda za Terminal Virje (2014., JANAF d.d., Zagreb)*.

#### **Sastav tla**

Inženjerske značajke tla istraživane do 15-tak m dubine ukazuju da su sastav čine 40 % gline i prahovi, 45 % pijesci, šljunci i prahovi, 7 % glinoviti prahovi) te 8 % glinovito-pjeskoviti prahovi.

Gledano po presjecima:

0-0,5 m – humus

0,5-1,1 m – prah visoke plastičnosti

1,1-1,5 m – pijesak glinovit

1,5-do 15 m – šljunak slabo graduiran, srednje krupnoće zrna

- Onečišćenje podzemnih voda

Ukoliko dođe do izlijevanja nafte u tankvanu neće doći do onečišćenja tla i podzemnih voda budući da su tankvane betonske te se redovito kontroliraju i održavaju.

U slučaju oštećenja tankvane i izlijevanja nafte u okoliš, ne očekuje se prodiranje nafte u dublje slojeve a time i onečišćenje podzemnih voda s obzirom na navedeni sastav tla

- Onečišćenje površinskih voda

Prema formuli koja se koristi za izračunavanje dubine prodiranja nafte u tlo (*Fast prediction of the evolution of oil penetration into the soil immediately after an accidental spillage for rapid-response purposes, CONCAWE, 1979 - Protection of groundwater from oil pollution, Brussels.Eq.7*) moguće je izračunati površinu širenje nafte.

Maksimalna dubina prodiranja nafte u tlo se izražava sljedećom formulom:

$$D_{mp} = \frac{V_{spill} - V_e}{A_{pool} * R * \epsilon} \Rightarrow A_{pool} = \frac{V_{spill} - V_e}{D_{mp} * R * \epsilon}$$

$A_{pool}$  – površina infiltracije ( $m^2$ ),

$R$  – kapacitet retencije tla ( $m^{-3}$ ); za fini pijesak i mulj iznosi 0,04,

$\epsilon$  – koeficijent korekcije za različitu viskoznost nafte ( $k=2,0$ ),

$V_e$  – volumen nafte koji je ispario ( $m^3$ ) = 10-15% tijekom prvog dana,

$V_{spill}$  – ukupni volumen nafte koji je proliven ( $m^3$ ) = 16 000  $m^3$ ,

$D_{mp}$  – maksimalna dubina prodiranja nafte u tlo ( $m$ ) = 0,5  $m^4$ .

$$A_{pool} = \frac{V_{spill} - V_e}{D_{mp} * R * \epsilon} = \frac{16\,000 - 1\,900}{0,5 * 0,04 * 2} = 352\,500\,m^2 = 0,3525\,km^2$$

Ovaj slučaj podrazumijeva otkazivanje svih mjera zaštite na području postrojenja (pasivnih i aktivnih). U ovim uvjetima postoji mogućnost izlivanja nafte u potok Zdelja te dalje u vodotok Komarnica.

U slučaju izlivanja nafte u okoliš djelatnici na postrojenju uvježbani su za postupanje prema *Operativnom planu mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda na Terminalu Virje* te se kod pravovremene reakcije ne očekuju ozbiljne posljedice po vodotoke u okruženju.

U slučaju da izostane pravovremena reakcija uz otkazivanje svih mjera zaštite bit će potrebno aktiviranje županijskih snaga zaštite i spašavanja.

#### **SCENARIJ 4. Istjecanje manje količine medija u tankvanu uslijed oštećenja podnice/plašta spremnika**

Scenarij pretpostavlja ispuštanje manje količine nafte iz spremnika u tankvanu uslijed korozije. Ovakvo istjecanje (oštećenje) odmah bi bilo primijećeno od strane osoblja na lokaciji zbog mjera zaštite koje se provode: redovne mjesečne/godišnje kontrole spremnika, redovno održavanje, detekcije propuštanja podnice, SCADA sustava (lasersko i mehaničko mjerenje količine nafte u spremniku) i sl. Angažmanom vanjskih tvrtki, propuštanje bi u kratkom roku bilo sanirano te ne bi došlo do velike nesreće na lokaciji.

#### **Širenje oblaka toksičnih para nafte**

Pliska faza nafte u najvećem dijelu sastoji se od butana, pentana te tragova benzena i drugih heksanskih ugljikovodika. Prema analizi nafte, benzena ima 0,083%, te nije za očekivati da bi u incidentnoj situaciji sadržaj te kancerogene tvari mogao štetno djelovati na okoliš i ljude u uvjetima širenja perjanice plina budući da u eventualnoj (izrazito kratkotrajnoj) kontaminiranosti neke zone ista ne bi bila opterećena benzenom u koncentraciji većoj od 1 ppm (GVI).

<sup>4</sup> Uzevši u obzir činjenicu da se na lokaciji Terminala Virje nalazi humusni sloj debljine 50 cm ispod kojeg je nepropusni sloj, kod maksimalne dubine prodiranja uzet ćemo vrijednost od 50 cm.

### **Procjena utjecaja mogućih iznenadnih događaja na neposredno okruženje Terminala Virje**

S obzirom na gore predočene scenarije, ne postoji mogućnost da iznenadni događaji na lokaciji Terminala Virje izazovu posljedice po stanovništvo u naseljima Virje i Molve.

U najgorem slučaju, materijalna šteta nastala bi na cestovnoj infrastrukturi (državna cesta D 210, prometnice unutar postrojenja).

U slučaju nesreće na Terminalu Virje neće doći do oštećenja objekata/spremnika opasnih tvari u vlasništvu drugih pravnih osoba u okruženju.

### **Procjena učestalosti mogućeg iznenadnog događaja**

Procjena se temelji na statističkim podacima iz arhive tvrtke JANAF i dostupnim podacima za slične instalacije u svijetu, broju operacija, satima rada i specifičnim uvjetima rada.

Korištenjem računalnih simulacija određena je i godišnja moguća učestalost iznenadnih događaja na području Terminala Virje.

Kako je ranije navedeno, procjena učestalosti izračunata je prema IAEA – TECDOC-727 metodi.

Računanje vjerojatnosti nekog događaja provodi se pomoću zbrajanja logaritama:

$$N_{p,t} = N_{p,t}^* + n_{ui} + n_z + n_o + n_n, \quad N = | \log_{10} P |$$

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 vjetrova prema naseljenom području

$N$  - broj vjerojatnosti

$P$  - vrijednost učestalosti

- Kolaps spremnika nafte nastanak požara (najgori mogući slučaj)

1. Iz Priloga I., tablice Popis tvari slijedi da se radi o zapaljivoj tekućini s tlakom pare  $\geq 0,3$  bar na  $20^\circ\text{C}$  : oznaka **4-6**

2. Odabrana je kategorija učinka **D II**.

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 4-6 za koji je prosječni broj vjerojatnosti **7**.

4. Iz tablice X(a). određuje se korekcijski parametar vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara ( $n_{ui}$ ). Za lokaciju skladišta nafte korekcijski faktor iznosi **+ 0,5** (1 – 10 utovara/istovara godišnje).

5. Iz tablice XI. određuje se korekcijski parametar za zapaljive tvari (nz). Na lokaciji je izgrađena hidrantska mreža i sustav za hlađenje i gašenje spremnika 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** koji govori da je riječ o prosječnoj 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 II), te faktor iznosi **+ 0,5**.

$$N_{p,t} = N_{p,t}^* + n_{ui} + n_z + n_o + n_n, = 7 + 0,5 + 0,5 + 0 + 0,5 = 8,5$$

Dakle, procjena učestalosti pojave, odnosno pretvaranje brojeva vjerojatnosti u učestalost (prema tablici XIV.) odgovara  $3 \times 10^{-9}$  nesreća godišnje.



Tablica 21. Matrica rizika za najgori mogući slučaj na Terminalu Virje

POSljedICE			VJEROJATNOST					
LJUDI	IMOVINA	OKOLIŠ	$<10^{-6}$	$\geq 10^{-6}, <10^{-4}$	$\geq 10^{-4}, <10^{-3}$	$\geq 10^{-3}, <10^{-1}$	$\geq 10^{-1}, <1$	$\geq 1$
			Nemoguće	Gotovo Nemoguće	Malo vjerojatno		Vjerojatno	Često
			Može se dogoditi ali nije zabilježeno u sličnim procesima	Rijetko se događa u sličnim procesima	Dogodilo se nekoliko puta u sličnim procesima	Dogodilo se u postrojenjima operatera	Može se dogoditi više puta u postrojenjima operatera	Događa se redovno na području postrojenja
Bez ozljeda	Bez štete	Bez posljedica						
Površinske ozljede	Neznatno oštećenje	Neznatne posljedice						
Lakše ozljede	Manji učinak	Male posljedice						
Teže ozljede	Lokalna šteta (unutar područja postrojenja)	Lokalni učinak (unutar područja postrojenja)						
Jedan smrtni slučaj	Značajna mat. šteta (unutar i van područja postrojenja)	Značajne posljedice						
Više smrtnih slučajeva	Velika materijalna šteta (unutar i van područja postrojenja)	Katastrofalne posljedice	<b>Najgori mogući slučaj</b>					

#### 4.4. Opis tehničkih parametara i opreme korištene pri osiguranju postrojenja

Tvrtka JANAF posvećuje veliku pažnju radu na siguran način u svim segmentima svog poslovanja. Sustav sigurnosti je razrađen i usklađen sa svim zakonskim obavezama tvrtke. Redovito se provode vježbe po pojedinim dijelovima sustava (o čemu se sastavlja zapisnik koji je dio dokumentacije Terminala), a na osnovu kojih se utvrđuju eventualni nedostaci i potreba za izmjenama u sustavu sigurnosti tvrtke. Parametri i oprema koji se koriste pri osiguravanju Terminala Virje će biti detaljno opisani u sljedećem poglavlju (*5. Mjere zaštite i interventne mjere za ograničavanje posljedica nesreće*) ovog dokumenta.

## 5. MJERE ZAŠTITE I INTERVENTNE MJERE ZA OGRANIČAVANJE POSljedICA NESREĆE

### 5.1. Mjere prevencije iznenadnog događaja

Na lokaciji Terminala Virje primjenjuju se tehničke mjere zaštite, mjere koje proizlaze iz zakonskih propisa, normativa i standarda i organizacijske mjere u redovnom radu, a po potrebi i u slučaju iznenadnog događaja.

Postojeći sustavi zaštite projektirani su i izvedeni da bi se osigurao siguran rad u redovitom radu, a u slučaju iznenadnog događaja provođenje efikasne intervencije za sprječavanje, ublažavanje i uklanjanje mogućih negativnih učinaka na okoliš.

Po završetku izgradnje/rekonstrukcije sva oprema na Terminalu je ispitana.

Preventivne mjere za sprečavanje iznenadnog onečišćenja tijekom korištenja provode se kroz kontrolu stanja konstrukcije u obliku periodičkih pregleda koji rezultiraju otklanjanjem nedostataka i dovođenjem objekta u odgovarajuće stanje.

U JANAF-u se provode redovna mjesečna/godišnja održavanja cijelog sustava prema internim dokumentima koji su navedeni u Katalogu dokumenata Sektora transporta nafte (broj: KP-1, izdanje 12).

Aktivnosti održavanja opreme i instalacija JANAF-a (preventivno i interventno) izvode djelatnici JANAF-a samostalno i/ili s radnicima ugovornih/ovlaštenih tvrtki, prema Planu tekućeg i investicijskog održavanja (provjeravaju se sigurnosni krugovi; popravljaju, čiste, revidiraju, podmazuju, podešavaju instrumenti i oprema; servisiraju i izvode remontu pumpnih agregata; servisiraju i popravljaju instrumenti; održava elektrooprema i dr.).

### 5.2. Mjere zaštite

#### **Tehničke mjere zaštite**

##### **Spremnici i tankvane**

Spremnički prostor na Terminalu Virje se sastoji od 3 spremnika za naftu ukupnog kapaciteta 40.000 m<sup>3</sup>.

Pregled spremnika provodi se temeljem internih dokumenata koji se redovito, sukladno zakonskim obvezama, ažuriraju. U redovnim i izvanrednim pregledima provode se ispitivanja limova podnica spremnika MFL metodom, ispitivanje zavarenih spojeva i pregledi opreme na spremnicima (opreme za mjerenje, detekciju požara, priključci za uzimanje uzoraka itd.). Sukladno nalazima provode se sanacije.

Spremnici su zaštićeni antikorozivnim premazima i reflektirajućom bijelom bojom.

Svi spremnici na Terminalu Virje smješteni su u zaštitne bazene (tankvane). Tankvane su izgrađene od betona, a u skladu važećih zakona izgrađene su da volumski mogu prihvatiti 10% veći volumen tekućine od ukupnog volumena spremnika. U slučaju iznenadnog događaja, s obzirom da kapacitet zaštitnog bazena omogućava prihvat maksimalne količine razlivene nafte te da je projektiran i

izveden kao nepropustan za naftu, moguće je, pri otklanjanju posljedica iznenadnog događaja, odmah organizirati prikupljanje razlivenene nafte i njeno vraćanje u sustav.

U redovitom radu u zaštitni bazen se prihvaćaju i sakupljaju oborinske vode, oborinske vode s krova spremnika i druge vode koje mogu u području spremnika doći u dodir s eventualno zauljenim površinama. Zaštitni bazeni opremljeni su zasunima koji omogućavaju (sukcesivno i selektivno) kontrolirano ispuštanje vode iz tankvana. Zasuni na tankvanama su u zatvorenom položaju, a otvaraju se prema potrebi, uz nadzor odgovorne osobe za svaku tankvanu zasebno. Ovakav način sprječava prekapacitiranje separatora i kao posljedicu izbijanje uljne komponente na ispustu.

### **Pumpe**

Pumpna stanica je smještena u nepropusnu tankvanu povezanu na oborinsku onečišćenu kanalizaciju. Nadzor nad radom pumpi je kontinuiran (vidjeti instrumentaciju).

### **Instrumentacija**

Instrumentacijom se nadziru pokazatelji stanja sustava te ukoliko mjerni uređaji detektiraju prelazak postavljenih graničnih vrijednosti dolazi do aktiviranja alarma i pokretanja radnji za ponovnu uspostavu rada na siguran način.

- Na spremnicima se nalaze instrumenti za mjerenje razine nafte u spremniku, temperature nafte, sklopke razine za signalizaciju visoke i niske razine. Svi navedeni uređaji su uključeni u krugove sigurnosti gdje davanjem alarma, kod prelaska graničnih vrijednosti, pokreću radnje potrebne za rad na siguran način.
- Na ulazu i izlazu iz pumpne stanice mjeri se tlak nafte u cijevima. Na filtru ispred mjerne stanice mjeri se diferencijalni tlak kako bi se mogla utvrditi začepljenost filtra. Na svakoj pomoćnoj i glavnoj pumpi provodi se mjerenje temperature elektromotora i same pumpe (kućišta, ležajevi). U slučaju prelaska kritičnih temperatura prvo se daje alarm, a zatim dolazi do isključivanja pumpi. Na pumpi postoje uređaji za zaštitu od prevelikih vibracija.

Opisani sustav nadzora rada SCADE omogućava pravodobno reagiranje u slučaju poremećaja u radu, što pridonosi smanjenju vjerojatnosti pojave iznenadnog događaja. Detaljne upute za postupanje po alarmnim događajima se provode po metodama razrađenim u dokumentu "Alarmi i postupci", a koji je sastavni dio dokumentacije JANAF-a.

### ***Osposobljavanje djelatnika o principima rada na siguran način***

---

Osposobljavanjem djelatnika za rad na siguran način operater JANAF povećava svijest zaposlenih o mogućim velikim nesrećama, priprema ih za postupanje u slučaju izbijanja velike nesreće, upoznaje ih sa postupcima sanacije pojedinih dijelova sustava i okoliša, podučava ih pravilnoj uporabi sredstava za osobnu zaštitu i zaštitu okoliša i drugo.

Svi djelatnici na lokaciji osposobljeni su rad na sigurna način i početno gašenje požara sukladno Pravilniku o zaštiti na radu (br. 1-1.1-214/14, revizija 1, svibanj 2014.), Pravilniku o zaštiti od požara (revizija 1, studeni 2012.) te Planu i programu osposobljavanja radnika za zaštitu od požara (broj: III.4.-174/07, rujn 2007.). Određen broj djelatnika na lokaciji osposobljen je za pružanje prve pomoći sukladno Pravilniku o pružanju prve pomoći radnicima na radu (revizija 1, prosinac 2012.)

Vanjski izvođači radova moraju prije početka obavljanja poslova na lokacijama JANAF-a proći osposobljavanje kroz koje dobiju informaciju i o rizicima koji mogu biti uzročnikom nastanka velikih nesreća (Program osposobljavanja vanjskih izvođača radova, travanj 2008.). Prilikom izvođenja



radova, vanjski izvođači postupaju sukladno Postupku sigurnosti – pravila ponašanja vanjskih izvođača prilikom izvođenja radova u JANAF-u d.d. (broj: I-378/08, revizija 0, travanj 2008.).

Svim djelatnicima osigurana su osobna i skupna zaštitna sredstva prema radnom mjestu a sukladno Pravilniku o osobnim zaštitnim sredstvima (broj: I.-41/10, revizija 1, ožujak 2010.).

Sastavni dijelovi ovog pravilnika su:

- osobna zaštitna sredstva (za glavu, oči i lice, sluh, organe za disanje, ruke, noge, tijelo, sredstva za zaštitu od nepovoljnih atmosferskih utjecaja i pada s visine);
- skupna zaštitna sredstva;
- radna odora i osobna zaštitna oprema za vatrogasce;
- nabava osobnih i skupnih zaštitnih sredstava te način skladištenja;
- zaduženje i razduženje osobnih/skupnih zaštitnih sredstava;
- način korištenja, čuvanja i održavanja osobnih i skupnih zaštitnih sredstava;
- vođenje evidencije;
- odgovornosti;
- Popis radnih mjesta za koja postoji obveza korištenja osobnih zaštitnih sredstava s naznakom svojstva.

### ***Nadzor pristupa lokaciji Terminala Virje (sustav tehničke zaštite)***

Jedan od značajnih segmenata prevencije iznenadnog događaja jest i nadzor pristupa lokaciji i onemogućavanje neovlaštenog ulaska na lokaciju. Terminal Virje ograđen je žičanom ogradom čime se onemogućava neovlašteni pristup lokaciji. Nadzor pristupa lokaciji se provodi kroz Sustav tehničke zaštite koji se sastoji od tri dijela:

- Sustava kontrole prolaza;
- Sustava protuprovale;
- Sustava video nadzora.

Na Terminalu Virje osigurano je 24-satno dežurstvo vanjske zaštitarske tvrtke. Cijela lokacija Terminala Virje je pod 24-satnim video nadzorom a nadzire se iz kontrolne sale terminala Virje i iz nadzornog centra (NC) na Terminalu Sisak. Operativno osoblje u kontrolnoj sali će tijekom izvršavanja redovnih radnih obaveza i radnji otkriti znakove tehničko-tehnološkog poremećaja koji bi za posljedicu mogli imati pojavu iznenadnog događaja.

### **5.3. Mjere za smanjenje posljedica u slučaju iznenadnog događaja**

Mjere koje se primjenjuju u slučaju iznenadnog događaja su sljedeće:

- Obavješćivanje o iznenadnom događaju;
- Mobilizacija potrebnog osoblja i sredstava;
- Uklanjanje uzroka iznenadnog događaja;
- Sanacija lokacije putem ovlaštenih tvrtki;
- Zaštita od požara;
- Mjere zaštite okoliša i
- Vanjske snage.

### **Obavješćivanje o velikoj nesreći**

---

U slučaju velike nesreće jasno su definirane obveze i načini obavješćivanja o velikoj nesreći.

U **Prilogu 2** ovog dokumenta (6.2.): Shema postupanja u slučaju iznenadnog događaja.

Svaki djelatnik koji uoči znakove tehničko-tehnološkog poremećaja koji bi mogao dovesti do velike nesreće dužan je o istome obavijestiti sljedeću osobu u hijerarhijskoj strukturi operatera JANAF (po radnoj subordinaciji radnika smjene s najdužim radnim stažem u JANAF-u). Po zaprimljenoj obavijesti on obavještava Kontrolni centar Terminala Virje.

Po primitku obavijesti o velikoj nesreći Kontrolni centar obavještava Upravitelja Terminala, OIC Zagreb i vatrogasce.

Upravitelj Terminala obavještava direktora Sektora sigurnosti i zaštite (Voditelja stožera) i direktora Sektora transporta nafte.

Stožer JANAF-a na čijem je čelu Voditelj (direktor Sektora sigurnosti i zaštite) donosi odluku o obavješćivanju nadležnih tijela državne uprave, dojavu i suradnju s lokalnim tijelima uprave te obavješćivanju i pozivanju servisnih tvrtki, kooperanata i specijaliziranih ovlaštenih tvrtki. Voditelj stožera u suglasnosti s ostalim članovima Stožera, odgovoran je za komunikaciju s nadležnim tijelima državne uprave (Državna uprava za zaštitu i spašavanje, Ministarstvo poljoprivrede – Uprava vodnog gospodarstva, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode – Uprava za inspeksijske poslove, Hrvatske vode, Ministarstvo unutarnjih poslova itd.).

Upravitelj terminala, sukladno odluci Stožera, dojavljuje i surađuje s lokalnim tijelima uprave.

Od sredstava koja se koriste u komunikaciji navodimo sljedeća:

- Vanjski telefoni;
- Mobilni telefoni;
- Interni telefon (unutar JANAF-a);
- Telefaks;
- Vatrogasne UKV stanice;
- UKV stanice službe održavanja;
- Sustav za uzbunjivanje (elektromotorna sirena EMS-55 i upravljačko-komunikacijski uređaj EUUK-08).

### **Mobilizacija potrebnog osoblja i sredstava**

---

Nakon zaprimanja obavijesti, Upravitelj Terminala dolazi na Terminal te (po potrebi) mobilizira osoblje Terminala. Do dolaska na Terminal telefonski koordinira sa smjenskim radnikom tehnološke operacije za ograničavanje štete. Na mjesto velike nesreće Upravitelj šalje Interventnu ekipu s potrebnom opremom. Upravitelj Terminala vodi postupak mobilizacije i organizira intervenciju do formiranja Stožera na razini JANAF-a. Prema potrebi, isključivo do formiranja Stožera, Upravitelj Terminala, u kontaktu s direktorom Sektora sigurnosti i zaštite pokreće postupak mobiliziranja specijaliziranih ovlaštenih tvrtki (za sanaciju oštećenja i okoliša). U konzultaciji sa Stožerom, Upravitelj Terminala stupa u vezu s tijelima lokalne uprave i izvješćuje ih o velikoj nesreći

i po potrebi predlaže uzbunjivanje stanovništva u okolini onečišćenja te traži potrebnu pomoć za mobilizaciju privrednih i drugih subjekata.

Upravitelj Terminala imenuje osobu koja ga zamjenjuje u njegovoj odsutnosti.

U **Prilogu 3** ovog dokumenta (6.3.) nalazi se detaljna shema postupanja s obvezama sudionika u slučaju velike nesreće na Terminalu Virje.

### ***Uklanjanje uzroka iznenadnog događaja***

---

Interventna ekipa odlazi na mjesto velike nesreće i ondje ostaje do dolaska Sanacijske ekipe. Interventna ekipa utvrđuje točno mjesto nesreće, izvješćuje Upravitelja terminala o pojedinostima izvanrednog događaja, izolira lokaciju, ukoliko je to u mogućnosti, privremeno zatvara perforacije i sprječava izlivanje te osigurava lokaciju velike nesreće.

Sanacijsku ekipu čine predstavnici Sektora transporta nafte i drugih sektora JANAF-a te prema potrebi predstavnici specijaliziranih i ovlaštenih tvrtki. Sanacijska ekipa preuzima lokaciju od Interventne ekipe. Ukoliko Interventna ekipa nije bila u mogućnosti ukloniti izvor velike nesreće (zatvoriti perforaciju, spriječiti izlivanje) to provodi Sanacijska ekipa JANAF-a.

Uviđajem na mjestu velike nesreće utvrđuje se uzrok i obim nesreće, postojanje opasnosti od požara i eksplozije te opasnost po zdravlje i život ljudi.

Osiguranje ugroženog prostora i provedbu sigurnosnih mjera obavljaju djelatnici JANAF-a te ukoliko je to potrebno nadležni organi (MUP). Osiguranje lokacije se provodi samom prisutnošću na lokaciji te postavljanjem ploča upozorenja, rotacionih svjetala te ostalih općih i posebnih znakova opasnosti.

### ***Sanacija lokacije i ograničavanje dosega posljedica iznenadnog događaj***

---

U slučaju ugroze vode, operaciju sanacije vodi državni vodopravni inspektor koji također proglašava i stupanj ugroženosti.

**Za sanaciju oštećenja** (koje je uzrokovalo onečišćenje okoliša ili je uzrokovano onečišćenjem uslijed iznenadnog događaja) odluku o angažiranju vanjske tvrtke donosi direktor Sektora transporta nafte.

**Za radove na sanaciji okoliša** angažiraju se **samo ovlaštene tvrtke**, a prednost se daje tvrtkama koje u svojoj referenci imaju radove iste ili slične vrste, odnosno radile su na takvim vrstama sanacije te koje mogu na lokaciju Terminala Virje stići u što kraćem roku, kako bi se na minimalnu mjeru svelo širenje onečišćenja u okoliš. Odluku o hitnom angažmanu tvrtke donosi direktor Sektora sigurnosti uz suglasnost Predsjednika Uprave.

## Zaštita od požara

U cilju svođenja na najmanju moguću mjeru opasnosti od požara i eksplozije u tvrtki JANAF, a za Terminal Virje, na snazi su:

- Procjena ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije na Terminalu Virje (11/2013. – Zagrebinspekt, Zagreb) te;
- Plan zaštite od požara za Terminal Virje (12/2013. – Zagrebinspekt, Zagreb).

Procjena ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije izvršena je sukladno odredbama Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10) te Pravilnika o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara (NN 62/94, 32/97). Sama Procjena ugroženosti od požara izrađena je prema odrednicama Pravilnika o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (NN 35/94, 110/05, 28/10). Procjena ugroženosti od požara procjenjuje postojeće stanje na lokaciji te donosi procjenu rizika opasnosti od požara i eksplozije. Zaključci Procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije predstavljaju temelj za izradu Plana zaštite od požara i tehnološke eksplozije. Sastavni dijelovi Procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije koja je izrađena za Terminal Virje su:

- Prikaz postojećeg stanja;
- Numerička analiza požarne ugroženosti (korištene metode TRVB 100 i DOW CHEMICAL METODA – *Fire and Explosion Index – Corporate Safety and Loss Prevention*)
- Stručno mišljenje o postojećem stanju, ustroju službe za zaštitu od požara te profesionalnih i dobrovoljnih vatrogasnih postrojbi;
- Prijedlog mjera;
- Zaključak;
- Odgovarajući grafički prilozi.

Plan zaštite od požara i tehnoloških eksplozija za lokaciju Virje je izrađen sukladno odredbama Pravilnika o planu zaštite od požara (NN 51/12), a na osnovi zaključaka Procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije. Planom su detaljno definirani resursi kojima raspolaže tvrtka JANAF Terminal Virje za reagiranje u slučaju požara i tehnoloških eksplozija, odgovorne osobe i njihove obaveze u slučaju izbijanja požara ili eksplozije, postupci prijave požara, obavještanja, interna komunikacija i vanjska komunikacija odnosno svi bitni segmenti za postupanje u slučaju požara i/ili eksplozije.

Ova dva dokumenta predstavljaju temelje na osnovu kojih su se sustav zaštite od požara i zaštite od eksplozije razvijali na lokaciji Terminala Virje.

Osnovni dijelovi sustava zaštite od požara na Terminalu Virje su:

- Sustav za dojavu požara;
- Stabilni sustav za hlađenje spremnika vodom;
- Stabilni i polustabilni sustav za gašenjespremnika pjenom;
- Vanjska i unutarnja hidrantska mreža;
- Pokretni uređaji za zaštitu od požara



### Sustav za dojavu požara

Vatrodajava na Terminalu Virje se ostvaruje:

- Vatrodajavnom centralom, telefonskim posrednikom, UKV radi stanicom i sirenom;
- Javljačima požara: automatski (82 optička, 1 termički, 27 multikriterijska i 13 plamenih IR) i ručni – (15 unutarnjih i 23 vanjska).

Vatrodajavna centrala je smještena u komandnoj sali Upravne zgrade. Javljanje požara ostvaruje se svjetlosnom i zvučnom signalizacijom na centrali. Na krovu upravne zgrade instalirana je sirena za uzbunjivanje. Vatrodajavni centar Terminala je povezan telefonski i radio vezom sa susjednim vatrogasnim postrojbama.

### Stabilni sustav za hlađenje spremnika vodom

Za hlađenje spremnika nafte A-4501, A-4502 i A-4503 izvedeni su stabilni sustavi za hlađenje raspršenom vodom – drencheri, koji se aktiviraju ručno. Hlađenje se provodi pomoću vode iz vanjske hidrantske mreže te mlaznica KUVVM – 4,5, kapaciteta 18 l/min pri tlaku od 5 bara. Količina vode potrebna za hlađenje plašta spremnika iznosi 1,2 l/min.

### Stabilni i polustabilni sustavi za gašenje spremnika pjenom

Za gašenje spremnika nafte A-4501, A-4502 i A-4503 izvedeni su stabilni sustavi za gašenje pjenom, a za gašenje ostalih objekata izveden je polustabilni sustav.

Stabilni i polustabilni sustav za gašenje požara na Terminalu Virje se sastoji od:

- Vanjskog bazena za vatrogasnu vodu volumena 1400 m<sup>3</sup>;
- Bunara s dubinskom pumpom za punjenje vanjskog bazena za vatrogasnu vodu, kapaciteta 60 m<sup>3</sup>/h;
- Pumpi za vodu (1 elektromotorna i 1 Diesel) kapaciteta 189 l/s (680 m<sup>3</sup>/h) kod 10 bara;
- Pumpi za pjeno (1 elektromotorna i 1 Diesel kapaciteta 29 m<sup>3</sup> kod 12 bara);
- Hidroforsko postrojenje s pripadajućom opremom;
- Pomoćnog uređaja Diesel motora (kompresor) kapaciteta 730 l/min kod 15 bara;
- Spremnik za pjeno volumena 15 m<sup>3</sup>;
- Proporcionatora (2 kom.) kapaciteta 850-8500 l/min kod 10 bara, doziranje 0 - 6 %; Komora za zračnu pjenu (spremnik A-4501 12 kom.; spremnici A-4502 i 4503 po 8 kom.) kapaciteta 200 l/min;
- Kolektora za pjenu ( 2 kom. s 4 priključka );
- Hidranata za pjenu (6 kom.).

### Vanjska i unutarnja hidrantska mreža

Vanjska hidrantska mreža je projektirana i izvedena u obliku petlje oko cijele lokacije Terminala Virje sa ugrađenim nadzemnim hidrantima (31 kom. za vodu i 6 kom. za pjenu). Hidrantska mreža

je opremljena sekcijskim zasunima te razvodnim oknima, a isti su opskrbljeni blok armaturama i armaturama za dreniranje. Na vanjsku hidrantsku mrežu spojeni su sustavi za gašenje i hlađenje.

U sklopu Upravne zgrade Terminala instalirana je i unutarnja hidrantska mreža (3 zidna hidranta) koja je preko zasuna u zasunskom oknu štice nog objekta spojena na vanjsku hidrantsku mrežu.

### **Oprema za zaštitu od požara**

Oprema za zaštitu od požara namijenjena je za gašenje požara na objektima Terminala Virje te za spašavanje ljudi i imovine.

U pokretne uređaje na lokaciji možemo ubrojiti:

- MAN TGM 18.360, volumen spremnika za vodu 2.000 lit, volumen spremnika za pjenilo A 300 lit + pjenilo B 2.500 lit, volumen spremnika za prah 500 lit, 2 vitla voda-pjena i 1 vitlo za prah, 4 kompleta izolacijskih aparata u vozilu i 2 kompleta na skladištu (rezerva);
- Prijevozne bacače voda/pjena protoka Q=1600 l/min sa spremnikom za pjenilo volumena 500 l (2 komada);
- Prijenosnu motornu vatrogasnu pumpu marke Rosenbauer;
- Prijenosnu el. pumpu za pretakanje pjenila;
- Prijenosnu el. pumpu za pretakanje zapaljivih tekućina;
- Oprema i sredstva vatrogasnog vozila.

Preventivne mjere zaštite od požara organizira Služba ZOP, ZNR i TTZ. Mjere zaštite od požara za radove koji se obavljaju po radnim nalogima propisuje inženjer ZOP i ZNR, koji je smješten na Terminalu Sisak te na Terminal Virje dolazi po potrebi. Operativne poslove zaštite od požara na Terminalu obavlja, temeljem Ugovora, JVP Grada Đurđevca.

### **Mjere zaštite okoliša**

---

Sustav zaštite okoliša na razini tvrtke JANAF pa tako i u Terminalu Virje u nadležnosti je Službe zaštite okoliša koja djeluje u sklopu Sektora sigurnosti i zaštite. Sustav JANAF-a zatvoreni je sustav te pri normalnim radnim uvjetima nema negativnih utjecaja na okoliš. Do onečišćenja pojedinih sastavnica okoliša iz sustava tvrtke JANAF može doći uslijed iznenadnog događaja.

U slučaju iznenadnog događaja na lokaciji Terminala Virje može doći do onečišćenja sljedećih sastavnica okoliša:

- Voda;
- Zraka i
- Tla.

U sklopu sustava zaštite okoliša, primjenjuju se mjere za smanjenje posljedica po okoliš uslijed iznenadnog događaja.

Mjere za smanjenje posljedica po okoliš uslijed iznenadnog događaja prisutne su kroz sve faze - od studija i projekata izgradnje sustava (gdje se prepoznaje potreba za uspostavljanje mjera i donose tehnička rješenja za njihovo provođenje) preko same izgradnje i tijekom eksploatacije sustava.

U svrhu provođenja mjera djelatnici JANAF-a imaju na raspolaganju na Terminalu Virje:

- Plutajuće brane;
- Adsorbirajuće brane (100 m);
- Pumpe za vodu (2 kom) i crijeva;
- Visokotlačni perlač;
- Adsorbense za suhe i vodene površine (100 kg);
- SPC EKO komplete za sanaciju suhih površina.

Na Terminalu Sisak smješteno je centralno skladište za opremu i sredstva za iznenadne događaje JANAF-a. Oprema i osoblje može se angažirati po potrebi, procijenjeno vrijeme dolaska opreme i osoblja s Terminala Sisak na Terminal Virje je 2 sata.

Na Terminalu Virje jednom u dvije godine organiziraju se vježbe za postupanje u slučaju iznenadnog događaja. Cilj vježbe je provjeravanje spremnosti i sposobnosti svih sudionika da provedu mjere i postupke u slučaju iznenadnog onečišćenja. Svi prisutni radnici imaju obvezu sudjelovanja u vježbi prema razrađenom planu vježbe. Vježbu je moguće provesti u kombinaciji s vatrogasnom vježbom.

### ***Vanjske snage***

---

U slučajevima kada raspoložive snage tvrtke JANAF na Terminalu u Virje nisu dostatne za djelovanje u iznenadnom događaju kontaktiraju se vanjske snage za zaštitu i spašavanje.

Područje Terminala Virje u slučaju iznenadnog događaja pokriva JVP Grada Đurđevca udaljen od Terminala cca 10 km. Danas Vatrogasna postrojba zapošljava ukupno 32 vatrogasaca - profesionalaca i ima na raspolaganju vozni park od 13 vozila različite namjene.

Od redovnih snaga na području Općine Virje djeluju:

- Državna uprava za zaštitu i spašavanje, Područni ured Koprivnica
- JVP Đurđevac
- DVD Virje
- Dom zdravlja Koprivnički-križevačke županije
- Ambulanta Virje
- Zavod za hitnu medicinu KKŽ
- Policijska postaja Đurđevac

#### 5.4. Tehničke i netehničke mjere važne za ograničavanje učinaka velike nesreće

##### ***Tehničke mjere***

---

Sve tehničke mjere zaštite koje se provode na području postrojenja Terminala Virje navedene su u poglavlju 5.2 *Mjere zaštite*

##### ***Netehničke mjere***

---

- Primjena pozitivnih zakonskih propisa.
- Određene su odgovorne osobe za postupanje u slučaju nesreće.
- Djelatnici se osposobljavaju za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara i spašavanje ljudi i imovine i rad na siguran način.
- Redovno i periodično se provjeravaju znanja i provode vježbe radnika.
- Primjenjuju se sigurni radni postupci (na lokaciji su postavljene oznake upozorenja i obavijesti, spremnici opasnih tvari nalaze se na pravilnoj udaljenosti jedan od drugog, opasnim tvarima rukuju samo djelatnici osposobljeni za rukovanje opasnim tvarima, spremnici se redovito pregledavaju (korozija, ispravnost ventila i sl.).
- Održavaju se i kontroliraju uređaji i oprema.
- Strogo se poštivaju interni propisi operatera JANAF d.d. kojima su definirani postupci i potrebna sredstva za provođenje planova, osposobljavanje ekipa za djelovanje u slučaju velike nesreće, planiranje vježbi i dr.

##### ***Postupanje u slučaju nesreće***

---

U slučaju rušenja građevina potrebno je:

- Isključiti struju, vodu, plin i zatvoriti kanalizacijske i tehničke vodove.
- Utvrditi kritična mjesta kojima je potrebno obratiti posebno pažnju.
- Utvrditi mjesta odakle se javljaju zatrpani i ozlijeđeni.
- Utvrditi dijelove zgrade koji bi se u toku spašavanja mogli srušiti te poduzetu mjere da se otkloni opasnost od rušenja.
- Oslobađanje zatrpanih obavlja se krajnje pažljivo, posebno kada se dopre u njihovu neposrednu blizinu.
- Ozlijeđene se iznosi uz sve mjere opreza, kako se ozlijede ne bi pogoršale.
- Spašavanje, odnosno rušenje, vađenje, puzanje s ozlijeđenim zaposlenicima, može obavljati samo osoba koja je za to osposobljena.

U slučaju istjecanja nafte i/ili pojave požara potrebno je učiniti sljedeće:

- Odmah usporedno s radnjama spašavanja zaposlenika, vatrogasci pristupaju gašenju požara.



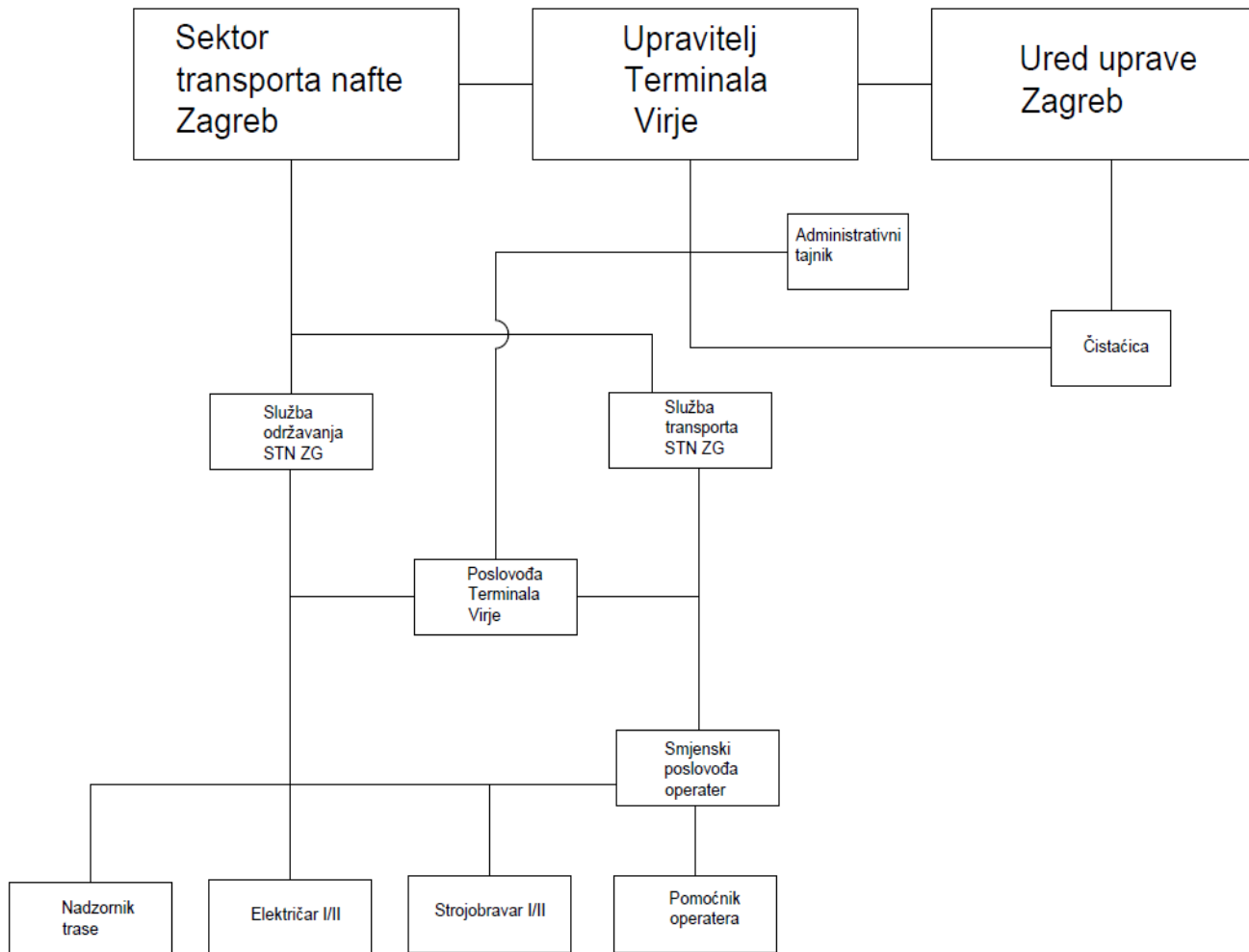
- Poduzeti mjere osobne zaštite (udaljiti se, što je moguće više, od mjesta nastanka požara, u slučaju da dođe do otvaranja sigurnosnih ventila spremnika, potrebno se odmah udaljiti zbog mogućnosti eksplozije, pri gašenju, upotrijebiti sredstva za osobnu zaštitu).
- U slučaju požara na spremnicima, obaviti zatvaranje svih zasuna koji se nalaze na dolaznom cjevovodu da se spriječi dotok novih zapaljivih tvari. Uključiti iz vatrogasnice stabilni sustav za gašenje spremnika pjenom (poluautomatskim startanjem).
- U slučaju manjeg ispuštanja potrebno je provesti pretakanje u neoštećeni spremnik / cisternu.
- Razlivenu opasnu tvar prekriti nezapaljivim apsorpcijskim materijalom, pijeskom, specijalnom piljevinom i odložiti u spremnike za odlaganje opasnog otpada.
- Ako nije moguće spriječiti istjecanje treba pustiti da se spremnik isprazni u zaštitni bazen (tankvanu), nakon čega je naftu moguće (potrebno) prepumpati u drugi spremnik.
- Na vidljivim mjestima istaknuti znak zabrane pristupa i rad s otvorenim plamenom te uređajima koji iskre.
- Spriječiti ulaz nafte na mjesta gdje bi njihovo sakupljanje moglo biti opasno (kanalizacija, udubljenja i sl.).
- Pozvati odgovorne osobe, vatrogasce i stručne službe za zbrinjavanje posljedica nesreće.
- Intervenciji pristupiti kad izmjerena koncentracija opasnih para u zraku, na mjestu istjecanja, padne ispod granice eksplozivnosti.
- U slučaju istjecanja nafte u tlo (bez nastanka požara) postupiti sukladno *Operativnom planu za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda*.

### Postupci i mjere u slučaju eksplozije

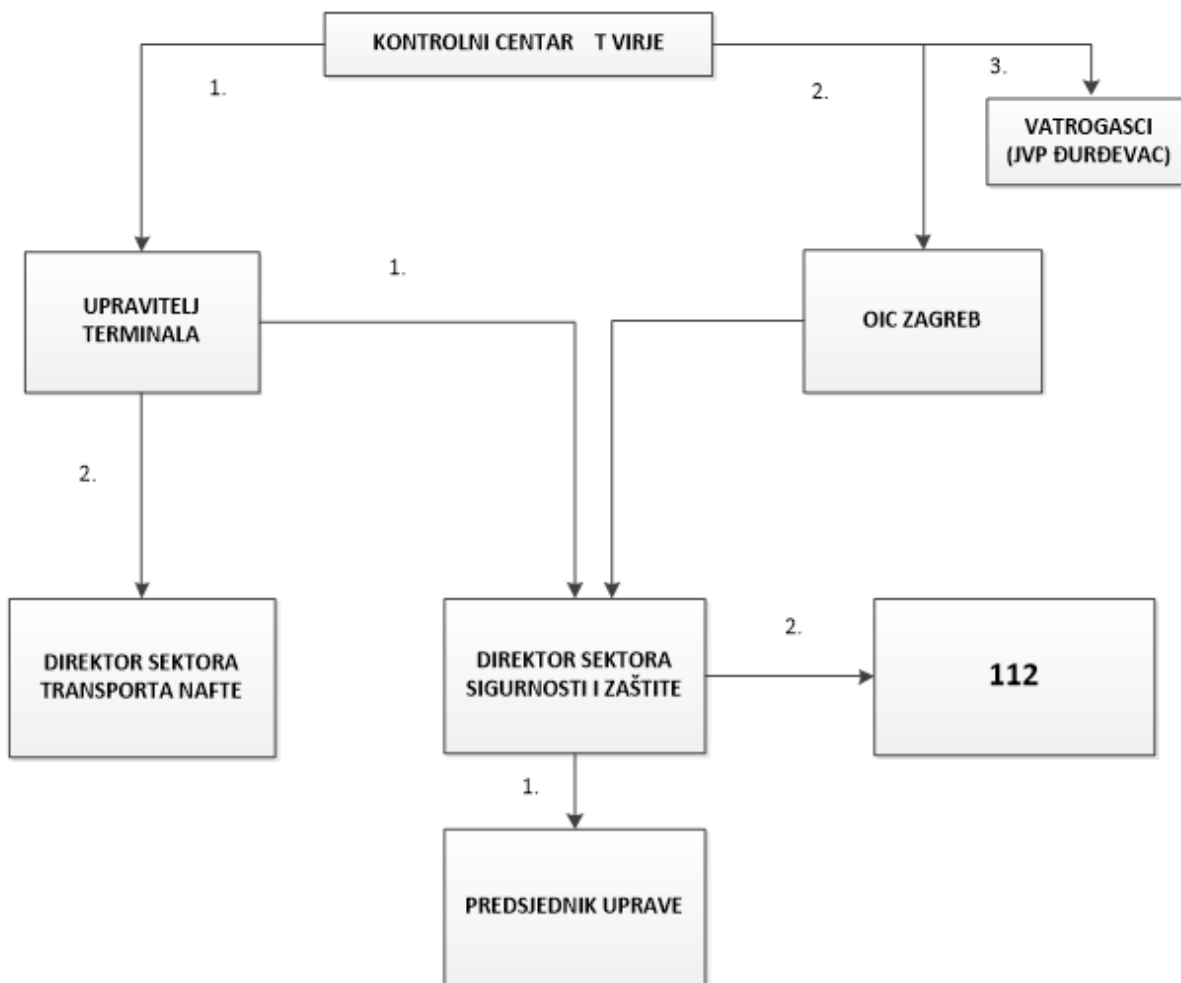
- Poduzeti mjere osobne zaštite i spriječiti mogućnost nastanka nove eksplozije (ako je došlo do eksplozije spremnika s opasnom tvari ne prilaziti mjestu nesreće dok se ne obavi barem djelomična neutralizacija).
- Sklanjanjem u sigurne prostore/sklonište, kako bi se zaštitili ljudski životi od razorne moći eksplozija koje su praćene povećanjem tlaka i pojavom praska.
- Spriječiti nastanak požara nakon eksplozije.

6. PRILOZI

6.1. Prilog 1. Organizacijski dijagram JANAF-a, Terminal Virje



6.2. Prilog 2. Shema komunikacije u slučaju iznenadnog događaja na Terminalu Virje



6.3. Prilog 3. Shema internog postupanja s obvezama sudionika u slučaju izvanrednog događaja Terminalu Virje

