

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



Izvešće o sigurnosti

**JANAF d.d. – Terminal Sisak
web**



Listopad, 2016.

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

Predmet: Izvješće o sigurnosti

Adresa područja postrojenja: Capraške poljane 47b, Sisak

Oznaka dokumenta: RN/2015/0184

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.građ.

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.

Tomislav Panjan, dipl.ing. stroj.

Vlatka Koščićarić-Jerabek kem. teh.

Čedomir Nemet dipl.ing.sigur

Datum izrade: Travanj, 2012.

Datum revizije: Veljača, 2013.
Listopad, 2016.

DLS d.o.o. Rijeka
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

UVOD.....	5
1. INFORMACIJE O SUSTAVU UPRAVLJANJA I ORGANIZACIJI PODRUČJA POSTROJENJA IZ PERSPEKTIVE SPRJEČAVANJA VELIKIH NESREĆA	7
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
2. OPIS LOKACIJE PODRUČJA POSTROJENJA.....	20
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	20
2.1.3. PRIRODNE KARAKTERISTIKE UNUTAR PODRUČJA POSTROJENJA	20
2.2. ODREĐENJE POSTROJENJA I DRUGIH AKTIVNOSTI TVRTKE KOJE BI MOGLE PREDSTAVLJATI RIZIK OD VELIKIH NESREĆA	26
2.3. IDENTIFIKACIJA SUSJEDNIH POSTROJENJA I PODRUČJA UKLJUČUJUĆI JAVNE OBJEKTE KOJE SU IZVAN DJELOKRUGA UREDBE TE PODRUČJA I ZBIVANJA KOJA BI MOGLI BITI IZVOR ILI POVEĆATI RIZIK OD IZBIJANJA TE POSLJEDICE VELIKIH NESREĆA	26
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	32
2.4.3. PRIRODNE KARAKTERISTIKE OKOLNOG PODRUČJA MAKSIMALNOG DOSEGA VELIKE NESREĆE	35
3. TEHNOLOŠKI OPIS POSTROJENJA.....	43
3.1. OPIS POSTUPAKA NA TERMINALU SISAK.....	43
3.2. OPIS OPASNIH TVARI.....	45
4. UTVRĐIVANJE I ANALIZA RIZIKA OD NESREĆA TE NAČINI SPRJEČAVANJA	48
4.1. PROCJENA RIZIKA – METODOLOGIJA.....	48
4.2. TEMELJNI PODACI ZA PROCJENU RIZIKA	50
4.3. ANALIZA MOGUĆIH IZNENADNIH DOGAĐAJA U NA LOKACIJI TERMINALA SSIK	52
4.4. OPIS TEHNIČKIH PARAMETARA I OPREME KORIŠTENE PRI OSIGURANJU POSTROJENJA.....	72
5. MJERE ZAŠTITE I INTERVENTNE MJERE ZA OGRANIČAVANJE POSLJEDICA NESREĆE	73
5.1. MJERE PREVENCIJE IZVANREDNOG DOGAĐAJA	73
5.2. MJERE ZAŠTITE	73
5.3. MJERE ZA SMANJENJE POSLJEDICA U SLUČAJU IZVANREDNOG DOGAĐAJA	77
5.4. TEHNIČKE I NETEHNIČKE MEJRE VAŽNE ZA OGRANIČAVANJE UČINAKA VELIKE NESREĆE.....	86

6. PRILOZI.....	88
6.1. PRILOG 1. ORGANIZACIJSKI DIJAGRAM JANAF-A, TERMINAL SISAK.....	88
6.2. PRILOG 2. SHEMA KOMUNIKACIJE U SLUČAJU IZVANREDNOG DOGAĐAJA.....	89
6.3. PRILOG 3. SHEMA POSTUPANJA S OBVEZAMA SUDIONIKA U SLUČAJU IZVANREDNOG DOGAĐAJA.....	90

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)

TSI – Terminal Sisak

RN Sisak – Rafinerija nafte Sisak

TE Sisak – Termoelektrana Sisak

STN – Sektor transporta nafte

SSIZ – Sektor sigurnosti i zaštite

ZOP – Zaštita od požara

ZNR – Zaštita na radu

TTZ – Tehničko tjelesna zaštit

OIC - Operacijsko-informacijski centar

DC – Dispečerski centar

SCADA - Supervisory Control and Data Acquisition

ŽC – Županijski centar

SUS – Sustav upravljanja sigurnošću

UVOD

Predmet ovog Izvješća o sigurnosti je Terminal Sisak koji se nalazi na adresi Capraške poljane 47b, Sisak, k.o. Crnac k.č. 258, u Gradu Sisku, Sisačko-moslavačka županija. Ovo Izvješće o sigurnosti za područje postrojenja Terminala Sisak 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 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 27. prosinca 2013. godine Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izdalo suglasnost (KLASA: 351-01/13-07/33; URBROJ: 517-06-2-2-12-3).

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 Sisak nalaze se opasne tvari u količini od 435 000 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 435 000 t.

Budući da se na području postrojenja Terminala Sisak nalazi ukupno 435 000 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 Sisak, 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. Politiku sprječavanja velikih nesreća usvojila je 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.

Za Sisačko-moslavačku županiju izrađen je u prosincu 2013. Vanjski plan zaštite i spašavanja (DLS d.o.o.). Odluku o potrebi izrade Vanjskog plana zaštite i spašavanja Sisačko-moslavačku županiju za područje postrojenja, JANAF d.d. – Terminal Sisak, INA d.d.- Rafinerija nafte Sisak i HEP Proizvodnja d.o.o. – Termoelektrana Sisak, (KLASA: 810-03/13-09/01, URBROJ: 543-01-04-01-13-2), 07. veljače 2013. donio je ravnatelj Državne uprave za zaštitu i spašavanje, 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 Sisak smješten je u južnoj industrijskoj zoni grada Siska približno 7 km od centra grada. Na udaljenosti manjoj od 1 km nalaze se naslje Crnac, Capraške poljane, rijeka Sava i INA Rafinerija nafte Sisak.

Na Terminalu je zaposleno ukupno 71 radnik. Na lokaciji se dodatno nalaze i postrojba tvrtke INA - 22 vatrogasna radnika (min. 4 vatrogasca u smjeni i zapovjednik u dnevnoj smjeni) i zaštitarska tvrtka (4 zaštitara u smjeni) koje JANAF-u pružaju usluge.

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. Rezultati analize rizika prikazani su u Poglavlju 4 ovog Izvješća (Utvrđivanje i analiza rizika od nesreća te načini sprječavanja). Najgori mogući slučaj pretpostavlja eksploziju plinske faze nafte usljed oštećenja spremnika nafte kapaciteta 80 000 m³.

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 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.

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 dokumentata 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.

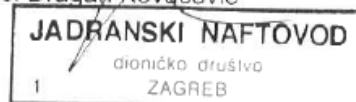
Temeljem članka 26. Statuta dioničkog društva Jadranskog naftovoda i članka 14. stavak 1. točka 2. Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14), Uprava na sjednici održanoj 04. srpnja 2014. donosi

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 sigurnosti 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.
- Provede 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

dr. sc. Dragan Kovačević
JADRANSKI-NAFTOVOD
dioničko društvo
1 ZAGREB

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 ključne 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, isustvenim 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.

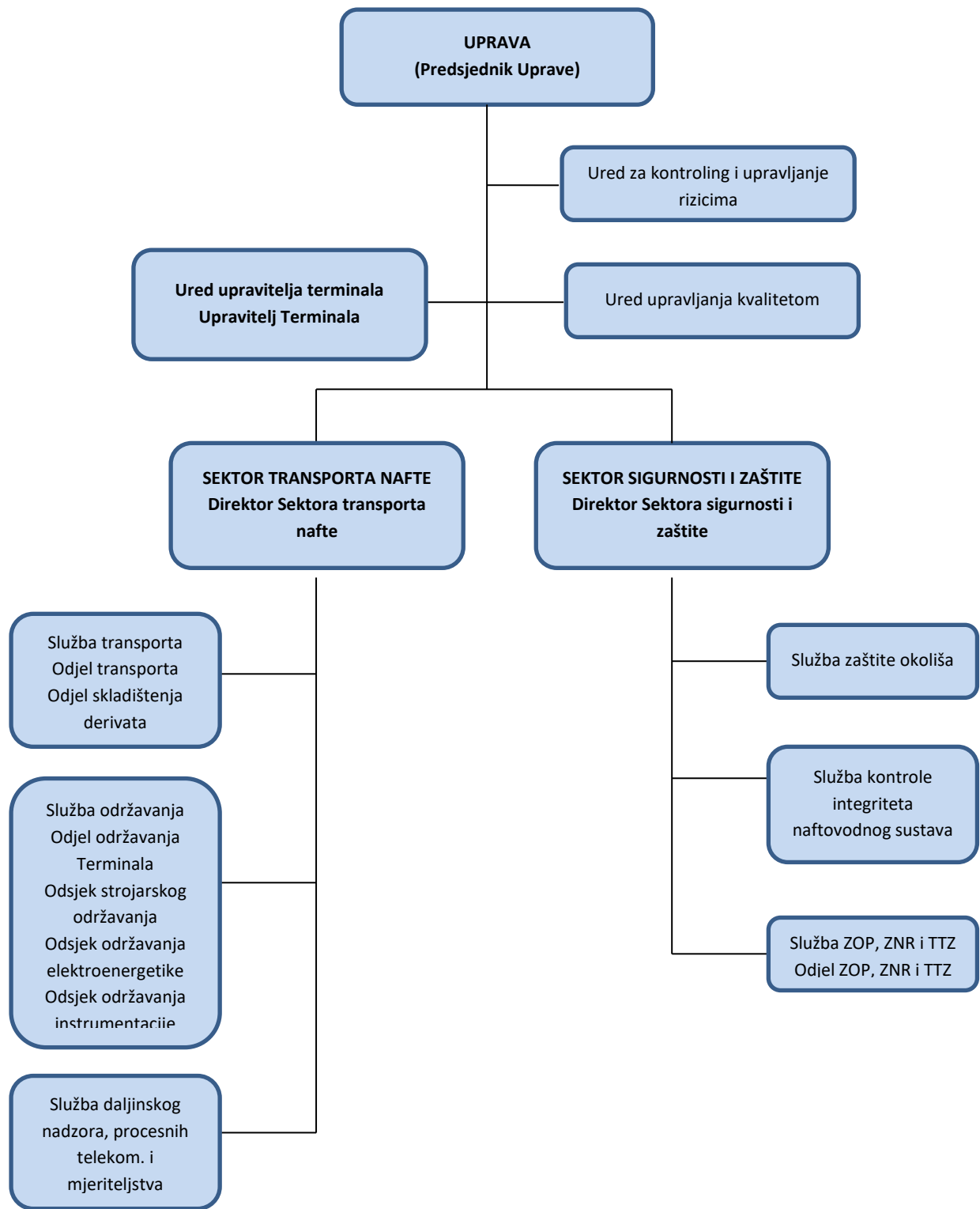
1.2.1. Organizacija i osoblje

Na Terminalu Sisak zaposlen je ukupno 71 radnik. U smjenskom radu radi 20 zaposlenika (5 smjenskih poslovođa operatera, 5 pomoćnika operatera, 5 dispečera, 5 pomoćnika dispečera). Smjenski ciklus je: 12 sati dnevna smjena -12 sati noćna smjena - 48 sati odmor.

Osim navedenog, na lokaciji se nalaze postrojba tvrtke INA - 22 vatrogasna radnika (min. 4 vatrogasca u smjeni i zapovjednik u dnevnoj smjeni) i vanjska zaštitarska tvrtka (4 zaštitara u smjeni). 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.

Detaljna organizacijska shema područja postrojenja Terminala Sisak 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 izvanrednih događaja i nesreća.

Predsjednik Uprave:

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

Osoba odgovorna za sigurnost je Direktor sektora sigurnosti i zaštite. –kao osoba odgovorna za sigurnost Direktor Sektora sigurnosti i zaštite ima direktan pristup Upravi uz mogućnost komunikacije o svim mjerama.

Odgovornosti Direktora SSIZ:

- Obavještava Predsjednika Uprave o izvanrednom događaju;
- Prema odluci Predsjednika Uprave obavještava nadležna tijela uprave;
- U dogovoru s Predsjednikom Uprave aktivira Stožer;
- Vodi stožer (Voditelj stožera);
- Osigurava efikasnu provedbu Operativnog plana;
- Dolazi na lokaciju izvanrednog događaja (u što kraćem roku);
- Koordinira sve osobe izvan i unutar JANAF-a, aktivirane tijekom provedbe Operativnog plana;
- 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 Sisak napravljena je *Procjena opasnosti radnih mjesta Terminala Sisak* izrađena je u svibnju 2014. godine od strane ovlaštene tvrtke ZAGREBINSPEKT d.o.o., Zagreb (revizija 6). U izradi Procjene rizika sudjelovao je i operater (dostava potrebnih podataka, pregled u svrhu potvrde podataka).

Za obavljanje svojih zadataka zaposlenici imaju odgovarajuće kvalifikacije i naobrazbu.

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, što se i provodi sukladno planovima.

Svi zaposlenici JANAF-a su upoznati s *Planom evakuacije i spašavanja za slučaj izvanrednog događaja (revizija 0, prosinac 2012)*. Isti se nalazi na intranet stranicama operatera. Određeni radnici su osposobljeni za provedbu evakuacije. Provode se vježbe, zaštite od požara, zaštite okoliša i vježbe evakuacije na svim lokacijama operatera.

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 Uputama o načinu ponašanja i rada na siguran način vanjskih izvođača u JANAF-u .

Budući da na području postrojenja Terminal Sisak djeluje vatrogasna postrojba susjedne tvrtke INA d.d. provodi se svakodnevna suradnja s radnicima INA d.d. – Prerada Sisak, Vatrogasna postrojba RNS vezano uz poslove vatrozaštite.

1.2.2. Prepoznavanje i procjena značajnih opasnosti

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

Osobe zadužene za zaštitu na radu, zaštitu od požara i kontrolu posuda pod tlakom bile su uključene u utvrđivanje rizičnosti procesa na području postrojenja.

Izvješćem o sigurnosti za Terminal Sisak identificirane su potencijalne opasnosti na području postrojenja:

- Kolaps spremnika za naftu koji može za posljedicu imati i ugrozu područja izvan granica skladišnog prostora (uslijed požara i/ili eksplozije).
- Veliko propuštanje dna spremnika.
- Propuštanje iz cjevovoda prema otpremnoj stanici.
- Kolaps glavnih pumpi i predpumpi za transport nafte u sklopu otpremne pumpne stanice – ne bi imao ozbiljne posljedice izvan granica Terminala.

Na Terminalu Sisak je instaliran SCADA sustav s kojim se automatski prate svi procesi (pumpanje, punjenje/praznjenje spremnika), mjerenje.

Svi sustavi osigurani su tehničkim mjerama zaštite, koje su provedene od samog projektiranja i ugradnje opreme. Također postoje mjere za smanjivanje posljedica u slučaju izvanrednog događaja, sustavi za hlađenje opreme i zaštitu od požara (koji, između ostalog, uključuje i bazen s vatrogasnom vodom).

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 (RU – 009)*.

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.

Na Terminalu Sisak prisutno je, sukladno propisima u dežurstvu, 5 profesionalna vatrogasca, njihova reakcija za slučaj akcidenta je 5-8 min., a ispomoć, kada je potrebno (presudba vatrogasnog zapovjednika), od strane Profesionalne vatrogasne postrojbe u gospodarstvu – INA unutar 8 min.

Sukladno godišnjem planu, vježbe se izvode jednom tjedno, za provedenu vježbu provode se analiza i zapisi.

1.2.3. Nadzor rada postrojenja

JANAF d.d. za sve izgrađene objekte na Terminalu Sisak posjeduje uporabne dozvole, također je za ispuštanje otpadnih voda s Terminala ishođena vodopravna dozvola. Uporabnim dozvolama i redovitim inspekcijskim nadzorima dokazano 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)*.

Na Terminalu Sisak 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 od 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, Izvješću o sigurnosti i Unutarnjem planu, Operativnom planu za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda na Terminalu Sisak* te nizu dokumenta vezanih uz upravljanje i održavanje opreme i uređaja na Terminalu.

Cijeli sustav na Terminalu Sisak 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 Sisak 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 Sisak, 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

Promjena koja se odrazila na Terminal Sisak je promjena upravitelja Terminala. U dijelovima dokumentacije, koji se odnose na komunikaciju s upraviteljem terminala promijenjeni su kontakti.

Promjene koje nastaju starenjem postrojenja kontroliraju se planovima i programima održavanja za što se u Sektoru transporta izrađuju planovi.

Promjene na sustavu uslijed korozije obrađuju se putem prikupljanja 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 dokumentu Programi održavanja.

Sve promjene dokumentiraju se sukladno *Katalogu zajedničkih postupaka*.

1.2.5. Planiranje za slučaj opasnosti

Za područje postrojenja Terminal Sisak izrađeno je Izvješće o sigurnosti i Unutarnji plan. Postupci u slučaju izvanrednog događaja 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.).

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 Sisak primjenjene 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 izvanrednog događaja.

Sprječavanje iznenadnog događaja 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 utječe na smanjenje obima i ublažavanje posljedica nesreće.

Trenutno zatečene posjetitelje na području postrojenja Terminala Sisak, osoba zadužena za evakuaciju odvela bi do zbornog mjesta.

Sva oprema na lokaciji koja služi da sprečavanje i ublažavanje posljedica nesreće opisana je u Unutarnjem planu, poglavlju *Sigurnosna oprema i potrebna sredstva*.

Osoblje JANAF-a koje je, sukladno sistematizaciji uključeno u radne procese na mjestima gdje bi moglo doći do izvanrednog događaja 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 izvanrednim događajima, 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.

Na lokaciji Terminala Sisak stacionirano je centralno skladište za opremu za sprječavanje širenja onečišćenja i njegovo uklanjanje. Na Terminalu su raspoređeni kompleti za sprječavanje širenja manjih onečišćenja koji uključuju upijače i osobnu zaštinu odjeću.

Kako bi se osigurala dostatna zaštita od požara na Terminalu, sklapa se godišnji Ugovor s profesionalnom vatrogasnom postrojbom u gospodarstvu INA-INDUSTRIJA NAFTE d.d.

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

Komunikacija u slučaju nesreće određena je *Shemom komunikacije na TSI* 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*. Auditi se provode sukladno godišnjem planu tako je u 2015. godini provedeno dva audita za ISO 14001 i tri audita za OHSAS 1800, a u 2016 u planu je provesti dva audita po svakoj od navedenih normi.

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.

Po inspekcijskom nalazu odmah se pristupa otklanjanju primjedbi i uvijek u zadanom roku. Nakon svakog audita izrađuju se *Izveštaji internih auditora ISO 18001 i ISO 1400*. Dva puta godišnje provodi se Upravina ocjena sustava.

Rezultati revizije pravilno koriste 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

Terminal Sisak nalazi se na sto osamdesetom kilometru dužine cjevovodne trase Omišalj – Sisak.

2.1.2. Zemljopisni smještaj

Terminal Sisak nalazi se u središnjoj Hrvatskoj u Sisačko-moslavačkoj županiji. Terminal je smješten u južnom dijelu Grada Siska, njegovoj industrijskoj zoni. Udaljen je cca. 7 km. Od centra Siska, neposredno uz naselja Crnac i Capraške poljane.

Osamsto metara sjeverno od Terminala protječe rijeka Sava.

Cesta koja vodi od ulazno-izlazne porte Terminala) spaja se na magistralnu cestu Sisak - Topolovac - Popovača.

2.1.3. Prirodne karakteristike unutar područja postrojenja¹

Meteorološki pokazatelji

Podaci za meteorološke uvjete na lokaciji Terminala Sisak uzeti su iz Meteorološke podloge za potrebe procjene ugroženosti civilnog stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara Sisačko-moslavačke županije (meteorološka postaja Sisak) 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.*

¹ Izvor: *Studija utjecaja na okoliš ciljanog sadržaja za rekonstrukciju-dogradnju rezervoarskog prostora Terminala Sisak*

Geološki pokazatelji

Teren na području Terminala Sisak je uzdignut oko deset metara iznad savske ravnice i većim dijelom je ravničast, nagiba manjeg od 1%. Na južnom i jugozapadnom rubu Terminala je blaga jaruga koja pada prema savskoj dolini s nagibima od 2, 5 i 7 stupnjeva, a mjestimično i preko 7 stupnjeva. Morfološki je ova padina veza između ravničarskog platoa i savske ravnice. Na jednom dijelu terena uz jarugu, iako je nagib manji od 2,5 stupnjeva, registrirane su kružne razlike u vlažnosti tla, što je znak napetosti blage padine. Nema tragova klizanja.

Gotovo cijeli teren Terminala Sisak grade sedimenti koji stratigrafski pripadaju pleistocenu (starijem kvartaru) i neogenu, dok južni rub Terminala zauzimaju savski i močvarni sedimenti. Litološki su ti sedimenti zastupljeni s pjeskovitim i glinovitim siltima, a neki su i slabo šljunkoviti.

Napomena: Podaci su preuzeti iz Studije "Geologija, geotehnika, hidrogeologija, hidrologija i seizmotektonika", RGN Fakultet, Zavod za geologiju i geološko inženjerstvo, lipanj 2004.

Geotehnički pokazatelji

Geotehnički podaci terena na području postrojenja Terminala Sisak preuzet su iz "Geotehničkih elaborata - Faza I i II" (IGH Zagreb - Institut za geotehniku, 1976. i 1977. od.), "Geotehničkog elaborata za proširenje rezervoarskog prostora Terminala Sisak" (Geotehnički fakultet, Varaždin, 2004. god.), "Geotehničkog elaborata za proširenje rezervoarskog prostora Terminala Sisak" (Geotehnički fakultet, Varaždinu, 2005. god.) i Geotehnički istražni radovi na lokaciji Terminala Sisak (Geokon-Zagreb d.o.o., Zagreb, 2006.). Na temelju terenskih ispitivanja i provedene AC klasifikacije dopunjene laboratorijskim ispitivanjima, definirane su geomehaničke karakteristike terena:

- Teren je na većem dijelu lokacije objekata, približno horizontalan (apsolutne kote 109,0 do 110,0 mnm), a teren na južnom dijelu lokacije je u padu i to od apsolutne kote 108,0 do 103,0 mnm.
- Površinski sloj debljine 0 - 0.3 m je humus.
- Gline srednje i visoke plastičnosti prostiru se do gornjeg horizonta pjeskovitog materijala. Glinoviti materijal je različite debljine 7.0 - 12.0 m, teško gnječivog konzistentnog stanja.
- Nastavak ovom sloju je glina niske plastičnosti i prah s primjesama sitnog pijeska. Materijal je srednje do krute elastičnosti na intervalu od 9.0 - 13.5 m.
- Nakon ovog sloja registriran je pijesak prašinstvo do glinovit s proslojcima šljunka i gline. Ovi materijali prostiru se do dubine od 15.0 m - 40.0 m, ovisno o mjestu.
- Ispod naprijed navedenih materijala do maksimalne dubine bušenja (60.0 m) registriran je glinoviti materijal srednje do visoke plastičnosti s manjim proslojcima pijeska ili organskih tvari, a pojavljuju se i sitni utrusci kamena.
- Za vrijeme sondiranja registrirani su nivoi podzemne vode na sondama dubine od 10-ak m. Uglavnom je ustanovljeno da se podzemna voda pojavljuje na kontaktu glinovitog i pjeskovitog materijala.

Hidrogeološki i hidrografski pokazatelji

Za Terminal Sisak osnovna hidrogeološka značajka terena je nepropusnost, na bilo kojem mjestu analiziranog terena ima približno deset i više metara nepropusnog tla.

U točkama terena Terminala Sisak vodonosni sloj nalazi se nakon 7-12 m nepropusnog materijala (sloj je nabušen sondiranjem tijekom istražnih radova prilikom izgradnje Terminala Sisak). Na horizontalnom dijelu terena Terminala ima kopanih jama gdje se uvijek zadržava voda, što govori u prilog tezi o nepropusnosti tla.

Na samoj lokaciji Terminala Sisak nema površinskih vodenih tokova.

Napomena: Podaci su preuzeti iz Studije "Geologija, geotehnika, hidrogeologija, hidrologija i seizmotektonika", RGN Fakultet, Zavod za geologiju i geološko inženjerstvo, lipanj 2004.

Biološka raznolikost

- Staništa

Prema popisu stanišnih tipova u Republici Hrvatskoj, temeljem nacionalne klasifikacije staništa, Terminal Sisak nalazi se staništu tipa J41 Industrijska i obrtnička područja.

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



Slika 2. Tip staništa na lokaciji Terminala Sisak

Izvor: Bioportal (M 1:10 000)

- Ekološka mreža

Sukladno izvodu iz karte ekološke mreže (Slika 3) vidljivo je da se područje Terminala Sisak ne nalazi unutar područja ekološke mreže.



Slika 3. Karta ekološke mreže

Izvor: Bioportal (M 1:5 000)

- Prirodna baština

Prema karti zaštićenih područja (Slika 4.), lokacija Terminala Sisak ne nalazi se unutar zaštićenih dijelova prirode.



Slika 4. Karta zaštićenih područja

Izvor: Bioportal (M 1:5 000)

- Kulturna baština

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

Povijest terena (nesreće)

Na području postrojenja Terminala Sisak 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 Sisak, prepoznato je sljedeće:

- Skladišni prostori nafte
- Pumpna stanica za naftu

Na terminalu su zaposlena ukupno 71 radnika. Smjenski ciklus je: 12 sati dnevna smjena -12 sati noćna smjena - 48 sati odmor. U smjenskom radu radi 20 zaposlenika (smjenski poslovođa operater - 5, pomoćnik operatera - 5, dispečer - 5, pomoćnik dispečera - 5).

Osim navedenog, na lokaciji se nalaze postrojba tvrtke INA - 22 vatrogasna radnika (min. 4 vatrogasca u smjeni i zapovjednik u dnevnoj smjeni) i vanjska zaštitarska tvrtka (4 zaštitara u smjeni).

Maksimalan broj ljudi po objektima na Terminalu Sisak:

- Upravna zgrada – 34
- KZP – 4
- Radiona – 19
- Skladište – 1
- Vatrogasnica – 9
- Baždarna – 1
- Porta 1 – 2
- Porta 2 - 1

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

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

2.3. Identifikacija susjednih postrojenja i područja uključujući javne objekte koje su izvan djelokruga Uredbe te područja i zbijanja koja bi mogli biti izvor ili povećati rizik od izbijanja te posljedice velikih nesreća

U okruženju Terminala Sisak nalaze se naselja Crnac i Capraške poljane.

Raspored populacije u okruženju	
Naselje Crnac	545 stanovnika
Zaselak Capraške poljane	757 stanovnika

U slučaju velike nesreće na lokaciji Terminala Sisak ugroženo je oko 25 objekata naselja Crnac. Tu se uglavnom radi o stambenim objektima, školi u naselju Crnac koja nije u funkciji i crkvi u naselju Crnac koja može primiti do 150 ljudi. Škola i crkva udaljene su oko 300 m od

Terminala (od najbližeg spremnika). U zoni utjecaja nalazi se i oko 25 stambenih objekata naselja Capraške poljane (udaljenost prvog stambenog objekta od najbližeg spremnika Terminala je oko 330 m).

Ostalih objekata (objekti koji služe kao stalna ili privremena okupljališta, javni objekti (bolnice, policijske postaje i sl.)), u zoni utjecaja nema.

U neposrednoj blizini Terminala, uz njegovu istočnu granicu nalaze se spremnici u vlasništvu Rafinerije nafte Sisak.

Na nešto većoj udaljenosti nalazi se ostatak područja postrojenja Rafinerije nafte Sisak na čijoj lokaciji može potencijalno doći do zapaljenja, odnosno eksplozije opasnih tvari (ukapljeni naftni plin, nafta i naftni derivati) te Termoelektrana Sisak na čijoj se lokaciji nalazi veća količina teškog loživog ulja koje se pod određenim uvjetima također može zapaliti.

Potencijalne nesreće na lokaciji Terminala Sisak mogu utjecati na spremnike opasnih tvari tvrtke Rafinerija nafte Sisak koji se nalaze uz granicu Terminala.

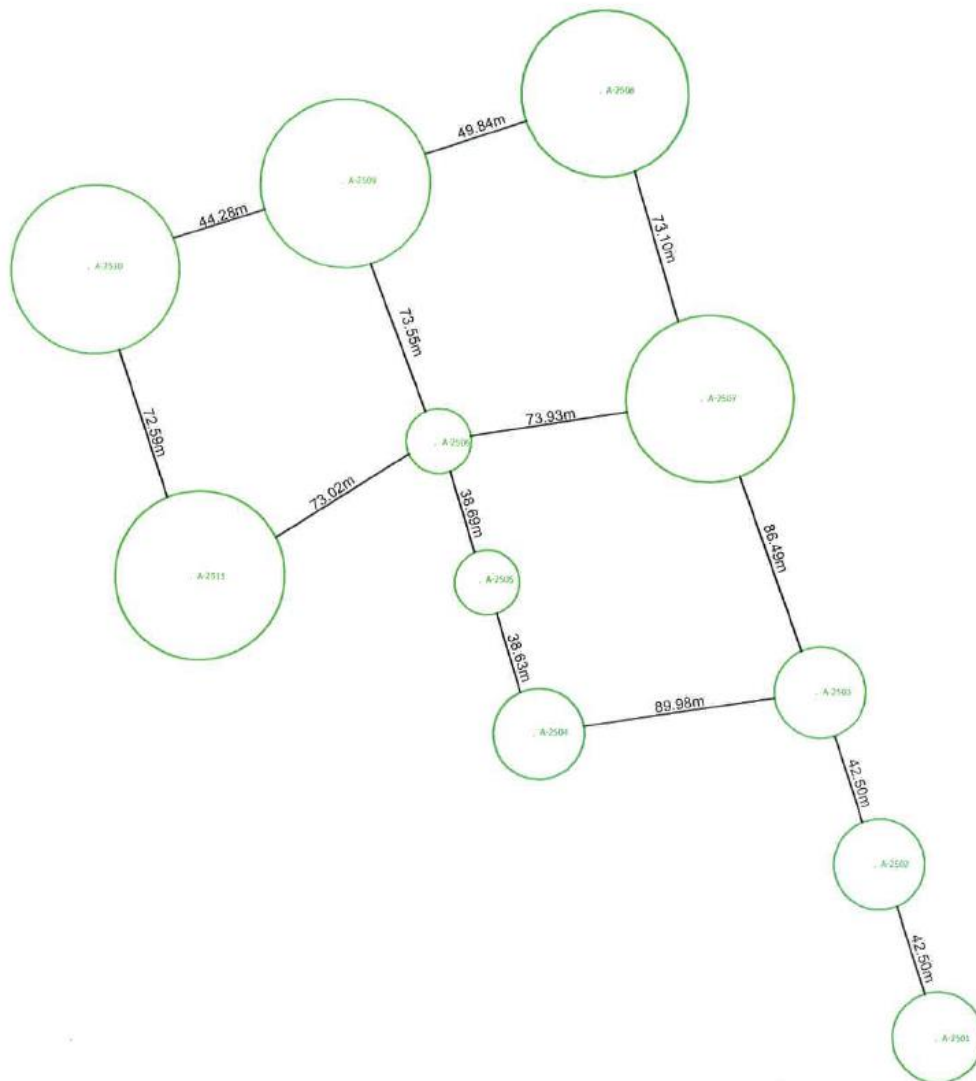
2

² Vanjski plan zaštite i spašavanja u slučaju velike nesreće koja uključuje opasne tvari – Sisačko-moslavačka županija

Udaljenost spremnika i objekata Terminala Sisak od spremnika A-2507

Međusobna udaljenost spremnika

TERMINAL SISAK



Slika 5. Međusobna udaljenost spremnika na području postrojenja Terminal Sisak

Udaljenost spremnika A - 2507 od:

- Upravne zgrade – 450 m
- Vatrogasnice – 320 m
- Pumpne stanice – 250 m
- Pristupne ceste – 370 m
- Trafostanice – 350 m
- Najbližeg stambenog objekta – 410 m

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

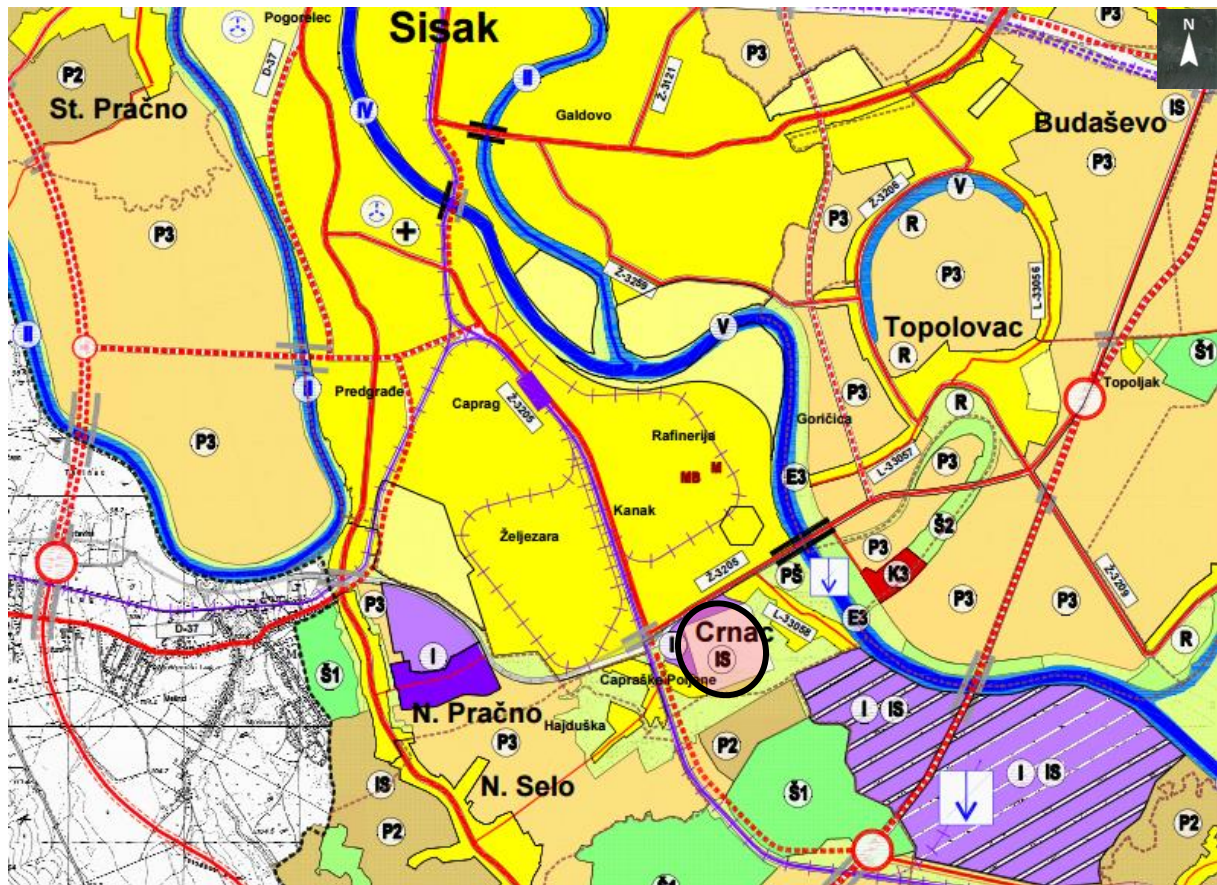
Područja koja mogu biti ugrožena "Domino efektom" su skladišni prostori za naftu tvrtke INA d.d., Rafinerija nafte Sisak. Utjecaj eventualne nesreće može dovesti do domino efekta budući da se u okruženju skladište zapaljive/eksplozivne tvari.

Međusobni utjecaj spremnika JANAF-a na Terminalu Sisak i spremnika Rafinerija nafte Sisak, predmet je Vanjskog plana.

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

2.4.1. Prostorno planska dokumentacija

Lokacija Terminala Sisak (sukladno prostornom planu Grada) nalazi se van zone namjenjene stanovanju – površine infrastrukturnih sustava (Slika 6.).



RAZVOJ I UREĐENJE POVRŠINA NASELJA

izgrađeno/neizgrađeno



GRAĐEVINSKO PODRUČJE NASELJA

RAZVOJ I UREĐENJE POVRŠINA IZVAN NASELJA

izgrađeno/neizgrađeno



- I** GOSPODARSKA NAMJENA-PROIZVODNA I POSLOVNA
- E** POVRŠINE ZA ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA
(E1-energetske, E2-geotermalna voda, E3-eksploatacijsko polje šljunka i pijeska)
- K3** KOMUNALNO SERVISNA NAMJENA
(odlagalište komunalnog otpada)
- R** ŠPORT I REKREACIJA
- P2** VRIJEDNO OBRADIVO TLO
- P3** OSTALA OBRADIVA TLA
- Š1** GOSPODARSKA ŠUMA
- Š2** ZAŠTITNA ŠUMA
- Š3** ŠUMA POSEBNE NAMJENE
- PŠ** OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE
- V** VODNE POVRŠINE (vodotoci, rukavci, akumulacija)
- N** POSEBNA NAMJENA (označena površina je informativna)
- IS** POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA
(linijske i površinske infrastrukturne građevine državnog i županijskog značaja)
- I IS** GOSPODARSKA NAMJENA-PROIZVODNO POSLOVNA I POVRŠINE
INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA - NOVA LUKA SISAK

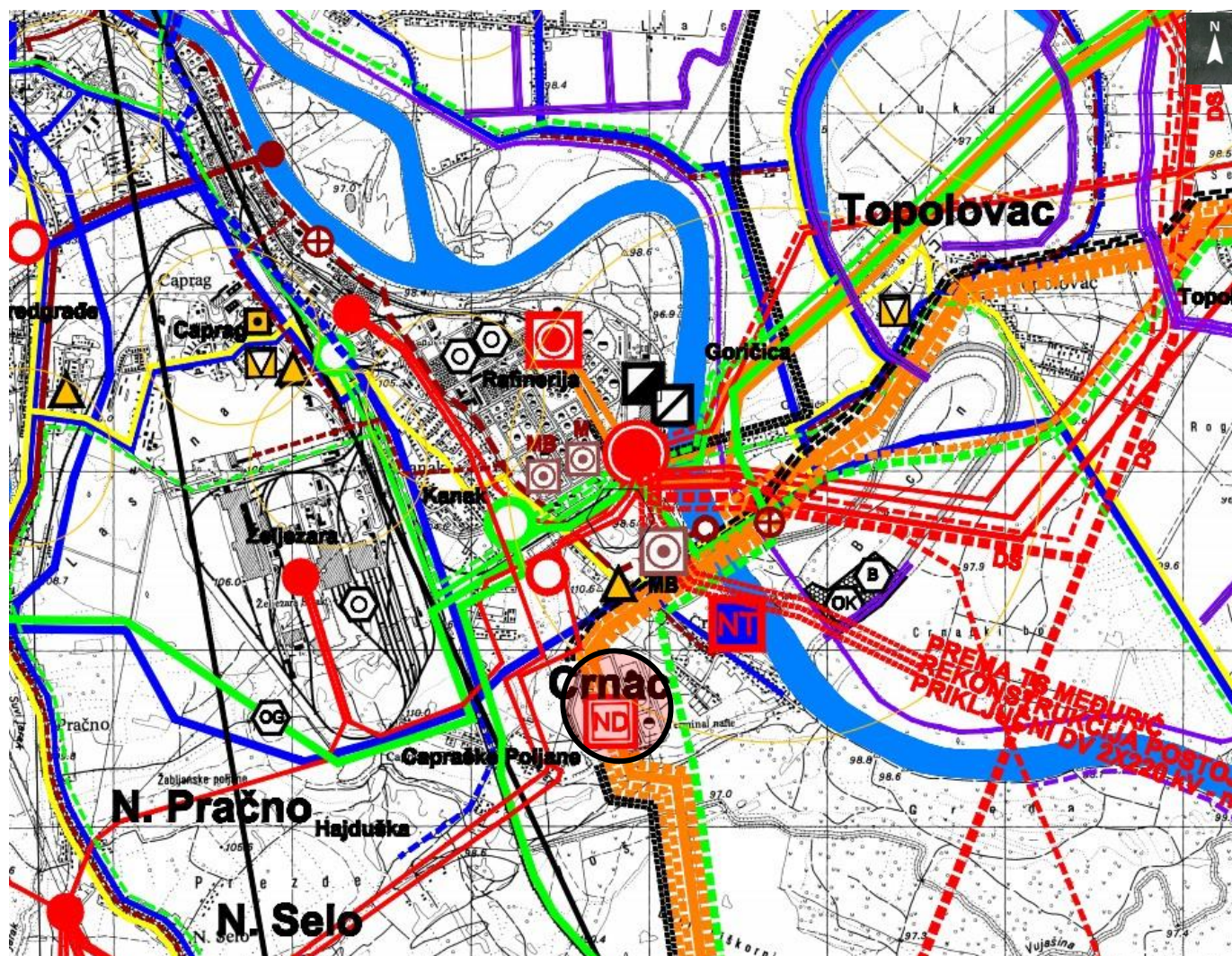
Slika 6. Smještaj Terminala Sisak s obzirom na namjenu prostora

Izvor: Prostorni plan Grada Siska

Prema karti prostornog plana uređenja grada Siska – Infrastrukturni sustavi, u okruženju Terminala nalaze se sljedeći objekti kritične infrastrukture:

- Udaljeni pretplatnički stupanj.
- Područjem prolazi i vodoopskrbni cjevovod (podzemni pa se ne očekuju posljedice po isti u slučaju nesreće). Ostalih vodoopskrbnih objekata nema.
- Magistralni naftovod.

Ostalih infrastrukturnih objekata od važnosti za funkcioniranje Grada Siska (a koji bi mogli biti ugroženi) nema.



POŠTA I TELEKOMUNIKACIJE

postojeće/planirano

	POŠTANSKI CENTAR
	JEDINIČA POŠTANSKE MREŽE
	TELEFONSKA CENTRALA
	UDALJENI PRETPLATNIČKI STUPANJ
	SVJETLOVODNI KABEL
	BAZNA POSTAJA POKRETNE MREŽE
	TV I RADIO ODAŠILJAČKO SREDIŠTE
	RADIJSKI KORIDOR / RADIJSKA VEZA
	PODRUČJE ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE ZONE ZA SMJEŠTAJ SAMOŠTOJEĆEG ANTENSKOG STUPA

PROIZVODNJA I CJEVNI TRANSPORT NAFTE I PLINA

	RAFINERIJA
	SKLADIŠTE NAFTE I NAFTNIH DERIVATA
	PREKRAJNA LUKA - NAFTNI TERMINAL
	MAGISTRALNI NAFTOVOD ZA MEĐUNARODNI PROMET (PEOP)
	MAGISTRALNI NAFTOVOD
	PRODUKTOVOD
	MAGISTRALNI PLINOVOD (80 bara)
	VISOKOTLAČNI PLINOVOD (12 bara)
	SREDNJETLAČNI PLINOVOD (4 bara)
	MJERNO REDUKCIJSKA STANICA
	REDUKCIJSKA STANICA

ELEKTROENERGETIKA

	TERMOELEKTRANA - planirana dogradnja drugog bloka
	RASKLOPNO POSTROJENJE (400/220/110/20 KV)
	TRAFOSTANICA 110/20 KV
	400 KV DALEKOVOD (DS - dvostraninski)
	220 KV DALEKOVOD (DS - dvostraninski)
	110 KV DALEKOVOD (DS - dvostraninski)

KORIŠTENJE VODA

	VODOZAHVAT / VODOCRPILIŠTE (podzemno) (lokalno)
	VODOSPREMA (lokalno)
	CRPNA STANICA
	MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD
	OSTALI VODOOPSKRBNI CJEVOVODI

ODVODNJA OTPADNIH VODA

	1. LOKALNI UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE (M - mehanički, B - biološki)
	2. SREDIŠNJI UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE (M - mehanički, B - biološki) I. etapa II. etapa
	ISPUŠT
	CRPNA STANICA
	GLAVNI ODVODNI KANAL
	OSTALI ODVODNI KANALI

UREĐENJE VODOTOKA I VODA

REGULACIJSKI I ZAŠTITNI SUSTAV

	AKUMULACIJA ZA OBRANU OD POPLAVA
	RETENCIJA ZA OBRANU OD POPLAVA
	NASIP (OBALOUTVRDE)
	OTERETNI KANAL
	BRANA (BN - nesuta)

Slika 7. Infrastrukturni objekti u okruženju Terminala Sisak

Izvor: Prostorni plan Grada Siska; Karta: Infrastrukturni sustavi

2.4.2. Zemljopisni smještaj

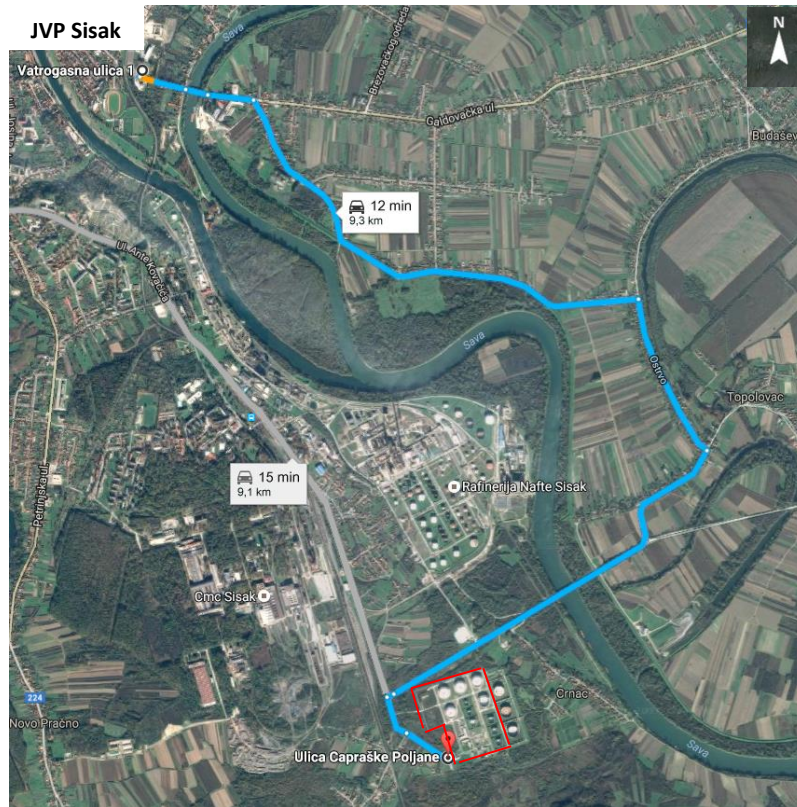
Terminal Sisak (Capraške poljane 47b) je smješten u južnoj industrijskoj zoni grada Siska približno 7 km od centra grada, uz naselje Crnac.

Na sjeveroistočnoj strani Terminala Sisak nalaze se postrojenja INA – Rafinerije nafte Sisak i HEP Proizvodnja d.o.o., TE Sisak. Udaljenost od glavnog ulaza Terminala Sisak do glavnog ulaza u Rafineriju Sisak iznosi 5 km, dok se Željezara Sisak nalazi sjeverozapadno od Terminala Sisak, na udaljenosti od 4 km. Cesta koja vodi od ulazno-izlazne porte Terminala Sisak spaja se na magistralnu cestu Sisak - Topolovac - Popovača.

Najbliži stambeni objekt naselja Crnac udaljen je 390 m zračne linije istočno od najbližeg spremnika Terminala Sisak, dok je najbliži stambeni objekt naselja Capraške poljane udaljen

330 m sa zapadne strane. Na udaljenosti od 830 m istočno od najbližeg spremnika Terminala Sisak protječe rijeka Sava.

U slučaju nesreće na području postrojenja Terminal Virje koju operater ne može kontrolirati vlastitim snagama, pozivaju se snage zaštite i spašavanja Grada Siska. Pristupni putevi za vanjske snage (hitna medicinska pomoć, policija, vatrogasci) označeni su na sljedećim slikama.



Slika 8. Put intervencije od JVP Sisak do područja postrojenja Terminal Sisak

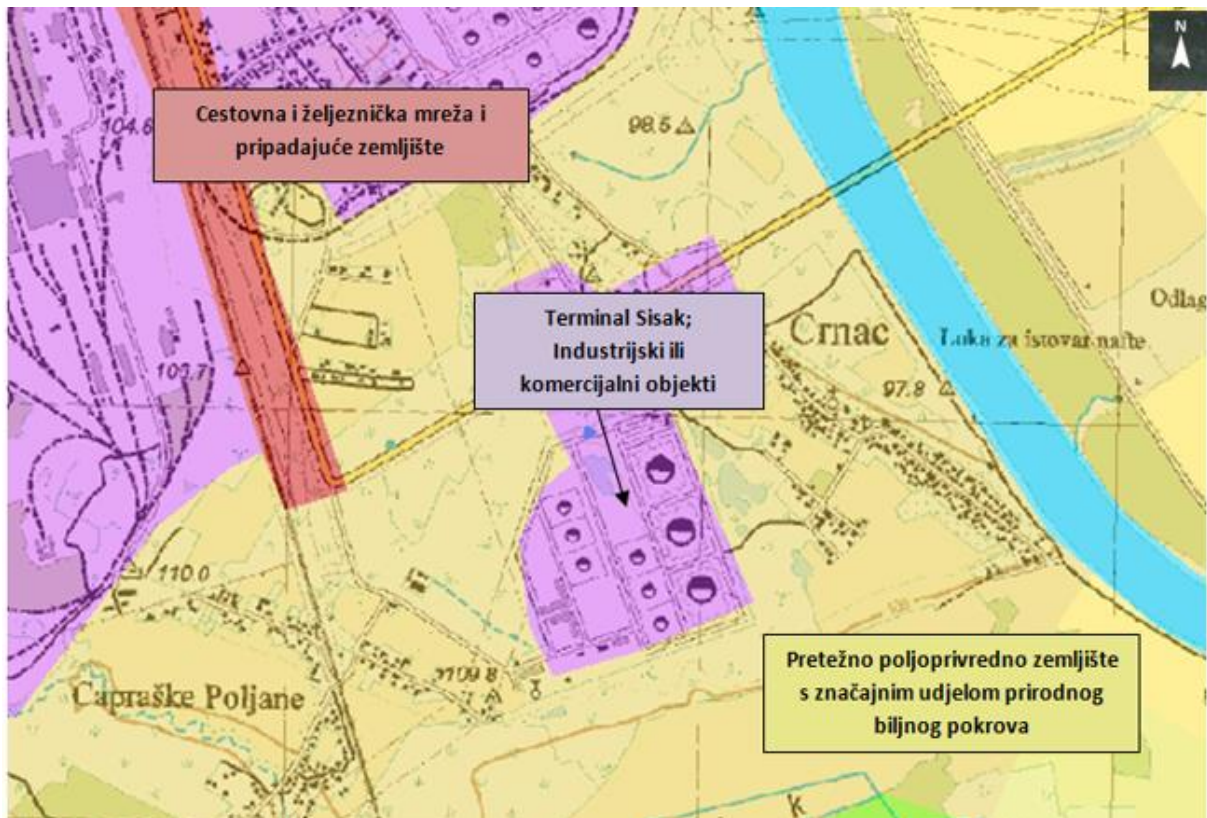


Slika 9. Put intervencije od Zavoda za hitnu medicinu i Doma zdravlja Sisak do područja postrojenja Terminal Sisak



Slika 10. Put intervencije od Policijske postaje Sisak do područja postrojenja Terminal Sisak

Lokacija Terminala Sisak okružena je pretežno poljoprivrednim zemljištem s značajnim udjelom prirodnog biljnog pokrova kako prikazuje slika 11.



Slika 11. Pokrov zemljišta u okruženju Terminala Sisak

Izvor: Pokrov zemljišta Republike Hrvatske

<http://corine.azo.hr/>

2.4.3. Prirodne karakteristike okolnog područja maksimalnog dosega velike nesreće

Geološki pokazatelji

Sisak kao naselje i Grad Sisak kao jedinica lokalne samouprave smješteni su gotovo u cijelosti u nizinskomu pojasu. Radi se o mladim aluvijalnim sedimentima, dakle naslagama materijala koji su postupno nanijele rijeke Sava i Kupa te njihove pritoke, poput Odre. Naslage obuhvaćaju šljunak, pijesak, glinu i mulj i nastaju i u najnovije vrijeme. Teren je pretežito stabilan.

Najzastupljenija tla na području mogućeg utjecaja su pseudoglej, močvarno glejno i aluvijalno tlo.

- Seizmološki

Područje Grada Siska nalazi se u seizmički pojačano aktivnom dijelu Hrvatske gdje je procijenjena mogućnost potresa od 7 do 9 ° MSK skale.

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 Sisak iznosi 0,071 g za razdoblje unatrag 95 godina, odnosno 0,1052 za razdoblje unatrag 475 godina.

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

Područje intenziteta potresa u stupnjevima ljestvice MKS-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 Sisak nalazi u području s maksimalnim očekivanim intenzitetom potresa od 8° MSK skale (referentna karta za određivanje stupnja ugroženosti od potresa je seizmološka karta za povratni period $T=500$ god).

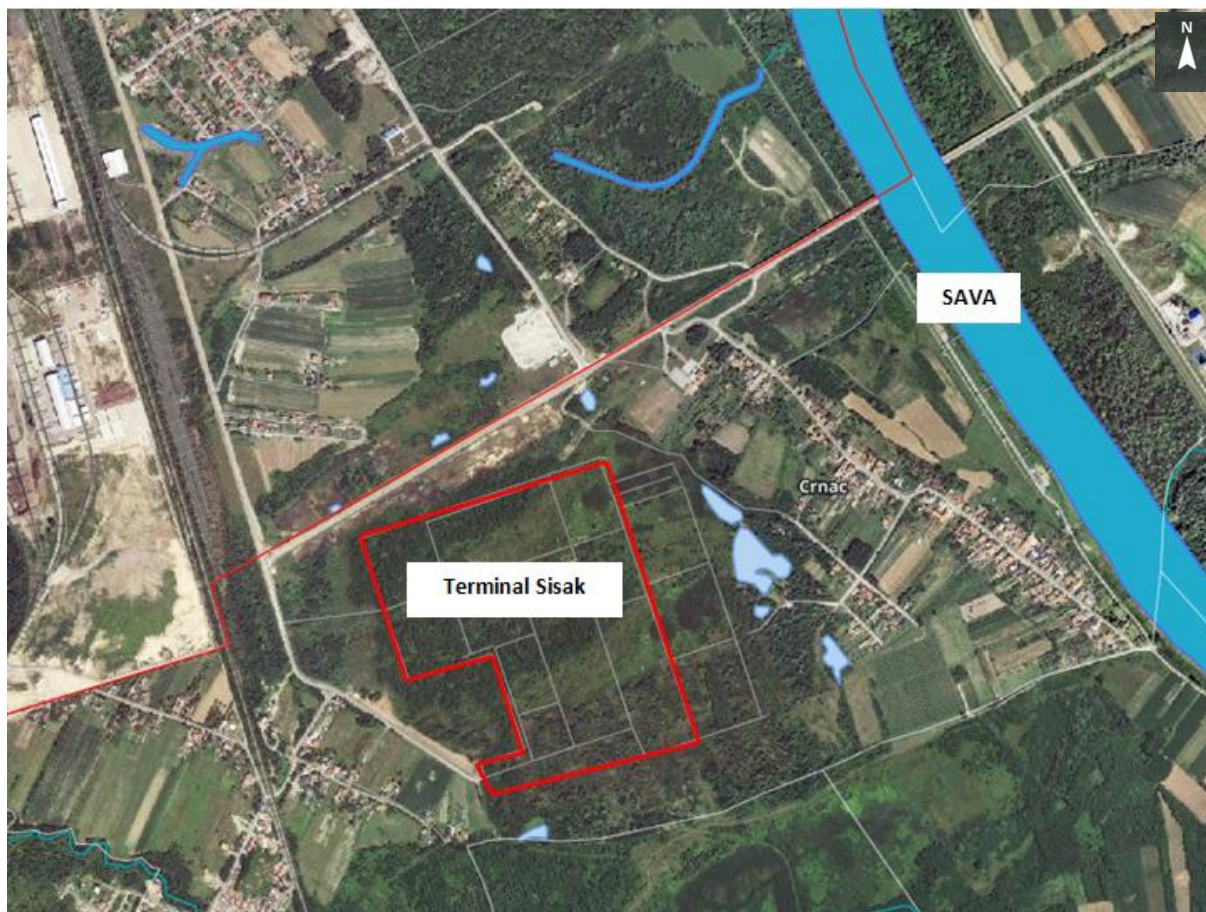
Hidrogeološki pokazatelji

Na širem području grada Siska te tako i u području mogućeg utjecaja hidrogeološki odnosi posljedica su litološke građe terena i hidroloških značajki. Teren je na tom području u površinskom i pripovršinskom dijelu izgrađen od poluvezanih i nevezanih klastičnih sedimenata – gline, praha, pijeska i šljunka. Te se naslage izmjenjuju vertikalno i lateralno, a imaju različitu hidrogeološku funkciju. Na površini se nalaze glinovite naslage s nešto praha. Debljina im varira od 0 m do preko 30 m.

Na udaljenosti od 830 m od Terminala Sisak protječe rijeka Sava. Najviši vodostaji su zabilježeni u kasnu jesen (studeni i prosinac) i rano proljeće (ožujak i travanj). Najniži vodostaji su za vrijeme ljeta (kolovoz, rujna, srpanj) sa sekundarnim minimumom u siječnju.

S obzirom na razliku visinskih kota (Sava 98 m n.m., Terminal Sisak 108 m n.m.) i protupoplavnih mjera provedenih na području grada Siska (oteretnih kanala, akumulacija, retencija), Terminal Sisak nije ugrožen od poplava.

Područje mogućeg maksimalnog utjecaja nebi zahvaćalo rijeku Savu.



Slika 12. Vodne površine u okruženju Terminala Sisak

Izvor: <http://geoportal.dgu.hr/> (M 1:10 000)

U području Crnac – Capraške poljane zabilježene su (i za vrijeme maksimalnih vodostaja) relativno velike dubine vode, a kreću se od 8 m do 13 m u užoj zoni. U točkama terena Terminala Sisak (koji se nalazi na prethodno navedenom području) vodonosni sloj nalazi se nakon 7-12 m nepropusnog materijala.

Meteorološki pokazatelji

Prema karakteristikama podneblja grad Sisak nalazi se u klimatskoj zoni tople umjereno kišne klime s izrazito kontinentalnim odlikama. Kako je područje Siska otvoreno utjecajima sa sjevera, a prema jugu zaštićeno brdskim područjem Banovine, znatno su izraženi kontinentalni utjecaji.

Podneblje cijele regije pripada umjereno humidnom području s izrazitim, ali ne vrlo dugim, hladnim godišnjim razdobljima. U smislu bioklimatološke interpretacije grad Sisak nalazi se u sklopu podneblja ravnica i riječnih dolina, odnosno fitobioklimata hrasta lužnjaka i drugih hidrogilnih fitocezona.

Za grad Sisak osobitosti podneblja opisane su prema dostupnim podacima meteorološke stanice Sisak pri čemu iz starijeg razdoblja motrenja (prije 1940.) postoje samo podaci o padalinama.

Tablica 1. Meteorološka stanica Sisak

Meteorološka stanica	Nadmorska visina (m)	Geografska širina (N)	Geografska širina (E/Gr)
Sisak	98	45°29'20"	16°22'40"

Prema raspoloživim podacima, srednja godišnja temperatura zraka u Sisku iznosi 10,9 °C, a njezino godišnje kolebanje (amplituda) razmjerno je veliko i iznosi 20,7 °C. Prosječne godišnje terminske temperature zraka dosta su izjednačene: u 7 h 8,2 °C, a u 14 h 14,7 °C.

Tablica 2. Klimatski pokazatelji za Grad Sisak

Mjesec	Srednja temperatura zraka	Apsolutno maksimalna temperatura zraka	Apsolutno minimalna temperatura zraka	Srednja količina padalina (u mm)
	(°C)			
Siječanj	0,3	17,8	- 22,2	62,5
Veljača	1,5	20,0	- 25,0	53,4
Ožujak	5,9	24,2	- 11,5	41,0
Travanj	11,2	26,7	- 2,5	63,9
Svibanj	15,7	32,7	- 0,7	89,2
Lipanj	19,2	38,1	4,5	108,8
Srpanj	21,0	39,8	6,4	
Kolovoz	20,4	39,4	5,8	70,8
Rujan	16,4	32,3	0,7	77,8
Listopad	16,4	32,3	0,7	77,8
Studeni	6,0	22,2	- 14,0	90,8
Prosinac	2,5	18,8	- 11,7	75,4

Maksimalna zabilježena temperatura zraka u Sisku ubraja se među najviše u Hrvatskoj i iznosi 39,8 °C. Apsolutno minimalna zabilježena temperatura iznosi -25,0 °C. Iz navedenog proizlazi apsolutna amplituda temperature zraka koja iznosi 64,8 °C.

Međugodišnja varijabilnost oborine u kontinentalnoj regiji Hrvatske velika je i na području Siska ona iznosi više od 50% srednje godišnje količine oborina. U Sisku je godišnje zabilježeno 890,7 mm padalina, a prosječne sezonske vrijednosti količine padalina (u mm) su sljedeće:

Tablica 3. Prosječne sezonske vrijednosti padalina

Proljeće	Ljeto	Jesen	Zima	IV-IX mjesec
194	256	250	191	497

Oborinski režim vrlo je varijabilan, a u posljednjih deset godina pokazao se i prilično nepredvidivim. Glavni maksimum oborina prisutan je u jesen, a sekundarni u proljeće, iako se može primijetiti da su se srednje mjesečne količine oborina u kontinentalnoj Hrvatskoj u proljetnim i jesenskim mjesecima izjednačile.

Snijeg pada tijekom godine prosječno 23,7 dana u razdoblju od listopada do svibnja (uglavnom u siječnju i veljači), a na zemlji se zadržava prosječno 32,9 dana.

Godišnji srednjaci klimatskih pojava u Sisku su :

- Dani s kišom (> 0,1 mm) – 126, 3;
- Dani sa snijegom (> 0,1 mm) – 23,7;
- Maksimalna visina snijega – 46 cm;
- Najdulje trajanje snježnog pokrivača – 20 dana.

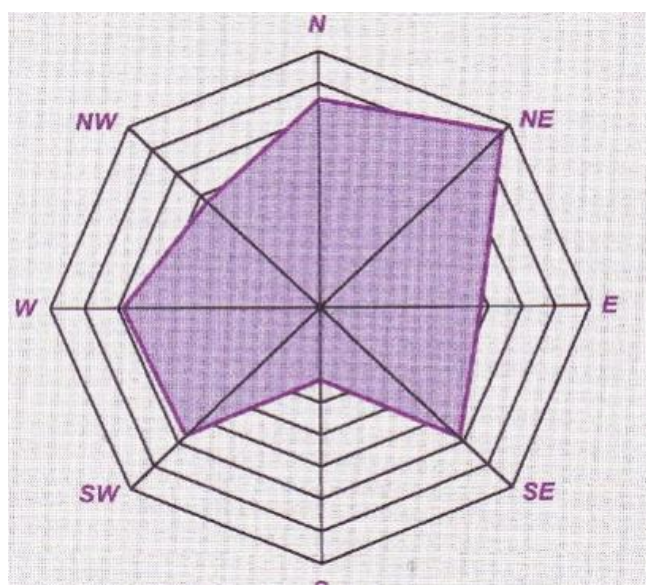
Za Sisak je karakterističan relativno velik broj dana s pojavom magle (70 dana godišnje). Magla je najučestalija u jesenskim i ranim zimskim mjesecima (od rujna do siječnja) kada se javlja skoro svaki treći dan.

Relativna vlaga zraka kreće se tijekom godine između osrednje do jako visoke i po godišnjem srednjaku je 78%. Najveća relativna vlaga je u prosincu (88,5%), a najmanja u kolovozu (72,5%).

Prema podacima meteorološke stanice Sisak, srednja godišnja razdioba smjerova vjetra je sljedeća: najučestaliji su pravci puhanja iz NE (15,4%) i N (13,0%) kvadranta, slijede vjetrovi iz W (11,7%), SE (11,6%) i SW (11,3%) kvadranta, zatim iz E (9,5%), NW (9,4%) i S (4,5%) kvadranta, dok je 13,6 % vremena tiho, bez vjetra.

Na području Siska broj dana s jakim vjetrom značajniji je sredinom osamdesetih godina prošlog stoljeća dok se taj broj smanjuje gotovo na polovicu krajem 20. stoljeća, što može biti posljedica promijenjene cirkulacije, ali ne mora predstavljati i trajnu karakteristiku koja će ubuduće obilježiti strujni režim podneblja.

Prosječni broj dana s jakim vjetrom (> 6 Beauforta) u Sisku je 36,3, a s olujnim vjetrom (> 8 Beauforta) 1,9 dana godišnje. Najveći broj dana s najvećim brzinama vjetra bilježi se na području Siska u proljeće.



Slika 13. Ruža vjetrova za Grad Sisak

Biološka raznolikost

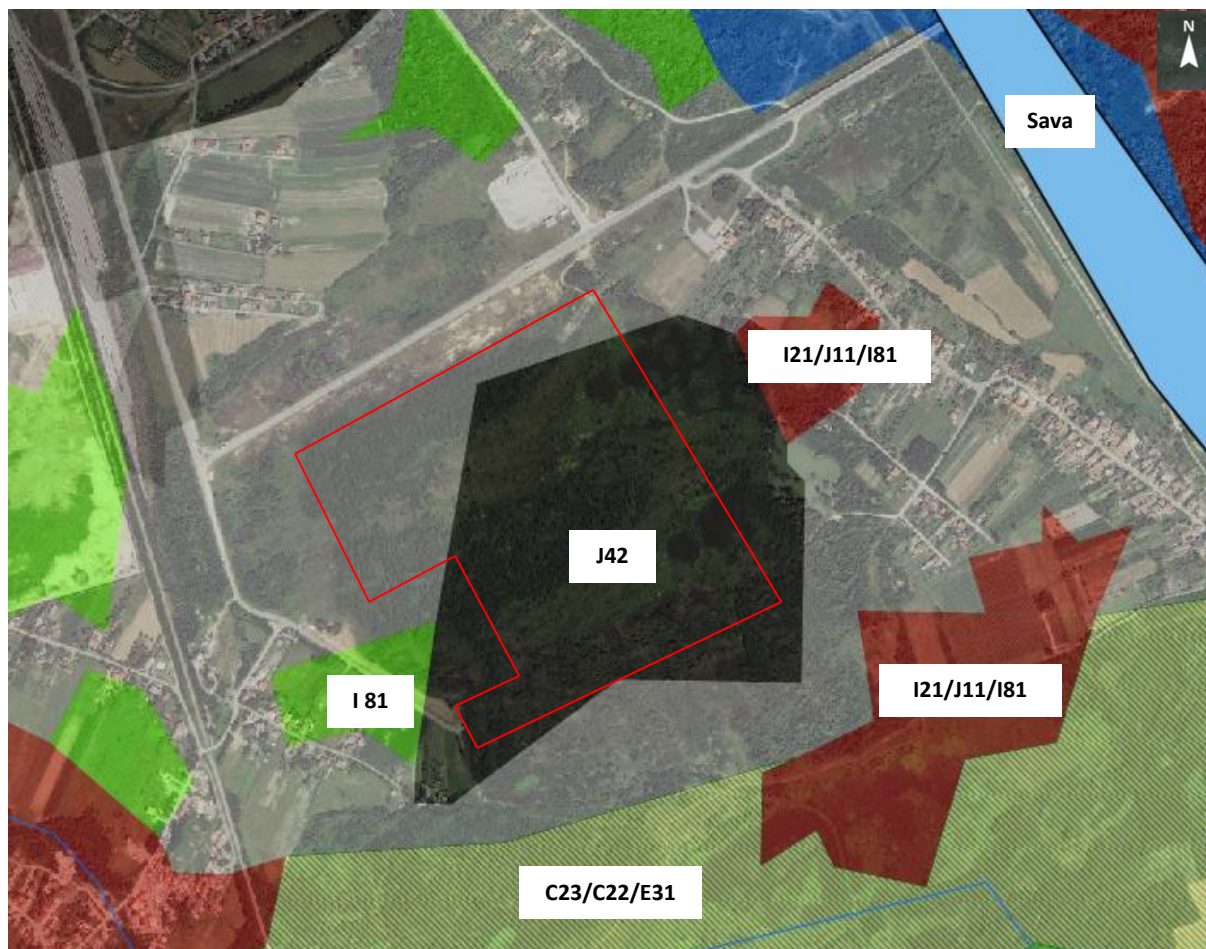
- Staništa

Unutar zone utjecaja (843 m) nalaze se staništa tipa:

- J 42, Industrijska i obrtnička područja,
- I21/J11/I81, Mozaici kultiviranih površina/Aktivna seoska područja/Javne neproizvodne kultivirane zelene površine,
- I81, Javne neproizvodne kultivirane zelene površine
- C23/C22/E31, Mezofilne livade Srednje Europe/Vlažne livade Srednje Europe/Mješovito hrastovo-grabove i čiste grabove šume.

Staništa J42, J11, I21 i I81 ne spadaju 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 C22, C23, i E31 spadaju u ugrožene i rijetke stanišne tipove. S obzirom da se navedena staništa nalaze u zoni u kojoj su posljedice u slučaju požara zanemarive (2 kW/m²) ne očekuju se negativne posljedice po ova staništa.



Slika 14. Tipovi staništa u okruženju Terminala Sisak

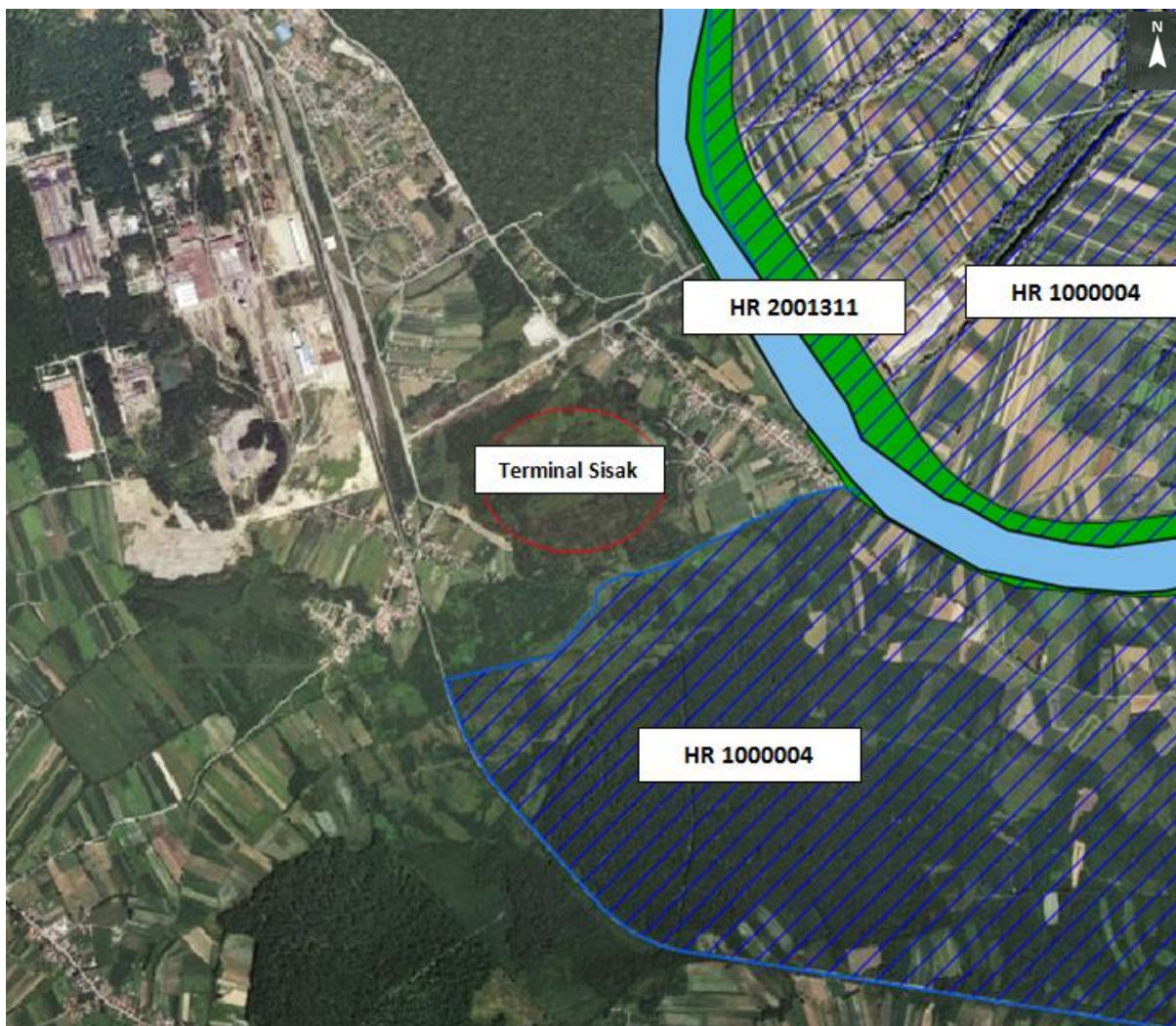
Izvor: Bioportal (M 1:10 000)

– Ekološka mreža

Sukladno izvodu iz karte ekološke mreže vidljivo je da se područje Terminala Sisak ne nalazi unutar područja ekološke mreže.

U zoni utjecaja Terminala nalaze se sljedeća područja ekološke mreže s naznačenim udaljenostima od predmetne lokacije:

- HR 1000004 (područja očuvanja značajna za ptice), lokalitet Donja Posavina; udaljenost od Terminala – oko 200 m
- HR 2001311 (područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove), lokalitet Sava nizvodno od Hrušćice; udaljenost od Terminala - oko 800 m



Slika 15. Karta ekološke mreže

Izvor: <http://www.bioportal.hr/gis/> (M 1:25 000)

U slučaju nesreće zone utjecaja (žuta zona, 2 kW/m²) obuhvaća manji, rubni dio zaštićenog područja te se ne očekuju značajne posljedice po zaštićene vrste.

- Prirodna baština

Unutar zone utjecaja (843 m) ne nalaze se zaštićeni dijelovi prirode. Najbliže zaštićeno područje (zaštićeni krajobraz Kotar – Stari gaj udaljeno je oko 2,5 km od Terminala Sisak.

- Kulturna baština

U zoni utjecaja (843 m) u slučaju nesreće na Terminalu Sisak ne nalaze se objekti kulturne baštine.

3. TEHNOLOŠKI OPIS POSTROJENJA

Glavne funkcije Terminala Sisak su prihvata nafte iz smjera Terminala Omišalj naftovodnom dionicom Omišalj – Sisak, prihvata nafte iz smjera Terminala Virje naftovodnom dionicom Virje - Sisak, njeno skladištenje i daljnja otprema u INA-Rafineriju nafte Sisak te dionicama Sisak – Slavonski Brod i Sisak – Virje prema korisnicima u BiH, Srbiji, Mađarskoj i Slovačkoj.

3.1. Opis postupaka na Terminalu Sisak

Na Terminalu Sisak skladišti se i transportira nafta. Sve operacije transporta nafte JANAF-om koordinirane su putem Odjela transporta u Službi transporta nafte, gdje se izrađuju planovi koji se dostavljaju u dispečerski centar. Dispečer na osnovu plana transporta daje upute operaterima po svim Terminalima JANAF-a o vremenima pokretanja pumpi, satnom protoku te ostalim parametrima bitnim za pravovremen i siguran transport nafte. Prihvata, skladištenje i otpremu nafte nadzire smjenski poslovođa operater na kontrolnoj ploči u kontrolnoj sali.

Terminal Sisak tehnološki je podijeljen na skladišni dio (spremnici) te na dvije grupe pomoćnih i glavnih pumpi od kojih je jedna za smjer istok (Slav. Brod), a druga za sjever (Virje). U svaki dio po ovoj podjeli spadaju pripadajući ventili i sustav cjevovoda pomoću kojih se mogu postići željeni smjerovi u manipulaciji naftom.

Osnovna tehnološka namjena skladišnog prostora Terminala Sisak je kompenzacija razlike u kapacitetu dopremnog (4 800 m³/h) i otpremnog (2 090 m³/h) naftovoda. Tijekom jednodnevnog transporta razlika doseže 65 000 m³ nafte koju je neophodno privremeno skladištiti do konačne otpreme vlasniku.

Skladišni prostori za naftu

Skladišni prostori za naftu na lokaciji Terminala Sisak sastoji se od 11 spremnika za koje su dobivene uporabne dozvole nadležnih tijela uprave. Spremnici su sljedećih kapaciteta:

5 x 80 000 m³ = 400 000 m³ A-2507, A-2508, A-2509, A-2510, A-2511

4 x 20 000 m³ = 80 000 m³ A-2501, A-2502, A-2503, A-2504

2 x 10 000 m³ = 20 000 m³ A-2505, A-2506

UKUPNO = 500 000 m³

Spremnici A-2501 do A-2506 izgrađeni su na armirano betonskim povišenim temeljima i postavljeni u glinene tankvane opasane betonskim zidovima. Spremnici A-2507 do A-2511 su izrađeni na principu „kanta u kanti“ što znači da imaju čelični prsten (tankvanu) oko spremnika.

Spremnici su izvedeni s plivajućim krovom te opremljeni miješalicom, protupožarnim instalacijama za hlađenje i gašenje, 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, stubište s podijima i dr. Metalna konstrukcija spremnika je izvana antikorozivno zaštićena poliuretanskim premazom, a iznutra do visine 1 m katran-epoksidnim premazom.



Slika 16. Spremnici – Terminal Sisak

Spremnici su spojeni manipulativnim cijevovodima s naftovodima.

Pumpna stanica

Namjena pumpne stanice je:





- Transfer nafte preko pumpne stanice iz spremnika u spremnik;
- Transfer nafte preko pumpne stanice u skladišni prostor Rafinerije Sisak;
- Otprema nafte iz svakog spremnika preko pumpne stanice u jedan ili oba otpremna naftovoda (istočni krak prema Slavonskom Brodu ili sjeverni krak prema Virju).

Pumpna stanica se sastoji od 6 glavnih pumpi (dvije neovisno međusobno zamjenjive pumpne stanice) i tri predpumpne koje opslužuju obje glavne pumpe. Od 6 glavnih pumpi dvije su direktno spojene na el. motor, a četiri su snabdjevene s hidrauličnim spojkama – regulacija protoka i tlaka obavlja se promjenom broja okretaja. Glavne pumpe spojene su u seriju.

3.2. Opis opasnih tvari

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

Tablica 4. Osnovni podaci o opasnim medijima koji se koriste na Terminalu Sisak

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>H225 Lako zapaljiva tekućina i para.</p> <p>H304 Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav.</p> <p>H350 Može uzrokovati rak.</p> <p>H319 Uzrokuje jako nadraživanje oka.</p> <p>H336 Može izazvati pospanost ili vrtoglavicu.</p> <p>H373 Može uzrokovati oštećenje organa tijekom produljene ili ponavljane izloženosti.</p> <p>H411 Otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima.</p>

Tablica 5. Način skladištenja i pripadajuće količine medija koji predstavljaju mogući izvor izvanrednih događaja koji bi mogli dovesti do velike nesreće

MEDIJ	SKLADIŠTENJE	MAKSIMALNA KOLIČINA, t
Nafta	A-2501, A-2502, A-2503, A-2504	4 × (17 400 -16 600)
	A-2505, A-2506	2 × (8 700-8 300)
	A-2507, A-2508, A-2509, A-2510, A-2511	5 × (69 600-66 400)
UKUPNO		435 000 t

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 Sisak nalaze u većim količinama (nafta) i za koje su napravljene analize rizika i zone utjecaja:

	NAFTA³
Fizikalna i kemijska svojstva	<p>Oblik: Tekućina Boja: Tamnosmeđa do crna Miris: Karakterističan, po ugljikovodicima. Vrelište: 52,7-371,5 °C Plamište: < -31°C Tlak para: 44,0 kPa Gustoća na 15 °C: 836,33 kg/m³ Topljivost (toluen, ksilen): Dobro topljivo. Topljivost u vodi: Slabo topljivo. Viskoznost (dinamička): 5,232 mm²/s Točka tečenja (stinište): 6 °C</p>
Toksičnost	<p>Nadraživanje/nagrizanje: Sušenje i pucanje kože. Može izazvati oštećenje pluća ako se proguta. Drugi klasični učinci: (npr. besvjesno stanje, posebno otrovni metaboliti, itd.): Mučnina, povraćanje, kašalj i otežano disanje. U slučaju aspiracije može nastati edem pluća. Neprolazni učinci akutnog ili kroničnog izlaganja: Učestalo izlaganje može prouzročiti sušenje ili pucanje kože. Posebni učinci: Pri izlaganju ljudi benzenu mogu se javiti nasljedna genetska oštećenja (muta.kat.2 prema DSD; Muta.1B prema CLP Uredbi). Dokazano je da benzen uzrokuje rak kod čovjeka (karc.kat.1;). Sirova nafta može kod ljudi uzrokovati pojavu raka (karc.kat.2 prema DSD; Karc. 1A prema CLP Uredbi). Toluen može smanjiti plodnosti kod čovjeka (repro.kat.3 prema DSD; Repr. 2 prema CLP Uredbi).</p>
Ekološki podaci	<p>Ekotoksičnost: <u>Za organizme u vodi:</u> Štetno za organizme koji žive u vodi, može dugotrajno štetno djelovati u vodi. <u>Za organizme u tlu:</u> Iskustveni podaci pokazuju da postoji opasnost za organizme koji žive u tlu. <u>Biorazgradnja:</u> Djelomično razgradiva</p>

³ Podaci su uzeti iz STL za naftu tvtko INA d.d..

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 dopsije u vodu ima dugotrajno štetno djelovanje u vodi (djelomično je razgradva). Može onečistiti zrak produktima izgranja 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 bit će potrebno analizirati mogućnost odvijanja ovog događaja te njegovu posljedicu po operatera JANAF (u ovom slučaju područja postrojenja Terminala Sisak) te neposrednog okruženja 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 operatera 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 izvanrednog događaja 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 Sisak) i dostupnih podataka za slične terminale;
- Podacima o broju i učestalosti radnih operacija na jedinicama Terminala Sisak;
- 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.

IZVJEŠĆE O SIGURNOSTI, JANAF D.D. – TERMINAL SISAK

POSljedICE			VJEROJATNOST					
LJUDI	IMOVINA	OKOLIŠ	<10 ⁻⁶	>=10 ⁻⁶ , <10 ⁻⁴	>=10 ⁻⁴ , <10 ⁻³	>=10 ⁻³ , <10 ⁻¹	>=10 ⁻¹ , <1	>=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 6. Matrica rizika⁴

⁴ 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 vjetrova 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 Sisak i statističkim podacima za slična postrojenja, prikupljenih iz raznih izvora.

4.2. Temeljni podaci za procjenu rizika

Kvantificiranje rizika unutar područja postrojenja Terminala Sisak i u zoni utjecaja u slučaju nesreće temelji se na podacima o:

- vrsti izvora opasnosti (požar, eksplozija);
- 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.

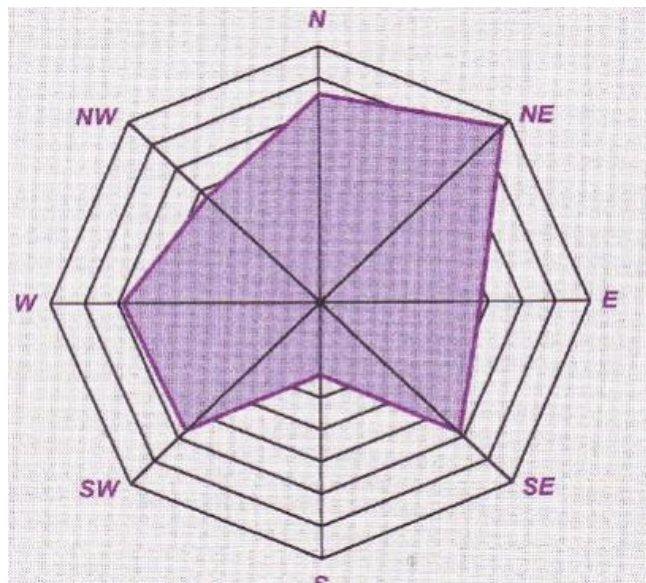
OPIS I OSNOVNI PODACI O IZVORIMA OPASNOSTI

Tablica 7. Broj potencijalno ugroženih osoba na području postrojenja i u okruženju

Broj ugroženih osoba u sklopu pojedinih organizacijskih jedinica	
Organizacijska jedinica	br. zaposlenika
Terminal Sisak	71
Raspored populacije u okruženju	
Naselje Crnac	545
Zaselak Capraške poljane	757

RUŽA VJETROVA ZA PODRUČJE GRADA SSKA

Slika 17. Ruža vjetrova – Sisak



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, uprosječaju se u smjeru disperzije opasnih tvari u okoliš.

4.3. Analiza mogućih iznenadnih događaja u na lokaciji Terminala sSIK

Mogući uzroci pretpostavljenih iznenadnih događaja koji mogu uzrokovati značajne posljedice

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

Tablica 8. Mogući uzroci iznenadnog događaja

SKUPINA UZROKA	MOGUĆI UZROCI UNUTAR SKUPINE ⁵
LUDSKI FAKTOR	Nepažnja prilikom dopreme opasnih tvari, pretakanja i sl.
	Nepridržavanje uputa i nepažnja prilikom rukovanja opasnim tvarima
	Nepridržavanje mjera sigurnosti prilikom održavanja postrojenja
	Nepoštivanje propisa i uputa o rukovanju i održavanju postrojenja
	Rukovanje instalacijama i uređajima na tehnički nedopušten način
TEHNIČKO-TEHNOLOŠKI UZROK	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 i kvarovi opreme za pretovar
PRIRODNE NEPOGODE JAČEG INTENZITETA	Potres, orkanski vjetar
NAMJERNO RAZARANJE	Organizirani kriminal, terorizam, sabotaže, psihički nestabilne osobe

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

⁵ Uzroci i opasnosti su prikazani redom prema procijenjenoj vjerojatnosti (od najvjerojatnijeg prema najmanje vjerojatnom)

Tablica 9. Vrsta rizika s obzirom na vrstu i količinu opasne tvari s ugroženim objektima, posljedicama i mjerama zaštite na području postrojenja Terminala Sisak

1. Dio područja postrojenja	2. Aktivnost	3. Svojstvo i količina opasne tvari/opasnosti	4. Vrsta rizika	5. Ugroženi objekti	6. Posljedice	7. Mjere
SPREMNIK 2501	Skladištenje	Nafta 20 000 m ³ Zapaljivost Štetnost za vodene organizme Toksičnost	Požar Istjecanje Stvaranje oblaka eksplozivnih para	<u>U postrojenju</u> Spremnik 2502 Kontrolna zgrada postrojenja (2 radnika) <u>Izvan Terminla</u> Rafinerijski spremnik	Opekline Ozljede Trovanje Onečišćenje tla, voda i zraka	Tankvane Gašenje Hlađenje susjednih spremnika Video nadzor SCADA
SPREMNIK 2502	Skladištenje	Nafta 20 000 m ³ Zapaljivost Štetnost za vodene organizme Toksičnost	Požar Istjecanje Stvaranje oblaka eksplozivnih para	<u>U postrojenju</u> Spremnik 2501 i 2503 Pumpaonica <u>Izvan Terminla</u> Rafinerijski spremnik	Opekline Ozljede Trovanje Onečišćenje tla, voda i zraka	Tankvane Gašenje Hlađenje susjednih spremnika Video nadzor SCADA
SPREMNIK 2503	Skladištenje	Nafta 20 000 m ³ Zapaljivost Štetnost za vodene organizme Toksičnost	Požar Istjecanje Stvaranje oblaka eksplozivnih para	<u>U postrojenju</u> Spremnik 2502 i 2504 <u>Izvan Terminla</u> Rafinerijski spremnik	Opekline Ozljede Trovanje Onečišćenje tla, voda i zraka	Tankvane Gašenje Hlađenje susjednih spremnika Video nadzor SCADA
SPREMNIK 2504	Skladištenje	Nafta 20 000 m ³ Zapaljivost Štetnost za vodene organizme Toksičnost	Požar Istjecanje Stvaranje oblaka eksplozivnih para	<u>U postrojenju</u> Spremnik 2503 i 2505 Pumpaonica Skladište (2 radnika)	Opekline Ozljede Trovanje Onečišćenje tla, voda i zraka	Tankvane Gašenje Hlađenje susjednih spremnika Video nadzor SCADA
SPREMNIK 2505	Skladištenje	Nafta 10 000 m ³ Zapaljivost	Požar Istjecanje	<u>U postrojenju</u>	Opekline Ozljede	Tankvane Gašenje

IZVJEŠĆE O SIGURNOSTI, JANAF D.D. – TERMINAL SISAK

1. Dio područja postrojenja	2. Aktivnost	3. Svojstvo i količina opasne tvari/opasnosti	4. Vrsta rizika	5. Ugroženi objekti	6. Posljedice	7. Mjere
		Štetnost za vodene organizme Toksičnost	Stvaranje oblaka eksplozivnih para	Spremnik 2504 i 2506	Trovanje Onečišćenje tla, voda i zraka	Hlađenje susjednih spremnika Video nadzor SCADA
SPREMNIK 2506	Skladištenje	Nafta 10 000 m ³ Zapaljivost Štetnost za vodene organizme Toksičnost	Požar Istjecanje Stvaranje oblaka eksplozivnih para	<u>U postrojenju</u> Spremnik 2505	Opekline Ozljede Trovanje Onečišćenje tla, voda i zraka	Tankvane Gašenje Hlađenje susjednih spremnika Video nadzor SCADA
SPREMNIK 2507	Skladištenje	Nafta 80 000 m ³ Zapaljivost Štetnost za vodene organizme Toksičnost	Požar Istjecanje Stvaranje oblaka eksplozivnih para	<u>U postrojenju</u> Spremnik 2506, 2508 i 2503 <u>Izvan Terminla</u> Rafinerijski spremnik	Opekline Ozljede Trovanje Onečišćenje tla, voda i zraka	Tankvane Gašenje Hlađenje susjednih spremnika Video nadzor SCADA
SPREMNIK 2508	Skladištenje	Nafta 80 000 m ³ Zapaljivost Štetnost za vodene organizme Toksičnost	Požar Istjecanje Stvaranje oblaka eksplozivnih para	<u>U postrojenju</u> Spremnik 2507, 2509 i 2506	Opekline Ozljede Trovanje Onečišćenje tla, voda i zraka	Tankvane Gašenje Hlađenje susjednih spremnika Video nadzor SCADA
SPREMNIK 2509	Skladištenje	Nafta 80 000 m ³ Zapaljivost Štetnost za vodene organizme Toksičnost	Požar Istjecanje Stvaranje oblaka eksplozivnih para	<u>U postrojenju</u> Spremnik 2508, 2510 i 2506	Opekline Ozljede Trovanje Onečišćenje tla, voda i zraka	Tankvane Gašenje Hlađenje susjednih spremnika Video nadzor SCADA
SPREMNIK 2510	Skladištenje	Nafta 80 000 m ³ Zapaljivost	Požar Istjecanje	<u>U postrojenju</u> Spremnik 2509 i 2511	Opekline Ozljede Trovanje	Tankvane Gašenje

1. Dio područja postrojenja	2. Aktivnost	3. Svojstvo i količina opasne tvari/opasnosti	4. Vrsta rizika	5. Ugroženi objekti	6. Posljedice	7. Mjere
		Štetnost za vodene organizme Toksičnost	Stvaranje oblaka eksplozivnih para		Onečišćenje tla, voda i zraka	Hlađenje susjednih spremnika Video nadzor SCADA
SPREMNIK 2511	Skladištenje	Nafta 80 000 m ³ Zapaljivost Štetnost za vodene organizme Toksičnost	Požar Istjecanje Stvaranje oblaka eksplozivnih para	<u>U postrojenju</u> Spremnik 2510, 2505 i 2506	Opekline Ozljede Trovanje Onečišćenje tla, voda i zraka	Tankvane Gašenje Hlađenje susjednih spremnika Video nadzor SCADA
PUMPAONICA	Transport	Nafta Zapaljivost Štetnost za vodene organizme Toksičnost	Požar Eksplozija Istjecanje	/	/	Tankvane Hidrantska mreža Video nadzor SCADA

Scenariji mogućih iznenadnih događaja na lokaciji Terminala Sisak

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

Tablica 10. Mogući iznenadni događaji na lokaciji Terminala Sisak

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.	PROPUŠTANJE USLIJED OŠTEĆENJA PLAŠTA/DNA SPREMNIKA – značajno propuštanje na plaštu/dnu spremnika uslijed većeg oštećenja istog
1.3.	MANJE PROPUŠTANJE NA PLAŠTU/DNU SPREMNIKA – manje propuštanje na plaštu/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 izvanredne događaje izvršena je i detaljnija analiza u cilju utvrđivanja mogućih posljedica (događaji u žutom dijelu matrice):

LOKACIJA	ANALIZIRANI IZVANREDNI 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 području postrojenja Terminala Sisak

Za procjenu doseg mogućih velikih nesreća u Terminalu Sisak 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) – računalni 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 promatrati će se spremnički prostor nafte.

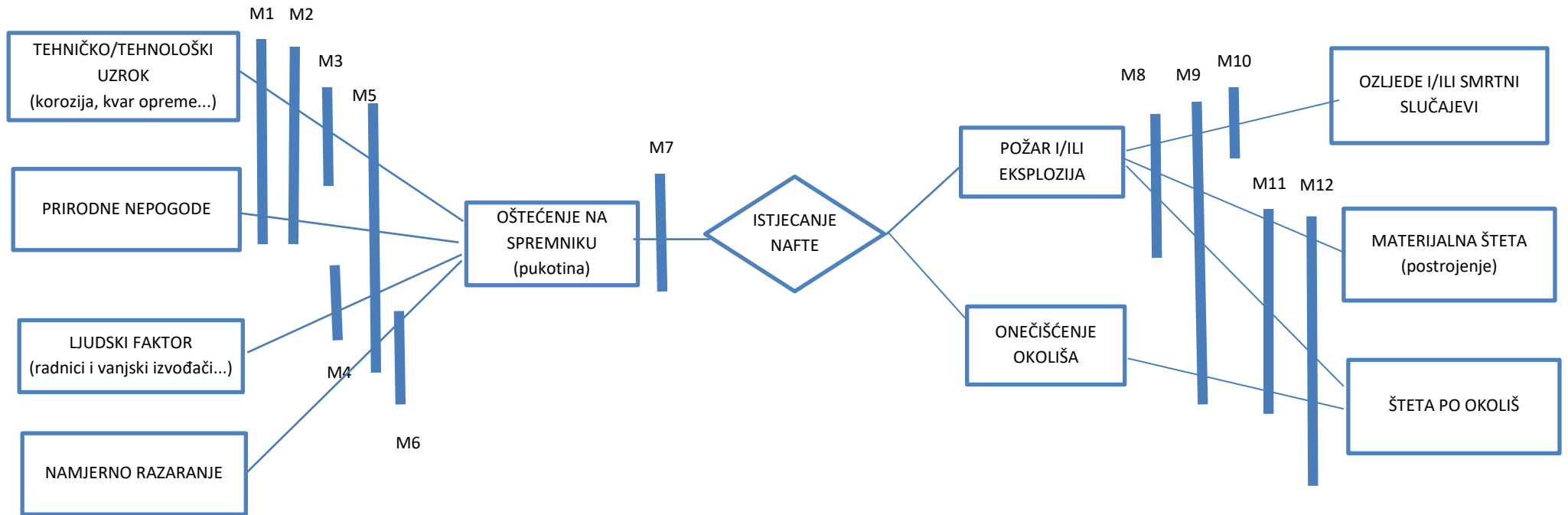
Svi spremnici na Terminalu Sisak smješteni su u zaštitne bazene (tankvane). Na Terminalu Sisak izgrađene su dvije vrste tankvana. Tankvane (starijih) spremnika oznaka: A - 2501, 2502, 2503, 2504, 2505 i 2506 izvedene su na način da su rubovi tankvana betonski, a dno zemljano što je moguće zbog karakteristika tla (gline visoke plastičnosti, velike debljine sloja te male propusnosti). Tankvane spremnika A - 2507, 2508, 2509, 2510 i 2511 izgrađene su tehnologijom „spremnik u spremniku“, odnosno čeličnih zidova i podnica čime je postignuta ušteda prostora te smanjenje površine koja može biti onečišćena.

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 osigurane od prepumpavanja,
- armatura otporna na proboj plamena,
- otvori za ulaženje i pregled.

Zaštita od požara nadzemnih spremnika i njihovih sabirnih prostora predviđena je korištenjem izvedene hidrantske mreže te postavljanjem stabilnih instalacija za gašenje i hlađenje.

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 otkaže (okomite barijere na shemi).



Slika 18. Prikaz uzroka koji mogu dovesti do izvanrednog događaja i moguće posljedice kod nesreća koje uključuju nekontrolirano istjecanje nafte iz spremnika opasne tvari

Mjere zaštite

- M1** – Projektiranje, izgradnja prema zakonskim propisima, standardima i BAT-u (udaljenosti između spremnika, materijali i oprema, hidrostatičke probe, AKZ ...);
- M2** – Pregledi (opreme, AKZ, debljine stijenke, 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), stražarska 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 pumpaonom), vatrogasna postrojba;
- M9** – Tankvane, odvodnja voda na separator, hlađenje;
- M 10** – 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. (eksplozija i požar)

Eksplzija

Ispuštanje ukupne količine nafte iz spremnika A-2507 (80 000 m³) i eksplozija formiranog oblaka plinova.

Scenarij za ovaj slučaj pretpostavlja istjecanje nafte iz spremnika A-2507 u periodu od 10 minuta te formiranje oblaka eksplozivnih plinova. 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 680 t)

Uzrok: ekstremna elementarna nepogoda (potres)

PARAMETRI MODELIRANJA DISPERZIJE:

Granične koncentracije – zapaljivost/eksplozivnost:

DGE: Donja granica eksplozivnosti predstavlja najnižu koncentraciju plinske faze 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 11. Granične koncentracije plinovite frakcije nafte

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

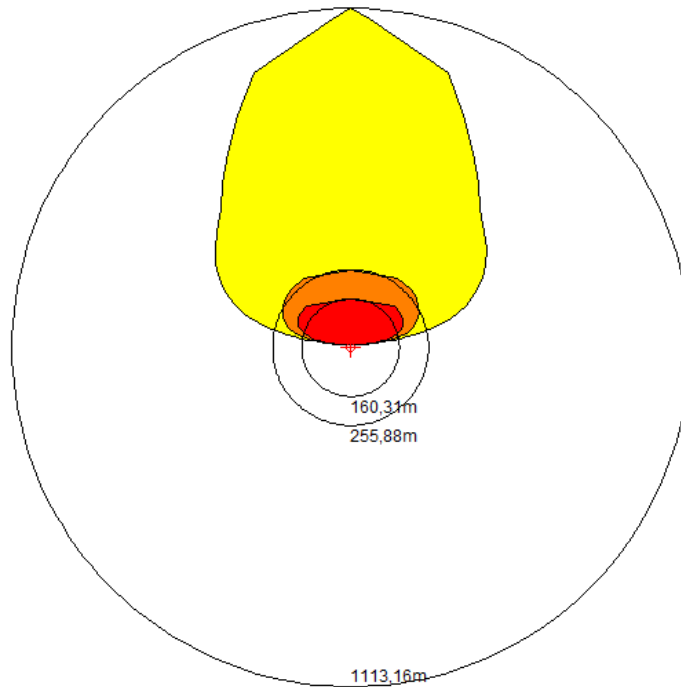
Tablica 12. Fizikalno kemijske značajke ispuštenog medija

Naziv tvari	Plinovita, lako hlapiva frakcija nafte (C ₄ – C ₅)
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 ³)	600

Tablica 13. Podaci o istjecanju

Stopa ispuštanja medija (t/s)	1,13
Vrijeme istjecanja (s)	600
Temperatura skladištenja medija (K)	297

Rezultati modeliranja disperzije eksplozivnih plinova uslijed istjecanja medija iz spremnika kapaciteta 80 000 m³

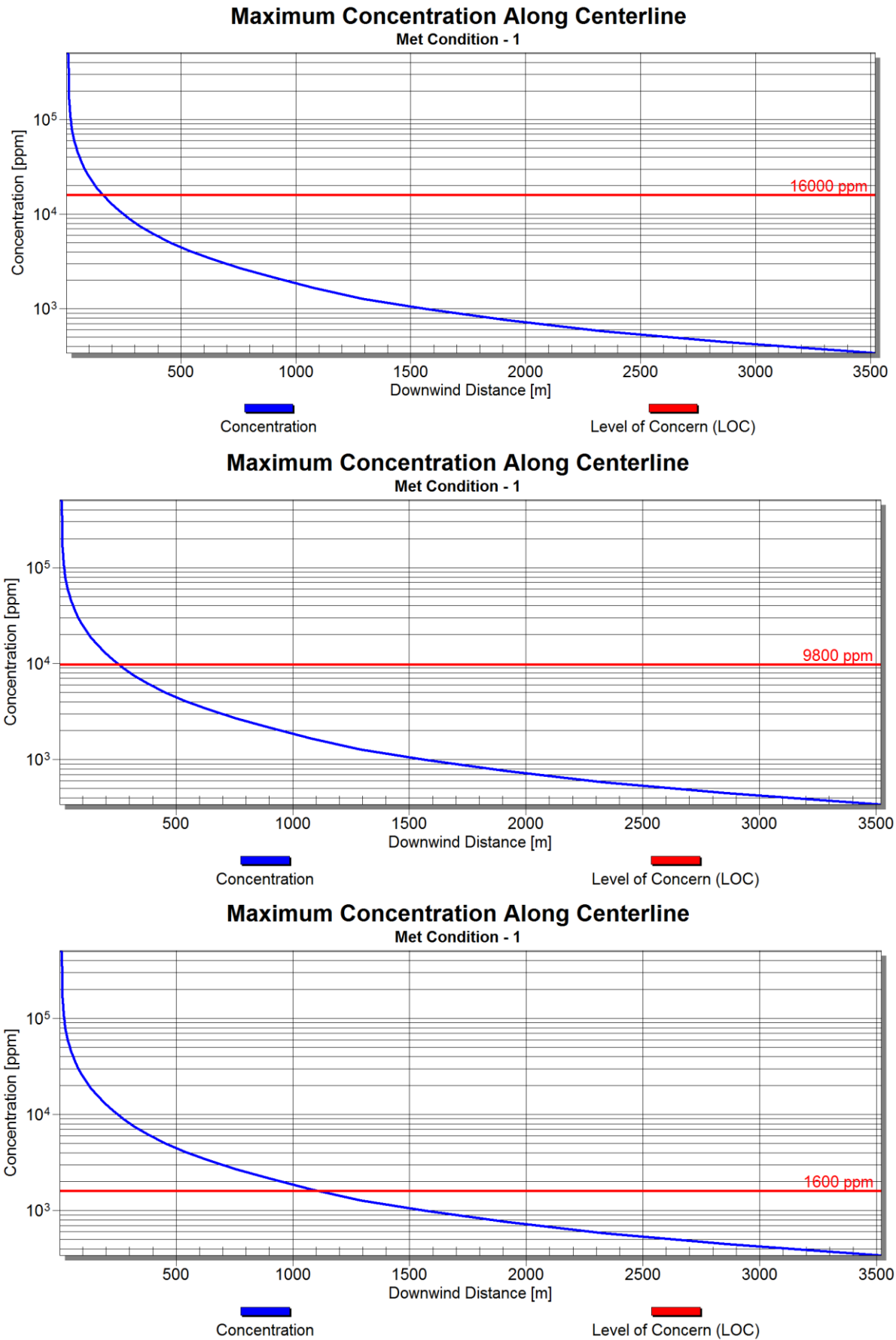


Slika 19. Maksimalni doseg utjecaja oblaka eksplozivne plinske frakcije nafte

Tablica 14. Zone utjecaja prema definiranim graničnim koncentracijama

Granična koncentracija	Doseg utjecaja (m)	Oznaka
DGE (ppm)	160,31	
60% DGE (ppm)	255,88	
10% DGE (ppm)	1113,16	

Zona u kojoj postoji opasnost eksplozije plinske faze nafte prostire se oko 160 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 256 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 1113 m od izvora istjecanja u smjeru puhanja vjetra.



Slika 20. Pad koncentracije eksplozivnih/zapaljivih para plinske faze nafte s obzirom na udaljenosti od izvora ispuštanja – DGE (16 000 ppm), 60% DGE (9 800 ppm) i 10% DGE (1 600 ppm)

➤ **Disperzija oblaka eksplozivnih plinske faze nafte (C₄-C₅) u razmatranom vremenskom periodu (bez nastanka eksplozije)**

U prvoj minuti oblak prelazi granice Terminala i širi se u smjeru naselja Crnac.

U 5. minuti zona unutar koje je koncentracija para butana i ostalih plinova najveća, obuhvaća spremnike nafte u vlasništvu operatera JANAF d.d., te spremnik u vlasništvu INA Industrija nafte d.d. Uz navedeno, unutar ove zone nalaze se škola i crkva naselja Crnac. U zoni u kojoj je koncentracija eksplozivnih para još uvijek dovoljno velika da pod određenim uvjetima nastane eksplozija nalazi se oko 25 stambenih objekata ovog naselja. Unutar žute zone vjerojatnost za nastanak eksplozije je minimalna.

U uvjetima vjetra smjera S (prema RN Sisak i TE Sisak) nijedna od zona u kojima je značajna vjerojatnost za izbijanje eksplozije (crvena i narančasta) ne obuhvaćaju spremnike opasnih tvari navedenih tvrtki.

Nakon 10 minuta oblak postiže svoj maksimalni doseg u prostoru. U ovom trenutku crvena zona obuhvaća spremnik opasne tvari u vlasništvu INA Industrija nafte d.d.

Nakon 15 minuta crvena zona u potpunosti nestaje. Narančasta zona se također smanjuje i nakon par minuta potpuno nestaje.

➤ **Eksplozija eksplozivne faze nafte (C₄-C₅)**

SCENARIJ	NESREĆA USLIJED KOJE JE DOŠLO DO ISPUŠTANJA NAFTE IZ OŠTEĆENOG SPREMNIKA TE STVARANJA OBLAKA PARA I EKSPLOZIJE IZDVOJENE PLINSKE FAZE (680 T)		
PODACI O IZVORU OPASNOSTI			
	<ul style="list-style-type: none"> Istjecanje iz rupe na vertikalnom spremniku i stvaranje eksplozivnog oblaka 		
Dinamika istjecanja:	24 kg/s	Ukupna ispuštena količina plinske faze:	1,4 t
ZONE UTJECAJA			
Model ugroženosti:	nadtlak nastao od eksplozije tlaka para, eksplozija je potaknuta iskrom ili plamenom		
Crvena:	194 m (0,3 bar) –zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)		
Narančasta:	252 m (0,07 bar) – zona trajnih posljedica (zona pucanja stakla)		
Žuta:	360 m (0,03 bar) – zona privremenih posljedica		

Unutar crvene zone, materijalna šteta nastala bi isključivo na objektima u vlasništvu operatera JANAF d.d., Terminal Sisak.

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 (uz objekte Terminala) spremnik tvrtke INA Industrija nafte d.d. na kojem bi nastala materijalna šteta.

Nijedna od zona ne obuhvaća stambene objekte u okruženju.

Požar

Ispuštanje ukupne količine nafte iz spremnika A-2507 (80 000 m³) 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.

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

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 ³)	866,5
Topljivost u vodi	Slabo topljivo
Viskoznost (kod 20°C) (mm ² /s)	16,35
Viskoznost (kod 50°C) (mm ² /s)	7,47
Stinište (°C)	-14

Tablica 16. Podaci o istjecanju

Model istjecanja:	Istjecanje kroz otvor na vertikalnom spremniku
Volumen spremnika (m ³)	80 000
Ispunjenost spremnika	80%
Polumjer otvora	100 cm
Dinamika izgaranja (kg/min)	137 000

Tablica 17. 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
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	
Model ugroženosti:	zapaljivi oblak
Crvena:	363 m (12,5 kW/m ²) –zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
Narančasta:	550 m (5,0 kW/m ²) – zona trajnih posljedica (opekline drugog stupnja unutar 60 s)
Žuta:	693m (3,0 kW/m ²) – zona privremenih posljedica (osjet boli unutar 60 s)
Područje učinka	843 m (2,0 kW/m ²) (nema posljedica po život i zdravlje ljudi)

Zone utjecaja uslijed zapaljenja nafte prelaze 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 363 m od izvora požara. U ovoj zoni životno su ugroženi zaposlenici terminala. Osim materijalne štete koja bi nastala na spremnicima opasne tvari u vlasništvu operatera JANAF d.d., ista se može očekivati i na prometnicama unutar postrojenja i na spremnicima u vlasništvu tvrtke INA Industrija nafte d.d. Ne očekuju se posljedice po zaštićene vrste ekološke mreže.

U zoni koja se pruža u radijusu od 363 do 550 m (zona trajnih posljedica) nalaze se stambeni objekti naselja Crnac uključujući školu i crkvu te prometnica sjeverno od Terminala.

Unutar žute zone (550 m – 693 m) moguće su manje materijalne štete na objektima (oko 25 stambenih objekata u okruženju; naselja Crnac i Capraške poljane). Žrtve među ljudima se ne očekuju.

Unutar zone utjecaja ne nalaze se objekti kritične infrastrukture Grada Siska.

SCENARIJ 2. (požar)

Scenarij pretpostavlja ispuštanje nafte iz spremnika A-2507 (80 000 m³) 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 ³)	866,5
Topljivost u vodi	Slabo topljivo
Viskoznost (kod 20°C) (mm ² /s)	16,35
Viskoznost (kod 50°C) (mm ² /s)	7,47
Stinište (°C)	-14

Tablica 19. Podaci o istjecanju

Model istjecanja:	Istjecanje kroz otvor na vertikalnom spremniku
Volumen spremnika (m ³)	80 000
Ispunjenost spremnika	80%
Poromjer 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
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:	141 m (12,5 kW/m ²) –zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
Narančasta:	219 m (5,0 kW/m ²) – zona trajnih posljedica (opekline drugog stupnja unutar 60 s)
Žuta:	278 m (3,0 kW/m ²) – zona privremenih posljedica (osjet boli unutar 60 s)
Područje učinka	336 m (2,0 kW/m ²) (nema posljedica po život i zdravlje ljudi)

Zone utjecaja uslijed zapaljenja nafte prelaze 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 141 m od izvora požara. U ovoj zoni životno su ugroženi zaposlenici terminala. Osim materijalne štete koja bi nastala na spremnicima opasne tvari u vlasništvu operatera JANAF d.d., ista se može očekivati i na prometnicama unutar postrojenja i na spremnicima u vlasništvu tvrtke INA Industrija nafte d.d.

U zoni koja se pruža u radijusu od 141 do 219 m (zona trajnih posljedica) ne nalaze se stambeni objekti naselja u okruženju Terminala. Unutar ove zone nalaze se spremnici u vlasništvu operatera JANAF d.d. i INA Industrija nafte d.d. Na ovim spremnicima nastala bi materijalna šteta.

Unutar žute zone (219 m – 278 m) moguće su manje materijalne štete uglavnom na spremnicima Terminala. 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 Grada Siska.

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

Oko 830 m istočno od najbližeg spremnika Terminala protječe rijeka Sava.

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

Sastav tla

Površinski sloj debljine 0 - 0.3 m je humus. Ispod površinskog sloja humusa nalazi se glinoviti nepropusni materijal.

- Onečišćenje podzemnih voda

Ukoliko dođe do izlivanja 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 izlivanja 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 (m²),

R – kapacitet retencije tla (m⁻³); za fini pijesak i mulj iznosi 0,04,

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

V_e – volumen nafte koji je ispario (m³) = 10-15% tijekom prvog dana,

V_{spill} – ukupni volumen nafte koji je prolijevan (m³) = 64 000 m³,

D_{mp} – maksimalna dubina prodiranja nafte u tlo (m) = 0,3 m.

$$A_{pool} = \frac{V_{spill} - V_e}{D_{mp} * R * \epsilon} = \frac{64\ 000 - 9600}{0,3 * 0,04 * 2} = 2,2 \text{ km}^2 \text{ (polumjer širenja mrlje je 837 m)}$$

Ovaj slučaj podrazumijeva otkazivanje svih mjera zaštite na području postrojenja (pasivnih i aktivnih).

S obzirom da su sve spremnici smješteni u takvane koje ograničavaju širenje nafte može se zaključiti da nafta neće doprijeti do Save zbog zaštitnih mjera koje se primjenjuju.

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 Sisak* 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 odmah bi bilo primjećeno 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).

Procjena utjecaja mogućih izvanrednih događaja na neposredno okruženje Terminala Sisak

S obzirom na gore predočene scenarije, vjerojatnost da će izvanredni događaji na lokaciji Terminala Sisak izazvati posljedice po stanovništvo u naseljima Crnac i Capraške poljane je izrazito mala (10^{-7}).

U realnom najgorem slučaju stanovnici obližnjih naselja nisu ugroženi. Zone utjecaja obuhvatile bi, uz spremnike u vlasništvu operatera JANAF d.d., Terminal Sisak, i spremnike tvrtke INA Industrija nafte d.d. na kojima bi u ovom slučaju nastala značajna materijalna šteta.

Izlijevanje nafte u okoliš i ugrožavanje stambenih objekata kao i okoliša moguće je samo u slučaju otkazivanja svih mjera zaštite (aktivnih i pasivnih).

Procjena učestalosti mogućeg izvanrednog 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 Sisak.

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 vjetra 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°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 **-1** (50 – 200 utovara/istovara godišnje).

5. Iz tablice XI. određuje se korekcijski parametar za zapaljive tvari (n_z). 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**.

$$N_{p,t} = N_{p,t}^* + n_{ui} + n_z + n_o + n_n, = 7 - 1 + 0,5 + 0 + 0,5 = 7$$

Dakle, procjena učestalosti pojave, odnosno pretvaranje brojeva vjerojatnosti u učestalost (prema tablici XIV.) odgovara 1×10^{-7} nesreća godišnje.

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

POSljedICE			VJEROJATNOST					
LJUDI	IMOVINA	OKOLIŠ	$<10^{-6}$	$\geq 10^{-6}, <10^{-4}$	$\geq 10^{-4}, <10^{-3}$	$\geq 10^{-3}, <10^{-1}$	$\geq 10^{-1}, <1$	≥ 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	Najgori mogući slučaj					

4.4. Opis tehničkih parametara i opreme korištene pri osiguranju postrojenja

Operater JANAF posvećuje veliku pažnju radu na siguran način u svim segmentima svog poslovanja. Sustav sigurnosti je razrađen i usklađen sa svim zakonskim obavezama operatera. Redovito se provode vježbe po pojedinim dijelovima sustava, a na osnovu kojih se utvrđuju eventualni nedostaci i potreba za izmjenama u sustavu sigurnosti operatera. Parametri i oprema koji se koriste pri osiguravanju Terminala Sisak 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 izvanrednog događaja

Na lokaciji Terminala Sisak 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 izvanrednog događaja.

Postojeći sustavi zaštite projektirani su i izvedeni da bi se osigurao siguran rad u redovitom radu, a u slučaju izvanrednog 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 izvanrednog 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 11).

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 remonti pumpnih agregata; servisiraju i popravljaju instrumenti; održava elektrooprema i dr.).

5.2. Mjere zaštite

Tehničke mjere zaštite

Spremnici i tankvane

Spremnički prostor na Terminalu Sisak se sastoji od 11 spremnika za naftu, pojedinačnog kapaciteta od 10.000 do 80.000 m³, ukupnog kapaciteta 500.000 m³ namijenjenih za skladištenje nafte.

Redovito održavanje (preventivno) organizirano je kroz SPO (standardne postupke održavanja).

U redovnim i izvanrednim pregledima provede 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 Sisak smješteni su u zaštitne bazene (tankvane). Na Terminalu Sisak izgrađene su dvije vrste tankvana. Tankvane (starijih) spremnika oznaka: A - 2501,

2502, 2503, 2504, 2505 i 2506 izvedene su na način da su rubovi tankvana betonski, a dno zemljano što je moguće zbog karakteristika tla (gline visoke plastičnosti, velike debljine sloja te male propusnosti). Tankvane spremnika A - 2507, 2508, 2509, 2510 i 2511 izgrađene su tehnologijom „spremnik u spremniku“, odnosno čeličnih zidova i podnica čime je postignuta ušteda prostora te smanjenje površine koja može biti onečišćena.

Spremnici su izvana zaštićeni epoksi-poliuretanskim premazom, a iznutra do visine 1 m epoksidnim premazom otpornim na skladišteni materijal.

U obje varijante, zaštitni bazeni su, u skladu važećih zakona, izgrađeni da volumski mogu prihvatiti 10% veći volumen tekućine od volumena spremnika te u slučaju izvanrednog događaja sva tekućina (nafta, emulzija vode i nafte ili dr.) ostaje u zaštitnom bazenu.

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. Sve vode u zaštitnim bazenima smatraju se i tretiraju kao oborinske onečišćene vode.

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.

U slučaju izvanrednog događaja, s obzirom da kapacitet zaštitnog bazena omogućava prihvati maksimalne količine razlivena nafte te da je projektiran i izveden kao nepropustan za naftu, moguće je, pri otklanjanju posljedica izvanrednog događaja, odmah organizirati prikupljanje razlivena nafte i njeno vraćanje u sustav.

Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda

Sanitarna kanalizacija na Terminalu Sisak je gravitacijska, otpadne vode se odvođe u septičku jamu odakle pročišćene idu u sabirni kolektor.

Oborinskom onečišćenom kanalizacijom odvođe se oborinske onečišćene vode iz zaštitnih bazena i prostora oko pumpne, čistačke i mjerne stanice. Oborinske onečišćene vode pročišćavaju se na separatorima (separator I i separator II) odakle pročišćena voda ide u zajednički sabirni kolektor i putem ispusta u recipijent, rijeku Savu. Nafta sakupljena nakon pročišćavanja prepumpava se u slop spremnik iz kojega se vraća u sustav.

Oborinske vode s prometnica odvođe se oborinskom kanalizacijom u sabirni kolektor.

Oborinske vode s krovova odvođe se u okolno tlo.

Pumpe

Na Terminalu Sisak pumpne stanice su smještene u nepropusnu tankvanu povezanu na oborinsku onečišćenu kanalizaciju.

Instrumentacija i SCADA sustav

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 stanice mjeri se diferencijalni tlak kako bi se mogla utvrditi začepljenost filtra. Na svakoj pomoćnoj i glavnoj pumpi provodi se mjerenje temperature elektromotora, temperature varijatora i same pumpe (kućišta, ležajevi). U slučaju prelaska kritičnih temperatura prvo se daje alarm, a zatim dolazi do isključivanja pumpi. Regulator glavnih pumpi na osnovu podataka o ulaznom i izlaznom tlaku te o protoku daje signal za upravljanje hidrauličnom spojkom. Na pumpi postoje uređaji za zaštitu od prevelikih vibracija i curenja brtvi te za kontrolu temperature i tlaka ulja za podmazivanje.

Opisani sustav nadzora rada omogućava pravodobno reagiranje u slučaju poremećaja u radu, što pridonosi smanjenju vjerojatnosti pojave izvanrednog 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.

U JANAF-u je instaliran SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) sustav nadzora i upravljanja koji omogućava praćenje stanja opreme u postrojenjima i upravljanje cijelim sustavom transporta i skladištenja nafte iz Kontrolnih centara na Terminalu Sisak i Terminalu Omišalj.

SCADA se bazira na najmodernijoj tehnologiji automatskog upravljanja, informatike i telekomunikacija. Sve lokacije, terminali, pumpne stanice i blok stanice povezani su u SCADA sustav putem svjetlovodnog kabela koji je položen duž cijele trase naftovoda.

Osim što omogućuje automatski rad postrojenja i sigurnosne funkcije, a time i pouzdan i efikasan rad postrojenja, SCADA ima i dodatne funkcije u svrhu povećanja sigurnosti i efikasnosti rada kao što su visokosofisticirani senzori za detekciju propuštanja iz cjevovoda te za praćenje i planiranje šarži i čistača, kao i *on-line* i *off-line* simulator rada naftovoda koji služi za planiranje transporta i edukaciju zaposlenika.

Sustav se na lokaciji Terminala Sisak nadzire preko niza instrumenata (sustav instrumentacije) koji su povezani s kontrolnom pločom radi očitavanja mjernih vrijednosti. Ukoliko se na osnovu izmjerenih vrijednosti ustanovi povećana opasnost od izvanrednog događaja pokreću se radnje za zaštitu od nastanka štetnog događaja (zatvaraju se ventili, isključuju pumpe i slično). U slučaju izvanrednog događaja obustavlja se rad ugroženog dijela sve dok se ne saniraju posljedice izvanrednog događaja.



Slika 21. Kontrolni centar SCADA u Sisku

Osposobljavanje djelatnika o principima rada na siguran način

Osposobljavanjem djelatnika za rad na siguran način operater JANAF povećava svijest zaposlenih o mogućim izvanrednim događajima, priprema ih za postupanje u slučaju pojave izvanrednog događaja, 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, rujan 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;
- Prilog: Popis radnih mjesta za koja postoji obveza korištenja osobnih zaštitnih sredstava s naznakom svojstva.

Nadzor pristupa lokaciji Terminala Sisak (sustav tehničke zaštite)

Jedan od značajnih segmenata prevencije izvanrednog događaja jest i nadzor pristupa lokaciji i onemogućavanje neovlaštenog ulaska na lokaciju. Terminal Sisak 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 Sisak osigurano je 24-satno dežurstvo vanjske zaštitarske tvrtke (4 zaštitara u smjeni). Cijela lokacija Terminala Sisak je pod 24-satnim video nadzorom. Osoblje tehničke zaštite će tijekom izvršavanja redovnih radnih obaveza i radnji otkriti znakove tehničko-tehnološkog poremećaja koji bi za posljedicu mogli imati pojavu izvanrednog događaja.

5.3. Mjere za smanjenje posljedica u slučaju izvanrednog događaja

Mjere koje se primjenjuju u slučaju izvanrednog događaja su sljedeće:

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

Obavješćivanje o izvanrednom događaju

U slučaju izvanrednog događaja jasno su definirane obaveze i načini obavješćivanja o izvanrednom događaju (Postupak sigurnosti – uočavanje i izvještavanje o potencijalno opasnim situacijama (broj: S-ZNR01, veljača 2007.).

U **Prilogu 2** ovog dokumenta: Shema komunikacije u slučaju iznenadnog događaja.

Svaki djelatnik koji uoči znakove tehničko-tehnološkog poremećaja koji bi mogao dovesti do izvanrednog događaja 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.

OIC Zagreb u komunikaciji je s Upraviteljem Terminala i Direktorom Sektora sigurnosti i zaštite.

Direktor Sektora sigurnosti o izvanrednom događaju obavještava Predsjednika Uprave.

Stožer JANAF-a na čijem je čelu Voditelj (direktor Sektora sigurnosti i zaštite) donosi odluku o obavještavanju nadležnih tijela državne uprave, dojavu i suradnju s lokalnim tijelima uprave te obavještavanju i pozivanju servisnih tvrtki, kooperanata i specijaliziranih ovlaštenih tvrtki. Voditelj interventnog stožera u suglasnosti s ostalim članovima Interventnog 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 inspekcijske 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 telefoni (unutar JANAF-a)
- Telefaks
- Vatrogasne UKV stanice
- UKV stanice službe održavanja
- Kurirska služba.

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 izvanrednog događaja Upravitelj šalje Interventnu ekipu s vozilom i potrebnom opremom. Upravitelj Terminala stupa u kontakt s dežurnim radnikom DC i Direktorom Sektora transporta nafte zbog usklađivanja tehnoloških radnji i postupaka intervencije te s direktorom Sektora sigurnosti i zaštite radi organizacije sanacije okoliša. 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. U konzultaciji sa Stožerom, Upravitelj Terminala od tijela lokalne uprave može tražiti potrebnu pomoć za mobilizaciju privrednih i drugih subjekata.

Za sanaciju onečišćenja angažira se ovlaštena vanjska tvrtka.

Upravitelj Terminala imenuje osobu koja ga zamjenjuje u njegovoj odsutnosti.

U **Prilogu 3** ovog dokumenta nalazi se detaljna shema postupanja s obvezama sudionika u slučaju izvanrednog događaja na Terminalu Sisak.

Uklanjanje uzroka izvanrednog događaja

Interventna ekipa odlazi na mjesto izvanrednog događaja i ondje ostaje do dolaska Interventne ekipe na razini JANAF-a. Prva interventna ekipa utvrđuje točno mjesto izvanrednog događaja, izvješćuje Upravitelja terminala o pojedinostima izvanrednog događaja, izolira lokaciju, ukoliko je to u mogućnosti, privremeno zatvara perforacije i sprječava izlijevanje te osigurava lokaciju izvanrednog događaja.

Interventnu ekipu na razini JANAF-a čine predstavnici Sektora transporta nafte i drugih sektora JANAF-a te prema potrebi predstavnici specijaliziranih i ovlaštenih tvrtki. Interventna ekipa JANAF-a preuzima lokaciju od prve interventne ekipe. Ukoliko prva interventna ekipa nije bila u mogućnosti ukloniti izvor izvanrednog događaja (zatvoriti perforaciju, spriječiti izlijevanje) to provodi Interventna ekipa JANAF-a.

Uviđajem na mjestu izvanrednog događaja utvrđuje se uzrok i obim izvanrednog događaja, 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 izvanrednog događaja

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

Sanacijsku ekipu na razini JANAF-a 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.

Odluku o angažiranju vanjske tvrtke za sanaciju oštećenja (koje je uzrokovalo onečišćenje okoliša ili je uzrokovano onečišćenjem uslijed izvanrednog događaja) donosi direktor Sektora transporta nafte.

Za radove na sanaciji okoliša angažiraju se **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 Sisak 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 i zaštite uz suglasnost Predsjednika Uprave.

Zaštita od požara

U cilju svođenja na najmanju moguću mjeru opasnosti od požara i eksplozije na području postrojenja Terminala Sisak, na snazi su:

- Procjena ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije na Terminalu Sisak (1/2014. – Zagrebinspekt, Zagreb) te;
- Plan zaštite od požara i tehnološke eksplozije za Terminal Sisak (2/2014. – Zagrebinspekt, Zagreb)

Procjena ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije Terminal Sisak izrađena 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 i tehnološke eksplozije ocjenjuje 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. Sastavni dijelovi Procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije koja je izrađena za Terminal Sisak 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 za lokaciju Sisak 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 operater JANAF, Terminal Sisak za reagiranje u slučaju požara i tehnološke eksplozije, odgovorne osobe i njihove obaveze u slučaju izbijanja požara ili eksplozije, postupci dojave 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 sustavi zaštite od požara i zaštite od eksplozije razvijali na lokaciji Terminala Sisak.

Osnovni dijelovi sustava zaštite od požara na Terminalu Sisak su:

- Sustav za dojavu požara;
- Sustav za hlađenje spremnika;
- Stabilni i polustabilni sustav za gašenje požara;
- Stabilni sustav za gašenje požara plinom FM200 u NC i server sobi;
- Bazeni s rezervnom vatrogasnom vodom s pumpaonom;

- Hidrantska mreža;
- Vatrogasni aparati za početno gašenje požara.

Protupožarnu zaštitu na lokaciji područja postrojenja Terminala Sisak provodi profesionalna vatrogasna postrojba tvrtke INA - 22 vatrogasna radnika (min. 4 vatrogasca u smjeni i zapovjednik u dnevnoj smjeni).

Sustav za dojavu požara

U sustavu za dojavu požara na Terminalu Sisak moguće je razlikovati automatski sustav i ručni sustav vatrodojave. Automatska dojava požara izvedena je u glavnoj zgradi, dispečerskom centru, komandnoj zgradi pumpaone, autogaraži, radionici, kotlovnici i trafostanici. Na spremnicima A-2507, A-2508, A-2509, A-2510 i A-2511 ugrađeni su IR detektori plamena koji su smješteni prema projektu na odgovarajuće pozicije spremnika. IR detektori plamena su komunikacijski, dvostrukom komunikacijskom vezom povezani na EQP kontroler smješten u PTS1 u EQP-RO1. Aktivacijom detektora plamena signal dolazi na vatrodojavnu centralu koja se nalazi u vatrogasnici.

U sklopu ručne dojave požara koriste se:

- Telefoni – svaki djelatnik koji se nađe u blizini nastalog požara dužan je odmah obavijestiti vatrodojavnu centralu,
- Ručni javljači – postavljeni su na raskrscima skladišnog prostora te u pojedinim objektima. Ručni javljač može aktivirati svaka osoba, a u tu svrhu su date i upute i instrukcije svim djelatnicima. Dežurni operater u vatrodojavnoj centrali je dužan na znak optičkog i zvučnog signala odmah alarmirati vatrogasnu postrojbu,
- UKV uređaji – uz pomoć ovih uređaja moguće je dojavljivati o požaru kao i obavljati druge razgovore važne za vatrogasnu službu. Prijenosne radio stanice imaju zapovjednik i smjenovođa vatrogasne postrojbe. Fiksne radiostanice su instalirane u vatrodojavnoj centrali, a pokretne su ugrađene u vatrogasna vozila,
- Kurir – kurirska dojava može uslijediti nakon što bilo koja osoba na terminalu zapazi požar.

Vatrodojavna centrala se nalazi u sklopu vatrogasnice Terminala Sisak. Javljanje požara se ostvaruje svjetlosnom i zvučnom signalizacijom.. Na krovu vatrogasnice instalirana je sirena za uzbunjivanje. Putem telefonske linije omogućeno je daljinsko upravljanje i nadzor nad sirenom iz ŽC 112. Na lokaciji Terminala nalaze se upute za daljinsko rukovanje uređajem za upravljanje i nadzor sirenom.

Za područje postrojenja Terminala Sisak donesena je Odluku o osiguranju prijema priopćenja nadležnog županijskog centra 112 o vrsti opasnosti i mjerama koje je potrebno poduzeti, te je o istoj izvješten Županijski centar 112 Sisak.

Ovom Odlukom određene su odgovorne osobe za prijem priopćenja Županijskog centra 112 Sisak o vrsti opasnosti i mjerama koje je potrebno poduzeti, te prenošenje istih na osoblje na lokaciji Terminala Sisak.

Sustav za hlađenje spremnika

Ovaj sustav je namijenjen za zaštitu spremnika od isijavajuće topline u slučaju požara te za zaštitu od visokih temperatura u ljetnim mjesecima.

Sustav se sastoji od cijevnih prstena 4" i vanjskih vodova 6" koji su spojeni na hidrantsku mrežu. Na prstenu su u pravilnim razmacima ugrađene mlaznice za fino raspršivanje vode tip KUVVM 4,5. Potrebna voda za rad ovog sustava je osigurana pod tlakom od 6 do 18 bara iz hidrantske mreže preko blok armatura smještenih u zasunsko okno za svaki spremnik.

Stabilni i polustabilni sustavi za gašenje požara

Sustav zaštite od požara Terminala Sisak je kombinacija polustabilnog sustava za gašenje spremnika od A-2501 do A-2506 i stabilnog sustava za gašenje spremnika od A-2507 do A-2511.

Polustabilni sustav za gašenje požara zračnom pjenom je namijenjen za gašenje požara na spremnicima A-2501 – A-2506 s plivajućim krovom. Polustabilni sustav se sastoji od vatrogasnog vozila i fiksnog dijela instalacije. Fiksni dio se sastoji od 4 priključka 2, 1/2" sa storz spojkama tip B, ravnog djela cjevovoda 6" te usponskog voda 6" i prstena 4" sa zračnim komorama.

Vatrogasno vozilo se priključuje na najbliži hidrant. Vatrogasno vozilo uzima vodu iz hidranta te je pomoću centrifugalne pumpe miješa na mješaču s pjenilom, šalje na zračne komore gdje se vrši ekspanzija, a potom unutar spremnika na prsten plivajućeg krova.

Za spremnike A-2507 do A-2511 i pripadajuće tankvane izveden je stabilni sustav za gašenje požara opremljen elektromotornim ventilima (MOV) i s dva tlačna dozatora pjenila (TDP1 i TDP2). Svaki TDP je predviđen za gašenje požara u minimalnom trajanju od 30 minuta, nakon čega instalacija funkcionira kao polustabilni sustav. Spremnici A-2507 do A-2509 spojeni su na TDP 1, a spremnici A-2510 i A-2511 na TDP 2.

Odluku o početku i postupku gašenja donose nadležne osobe. Upravljanje se provodi s centralnog panela u vatrogasnici kao početno gašenje, odnosno s četiri lokalna panela raspoređenih uz spremnički prostor

Hidrantska mreža

Hidrantska mreža je projektirana i izvedena u obliku petlje oko cijele lokacije Terminala Sisak sa ugrađenim nadzemnim hidrantima sa po jednom stabilnom spojkom tip A (0110) te dvije tip B (075). Hidrantska mreža je opremljena sekcijskim zasunima te razvodnim oknima gdje je na hidrantsku mrežu spojen sistem za gašenje požara ili hlađenje. Ovaj opis predstavlja sustav vanjske hidrantske mreže. Volumni protok vanjske hidrantske mreže iznosi 480 l/min. Ukupno je postavljeno 75 vanjskih hidranta na lokaciji Terminala Sisak.

U sklopu terminala instalirana je i unutarnja hidrantska mreža koja je preko zasuna u zasunskom oknu štice objekta spojena na vanjsku hidrantsku mrežu. Na terminalu je ukupno instalirano 9 unutarnjih hidranta od čega tri u upravnoj zgradi i radioni te po jedan u skladištu, vatrogasnici, komandnoj sali i portirnici. Volumni protok u unutarnjoj hidrantskoj mreži iznosi 180 l/min.

Zidni hidranti su opremljeni mlaznicom za vodu, vatrogasnim trevira crijevom (dužine 15 m) te ventilom 2".

Za potrebe opskrbe rezervnom vatrogasnom vodom na terminalu su izgrađeni retencioni bazeni vatrogasne vode (2 otkrivena i jedan natkriveni) ukupnog kapaciteta 4200 m³ s pumpaonom koja omogućuje rezervnu opskrbu hidrantske mreže i dodatno gašenje u trajanju od 120 minuta.

Vatrogasni aparati za početno gašenje požara

Po cijeloj lokaciji Terminala Sisak (unutrašnji i vanjski prostori) postavljeni su vatrogasni aparati za početno gašenje požara i to sljedećih tipova: "S" i "CO₂". Ukupno je na cjelokupnoj lokaciji postavljeno 77 vatrogasnih aparata. Oni se pravovremeno održavaju od strane ovlaštene pravne osobe.

Prijenosni i prijevozni vatrogasni aparati, namijenjeni gašenju početnih požara, raspoređeni su po objektima kako je predviđeno:

- Glavna zgrada (prizemlje) 4×S-9;
- Dispečerski centar 4×S-9, 2×S-6;
- Podrum 3×S-6;
- Portirnica 1×S-6;
- Trafostanica 9×S-9, 2×S-6, 2×CO₂-5kg;
- Kontrolna zgrada 1×S-6, 9×S-9, 1×CO₂-5kg;
- Vatrogasnica 3×S-6, 2×S-9, 2×CO₂-5kg;
- Radionice 5×S-6, 2×S-9, 1×CO₂-5kg;
- Skladište i garaža 3×S-6, 5×S-9, 1×CO₂-5kg;
- Otpremna stanica 2×S-9, 7×S-9;
- Mjerna stanica 1×S-6, 1×S-9, 1×CO₂-5kg;
- Separator zauljene kanalizacije 1×S-9;
- Slop 1×S-9;
- Kotlovnica 1×S-9;

Osim opreme navedene u gore opisanim sustavima za lokaciju Terminala Sisak se koristi i pokretna oprema i to:

- Navalno vatrogasno vozilo „Mercedes-Rosenbauer“, kapacitet: 2000 l voda i 200 l pjena.
- Vatrogasno vozilo "Mercedes – Rosenbauer", kapacitet: 4 000 l vode, 5 000 l pjenila i 1 000 kg praha.;
- Vatrogasno vozilo „Fap-Rosenbauer“, kapacitet: 2000l vode i 3000 l pjene.
- Vatrogasna autocisterna „FAP – Rosenbauer“, kapacitet: 7500 l vode.

Zalihe pjenila se drže:

- Na skladištu u IBC pakiranju i APIROLFX3 17 t.

Preventivnu i operativnu zaštitu od požara na Terminalu Sisak vodi inženjer ZOP i ZNR.. Preventivnu i Operativnu zaštitu od požara na Terminalu Sisak daje ugovorno Vatrogasna postrojba INA d.d. iz Siska. Ova postrojba ukupno broji 22 izvršitelja od čega po 4 (1F kategorija) u svakoj smjeni. Vatrogasna postrojba INA d.d. je 3 km udaljena od Terminala a raspolaže sljedećom pokretnom opremom:

- Autocisterna "FAP" – kapaciteta 7 500 l pjenila;
- Kombinirano vatrogasno vozilo "Mercedes – Ziegler" – ULF – 10 000; 26-24 LK 240 (kapacitet: 5 000 l vode, 5 000 l pjenila, 1 000 kg praha);
- Kombinirano vatrogasno vozilo "Mercedes – Vatrosprem" VP-3000/7000; 26-31 (kapacitet: 2 000 l vode, 5 000 l pjenila);
- Hidraulična platforma SIMON. Visina djelovanja 31,5 m. kapacitet max. 2 000 l pjenila te s nosivošću u košari od 365 kg;
- Prijevozni monitor voda/pjena "Titan" – 4 komada. Kapacitet 4500 l/min;
- Prenosivi monitor voda/pjena – 5 komada. Kapacitet: 1200/1400 l/min.

Mjere zaštite okoliša

Sustav zaštite okoliša na razini operatera JANAF pa tako i u Terminalu Sisak 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 operatera JANAF može doći uslijed izvanrednog događaja.

U slučaju izvanrednog događaja na lokaciji Terminala Sisak 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 izvanrednog događaja.

Mjere za smanjenje posljedica po okoliš uslijed izvanrednog 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 eksploatacije sustava. Sve mjere zaštite okoliša su tehničke mjere zaštite sustava, u kontinuiranoj upotrebi.

Zbog centralnog smještaja Terminala Sisak na terminalu je smješteno glavno skladište za opremu i sredstva za izvanredne događaje JANAF-a.

U slučaju izvanrednog događaja, Terminal Sisak raspolaže sljedećom opremom i sredstvima:

- Gumeni čamac s vanbrodskim motorom;
- Pumpe za vodu (2 kom);
- Pumpe za naftu (3 kom);

- Pumpa za sustav skimera Vikoma;
- Skimeri (5 kom različitih veličina i namjena);
- Spremnici za prikupljenu naftu, mobilni (4 kom, kapaciteta cca, 35 m3);
- Visokotlačni perači;
- Čepovi za kanalizaciju;
- Plivajuće brane (300 m) sa sidrima i lancima za pričvršćivanje;
- Apsorbirajuće brane (300 m);
- Adsorbensi i odmašćivači (400 kg);
- SPC EKO kompleti i dr.

Evidencija opreme i sredstva za postupanje u slučaju izvanrednog onečišćenja vodi se u Sektoru sigurnosti i zaštite, Službi zaštite okoliša.

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

Unutarnje snage

- Procesno osoblje (smjenski poslovođa operater - 5, pomoćnik operatera - 5, dispečer - 5, pomoćnik dispečera - 5);
- Vatrogasci (Vatrogasna postrojbe tvrtke INA d.d.: 22 vatrogasna radnika - min. 4 vatrogasca u smjeni i zapovjednik u dnevnoj smjeni);
- Zaštitar (vanjski – 4 zaštitara u smjeni);
- Osposobljeni radnici za pružanje prve pomoći.

Vanjske snage

U slučajevima kada raspoložive snage operatera JANAF na Terminalu u Sisku nisu dostatne za djelovanje u izvanrednom događaju kontaktiraju se vanjske snage za zaštitu i spašavanje.

Od redovnih snaga na području Grada Siska djeluju:

- JVP Grad Sisak;
- Državna uprava za zaštitu i spašavanje, Područni ured Sisak;
- PU Sisačko-moslavačka, Policijska postaja Sisak;
- Dom zdravlja Sisak;
- Opća bolnica Dr. Ivo Pedišić, Sisak;
- Zavod za hitnu medicinu SMŽ, Ispostava Sisak;

- specijalizirane tvrtke.

Navedene snage uključuju se sukladno Vanjskom planu Sisačko-moslavačke županije u slučaju velike nesreće koja ima ozbiljne posljedice po okoliš, zdravlje ljudi i materijalna dobra te moguće van-lokacijske posljedice koje se ne mogu riješiti vlastitim osobljem i sredstvima.

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 Sisak 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 vježbi 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 izvanrednog događaja, 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 je odmah udaljiti zbog mogućnosti eksplozije, pri gašenju, upotrijebiti sredstva za osobnu zaštitu).
- U slučaju požara na rezervoarskom prostoru obaviti zatvaranje svih zasuna koji se nalaze na dolaznom cjevovodu da se spriječi dotok novih zapaljivih tvari. Uključiti iz vatrogasnice automatske sustave za hlađenje i gašenje rezervoara.
- 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).
- 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*.

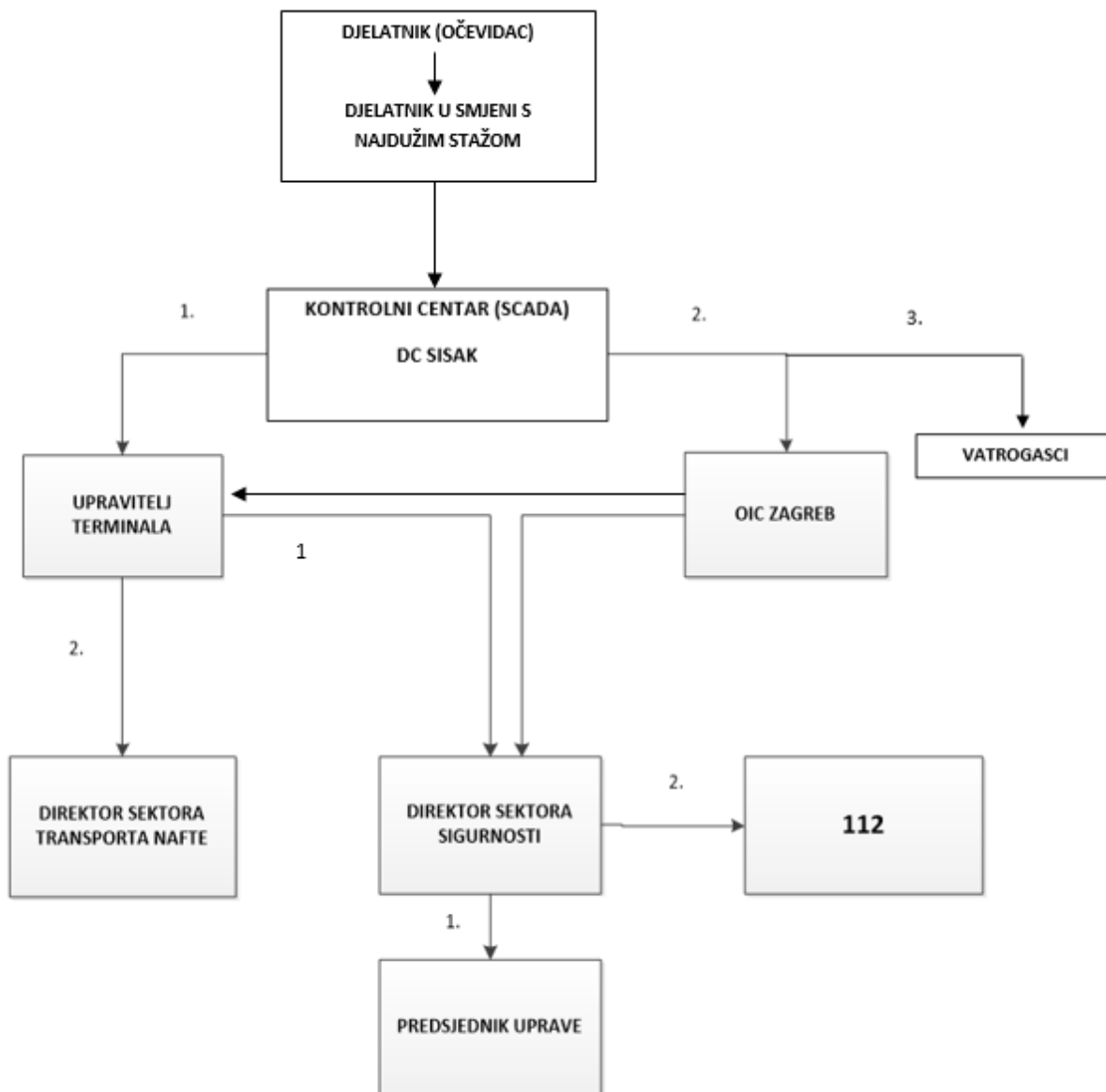
Postupci i mjere u slučaju eksplozije

- 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 Sisak

6.2. Prilog 2. Shema komunikacije u slučaju izvanrednog događaja



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

