

IZVJEŠĆE O SIGURNOSTI

INA - INDUSTRIJA NAFTE d.d.

za područja postrojenja

UNP 2 SLAVONSKI BROD

E. Kumičića 151, 35000 Slavonski Brod



Redni broj podnošenja zahtjeva: drugi put (II)

Mjesec, godina izrade: studeni, 2017.

Redni broj revidiranog IZVJEŠĆA – II/2 studeni, 2017.

Naziv operatera i sjedište:

INA, d.d. INDUSTRIJA NAFTE
Avenija Većeslava Holjevca 10, 10000 Zagreb

Naziv i adresa područja postrojenja:

INA – INDUSTRIJA NAFTE d.d., UNP 2 SLAVONSKI BROD
E. Kumičića 151, 35000 Slavonski Brod

PODACI O OVLAŠTENIKU:

EKO-MONITORING d.o.o.

Kučanska 15, 42000 Varaždin

tel: 042 351 442

fax: 042 351 444

Broj teh. dn.: 3/17-IOS

Izdanje: 1.0

Sukladno Rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode, KLASA: UP/I 351-02/13-08/130, UR.BROJ: 517-06-2-2-2-13-3 od 30. prosinca 2013. i dopune Rješenja, KLASA: UP/I 351-02/13-08/130, UR.BROJ: 517-06-2-1-1-15-5 od 26.11.2015. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, izrada Izvješća o sigurnosti, donesena je odluka o imenovanju stručnog tima:

Članovi tima:

Ivica Šoltić, dipl.ing.geot., voditelj stručnih poslova

Helena Antić Žiger, dipl.ing.biol., članica

Barbara Medvedec, mag.ing.biotechn., članica

Natalia Berger Đurasek, mag.ing.proc., članica

Željka Hanžek Paska, dipl.ing.kem., članica

Krunoslav Guštek, struč.spec.ing.sec., član

Krešimir Huljak, dipl.ing.stroj., član

Igor Šarić, inf., član

Odgovorna osoba za zastupanje Ovlaštenika:

M. P.



EKO-MONITORING
d.o.o. za kontrolu i zaštitu okoliša i inženjering
42000 VARAŽDIN, Kućanska 15

Željko Mihaljević, dipl.oec.

Ispred INA, d.d. u reviziji Izvješća o sigurnosti i Unutarnjeg plana sudjelovali su:

1. mr. sc. Ivančica Krivdić, dipl.ing.ekologije
2. Mario Bošnjak, mr.sig.
3. Željko Filipović, dipl.ing.stroj.
4. Željka Marčec Pešut, oec.
5. Ksenija Galešić, dipl.ing.zrak.

SADRŽAJ:

1	UVOD	7
2	PODACI I INFORMACIJE KOJE SADRŽI IZVJEŠĆE O SIGURNOSTI SUKLADNO PRILOGU III. UREDBE O SPRJEČAVANJU VELIKIH NESREĆA KOJE UKLJUČUJU OPASNE TVARI (NN 44/14, 31/17, 45/17)	9
I.	INFORMACIJE O SUSTAVU UPRAVLJANJA I ORGANIZACIJI PODRUČJA POSTROJENJA IZ PERSPEKTIVE SPRJEČAVANJA VELIKIH NESREĆA	9
	I.A. Politika sprječavanja velikih nesreća	9
	I.B. Sustav upravljanja sigurnošću	9
	I.B.1. Organizacija i osoblje	10
	I.B.2. Prepoznavanje i procjena značajnih opasnosti	16
	I.B.3. Nadzor rada postrojenja	21
	I.B.4. Upravljanje promjenom	22
	I.B.5. Planiranje za slučaj opasnosti	23
	I.B.6. Praćenje učinkovitosti	24
	I.B.7. Revizija i pregled	27
II.	OPIS LOKACIJE PODRUČJA POSTROJENJA	29
	II.A. Opis područja postrojenja i njegovog okoliša	29
	II.B. Određenje postrojenja i drugih aktivnosti područja postrojenja koje bi mogle predstavljati rizik od velikih nesreća	43
	II.C. Identifikacija susjednog područja na temelju dostupnih informacija	46
	II.D. Opis područja na kojem bi moglo doći do velike nesreće	53
III.	TEHNOLOŠKI OPIS POSTROJENJA	54
	III. A Opis glavnih aktivnosti i proizvoda u dijelovima postrojenja bitnih za sigurnost, izvora rizika od velikih nesreća te okolnosti pod kojima bi takva nesreća mogla izbiti te opis planiranih preventivnih mjera	54
	III.B Opis procesa rada	57
	III.C Opis opasnih tvari	64
IV.	UTVRĐIVANJE I ANALIZA RIZIKA OD NESREĆA	69
	IV.A Utvrđivanje rizika	69
	IV.B Analiza vjerojatnih scenarija i najgorih mogućih slučajeva	72
	IV.B.1. Ležeći valjkasti nadzemni spremnici UNP-a od 150 m ³	74
	IV.B.2. Ležeći valjkasti nadzemni spremnici UNP-a od 100 m ³	91
	IV.B.3. Autocisterna	105
	IV.B.4. Skladište plinskih boca	112
	IV.B.5. Vagoncisterna	115
	IV.B.6. Istovremeni kolaps svih spremnika	117
	IV.C Procjena doseg a i ozbiljnosti posljedica velike nesreće	119
	IV.D Prijašnje nesreće i zabilježena iskustva	121
	IV.E Opis tehničkih parametara i opreme korištene pri osiguranju postrojenja ...	121
	IV.F. Dodatne informacije: domino efekt	125
V.	MJERE ZAŠTITE I INTERVENTNE MJERE ZA OGRANIČAVANJE POSLJEDICA	130
	V.A Opis opreme u postrojenju korištene za ograničavanje posljedica velikih nesreća	130
	V.B Organizacija, uzbunjivanja i intervencije	133
	V.C Opis vanjskih i unutrašnjih raspoloživih resursa	136
	V.D. Mjere važne za ograničavanje učinka velike nesreće	137

Sukladno Prilogu II. i V. Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17) sastavni dio dokumentacije uz Izvješće o sigurnosti su:

- Obrazac obavijesti o prisutnosti opasnih tvari u području postrojenja
- Unutarnji plan za područje postrojenja UNP2 Slavonski Brod

*

Popis dokumenata u prilogu Izvješća o sigurnosti (svi ostali citirani dokumenti dostupni su na lokaciji, odnosno dio su elektroničke intranetske baze Sustava upravlja dokumentacijom INA d.d.)

1. Politika sprječavanja velikih nesreća u INA d.d./Politika sprječavanja za područje postrojenja UNP2 Slavonski Brod
 2. Smjernica Sustav upravljanja zaštitom zdravlja, sigurnošću i zaštitom okoliša u INA Grupi
 3. Postupak za rad direktora u pripravnosti u slučaju izvanrednih događaja u neradne dane
 4. Pravilnik o zaštiti na radu u društvima INA Grupe
 5. Pravilnik o osnovama zaštite od požara i vatrogastva u INA Grupi
 6. Upravljanje rizicima i promjenama zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša u INA Grupi
 7. Pripravnost i odziv u hitnim situacijama u INA Grupi
 8. Postupak rada vatrogasnih postrojbi u INA d.d.
 9. Pravilnik o izvješćivanju i istraživanju incidenata na području zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša u INA d.d.
 10. Plan zaštite od požara i tehnoloških eksplozija (UNP 2 Slavonski Brod)
 11. Procjena ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (UNP 2 Slavonski Brod)
 12. Postupak nadzora u području zaštitom zdravlja, sigurnošću i zaštitom okoliša u INA Grupi
 13. Uputa o načinu izvješćivanja o izvanrednim događajima u INA Grupi, SEC1_G6_I, izdanje 00, od 22.03.2016.
 14. Pravilnik sigurnosti INA d.d.
- Sigurnosno tehnički list za mješavinu propan-butan

KRATICE

ALARP (*as low as reasonably practicable*) - opisuje prihvatljivu razinu rizika na radnom mjestu kojeg možemo kontrolirati. Iskustvena i racionalna prosudba o omjeru rizika i dobrobiti.

BLEVE - Eksplozija ekspanirajućih para kipuće tekućine (*Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion*)

DHMZ – Državni hidrometeorološki zavod

ETA (*Event Tree Analysis*) - analiza stabla događaja

IAEA (*International Atomic Energy Agency*) Međunarodna agencija za atomsku energiju UN-a

INA Grupa – čine je INA-Matica i društva INA Grupe

IRIS - (*Incident Reporting and Investigation System*) Sustav istraživanja i izvješćivanja o incidentima

KPI (*Key Performance Indicator*) – ključni pokazatelj uspješnosti

OIC - Operativno informacijski centar INA d.d. (oin@ina.hr)

OPASNE TVARI - Tvari koje imaju potencijal predstavljanja značajnog rizika za zdravlje i sigurnost ljudi ili za okoliš.

Phast 7.1. – softverski alat međunarodne kompanije DNV-a za modeliranje i analizu industrijskih rizika

TNT model eksplozije - modeli koji omogućuju procjenu karakteristika udarnog vala, te udaljenosti na kojima se postižu zadane vrijednosti nadtlaka eksplozije (CCPS, 2000). Ovim se modelima eksplozivni oblak zamjenjuje ekvivalentnom količinom eksploziva TNT.

UVCB – (*Unknown or variable composition, complex reaction products or biological materials*) tvar nepoznatog porijekla i s varirajućim sastavom, kompleksni reakcijski produkti ili biološki

ZEOS, baza DUZS – Zemljopisni obavijesni sustav, baza Državne uprave za zaštitu i spašavanje (INA d.d. koristi ograničeni pristup bazi uz odobrenje DUZS kao profesionalna vatrogasna postrojba u gospodarstvu)

1. UVOD

Izvjeshće o sigurnosti za Proplin d.o.o. PJ UNP Slavonski Brod se revidira radi temeljnih organizacijskih promjena koje su nastupile pripajanjem društva Proplin d.o.o, za proizvodnju i trgovinu ukapljenim naftnim plinom, Zagreb, Savska cesta 41/II, MBS080412853, OIB: 69737351025 dioničkom društvu INA-Industrijom nafte d.d., Zagreb, Av.V.Holjevca 10, MBS:080000604, OIB: 27759560625, temeljem Odluke o odobrenju Ugovora o pripajanju između Proplina d.o.o. i INA d.d. (oznake: 9-4/11, od 7.4.2011. ovjera predsjednik Uprave INA d.d. Zoltán Sándor Áldott) i Rješenja o upisu u sudski registar Trgovačkog suda u Zagrebu (3. listopada 2011.g. MBS:080412856, Tt-11/12140-2).

Zahtjev za izdavanje suglasnosti na revidirano Izvjeshće o sigurnosti za područje postrojenja UNP2 Slavonski Brod, podnosi se sukladno Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15) Ministarstvu zaštite okoliša i energetike prema članku 124. stavku 1 Zakona kako bi se ishodila suglasnost na IZVJEŠĆE O SIGURNOSTI. Način podnošenja, zahtjev za izdavanje suglasnosti na IZVJEŠĆE O SIGURNOSTI utvrđen je člankom 20. Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/14, 45/17). Reviziji Izvjeshća se pristupilo zbog:

1. **organizacijskih promjena:** gašenjem tvrtke Proplin d.o.o. koja je integrirana u INA d.d. Izvjeshće o sigurnosti za Proplin d.o.o. PJ UNP Slavonski Brod se revidira radi temeljnih organizacijskih promjena koje su nastupile pripajanjem društva Proplin d.o.o, za proizvodnju i trgovinu ukapljenim naftnim plinom, Zagreb, Savska cesta 41/II, MBS080412853, OIB: 69737351025 dioničkom društvu INA-Industrijom nafte d.d., Zagreb, Av.V.Holjevca 10, MBS:080000604, OIB: 27759560625, temeljem Odluke o odobrenju Ugovora o pripajanju između Proplina d.o.o. i INA d.d. (oznake: 9-4/11, od 7.4.2011. ovjera predsjednik Uprave INA d.d. Zoltán Sándor Áldott) i Rješenja o upisu u sudski registar Trgovačkog suda u Zagrebu (3. listopada 2011.g. MBS:080412856, Tt-11/12140-2).
2. U međuvremenu su na snagu stupile **izmjene i dopune zakonskih propisa** i nove obveze: Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15), Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17), Zakon o sustavu civilne zaštite (NN 82/15).
3. U posljednjih nekoliko godina došlo je i do znatnog napretka u operaterovom poznavanju kvantitativne analize rizika od velikih nesreća i počeo se koristiti licencirani softverski alat za analizu rizika **DNV Phast 7.1**.

Za posljednje odobreno Izvješće Suglasnost je izdana 28. lipnja 2012. (**KLASA: 351/01/11-02/607**).

Na postrojenju **INA – INDUSTRIJA NAFTE d.d., Rafinerije i marketing, Logistika, Logistički terminali, Regija Osijek, UNP 2 Slavonski Brod, na lokaciji ulica Eugena Kumičića 151, 35000 Slavonski Brod**, analizom je utvrđena prisutnost ukapljenog naftnog plina (smjesa propan butan) u količinama obveze izrade Izvješća o sigurnosti.

Područje postrojenja se nalazi u Brodsko-posavskoj županiji, u sjeveroistočnom dijelu grada Slavenskog Broda u industrijskoj zoni, ulici Eugena Kumičića br. 151 na površini od 26.768 m².

Skladište u Slavonskom Brodu započinje s radom 1964. godine na lokaciji: Ulica Eugena Kumičića 151, 53000 Slavonski Brod na kojoj su do danas izgrađeni objekti pretakališta, skladišta i punionice boca, postaje za prodaju ukapljenog naftnog plina kao pogonskog goriva motornih vozila i propan-butan plina u bocama.

Organizacijski lokacija UNP2 Slavonski Brod pripada Logistici - Logistički terminali.

Ukupan broj zaposlenih na lokaciji je 32 radnika od kojih 29 radnika radi u Logistici (punionica, transport), a tri radnika su vanjska usluga (profesionalni vatrogasac, čistačica i zaštitar-čuvar).

U posljednjih pet godina na području postrojenja nije bilo incidenata koji bi vodili velikoj nesreći.

Podaci navedeni u Izvješću o sigurnosti ne podliježu tajnosti.

2. PODACI I INFORMACIJE KOJE SADRŽI IZVJEŠĆE O SIGURNOSTI SUKLADNO PRILOGU III. UREDBE O SPRJEČAVANJU VELIKIH NESREĆA KOJE UKLJUČUJU OPASNE TVARI (NN 44/14, 31/17, 45/17)

I. INFORMACIJE O SUSTAVU UPRAVLJANJA I ORGANIZACIJI PODRUČJA POSTROJENJA IZ PERSPEKTIVE SPRJEČAVANJA VELIKIH NESREĆE

I.A. Politika sprječavanja velikih nesreća (Prilog 1)

Politiku donosi predsjednik Uprave INA d.d. sukladno čl.15. Uredbe o sprječavanju velikih nesreća (NN 44/14, 31/17, 45/17). Objavljena je na intranetskim stranicama INA d.d. i o njoj su obaviješteni pravni subjekti u području postrojenja. S Politikom sprječavanja velikih nesreća upoznati su kroz osposobljavanja, izdavanja dozvola za rad i edukacije svi radnici, zaštitari, izvoditelji radova i posjetitelji lokacije. Politika je na vidljivim mjestima istaknuta na radnim mjestima operatera.

Politikom sprječavanja velikih nesreća su uređena osnovna opredjeljenja prema zaštiti zdravlja, sigurnosti i zaštiti okoliša.

Implementacija Politike se provjerava kroz interni nadzor u području održivog razvoja, zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša; interne i eksterne audite u sustavu kvalitete, kroz sustav interne revizije, odnosno kroz inspekcijske nadzore.

Posljedice nepoštivanja pravila ponašanja koja su vezana uz zaštitu zdravlja, sigurnost, zaštitu okoliša i zaštitu imovine propisana su Etičkim kodeksom i Pravilnikom o radu. Ovi interni dokumenti opisuju pokretanje etičkog postupka i propisivanje sankcijskih mjera od opomene do pokretanja otkaza o radu zbog osobito teške povrede obveza iz radnog odnosa.

Ažuriranje i revizije Politike provode se radi usuglašavanja s novim zakonskim propisima, nesukladnostima nakon internog nadzora, audita ili revizije, odnosno inspekcijskog rješenja.

I.B. SUSTAV UPRAVLJANJA SIGURNOŠĆU

Sustav upravljanja sigurnošću se temelji na procjenama rizika, odnosno procjenama ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija. Studije o procjeni utjecaja na okoliš za ovo područje postrojenja nisu izrađivane. Uključuje opći sustav upravljanja usmjeren prema provođenju Politike sprječavanja velikih nesreća kao što je opisano u sljedećih sedam točaka iz Priloga IV Uredbe:

1.B.1. ORGANIZACIJA I OSOBLJE

Opći podaci o poslodavcu

Postrojenje u Slavonskom Brodu započinje s radom 1964. godine na lokaciji: Ulica Eugena Kumičića 151, 53000 Slavonski Brod, na kojoj su do danas izgrađeni objekti pretakališta, skladišta i punionice boca, postaje za prodaju ukapljenog naftnog plina propan-butana kao pogonskog goriva motornih vozila i propan-butan plina u bocama.

Ukupan broj zaposlenih na lokaciji: 29 (16 u skladištu, 13 iz ostalih organizacijskih jedinica)

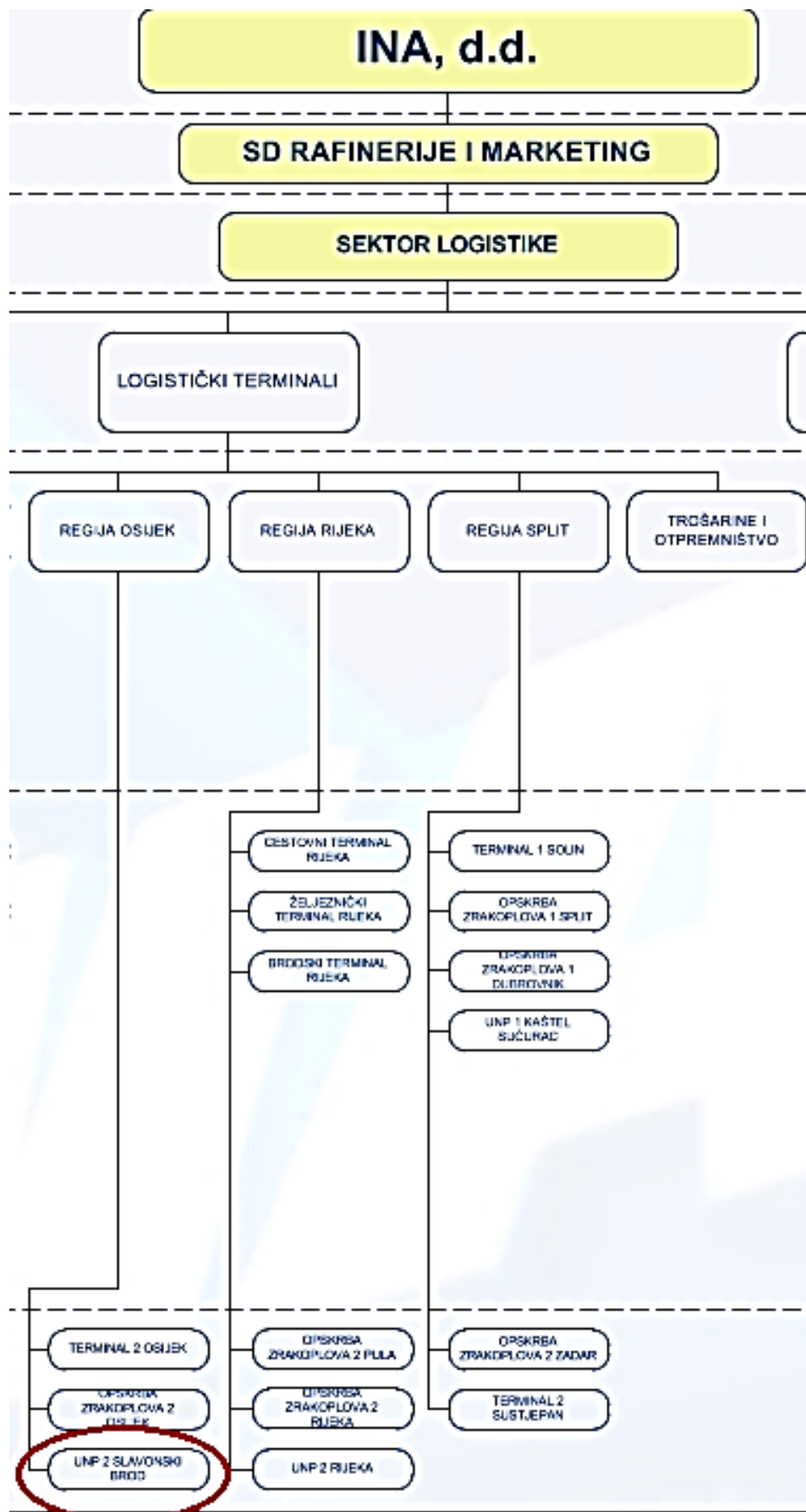
Najam usluge od vanjskog dobavljača: 1 vatrogasac u 1. smjeni
1 čuvar po smjeni (ukupno 3)
1 vanjska usluga čišćenja ½ prve smjene

Unutarnja organizacija Logistike

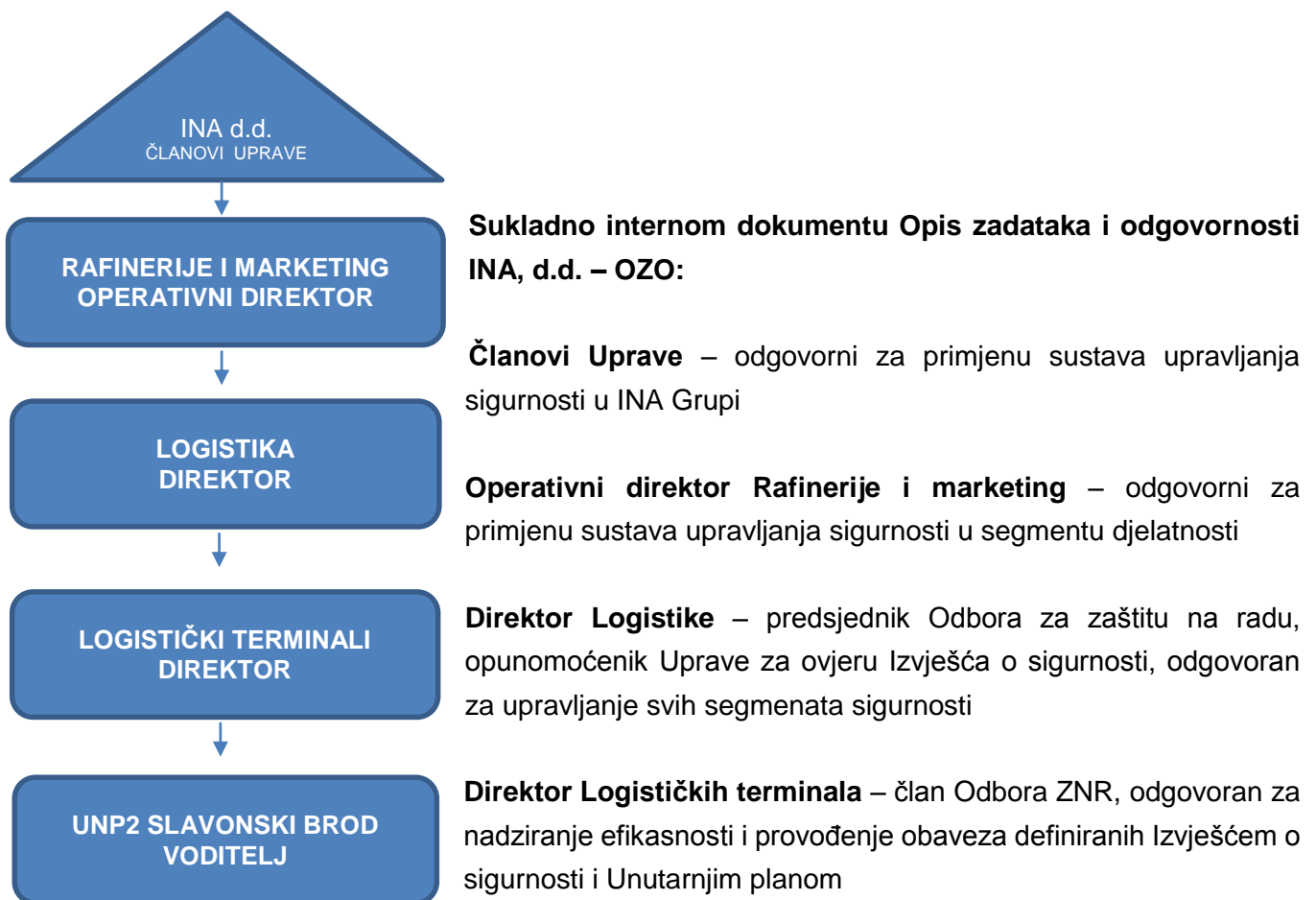
Upravljačkim dokumentom Opis zadataka i odgovornosti INA d.d. (OZO) ustrojene su slijedeće organizacijske jedinice Logistika:

- Transport
- Logistički terminali
- Osiguranje kvalitete i operativna izvrsnost
- Održivi razvoj i ZZSO logistike
- Održavanje

Na lokaciji skladišta UNP 2 borave radnici Logistike, Usluga kupcima i maloprodaje, Komercijalnih poslova i INA Maziva d.o.o.



Shema 1. Makroorganizacijska shema Logistike – označena lokacija UNP 2 Slavonski Brod



Shema 2. Organizacijska struktura operatera – pozicije radnih mjesta bitnih za upravljanje sigurnošću

Voditelj 1 Logističkog terminala – član pododbora ZNR; kao neposredni rukovoditelj na lokaciji odgovoran za provedbu odredbi definiranih Izvješćem o sigurnosti i Unutarnjim planom. Ovlaštena osoba za povezivanje i suradnju s tijelom zaduženim za Vanjski plan. Ovlaštena osoba za pokretanje postupka zaštite i spašavanja u slučaju velike nesreće.

Organizacija i odgovornosti osoblja opisani su u upravljačkim dokumentima Društva, dostupni na lokaciji:

- Opis zadataka i odgovornosti INA Grupe, DTR_I, od 21.4.2017. (opis makroorganizacijske strukture Društva INA d.d. s popisima djelatnosti za svaki organizacijski segment)
- Pravila o radu i organizaciji INA Grupe, OOR_I, od 26.8.2015. (krovni dokument koji donosi Pravilnik o radu za zaposlenike INA d.d.)
- Smjernica Sustav upravljanja zaštitom zdravlja, sigurnošću i okolišem u INA Grupi, HSE1_I, od 8.5.2015. (krovni dokument integriranog sustava kvalitete koji objedinjuje upravljanje normama ISI 9001, ISO 14001 i OHSAS 18001), Prilog 2
- Postupak za rad direktora u pripravnosti u slučaju izvanrednog događaja na neradne dane,

50000206-007-10, od 9.2.2010. (opisuje obvezu odaziva i odgovornost rukovodećih zaposlenika INA d.d. u dane vikenda i blagdana te izvan radnog vremena kroz shemu tzv. tjednih dežurstava.), Prilog 3

- **Dokumente razine INA Grupe i INA d.d. usvaja predsjednik Uprave INA, a primjenjuju piramidalno svi podređeni.**

Uloge i odgovornosti osoblja koje sudjeluje u upravljanju velikim nesrećama razrađene su u **Unutarnjem planu.**

Mjere poduzete radi podizanja svijesti o potrebi za stalnim poboljšanjem: mjere koje proizlaze iz internih i eksternih nadzora sustava upravljanja sigurnošću, redovna osposobljavanja u području zaštite od požara i zaštite na radu, zakonski propisane vježbe evakuacije, edukacije i izrada edukativnih tiskanih materijala iz područja zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša. Zakonski obvezno uključenje u nacionalni preventivni program obilježavanja Svibnja-mjeseca zaštite od požara.

Osiguravanje tako prepoznatog osposobljavanja: sukladno planu i programu obrazovanja Upravljanja ljudskim resursima.

Uključivanje zaposlenika i osoblja kooperanata koje radi u području postrojenja važnih sa stajališta sigurnosti: unutar sustava izdavanja dozvola za rad provode se obvezna osposobljavanja, a sukladno relevantnom zakonodavstvu.

Slijedeći makroorganizacijsku strukturu INA d.d. rukovodno osoblje odgovorno je predsjedniku i članovima Uprave. Direktori i rukovoditelji su odgovorni za uvođenje i provedbu odgovarajućih pravilnika glede zaštite zdravlja, sigurnosti i zaštite okoliša u sebi podređenim organizacijskim jedinicama.

Sustav sigurnosti vodi računa o organizaciji i osoblju: ulogama i nadležnostima osoblja koje na svim razinama organizacije sudjeluje u upravljanju opasnostima; utvrđivanju potreba obuke takvog osoblja i osiguravanju tako određene obuke; sudjelovanju zaposlenika i, u određenim prilikama, proizvođača:

Sukladno 15 osnovnih elemenata glavnih načela Sustava upravljanja zaštitom zdravlja, sigurnošću i okolišem u društvima INA Grupe (Prilog 2), najviše rukovodstvo, rukovoditelji, radnici i izvođači moraju razumjeti svoje odgovornosti i na učinkovit način upravljati aspektima sigurnosti.

Sukladno Pravilniku o zaštiti na radu u društvima INA Grupe (Prilog 4) top menadžment INA Grupe odgovoran je za uspostavu i primjenu sustava upravljanja zaštitom zdravlja, sigurnošću i zaštitom okoliša.

Svi radnici INA, d.d. i INA Grupe te druge osobe koje obavljaju poslove na lokacijama INA, d.d. i INA Grupe obvezne su obavljati poslove s dužnom pozornošću te pri tome voditi računa o svojoj sigurnosti i zdravlju kao i sigurnosti i zdravlju drugih osoba na radu, ponašati se sukladno pravilima struke,

odredbama zakonskih i podzakonskih akata, propisanim uputama za rad na siguran način i Pravilnikom o zaštiti na radu u društvima INA Grupe.

Sukladno Pravilniku o zaštiti na radu u društvima INA Grupe ovlaštenici poslodavca za ZNR u INA Grupi posebno su odgovorni za:

- a. poštivanje općih načela ZNR
- b. uređivanje i provedbu ZNR na osnovu procjene rizika
- c. osposobljavanje za ZNR (ovlaštenika i zaposlenika)
- d. obavješćivanje radnika o ZZS
- e. organizaciju poslova s posebnim uvjetima rada
- f. zaštitu posebnih kategorija radnika
- g. korištenje sredstava rada
- h. korištenje osobnih zaštitnih sredstava
- i. radne postupke
- j. opasne radne tvari
- k. ispitivanje radnog okoliša te strojeva i uređaja s povećanim opasnostima
- l. organizaciju privremenih i zajedničkih privremenih radilišta
- m. zaštitu od požara, evakuaciju i spašavanje
- n. pružanje prve pomoći, medicinska pomoć i medicinu rada
- o. kontrolu provedbe Zakona o ograničavanju uporabe duhanskih proizvoda, te provedbu zabrane uzimanja alkoholnih pića i drugih sredstava ovisnosti sukladno Zakonu o zaštiti na radu, članak 57.-60.
- p. savjetovanje i suodlučivanje radnika
- q. suradnju s povjerenikom radnika za ZNR
- r. suradnju s tijelima nadzora
- s. čuvanje isprava i evidencija
- t. projektiranje i građenje objekata namijenjenih za rad
- u. nadzor
- v. izvješćivanje i istraživanje incidenata ZZSZO

Uz Politiku, jedan od osnovnih dokumenata INA Grupe koji ukazuje na opredijeljenost sustava upravljanja prema sigurnosti je i **ETIČKI KODEKS INA GRUPE** (zbog opširnosti dostupan na lokaciji), INA Grupa osigurava radnicima i drugim osobama koje se nalaze u radnim prostorima, sigurno i zdravo radno okruženje te kontinuirano provodi edukaciju i potiče svijest o odgovornosti prema očuvanju prirodnog okoliša, sigurnosti na radu i brzi o zdravlju.

Sukladno Pravilniku o zaštiti na radu u društvima INA Grupe obveze radnika INA Grupe su sljedeće:

- Uvijek se pridržavati zahtjeva sustava upravljanja zaštitom zdravlja, sigurnosti i okoliša na radnom mjestu.

- Prekinuti sa svakom aktivnošću koja postaje nesigurna i izvijestiti o toj činjenici nadređenu osobu.
- Raditi samo one poslove za koje je radnik prošao obuku, za koje je kompetentan, zdrav, dovoljno odmoren i spreman ih izvoditi.
- Osigurati da se zna što treba učiniti ako se izvanredan slučaj dogodi na radnom mjestu.
- Odmah obavijestiti lokalni menadžment ili one koji raspolažu ovlastima poslodavca o svakoj nesreći, ozljedi, bolesti, nesigurnom ili nezdravom uvjetu, događaju, izljevu ili ispuštanju materijala u okoliš, tako da se bez odlaganja mogu poduzeti koraci za ispravak, sprječavanje ili kontrolu takvih zbivanja.
- Nikada se ne primiti posla kad radni učinak smanjen zbog alkohola ili ostalih droga (medikamenata), legalnih ili ilegalnih, propisanih ili ne. U istoj situaciji spriječiti i ostale u radu.
- Nikada ne posjedovati, koristiti ili prenositi nelegalne droge ili ostale štetne supstance u prostorima društva; o tome izvijestiti ako to drugi čine.
- Pridržavati se propisa o zaštiti zdravlja i sigurnosti i odmah prijaviti nastalu nesreću, povredu ili nesigurnu opremu.
- Ukoliko radnik radi u posebnim uvjetima rada mora nositi zaštitnu (radnu) odjeću namijenjenu za takve poslove i koristiti propisana zaštitna sredstva.
- Pušenje, uživanje alkoholnih pića i droga na lokaciji operatera nije dopušteno.

Glavni elementi kontrole*: kontrolni pokazatelji predstavljaju najvažniju funkcionalnu kontrolu nad sustavom ZZSO s aspekta integriranog sustava, a svode se na izvješća, osvrte i nadzore.

- Ad-hoc: Izvješća o izvanrednim događajima (tzv. Žurna izvješća - ŽI)
- Tjedno: Izvješća u području ZZSO
- Mjesečno: mjesečni operativni odbor ZZSO
- Kvartalno: Očitovanje menadžmenta ZZSO
- Polugodišnje: Izvješće o stanju ZZSO
- Godišnje: Ocjena stanja sustava ZZSO i program nadzora, izvješće o održivom razvoju

* Vidjeti dokumente:

1. Pravilnik o izvješćivanju i istraživanju incidenata iz područja zaštite zdravlja, sigurnosti, okoliša i požara, HSE1_G16_INA1, izdanje 02, od 04.10.2016., Prilog 9
Cilj: Pojašnjava se formiranje istražnog tima, način istraživanja incidenta i izrada izvješća o incidentu
2. Uputa o načinu izvješćivanja o izvanrednim događajima u INA Grupi, SEC1_G6_I, izdanje 00, od 22.03.2016., Prilog 13
Cilj: Način dojava izvanrednog događaja u Operativno informacijski centar INA, d.d. (oiic@ina.hr) – žurno izvješće
3. Postupak nadzora u području zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša u INA Grupi, HSE1_G18_INA1, izdanje 01, od 1.9.2014., Prilog 12

Planiranje i stalno unapređenje kontrole opasnosti od velikih nesreća se provodi kroz analizu rizika procesa radi identifikacije scenarija mogućih izvanrednih događaja, temeljem čega se pripremaju,

testiraju i periodički analiziraju planovi postupanja u slučaju velike nesreće koji su opisani u dokumentima evakuacije i zaštite i spašavanja. Svi radnici i zaposlenici dobavljača su njima obuhvaćeni te trebaju biti odgovarajuće osposobljeni i opremljeni sukladno planovima i programima osposobljavanja, procjenama rizika i planovima evakuacije i spašavanja.

Dokumenti koji se odnose na način i obvezu osposobljavanja, edukacije za potrebe prevencije rizika i sprječavanja velikih nesreća:

- Sustav upravljanja zaštitom zdravlja, sigurnošću i zaštitom okoliša u INA Grupi, Prilog 2
- Pravilnik o zaštiti na radu u društvima INA Grupe, Prilog 4
- Pravilnik o osnovama zaštite od požara i vatrogastva u INA Grupi, Prilog 5
- Zapisi vezani uz evakuaciju i spašavanje te provođenje vježbi iz evakuacije i spašavanja, dostupni na lokaciji
- Zapisi vezani uz osposobljavanje prilikom izdavanja dozvola za rad, dostupni na lokaciji
- Zapisi, potvrde i svjedodžbe o položenim ispitima i osposobljavanju koji se pohranjuju u arhivi Upravljanja ljudskim resursima

I.B.2. Prepoznavanje i procjena značajnih opasnosti

U skladu s Matricom dokumenata INA Grupe na razini pojedinog društva (dostupna na lokaciji) **Smjernica Sustav upravljanja zaštitom zdravlja, sigurnošću i zaštitom okoliša u INA Grupi** (Prilog 2, str.7.) propisuje sljedeća obavezna i preporučena **Poslovna pravila sustava ZZSO** temeljem 16 osnovnih elemenata sustava sigurnosti (str.4, iste smjernice) pomoću kojih se prepoznaju i procjenjuju značajne opasnosti: fizikalne, mehaničke, uzrokovane ljudskim čimbenikom, a naročito opasnosti vezane uz prisutnost opasne tvari, odnosno kemijske:

- I. Vodstvo, predanost i odgovornost**
- II. Upravljanje rizikom i promjenama**
- III. Stručnost, osposobljenost i svijest**
- IV. Planiranje i ciljevi**
- V. Upravljanje zahtjevima ZZSO u procesima ugovaranja i nabave usluga**
- VI. Projektiranje, izgradnja, stavljanje u funkciju i stavljanje izvan funkcije**
- VII. Rad na siguran način i sigurni radni postupci**
- VIII. Zaštita i promicanje zdravlja**
- IX. Upravljanje zaštitom okoliša**
- X. Zahtjevi, informacije i dokumentacija**

- XI. Upravljanje proizvodima**
- XII. Komunikacija i savjetovanje**
- XIII. Izvješćivanje i istraživanje incidenata**
- XIV. Planiranje i djelovanje u hitnim situacijama**
- XV. Nadzor i osiguranje učinkovitosti sustava**
- XVI. Društveni utjecaji**

Operater je izradio Procjenu rizika za Regiju Slavonija, Procjenu ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija, Plan zaštite od požara u kojima prepoznaje i procjenjuje značajne opasnosti: mehaničke, fizikalne kemijske i opasnosti koje mogu nastati kao rezultat ljudskog čimbenika. Sva dokumentacija dostupna je na lokaciji operatera.

Poslovna pravila vezano uz prepoznavanje i procjenu rizika propisuju:

- Radnici na svim organizacijskim razinama su na odgovarajući način biti uključeni u utvrđivanje opasnosti i potencijalnih učinaka po njih same, kao i u uspostavu sustava kontrole rizika i mjera za upravljanje rizicima.
- Utvrđivanje opasnosti iz područja ZZSO i kvalitativna procjena rizika su provedeni kroz: identifikaciju opasnosti, procjenu posljedica i vjerojatnosti, kontrolu uzroka i primjenu preventivnih mjera, korektivne i radnje za kontrolu rizika, za postojeća postrojenja ili u sklopu postojećih operacija i u slučaju promjena aktivnosti. Ključni rizici u domeni ZZSO su identificirani, procijenjeni, a metode njihove kontrole uspostavljene.
- Sveobuhvatna kvantitativna procjena rizika iz područja ZZSO je provedena za sve potencijalno opasne procese na postrojenjima ili u sklopu operacija.
U slučaju svih značajnih promjena (organizacijskih, kadrovskih, procesnih, promjena opreme, dokumentacije, itd.) rizici su ponovno procijenjeni kako bi se osiguralo da potencijalni rizici koji se javljaju uslijed navedenih promjena ostanu na prihvatljivoj razini.
- Procjena rizika je provedena od strane osposobljenih i kvalificiranih zaposlenika ili ugovorenih djelatnika i podrazumijeva odgovarajuću stručnost za područje koje se procjenjuje.
- Rizici ZZSO su ocijenjeni od strane odgovarajuće razine menadžmenta.:
- Ovlaštenici poslodavca koji su odgovorni za lokacije ili objekte nositelji su izrade procjena rizika za lokaciju ili objekt i procjena ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija.

- Revizija procjena rizika obavlja se kontinuirano, a izvanredno nakon svake smrtne, skupne ili teže ozljede, utvrđenog slučaja profesionalne bolesti, izmjena u proizvodnom procesu, naloga inspektora te izmjena procesa rada ili procesne tehnologije.
- Rukovoditelji organizacijskih jedinica čiji radnici rade na lokacijama i u objektima jesu informirani o implikacijama procjene rizika po radnim mjestima i radnom okolišu/procjene ugroženosti na njihove zaposlenike i o poduzetim mjerama.

Kako bi se spriječio međusoban utjecaj različitih građevina i dijelova postrojenja skladišta i smanjili rizici ugrađeni su sjedeći zaštitni mehanizmi:

- Građevine i postrojenja su međusobno dovoljno udaljene da ne utječu jedna na drugu i nije moguć prijenos incidenta s jedne na drugu
- Na svim lokacijama provedena je zaštita od atmosferskog pražnjenja
- Radna oprema je opskrbljena potrebnim zaštitnim napravama. Radna oprema koja uključuje posebne rizike se ispituju u određenim rokovima u skladu sa zakonskim propisima.
- Na svim sredstvima rada (objekti, strojevi i uređaji) provedena je zaštita od direktnog i indirektnog dodira dijelova pod naponom, što je utvrđeno propisanim ispitivanjima električnih instalacija.

Rizici od rada postrojenja u uvjetima povišenih temperatura smanjeni su zaštitnim reflektirajućim premazima za spremnike i cjevovode.

Preventivne, preporučene i zaštitne mjere zaštite od požara i tehnoloških eksplozija navedene su u Procjeni ugroženosti za svaku lokaciju i po pojedinom požarnom sektoru (u prilogu Izvješća o sigurnosti).

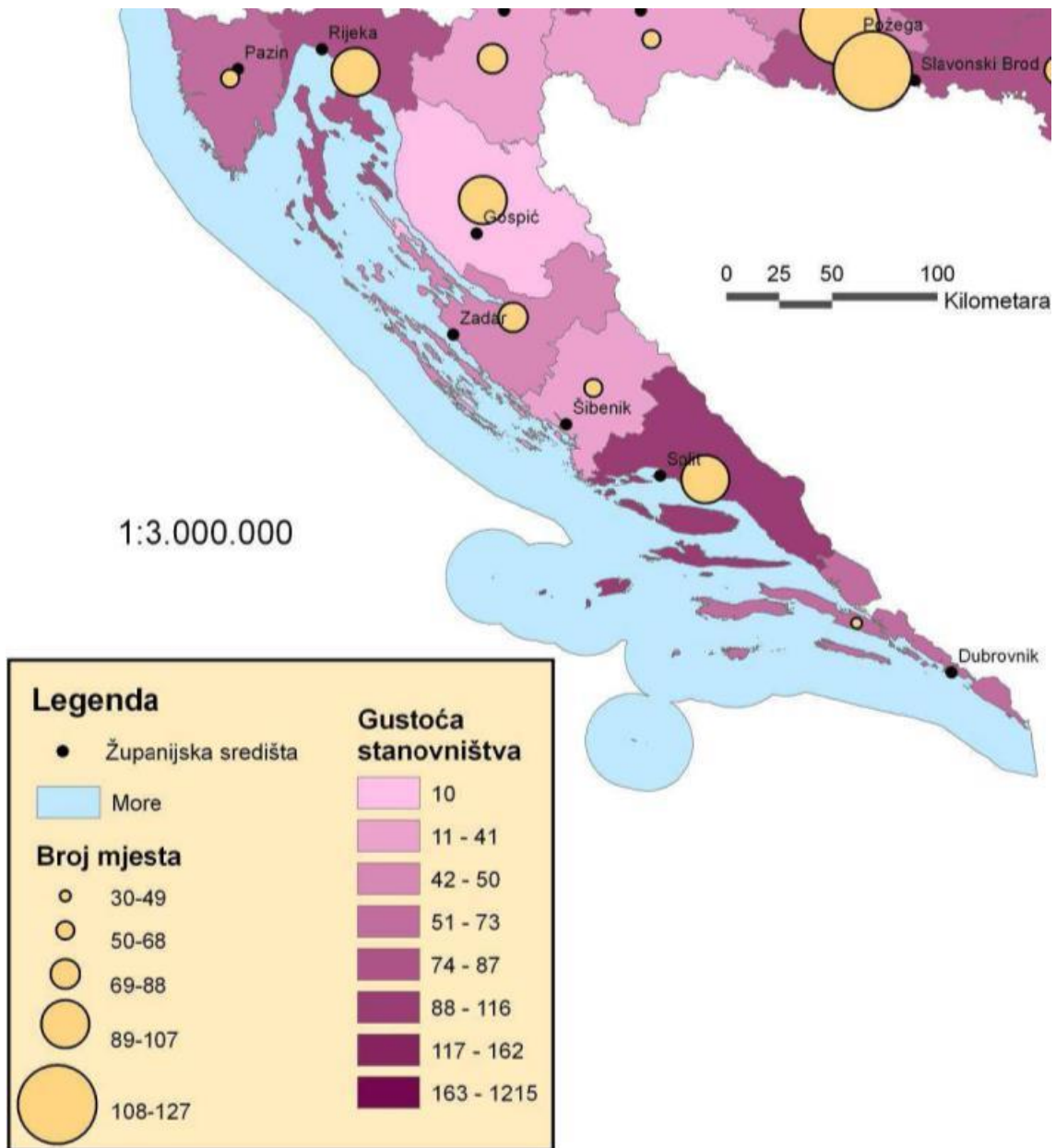
Dokumenti sustava upravljanja sigurnošću koji sukladno Uredbi o sprječavanju velikih nesreća (NN 44/14, 31/17, 45/17) koje uključuju opasne tvari definiraju i razrađuju velike nesreće, sustavno utvrđujući opasnosti koje proizlaze iz uobičajenih i izvanrednih radnji kao i procjenu njihove vjerojatnosti i ozbiljnosti:

- Upravljanje rizicima i promjenama zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša u INA Grupi, Prilog 6, od 11.2.2015.
- Pravilnik o osnovama zaštite od požara i vatrogastva u INA Grupi, Prilog 5, od 12.3.2015.
- Pripravnost i odziv u hitnim situacijama u INA Grupi, Prilog 7, od 9.12.2014.
- Postupak rada vatrogasnih postrojbi u INA d.d., Prilog 8, od 19.12.2014.
- Pravilnik o izvješćivanju i istraživanju incidenata na području zaštite zdravlja sigurnosti i okoliša u INA, d.d., Prilog 9, od 1.10.2014.

Lokacijski dokumenti u kojima se prepoznaje i procjenjuju značajne opasnosti kroz aspekt zakonski obveznih dokumenata iz područja zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite okoliša:

- Plan zaštite od požara
- Procjena ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija
- Procjena rizika za Regiju Slavonija
- Uputa za provedbu Analize sigurnosti posla i trenutne procjene rizika u Logistici, dostupna na lokaciji
- Unutarnji plan UNP 2 Slavonski Brod u slučaju velike nesreće u prisutnosti opasnih tvari, u prilogu Izvješća o sigurnosti

Lokacijske dokumente, tj. procedure za sustavno prepoznavanje značajnih opasnosti nastalih tijekom uobičajenog i neuobičajenog rukovanja usvajaju direktori makroorganizacijskih jedinica, a primjenjuju piramidalno svi podređeni.



Slika 1. Prikaz mogućih tehničko-tehnoloških opasnosti u odnosu na gustoću stanovništva. Sukladno popisu stanovnika 2011. godine grad Slavonski Brod nastanjuje 1.176 stanovnik/km². Izvori: <http://www.duzs.hr>, <http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/results/censustabshtm.htm>

I.B.3. Nadzor rada postrojenja

Sukladno Pravilniku o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom („Narodne novine“, br. 39/06 i 106/07), tehničko nadgledanje obuhvaća nadzor nad posebnom opremom u uporabi kod korisnika (funkcionalnost protueksplozijske zaštite, održavanje i dr.). Održavanje postrojenja provoditi se tako da postrojenje održava tvrtka iz usluge koja ima tehnički nalaz Ex-Agencije TN-ODA. Održavanje Ex-opreme iz usluge smiju obavljati tvrtke ili obrtničke radionice, koje su za taj posao registrirane po odgovarajućim zakonima te ako ispunjavaju uvjete osposobljenosti za obavljanje tih poslova, a što se dokazuje pozitivnim tehničkim nalazom za aktivnosti održavanja TN-ODA. Dio postupaka (aktivnosti) održavanja uređaja smije provoditi i proizvođač (svojih) uređaja te popravljач pod tehničkim nadgledanjem Ex-Agencije pri čemu dokumentacija o aktivnostima koje je obavio proizvođač ili serviser pod tehničkim nadgledanjem Ex-Agencije predstavlja podlogu za cjeloviti sustav održavanja pod tehničkim nadgledanjem Ex-Agencije.

Ex Agencija vrši redovno tehničko nadgledanje te o istom izdaje Ex Dokument (KL, URE, URI,EIR,EII).

Nadzor nad tlačnom opremom (spremnici, cjevovod) obavlja ovlašteno tijelo.

Nadzor i upravljanje rizikom u organizacijskim jedinicama provode:

- radnici u djelokruhu rada, svakodnevno na svim radnim mjestima primjenom pravila zaštite na radu i zaštite od požara
- stručnjaci za zaštitu na radu, zaštitu od požara, tehničke zaštite obavljanjem unutarnjeg nadzora
- pravne osobe unajmljene za obavljanje poslova zaštite osoba i imovine
- ovlaštenici provedbom Planova mjera na temelju izrađenih Procjena rizika i Procjena ugroženosti
- ovlaštenici i stručnjaci za zaštitu na radu i zaštitu od požara, zaštitu osoba i imovine periodičkom i godišnjom analizom stanja zaštite zdravlja i sigurnosti.

Na području postrojenja nije bilo incidenata koji bi uzrokovali veliku nesreću (svi detalji i zapisnici s internih i eksternih nadzora nalaze se arhivirani kod operatera):

Iz evidencije incidentnih situacija je vidljivo da na području postrojenja nije bilo velikih nesreća, međutim, bez obzira na navedeno u procjenama rizika i ugroženosti kao i u ovom Izvješću o sigurnosti obrađeni su scenariji koji bi velikim nesrećama u smislu Uredbe vodili.

Dokumenti sustava upravljanja sigurnošću (u prilogu Izvješća o sigurnosti) koji sukladno Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17) opisuju nadzor nad radom postrojenja; primjenu postupaka i uputa za siguran rad, uključujući održavanje postrojenja, procesa rada, opreme i povremene prekide rada:

- Postupak nadzora u području zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša u INA Grupi, Prilog 12, od 1.9.2014.

Dokumenti i zapisi dostupni na lokaciji:

- Izvješća o nadzoru, dostupno na lokaciji
- Godišnji plan nadzora, dostupno na lokaciji
- Postupak o preventivnom održavanju i prijavi potencijalnih opasnosti u Sektoru Logistike
- Uputa o pripravnosti i odzivu u slučaju izvanrednog događaja u Sektoru logistike
- Procjena rizika za Regiju Slavonija
- Procjene ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija
- Uputa za održavanje i ispitivanje savitljivih cijevi u Sektoru Logistike
- Postupak za rad na siguran način u Sektoru Logistike
- Uputa o osobnoj zaštitnoj opremi u Sektoru Logistike
- Postupak izvođenja održavanja u Sektoru Logistike
- Uputa za izvođenje održavanja skladišnih, otpremnih i dopremnih instalacija i opreme u Sektoru logistike

I.B.4. Upravljanje promjenom

- **Dokumenti sustava upravljanja sigurnošću (u prilogu Izvješća o sigurnosti) koji sukladno Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17) opisuju upravljanje promjenama:**

Glavni zadaci, uloge i odgovornosti za provođenje promjena u organizacijskoj strukturi, te zadacima i odgovornostima organizacijskih jedinica određeni su dokumentom **Postupak provođenja organizacijskih promjena u INA, d.d.** (od 7.11.2014. donosi predsjednik Uprave INA d.d.)

Promjene se provode u tri faze kako slijedi: • faza iniciranja i pripreme Prijedloga organizacijskih promjena (POP) • faza odobravanja organizacijskih promjena • faza implementacije organizacijskih promjena



Svaka esencijalna promjena i/ili izgradnja novih instalacija, skladišnog prostora ili promjena u procesu rada dio je procesa upravljanja projektima.

- Upravljanje promjenama opisano je i **Postupkom upravljanja projektima u INA d.d.** (od 23.9.2014., dostupno na lokaciji) kojim se utvrđuju jedinstvena pravila upravljanja privremenim pothvatima, projektima u INA d.d. čijom realizacijom se stječu dugotrajna materijalna, nematerijalna i financijska imovina Društva, te projektima za promjenu broja zaposlenih, projektima za razvoj i održavanje softvera i drugim projektima koje pokreće Uprava ili Nadzorni odbor Društva.
- Planiranje izmjena postojećih ili projektiranja novih postrojenja, procesa ili skladišta provodi se sukladno dokumentu, i u nadležnosti su najvišeg posloводства INA d.d.: **Opis zadataka i odgovornosti INA Grupe.**
- **U slučaju promjena u procesu rada postrojenja, njegovoj rekonstrukciji i/ili nadogradnji, promjena u skladišnom prostoru, kao i u količini opasne tvari provodi se revizija i usklađivanje novonastalih okolnosti politike sprječavanja velikih nesreća, revizija procjene rizika, procjene ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija kao i samog izvješća o sigurnosti.**

Upravljanje promjenama odvija se sukladno korporativnim dokumentima i ne postoje lokacijski.

I.B.5. Planiranje za slučaj opasnosti

Planiranje za slučaj opasnosti provodi se kroz izradu procjena rizika i procjena ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija; planiranje vježbi evakuacije i spašavanja, planiranje vatrogasnih vježbi i treninga.

Planiranje se provodi kroz razradu scenarija nesreća i njihovih potencijalnih posljedica na aktivnosti unutar područja postrojenja, u neposrednoj blizini i zajednici u najširoj zoni ugroženosti.

Planiranje obuhvaća sve radnike, izvođače radova i posjetitelje; materijalne i ljudske resurse, edukacije i vježbe, evaluaciju stanja i izvještavanje kako bi se na temelju procjene pristupilo novom krugu planiranja radi poboljšanja.

Dokumenti sustava upravljanja sigurnošću (u prilogu Izvješća o sigurnosti) koji sukladno Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17) opisuju planiranje izvanrednih situacija intervencija:

- Pravilnik sigurnosti INA d.d., Prilog 15, od 7.1.2013. (nije bilo potrebe za revidiranjem Pravilnika)

- Smjernica Sustav upravljanja zaštitom zdravlja sigurnošću i zaštitom okoliša u INA Grupi, Prilog 2, od 8.5.2015. u IV elementu Planiranje i ciljevi i u XIV elementu planiranje i djelovanje u hitnim situacijama
- Postupak za rad direktora u pripravnosti u slučaju izvanrednih događaja u neradne dane, od 9.2.2010., Prilog 3
- Pravilnik o izvješćivanju i istraživanju incidenata na području zaštite zdravlja sigurnosti i okoliša u INA, d.d., Prilog 9, od 1.10.2014.
- Pripravnost i odziv u hitnim situacijama u INA Grupi, Prilog 7, od 9.12.2014
- Unutarnji plan

Dokumenti i zapisi koje je moguće naći na lokaciji:

- Pravilnik o radnim mjestima s posebnim uvjetima rada i drugim kritičnim poslovima u INA d.d.
- Uputa o načinu postupanja pri dojavi o podmetnutoj ili pronađenoj eksplozivnoj ili drugoj opasnoj napravi
- Uputa o pripravnosti i odzivu u slučaju izvanrednog događaja u Sektoru logistike
- Ocjene provedenih vježbi djelovanja u hitnim situacijama
- Izvješća o djelovanju u hitnim situacijama
- Godišnji plan obuke za tim/jedinicu za djelovanje u hitnim situacijama
- Evidencija održavanja/ispitivanja opreme za djelovanja u hitnim situacijama

I. B.6. Praćenje učinkovitosti

Praćenje rada provođenjem internih provjera stručnosti, usvajanje i provedba postupaka neprestane procjene stupnja poštovanja ciljeva određenih operaterovom Politikom i sustavom sigurnosti.

Lokacijski dokumenti sustava upravljanja sigurnošću koji sukladno Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17) opisuju provođenje nadzora nad usvajanjem i primjenom sustava upravljanja sigurnošću, te postupke izvještavanja u slučaju nesreće:

- **Postupak upravljanja procesom Logistike**
- **Uputa o obavještavanju i izvještavanju u Sektoru Logistike**

Postupkom nadzora u području zaštite zdravlja sigurnosti i okoliša u INA Grupi, Prilog 12, od 1.9.2014. propisuju se nadzori u sljedećim područjima: osposobljavanje za rad na siguran način; poslovi s posebnim uvjetima rada; zaštita mladeži, žena i radnika umanjene sposobnosti; ispitivanja strojeva i oruđa s povećanim opasnostima prema popisu iz Procjene opasnosti, ispitivanja električnih instalacija; ispitivanje čimbenika radnog okoliša, interni nadzor zapisa o provedenom održavanju.

Svi radnici obvezni su sukladno **Pravilniku o zaštiti na radu u društvima INA Grupe**, oznaka: HSE1-G8-I, izdanje 02, od 23.2.2015. provjeravati svoju osposobljenost te primjenu sustava upravljanja sigurnošću.

Postupak mjerenja, nadzora i analize u INA, d.d. se primjenjuje u INA Matici i INA-društvima u pretežnom vlasništvu Ine koja su dužna proces mjerenja, nadzora i analize organizirati na isti ili sličan način.

Postupkom se utvrđuje planiranje, osiguranje i primjena mjerenja, praćenje, analiza i poboljšanja procesa, proizvoda i sustava u cilju dokazivanja usklađenosti s utvrđenim zahtjevima i interesima svih zainteresiranih strana.

Najviše poslovodstvo / vlasnici procesa ovlašteni su i odgovorni za predlaganje/planiranje mjerenja koja mogu utjecati na kvalitetu, zaštitu okoliša, sigurnost i zdravlje radnika, informacijsku sigurnost i ostvarenje usvojenih ciljeva, planova i programa.

Rukovoditelji organizacijskih jedinica odgovorni su za provođenje i nadzor nad aktivnostima mjerenja, nadzora i analize u cilju stalnog poboljšavanja i unapređivanja poslovanja.

Mjerenje, praćenje i analize procesa i proizvoda u INA, d.d. uključuju niz planiranih i kontroliranih aktivnosti koje se provode u određenim vremenskim razmacima u cilju stalnog praćenja i poboljšavanja poslovanja Društva:

- mjerenje i nadzor nad procesima
- mjerenje i nadzor nad proizvodima
- mjerenje i nadzor učinkovitosti i djelotvornosti sustava
- mjerenje i nadzor zadovoljstva kupaca
- mjerenje učinaka zaštite zdravlja i sigurnosti
- mjerenje učinaka na okoliš
- mjerenje učinkovitosti kontrola informacijske sigurnosti
- upravljanje nesukladnostima
- praćenje i analiza troškova poslovanja
- prikupljanje i analiza podataka
- stalno poboljšavanje.

Obrada i analiza prikupljenih podataka i rezultata nadzora i mjerenja osnova su za pokretanje preventivnih i korektivnih radnji.

Ključni pokazatelji uspješnosti (KPI) provedbe sustava ZZSO u INA GRUPI:

Kako bi se mjerila uspješnost provedbe sustava ZZSO moguće je korištenje kombinacije vodećih pokazatelja (*Leading indicators*) i pratećih pokazatelja (*Lagging indicators*).

Vodeći pokazatelji razvijeni su s namjerom pokretanja i mjerenja glavnih aktivnosti ZZSO. Kada se mjere i prate aktivno, podaci dobiveni tim procesom omogućuju pravovremenu intervenciju u slučaju negativnog trenda, a prije nego on rezultira ozljedom, oštećenjem ili gubitkom. Oni obuhvaćaju prijavljene potencijalno opasne situacije, nesigurne radnje i uvjete, požare, akcidentne situacije u okolišu, izvanredne vježbe i drugo.

Prateći pokazatelji predstavljaju mjeru za provedene aktivnosti tvrtke na području ZZSO i pokazuju trendove u sustavu. Oni pružaju sveobuhvatnu procjenu napretka potrebnog za zadovoljenje visoko postavljenih ciljeva, ali pomoću njih se ne mjeri efektivna implementacija programa ZZSO niti akcijski planovi. Oni obuhvaćaju nesreće na radu sa smrtnim ishodom, stopu izgubljenih radnih sati zbog ozljeda, stopu ukupno zabilježenih incidenata, ukupno prijavljenih profesionalnih oboljenja, opasan otpad, emisije stakleničkih plinova, nadzirane troškove zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša, i dr.

Vodeći pokazatelji obuhvaćaju:

1. Prijavljene potencijalno opasne situacije, nesigurne radnje i uvjeti (broj)
2. Stopa istraživanja incidenata (SII)
3. Promatranje ponašanja radnika s aspekta ZZSO, nadzori, aktualno/planirano (%)
4. Požari (broj)
5. Izlijevanje ugljikovodika > 1m³ (broj)
6. Gubitak sadržaja iz primarnog okruženja
7. Zahvat svježe vode (m³)
8. Reciklirani, ponovno upotrijebljeni i uporabljeni materijali (tone)
9. Stopa prometnih nesreća (SPN)
10. Stopa rješavanja nalaza nadzora na području ZZSO (%)
11. Stopa izvršenja osposobljavanja iz ZZSO (%)
12. Izvanredne vježbe (broj)

Prateći pokazatelji obuhvaćaju:

1. Nesreće na radu sa smrtnim ishodom (broj)
2. Stopa izgubljenih radnih sati zbog ozljeda (LTIF)
3. Stopa ukupno zabilježenih incidenata (TRIR)
4. Stopa ukupno prijavljenih profesionalnih oboljenja (TROIF)
5. Opasan otpad (tone)
6. Kontrolirana ispuštanja u prirodne recipijente (voda) (tone)

7. Emisija stakleničkih plinova (CO₂ eq. t)
8. Nesukladnosti iz područja ZZSO (broj)
9. Penali/kazne (HRK)
10. Stopa smanjenja financijskih obveza zaštite okoliša (HRK)
11. Nadzirani troškovi ZZSO (HRK)

I.B.7. Revizija i pregled

Preventivne i korektivne radnje

Dokumenti sustava upravljanja sigurnošću (u prilogu Izvješća o sigurnosti) koji sukladno Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17) opisuju audit i donošenje Uprave ocjene:

Opis procesa 'upravljanje popravnim i preventivnim radnjama' koji utvrđuje način provođenja radnji u svrhu uklanjanja uzroka nesukladnosti i sprječavanja njihova ponavljanja te u svrhu uklanjanja uzroka mogućih nesukladnosti i sprječavanja njihova pojavljivanja opisan je u dokumentima:

- Priručnik sustava upravljanja kvalitetom u INA d.d. (uspostavljen i održavan prema normama ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, od 13.6.2013.
- Postupak za audit sustava upravljanja, od 1.6.2015.
- Postupak za korektivne radnje u INA d.d., od 23.9.2015.

Lokacijski dokumenti:

- Postupak istraživanja incidenata i provedbe korektivnih aktivnosti u Sektoru logistike
- Zapisi: Izvještaj o provedenom auditu, Zapis o nesukladnosti zabilježenoj na auditu, Obrazac audita za lokaciju

Interni auditi planiraju se i provode sukladno **Postupku za audit sustava upravljanja**, od 1.6.2015. i **Uputi za provedbu audita u INA d.d.**, od 10.6.2015. uz pomoć Aplikacije za interne audite. Auditi dobavljača planiraju se u organizacijskim jedinicama gdje poslovodstvo smatra da su auditi dobavljača potrebni. Auditi dobavljača provode se na isti način kao interni auditi.

Uputa za provedbu audita se odnosi na provjeru sustava upravljanja kvalitetom, okolišem, zaštitom zdravlja i sigurnosti, informacijskom sigurnošću te audite dobavljača. Ovom uputom se utvrđuje način donošenja Smjernica i Godišnjeg plana, planiranje, priprema, provedba, izvješćivanje i dokumentiranje audita te pripadajuće ovlasti i odgovornosti.

Sukladno Priručniku sustava upravljanja kvalitetom u INA d.d. (oznaka dokumenta: QM_INA1, iz lipnja 2013.g.) Uprava INA d.d. jednom godišnje donosi preispitivanje upravljanja ili **Upravinu ocjenu**.

Ulazni podaci za ocjenu sustava upravljanja kvalitetom utvrđeni su obrascem *Ulazni podaci za Upravinu ocjenu* INA, d.d. sukladno zahtjevima norme ISO 9001, a mogu biti prošireni i drugim podacima koji su od interesa za Upravu INA, d.d.

Uprava INA, d.d. temeljem internih pravila ili zakonskih obveza razmatra i druge pokazatelje uspješnosti poslovanja kroz izvještaje iz područja financija, prava, realizacije investicija, proizvodnje, prerade, prodaje, uvoza, izvoza, stanja zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša, održivog razvoja, intelektualnog vlasništva i dr. Svi ti pokazatelji zajedno pokazuju kvalitetu poslovanja, poslovne rezultate te djelotvornost i učinkovitost poslovanja.

Izlazni podaci sadrže ocjenu o:

- upravljanju dokumentima
- odgovornosti Uprave (informacije od kupaca)
- upravljanju resursima
- realizaciji proizvoda
- mjerenjima, analizama i poboljšanjima procesa
- auditima
- korektivnim i preventivnim radnjama
- prijedlozima za poboljšanje cjelokupnog sustava upravljanja
- sukladnost sa zakonskim i ostalim propisima.

Rezultati ocjene se dokumentiraju i predstavljaju jedan od ulaznih podatke za definiranje ciljeva i zadataka pojedinih poslovnih procesa. Izrađene Upravine ocjene, odnosno odobreni podaci za ocjenu sustava upravljanja kvalitetom objedinjeni na razini segmenta djelatnosti te odobreni podaci za ocjenu sustava upravljanja kvalitetom pojedinih organizacijskih cjelina poslovnih funkcija i onih izravno podređenih Upravi i glavnom izvršnom direktoru, dostavljaju se u Tajništvo Društva.

Tajništvo Društva izrađuje prijedlog Upravine ocjene sustava upravljanja u INA, d.d. koja sadrži i prijedloge za poboljšanja sustava za sljedeću godinu. Prijedlog Upravine ocjene je sinteza prikupljenih prethodno navedenih podataka.

Ocjenu sustava kvalitete INA, d.d. (Upravinu ocjenu) odobrava Uprava INA, d.d., a za njeno provođenje odgovoran je predstavnik Uprave INA, d.d.

U slučaju potrebnih izmjena na području postrojenja, na koje je ukazano kroz reviziju i pregled, promjene provode rukovoditelji organizacijskih jedinica odgovorni za pojedino poslovno područje.

II. OPIS LOKACIJE PODRUČJA POSTROJENJA

II.A Opis lokacije na kojem se područje postrojenja nalazi i njegovog okoliša, uključujući zemljopisni smještaj, meteorološke, geološke i higrografske uvjete, te povijest terena

II.A.1. Opis područja postrojenja i njegovog okoliša

Postrojenje je smješteno na prostoru grada Slavenskog Broda, industrijskog, upravnog i kulturnog središta Brodsko-posavske županije.

Zakonom o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj, (NN 90/92 i 10/97) grad Slavonski Brod je postao administrativno sjedište Brodsko-posavske županije i danas obuhvaća naselja Slavonski Brod, Brodski Varoš i Podvinje.

Područje grada Slavenskog Broda prostire se na površini od 50,14 km² što čini 2,47% ukupne površine Brodsko-posavske županije.

Po broju stanovnika Slavonski Brod je šesti u Republici Hrvatskoj i drugi u Istočnoj Hrvatskoj (Slavonija i Baranja). Do 1991. broj stanovnika se povećavao zahvaljujući snažnom rastu gospodarstva.

Podaci 1991: 57.796 stanovnika, 2001: 64.612 stanovnika. Nakon rata dolazi do porasta zbog veliki broj prognanika iz Bosanske Posavine te 2005. šire područje grada ima oko 80.000 stanovnika. Prema popisu stanovnika iz 2011.g. u gradu ima **59.141** stanovnika.

Slavonski Brod čini 5 aglomeraciju Hrvatske.



Slika 2. Operater je smješten u sjevernom dijelu Slavenskog Broda

(Izvor: ZEOS baza, uz dopuštenje DUZS)

Zemljopisni smještaj

Operaterovo postrojenje se nalazi u Slavskom Brodu, na sjevernoj obali rijeke Save, na granici s Bosnom i Hercegovinom. Ovo područje predstavlja čvorište glavnih prometnih pravaca u smjeru zapad-istok i sjever-jug. Kroz Slavonski Brod prolaze željeznička pruga Paneuropski Koridor X i autocesta A3 iz zapadne Europe prema Bliskom Istoku, a na rijeci Savi je cestovni most koji spaja Hrvatsku i BiH (međunarodni granični prijelaz).



Grad je lociran na pola puta između Zagreba i Beograda, na južnom rubu Panonske ravnice, između obronaka Dilja na sjeveru i rijeke Save na jugu. Osim autoceste Zagreb – Lipovac – Beograd (europski koridor X), geoprometni položaj Slavanskog Broda određuje lokacija na trasi europskog cestovnog i željezničkog koridora V-c (međunarodna autocesta E-73: Budimpešta, Beli Manastir, Osijek, Slavonski Brod, BiH, Ploče), rijeka Sava kao međunarodni plovni put, pogranični položaj Slavanskog Broda u odnosu ne samo na susjedni Bosanski Brod na desnoj obali Save, već i u odnosu na cijelo sjeverno područje Republike Bosne i Hercegovine. U regionalnom prometnom sustavu grad Slavonski Brod je značajno prometno čvorište te predstavlja dio prometne mreže koja povezuje gradove Novu Gradišku, Požegu, Našice, Đakovo-Osijek, Vinkovce i Županju te ostala područna i lokalna središta Slavonije.



Zemljopisne koordinate Slavenskog Broda:

45° 9' 14" sjeverne zemljopisne širine i 18° 1' 24" istočne zemljopisne dužine.

Prosječna nadmorska visina Slavenskog Broda: +92 m.

Gauss-Krügerove koordinate postrojenja UNP2 Slavonski Brod, Eugena Kumičića 151, 53000 Slavonski Brod

x 500208

y 6501297

Nadmorska visina postrojenja: +94,30 do +94,88 m



Slika 3. Razlike u nadmorskim visinama (Izvor: ZEOS baza, uz dopuštenje DUZS)

Meteorološki uvjeti

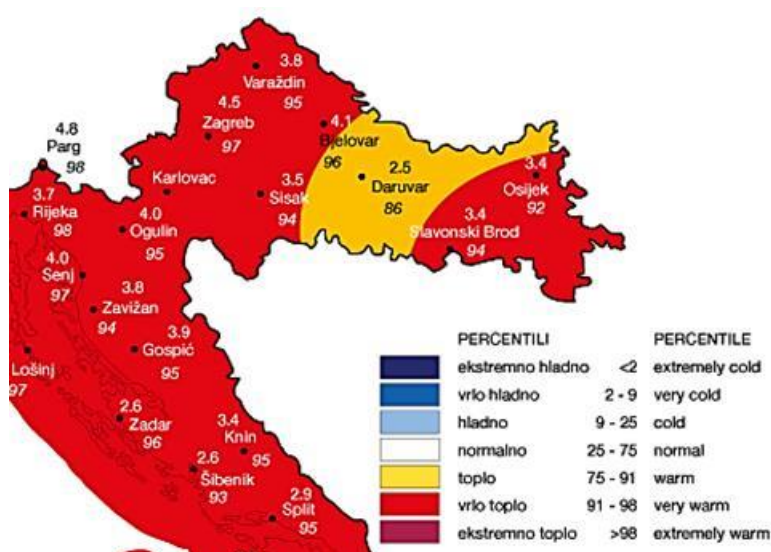
Klimu Slavanskog Broda karakteriziraju osobine umjerene kontinentalne klime. Prema podacima meteorološke postaje Slavonski Brod prosječna godišnja temperatura zraka iznosi 10,5°C. Srednje mjesečne temperature su u porastu do srpnja kada dostižu maksimum do 20,4°C. Najhladniji mjesec je siječanj sa srednjom temperaturom –1,2°C.

Prosječna godišnja količina oborina je 777,8 mm. U godišnjem hodu oborina izdvajaju se dva para ekstrema. Glavni maksimum javlja se u srpnju (93,5 mm), a sporedni u studenom (70,5 mm). Glavni minimum je sredinom jeseni u listopadu (48,8 mm), dok se sporedni minimum javlja u veljači (45,1 mm).

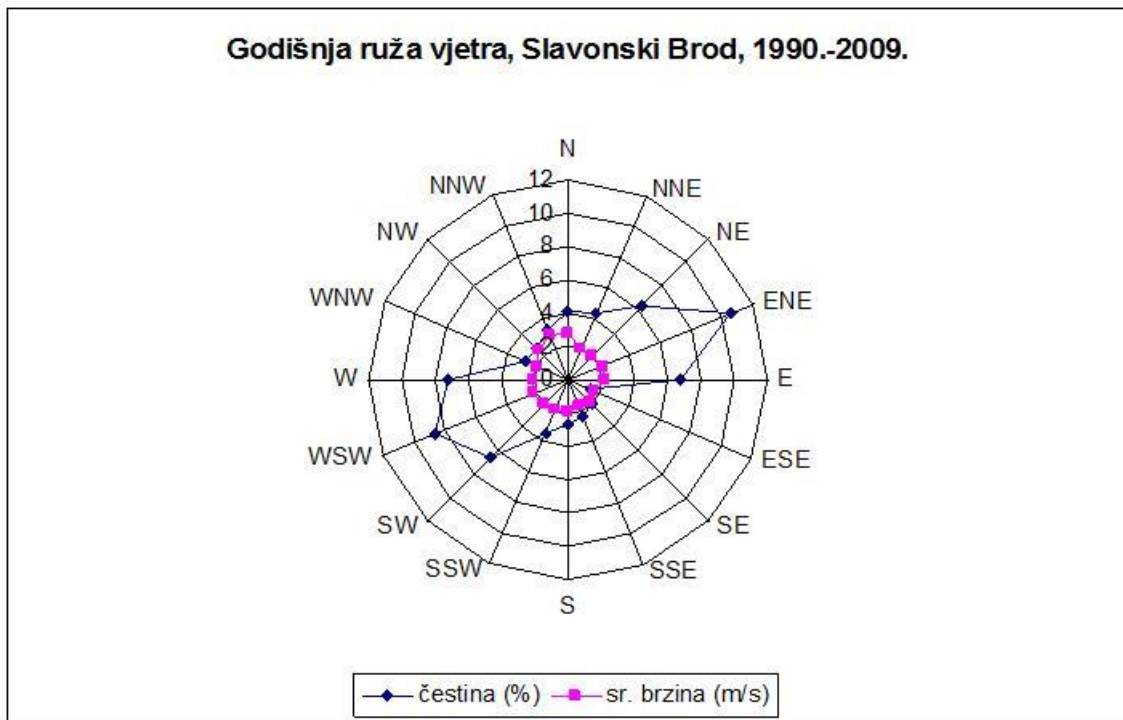
Ukupno trajanje insolacije u Slavanskom Brodu iznosi 1.835 sati, a srednja godišnja vrijednost naoblake iznosi 6,5 desetina. Istodobno, pojava magle kao klimatskog elementa bitna je za cijeli prostor Slavanskog Broda i Brodsko-posavsku županiju. Naime, prosječni broj dana s maglom u Slavanskom Brodu dostiže oko 100 dana godišnje. U godišnjoj ruži vjetrova na području Slavanskog Broda prevladavaju strujanja iz pravaca zapada i jugozapada, odnosno istoka i sjeveroistoka. Ljeti prevladava strujanje iz zapadnog ili jugozapadnog smjera, a smanjuje se učestalost vjetrova iz smjera istoka i sjeveroistoka. U prijelaznim godišnjim dobima (proljeće i jesen), dominira podjednak udio vjetrova iz oba smjera. Tijekom godine najveću učestalost imaju vjetrovi jačine 1-3 bofor

Godišnja ruža vjetrova:

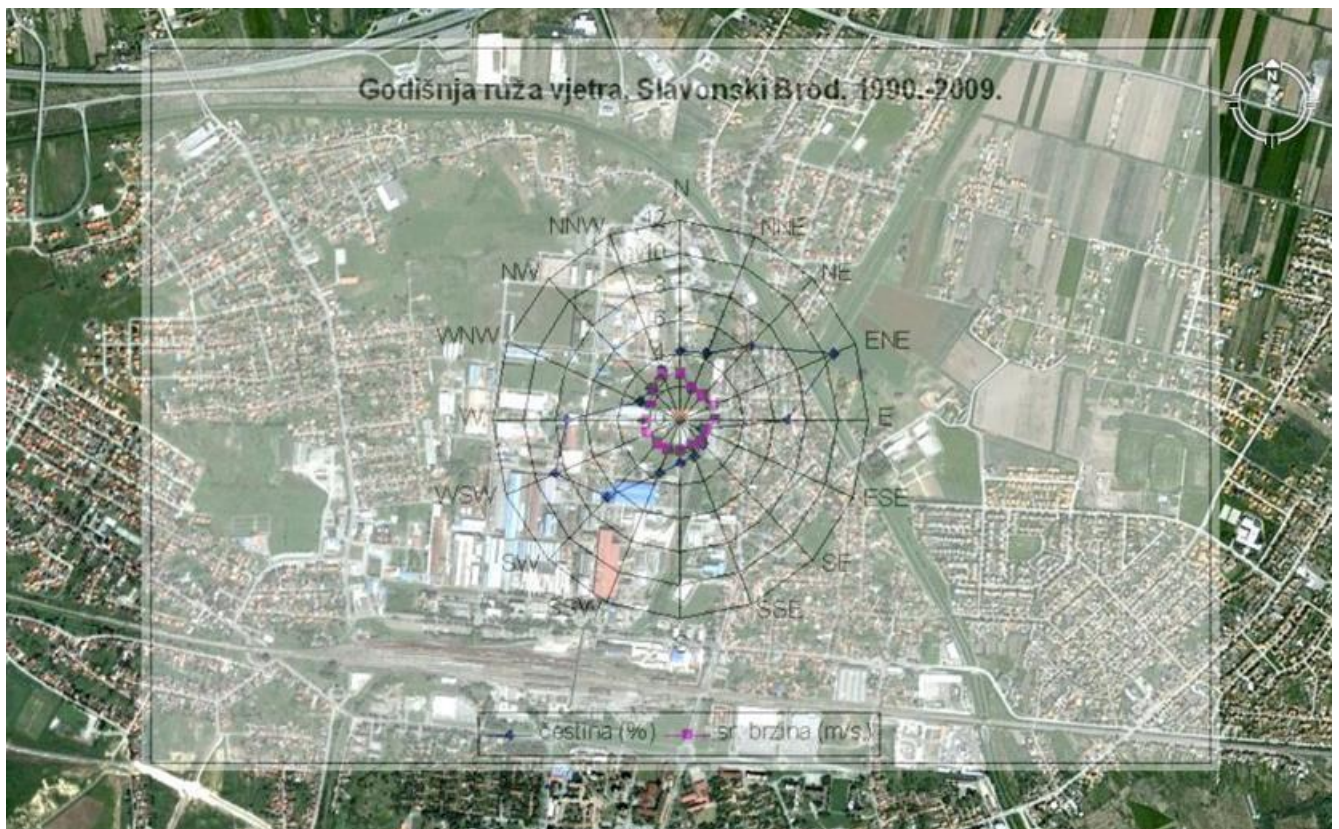
	čestina (%)	sr. brzina (m/s)
N	4,1	2,7
NNE	4,3	2,1
NE	6,2	2,1
ENE	10,5	2,2
E	6,7	2,2
ESE	1,4	1,7
SE	2,0	1,9
SSE	2,4	1,7
S	2,6	1,9
SSW	3,4	1,9
SW	6,5	2,1
WSW	8,6	2,2
W	7,2	2,1
WNW	2,8	2,0
NW	2,6	2,4
NNW	3,2	2,9
tišina	25,7	



Slika 4. Odstupanje srednje temperature zraka za ožujak 2017.g.: srednja godišnja temperatura zraka viša od tridesetogodišnjeg prosjeka. Prema raspodjeli percentila, toplinske prilike za slavonsko-brodsko područje su opisane dominantnom kategorijom **vrlo toplo**. (Izvor: statistike DHMZ)



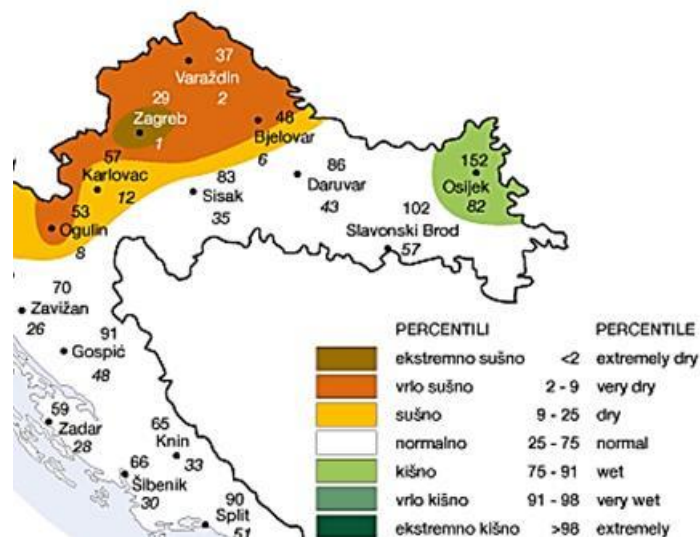
Slika 5. Godišnja ruža vjetra (Izvor: statistike DHMZ)



Slika 6. Godišnja ruža vjetra za grad Slavonski Brod, prikaz na satelitskoj snimci



Slika 7. Ruža vjetrova i moguće rasprostiranje opasne tvari u prostoru



Slika 8. Odstupanje količine oborine za ožujak 2017. godinu (Izvor: statistike DHMZ)

Geološki i pedološki uvjeti

Geološki po strukturnim odlikama razlikujemo tri geološko - geomorfološke cjeline: Slavonsko - srijemsku potolinu, Savsku potolinu i Slavonsko gorje. Suženjem kod Slavonskog Broda formiran je prijevoj između Savske potoline u užem smislu i Slavonsko - srijemske potoline.

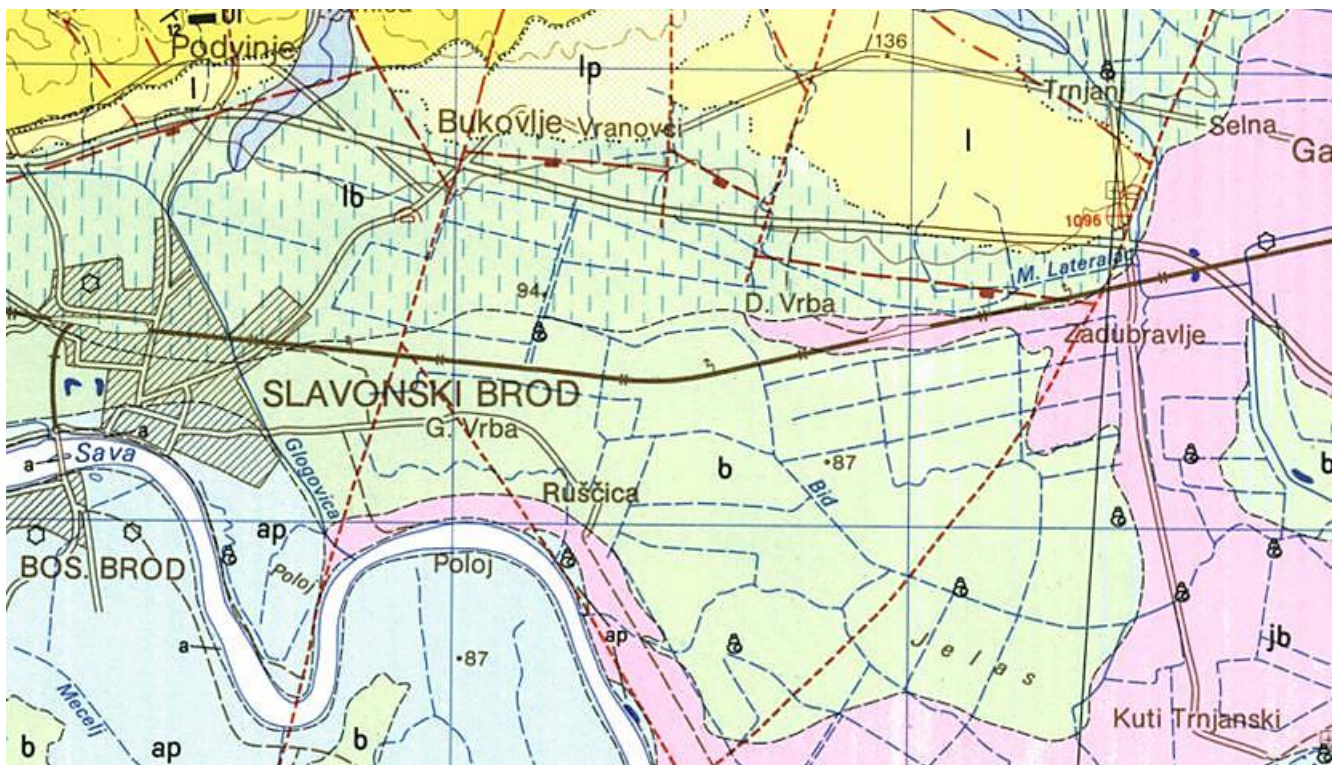
Područje postrojenja pripada geološki močvarnim praporima (osnovna geološka karta u grafičkim priložima).

Na temelju provedenih pedoloških istraživanja, na cjelokupnom području Županije, utvrđena je velika horizontalna i vertikalna varijabilnost tala. Od područja uz rijeku Savu, pa sve do brežuljkastih i gorskih prostora Županije čitav je niz različitih tipova i podtipova tala koja pripadaju grupama automorfnih ili hidromorfnih tala.

Grupa automorfnih tala nastala je na terenima gdje nema dodatnog vlaženja, osim oborinskog, a nalaze se na nadmorskim visinama od 95 do 100 m. Na području Županije njihova zastupljenost je 25 %. Grupu hidromorfnih tala čine ona tla na čiju vlažnost, osim oborinske, utječu i dopunske nezaslanjene vode bilo podzemne ili poplave. Ta su tla uglavnom na terenima do 100 m nadmorske visine, a na području Županije znatno su zastupljena i to oko (75 %).

Prostori uz rijeku Savu i neposredno oko nje su područja gdje prevladavaju aluvijalna-amfiglejna tla, vlažena donjom i površinskom vodom, a na njih se nadovezuje hipoglej i livadsko tlo, vlaženo donjom vodom, te na područjima gdje je prisutno povremeno prekomjerno vlaženje površinskom vodom – pseudoglej na zaravni i obroncima, a dalje prema višim prostorima, lesivirana, distrična i smeđa tla, dok su na najvišim i strmim prostorima Županije ranker, a na karbonatnoj podlozi rendzina. Na prostoru Županije, u nizinskom području na nadmorskim visinama 80-95 m razlikuju se slijedeći tipovi tala: aluvijalna tla (vrlo duboka, karbonatna, pjeskovito ilovasta i pjeskovita), močvarno hipoglejno i močvarno amfiglejno i ritska crnica (npr. Jelas-polje), kao i močvarno amfiglejno tlo (Jelas, Crnac, Mokro Polje), močvarno hipoglejno i ritska crnica, eutrično smeđe semiglejno tlo pretežno antropogenizirano, te pseudoglej na zaravni i do 98 m nadmorske visine. Na nadmorskim visinama, višim od 100 m javljaju se močvarno glejna tla (euglej) i koluvij, koja se dolaze i do 120 m nadmorske visine, a na terenima do 250 m nadmorske visine javlja se lesivirano tlo i obronačni pseudoglej na pleistocenskim ilovačama, a koji je raširen na područjima Dilja, Požeške gore i Psunja. Na terenima čije se nadmorske visine kreću od 150 do 300 m javlja se eutrično smeđe tlo, lesivirano tlo kao i rendzina, regosol i eutrično smeđe tlo na laporu i mekim vapnencima, a rasprostranjeno je na dijelu Papuka, Dilja, Psunja i Požeške gore. Na dijelu Požeške gore na ilovačama, glinama i pijescima na 300-400 m nadmorske visine javlja se eutrično smeđe i lesivirano tlo.

(Izvor: APO d.o.o. http://www.bpz.hr/_Data/Files/okolis-prza.pdf)



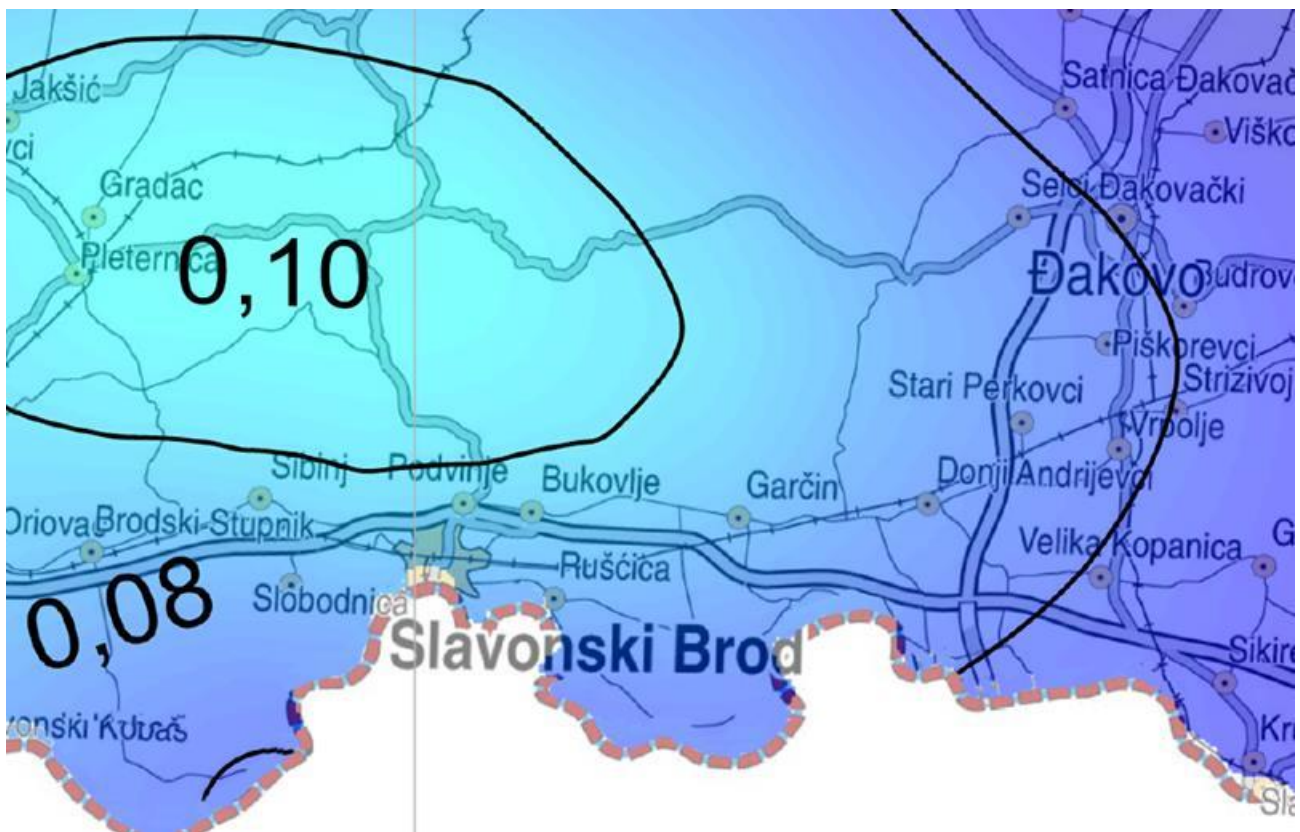
Slika 9. Geološka karta područja (zeleno iscrtano: močvarni prapor, zeleno: barski sedimenti)

Seizmički uvjeti

Sukladno seizmičkoj karti Republike Hrvatske moguća je pojava vrlo jakih potresa intenziteta VII⁰ MCS ljestvice. Prema navedenom, predmetni lokalitet se može razvrstati u 7. (sedmu) zonu stupnjeva MCS ljestvice seizmičnosti.

Seizmička aktivnost vezana je za regionalne rasjede ili zone rasjeda, poglavito za njihova presjecišta kao i za rubove većih tektonskih jedinica. Seizmotektonski odnosi su u većem dijelu Brodsko-posavske županije prilično složeni jer se strukturno-tektonski nalazi na graničnim predjelima velikih, regionalnih spuštenih i izdignutih struktura ili tektonskih jedinica koje su odijeljene rasjedima ili rasjednim zonama. Prema karti rasporeda maksimalnih intenziteta potresa, u području Brodsko-posavske županije razlikuju se zapadni dio gdje je potencijalna maksimalna seizmičnost terena prema MCS ljestvici VI⁰ MCS i manje (jaki potresi i slabi potresi), te istočni veći dio županije gdje je seizmičnost VII⁰ MCS (jaki potresi).

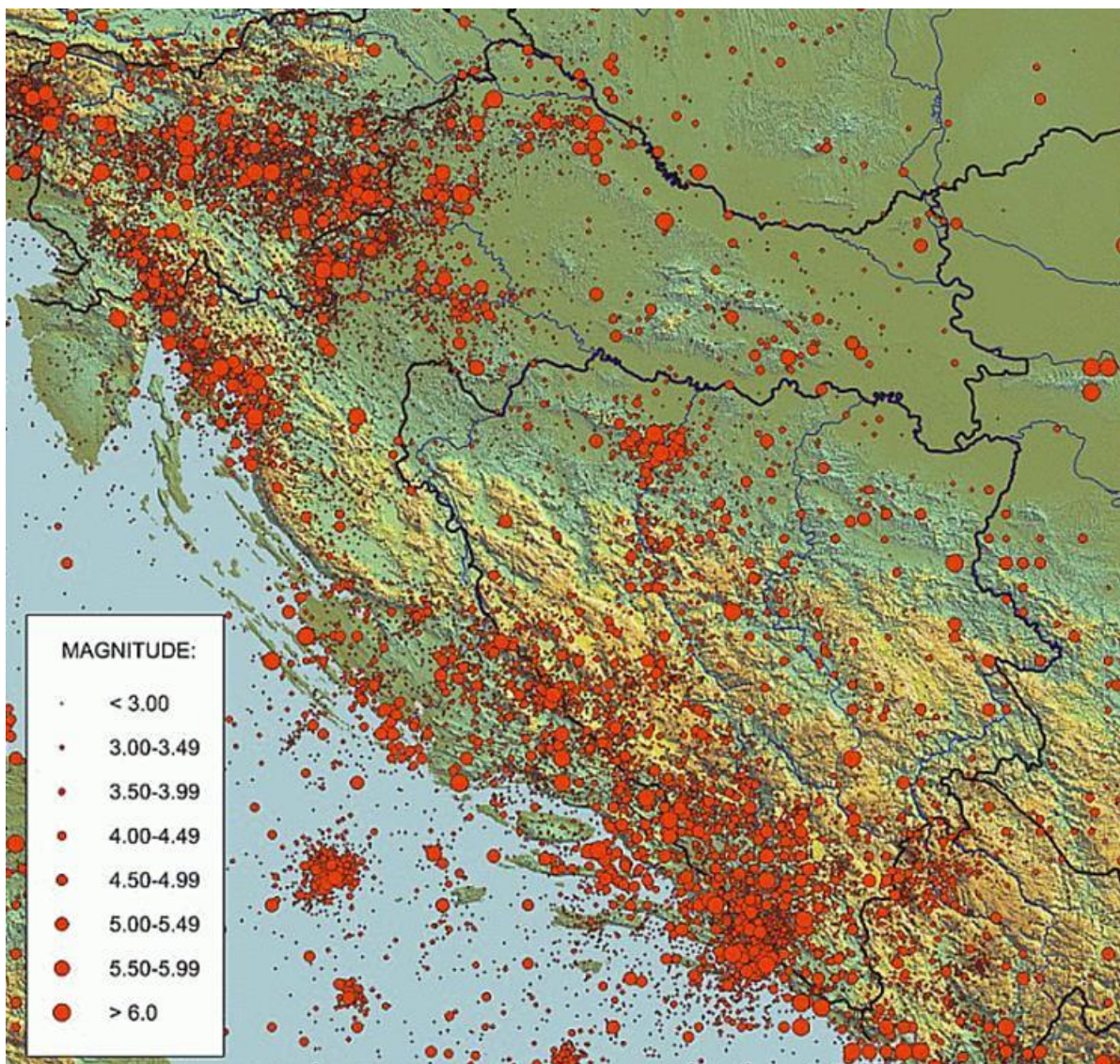
Županija brodsko-posavska se nalazi u blizini jednog od glavnih epicentralnih područja i seizmičkih zona u Hrvatskoj (Dilj gora), s maksimalnim intenzitetom potresa od VIII MCS (izrazito jaki potresi). Ta seizmički najeksponiranija zona središnjeg slavonskog prostora nalazi se na tromeđi županija Brodsko-posavske, Požeško-slavonske i Osječko-baranjske županije. Na prostoru Brodsko-posavske županije ta zona (VIII MCS) obuhvaća cijele i dijelove općina Sibinj, Podcrkavlje, Bukovlje, Garčin i Donja Vrba, kao i grad Slavonki Brod.



Slika 10. Karta potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje 95 godina (informativna; poredbeno vršno ubrzanje osnovnog tla tipa A (sitnozrnato ili kohezivno, plastično tlo) izraženo u jedinicama gravimetrijskog ubrzanja, g. Izvor: <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>)



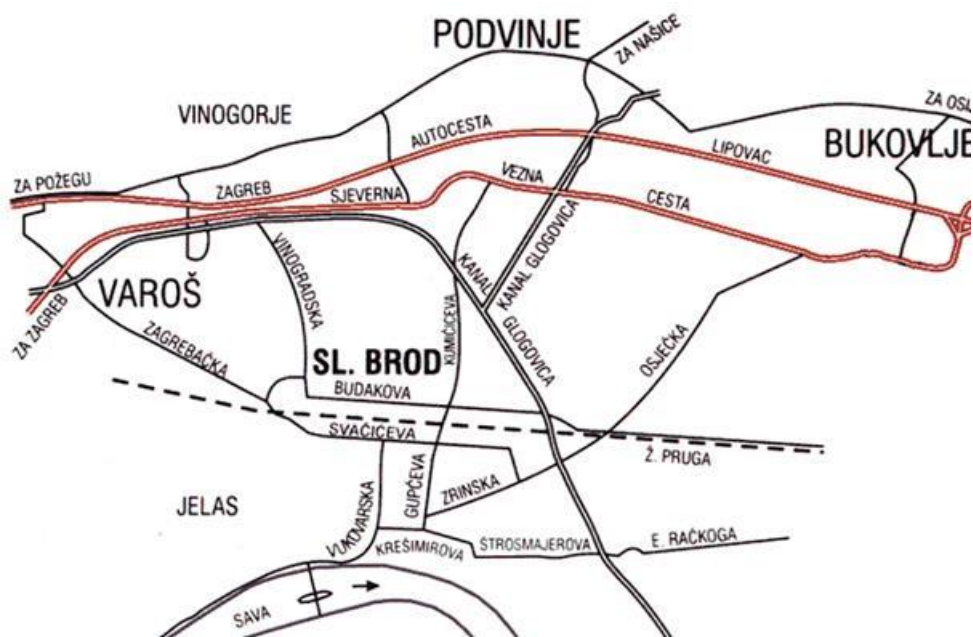
Slika 11. Područje Slavonkog Broda nalazi se u zoni VIII°MCS)



Slika 12. Karta seizmičnosti Hrvatske i okolnih područja od pr.Kr. do 2008. (Geofizički odsjek PMF-a; M. Herak, D. Herak i S. Markušić (1996): Terra Nova, 8, 86-96). (Izvor: <http://www.gfz.hr/seismap.php>)

Hidrografski uvjeti

Značajno za vodoopskrbni sustav Slavonskog Broda su veći podzemni zahvati vode za komunalne potrebe i potrebe industrije na području grada. Iz sustava za vodoopskrbu snabdijeva se oko 60.000 stanovnika. Najveći opskrbeni sustav vodoopskrbe formiran je kao zajednički – grupni, a na njega su priključena tri naselja grada Slavonskog Broda, sedam naselja općine Bebrina, dva naselja općine Bukovlje, Gornja Vrba i Klakar, te šest naselja općine Podcrkavlje. Dužina tog sustava je 487 km s oko 17000 priključaka (1998.g.). Kao izvor vode koristi se vodocrpilište Jelas zapadno od središta Slavonskog Broda s aktivnih 8 bunara kapaciteta 350 l/s. U vodocrpilištu Jelas danas se zahvaća cca 250 l/s, a maksimalni kapaciteti se procjenjuju na 330 l/s (najpovoljnije procjene do 450 l/s).



Slika 13. Područje Jelac u odnosu na Kumičićevu ulicu

Zaštita prirode

Iako se najveći dio grada nalazi na visini od 90 do 100 metara nad morem, Slavonski Brod smješten je na spoju dviju prostornih cjelina: šireg prigorskog pojasa (uslijed čega najviše gradske kote dostižu i 250 m nadmorske visine), te nizinskog područja uz rijeku Savu. Pritom veći, južni, dio gradskog prostora pripada nizinskom prostoru uz Savu, a manji, sjeverni, širem prigorskom pojasu, u čijem se zaleđu nalazi Dilj-gora s najvišim vrhom od 461 m. Iako se prigorsko područje pruža sve do grada, riječ je o prostoru čiji reljef karakteriziraju brojni izduženi grebeni, često presijecani gorskim potocima, uslijed čega je cijeli ovaj prostor relativno nepogodan za razvoj naselja i gospodarskih funkcija.

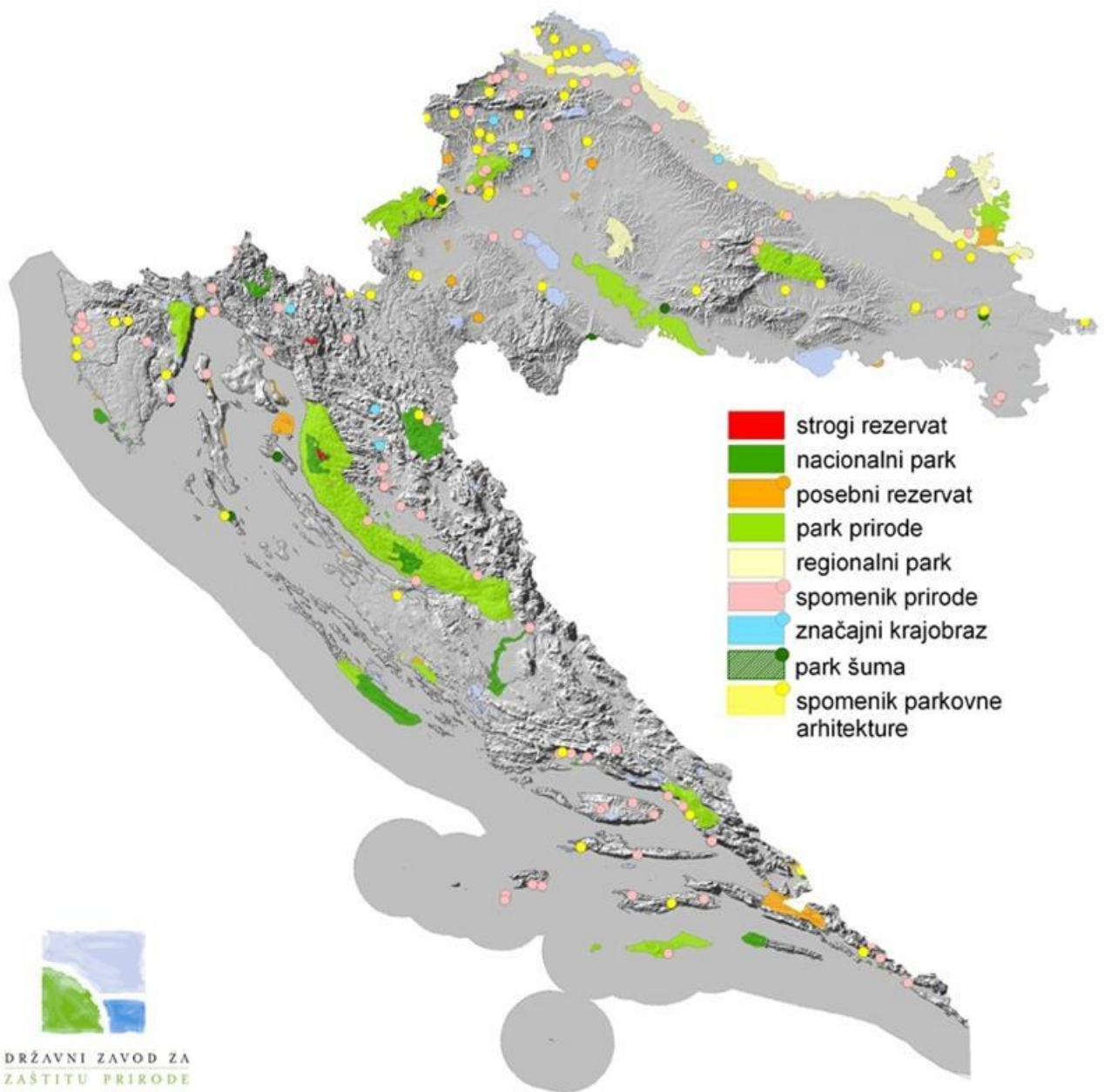
Cjelokupno područje grada Slavanskog Broda, kao i cijele Brodsko-posavske županije pripada vodnom području sliva rijeke Save. Sava prolazi kroz područje grada duljinom od cca. 15 km, a njen tok karakteriziraju izraziti meandri. Obale Save na užem gradskom području uređene su i zaštićene obalo-utvdama, dok je šire gradsko područje zaštićeno od visokih voda nasipima. Obala Save južno od grada je vrlo povoljna za rekreaciju i šport. Osim Save, vode na području Slavanskog Broda su rječice Glogoviča i Mrsunja, Lateralni kanal, potoci južnih obronaka Dilj – gore te podzemne vode.

Na području Županije djeluje Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Brodsko-posavske županije osnovana 2004. godine odlukom Županijske skupštine Brodsko-posavske županije. Ustanova je osnovana s ciljem očuvanja zaštićenih područja, svojiti, minerala, sirovina i fosila. Sedam zaštićenih područja i 21 područje ekološke mreže je pod nadležnošću Ustanove.

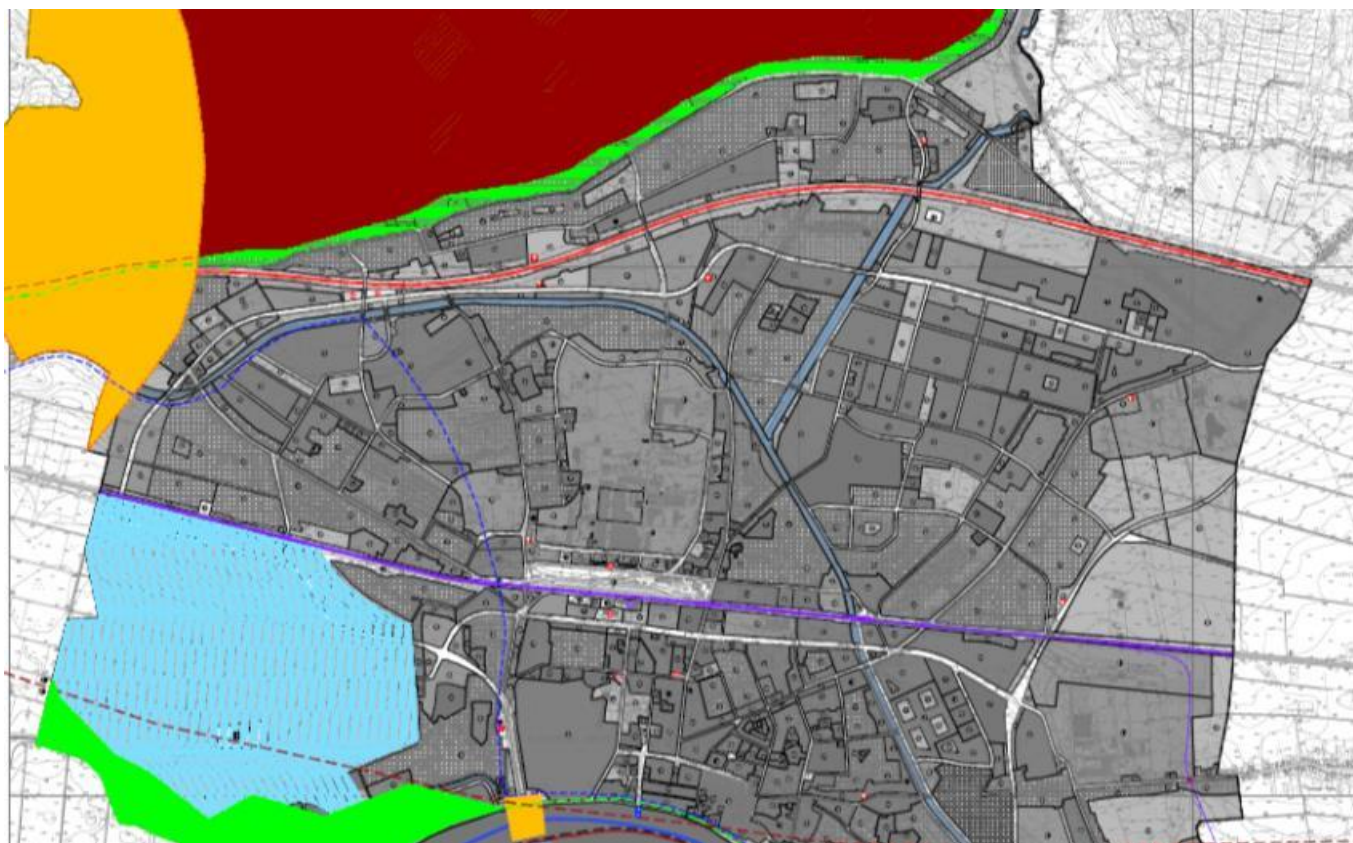


Slika 14. Zaštićena područja Brodsko posavske županije su:

- Posebni ornitološki rezervat Bara Dvorina,
- Posebni ornitološki rezervat Jelas ribnjaci,
- Posebni rezervat šumske vegetacije Prašnik,
- Posebni rezervat šumske vegetacije Muški bunar,
- Značajni krajobraz Gajna,
- Značajni krajobraz Jelas polje,
- Značajni krajobraz Pašnjak Iva. **(Izvor: službene stranice BPŽ)**



Slika 15: Kategorije zaštite temeljem zakona o zaštiti prirode



(Izvor: Državni zavod za zaštitu prirode)

Slika 16: GUP Sl. Brod – izvadak krajobraz: označena SEIZMOTEKTONSKI AKTIVNA PODRUČJA I PODRUČJE POJAČANE EROZIJE

Najbliže zaštićeno područje: posebni ornitološki rezervat Jelas ribnjaci

Jelas ribnjaci zaštićeni su 1995. odlukom Skupštine Županije Brodsko-posavske u kategoriji **posebnog ornitološkog rezervata**, površine od 125 ha ribnjaka. Jelas ribnjaci su dio nacionalne ekološke mreže te su predloženi za ulazak u europsku ekološku mrežu NATURA 2000 kao važno područje za ptice. Jelas polje s ribnjacima je proglašeno međunarodno važnim područjem za ptice (*IBA - Important Bird Areas*).

Ribnjaci su umjetna močvarna staništa. Oni su gnjezdilišta, hranilišta, zimovaništa ptica. Na Jelas ribnjacima gnijezde se žličarka, siva čaplja, bjelobrađa čigra, riječni galeb, divlja guska. Ondje možemo vidjeti malu i veliku bijelu čaplju, gaka, žutu čaplju, patku njorku. Polja u okolici ribnjaka hranilišta su ždralova, a okolnim šumama gnijezdi se crna roda. Ribnjaci su i važno stanište vidre.

Povijest terena

Industrijalizacija Slavenskog Broja započinje šezdesetih godina od kada traje i djelatnost UNP u INA Grupi. Nije poznato da je na istom području prije izgradnje današnjeg postrojenja postojalo neko drugo postrojenje koje bi potencijalno onečistilo okoliš.

Podaci o prirodnim nesrećama lokacije u prošlosti.

Operater je zabilježio potres od 5,6 stupnjeva po Richteru koji je 13. travnja 1964. razrušio Slavonski Brod uništivši 2170 kuća i oštetivši još gotovo 8000 objekata.

10.1.2012. zabilježen u Slavonskom Brodu i užoj okolici potres 2,6 stupnja prema Richteru. 28.1.2014. osjetio se potres od 4 stupnja s epicentrom kod Banja Luke.

II.B. ODREĐIVANJE POSTROJENJA I DRUGIH AKTIVNOSTI PODRUČJA POSTROJENJA KOJE BI MOGLE PREDSTAVLJATI RIZIK OD VELIKIH NESREĆA

Opis mikrolokacije

Poslovni prostor INA – industrija nafte, d.d., Logistika, Logistički terminali, Regija Osijek, Lokacija UNP 2 Slavonski Brod nalazi se u **sjevernom dijelu grada Slavenskog Broda** u ulici Eugena Kumičića br. 151 na površini od 26.768 m².

Prilaz je osiguran iz Kumičićeve ulice asfaltiranom cestom širine 6 m. S istočne strane graniči stambenim objektima na udaljenosti cca 160 m.

Sa sjeverne strane prolazi asfaltna cesta nasuprot koje je skladište poduzeća Ledo, Dukat i pošta, a sa zapadne strane graniči s poduzećima Đuro Đaković Montaža d.o.o., Carina-skladište.

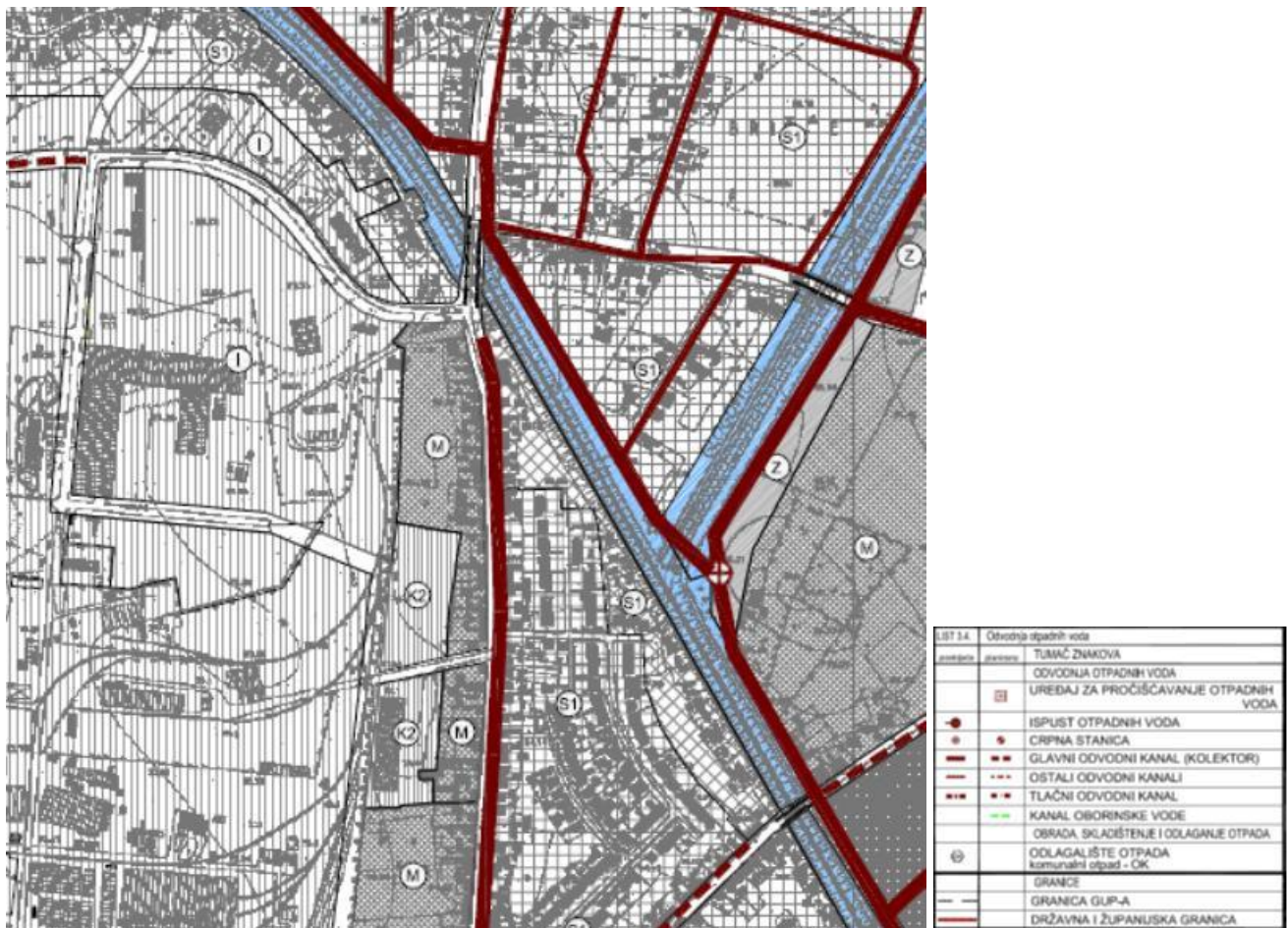
S južne strane nalaze se Mjerna stanica Plinacro, BP Stanić Petrol i Brod-Plin d.o.o.

Značajke lokacije i okruženja su od primarnog značaja za interpretaciju rezultata numeričke analize.

UNP 2 Slavonski Brod okružena je industrijskim objektima koji imaju veći broj ljudi u prvoj smjeni.



Slika 17. Uredan industrijski krug postrojenja (Foto: Krivdić/Benković)



Slika 18. Odvodnja otpadnih voda – GUP – za područje postrojenja

(Izvor: <http://www.slavonski-brod.hr>)



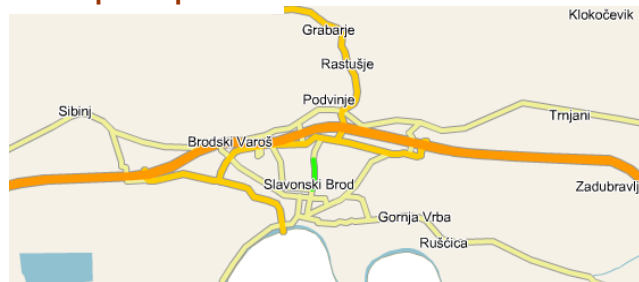
Slika 19. Uredno održavanje okoliša smanjuje požarno opterećenje postrojenja (Foto: Krivdić/Benković)

II.C. IDENTIFIKACIJA SUSJEDNOG PODRUČJA NA TEMELJU DOSTUPNIH INFORMACIJA

Prometna infrastruktura

Postrojenje se nalazi na jednoj od osnovnih prometnica Slavonskog Broda, povezano s autocestom Zagreb-Slavonski Brod-Beograd (A3). Šira prigradska zona u kojoj je operater smješten jedno je od najvećih cestovnih čvorišta u Hrvatskoj.

U krupnom planu



SMJER BIH

Slika 20: Prikaz smještaja područja postrojenja na planu grada



Slika 21. Udaljenost operatera od najbližih naselja i postrojenja
(Izvor: ZEOS baza, uz dopuštenje DUZS)



Slika 22. Obiteljske kuće istočno od operaterovog postrojenja (Foto: Krivdić/Benković)



Slika 23. Granice područja postrojenja



Slika 24. Smještaj okolnih tvrtki u odnosu na područje postrojenja



Slika 25. Privatna benzinska postaja (Foto: Krivdić/Benković)

Osnovni podaci* o najvećim okolnim tvrtkama:

Objekti	Br. ljudi	Adresa	Kontakt	Djelatnost
Đuro Đaković Alatnica	142	Dr. Mile Budaka 1	035/448 296	Strojna obrada metala
CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ d. o. o.	22	Dr. Mile Budaka 1	035/446 807	Istraživanje i eksperimentalni razvoj u tehničkim i tehnološkim znanostima
Đuro Đaković APARATI d. d.	43	Dr. Mile Budaka 1	035/444 894	Proizvodnja oružja i streljiva
Đuro Đaković KOMPENZATORI d. o. o. Sl. Brod	172	Dr. Mile Budaka 1	035/448246	Proizvodnja ostalih slavina i ventila
Đuro Đaković BEŠAVNE BOCE, D.D. SLAVONSKI BROD 'u stečaju'	14	Dr. Mile Budaka 1	035/448-343	Proizvodnja cisterni, rezervoara i sličnih posuda od metala
Đuro Đaković Energetika i infrastruktura, d.o.o.	43	Dr. Mile Budaka 1	035/445 949	Opskrba parom i toplom vodom
CE-ZA-R Centar za reciklažu, članica C.I.O.S. grupe – RJ Sl. Brod	-	Eugena Kumičića 103D	035 410 182	Sakupljanje i primarnu preradu industrijskih otpadaka te unutarnju i vanjsku trgovinu
LEDO d.d.	-			Skladište
Dukat d.o.o.	5	Kolara 2	035/461545	Trgovina, uvoz-izvoz
UKUPNO:	cca 441			

* Podaci Registra poslovnih subjekata Hrvatske gospodarske komore

Zaštita kulturne baštine

Od nepokretnih kulturnih dobara na području Slavonskog Broda u Registru kulturnih dobara Republike Hrvatske Ministarstva kulture zabilježeni su pod oznakama:

Kulturno povijesna cjelina Slavonski Brod, broj registra Z- 1965

(Opis: Zapadna granica počinje s k.č. 2677/2 i 3705 od juga prema sjeveru, prolazi zap. stranom Kovačićeve obuhvaćajući južni i zapa. rub k.č. 3692/1, nadalje prema sjeveru slijedi ist. rub k.č. 3693 i k.č. 5006 prolazi zap. stranom Ul. H. Lucića uključujući zap. rub k.č. 2404 sve do k.č. 2346. Od ove točke, od zapada ka istoku presijeca Ul. H. Lucića te u nastavku prolazi sjev. rubom k.č. 2442, 2448, 2445 odn. dalje prema ist. Pilarevom sve do k.č. 2539/1. U smjeru juga, prolazi ist. rubom k.č. 2539/1, 2539/2, 2538, 2537 te u smjeru istoka sjev. rubom k.č. 2534, 2533/1, 2532, 2531, 2530, 2539, 2538, u produžetku presijeca Ul. M. G upca, uokvirujući ist. rub k.č. 2765/1 prelazi Ul. A. Cesarca slijedi zap. rub k.č. 2588/4, 2588/5, 2590/2 u nastavku sjev. i zap. rub k.č. 2591, nadalje slijedi zap. rub k.č. 2592, 2593, 2594/6, 2597/1 uključujući i k.č. 2608/1 u Ul. N. Zrinskog. U produžetku presijeca Teslinu te obuhvaća k.č. 2630/5, 2630/3, zatim prolazi sjev. stranom izduženih k.č. 2631, 2632, 2633, 2634, 2 635 u Ul. N. Zrinskog, zaključno sa k.č. 2636. U smjeru jugoistoka prolazi ist. rubom k.č. 3388/1, 338/2, presijeca Gajevu, u nastavku slijedi začeljni rub kat. Čestica u Habdalićevoj uključujući k.č.

3325/7, 3326, 3327 sve do k.č. 3338/2. Od ove točke, presijeca Gundulićevu, obuhvaća k.č. 3274, 3253, 3254/1, 3258/2, te prema istoku, prolazi sjev. rubom k.č. 3255/2 i spušta se prema jugu ist. rubom k.č. 3251/1 odnosno 3228/1. Dijagonalno od ove k.č. prelazi Strossmayerovu i slijedi ist. i juž. rub k.č. 4316, 4314/2, 4313 spušta se zap. rubom k.č. 4303 do Ul. J. Kozarca. Prema ist. prolazi Kozarčevom, presijeca Štamparovu te prolazi začeljom stranom k.č. 4614, 4613, 4612, 4611, 4607, 4606/2. Dalje prema ist. presijeca Mažuranićevu i prolazi sjev. rubom k.č. 4622/1, 4622/2, 4707/2, 4710/8, 4706, 4704, prema jugu obuhvaća k.č. 4852, 4627, 4264/2, 4264/1 ka zapadu slijedi obalni pojas Save na k.č. 4263/3, 4263/4 sve do početne točke.)

Naselje, Adresa	Kulturno dobro	Prostorne međe		Registar
		Katastarska čestica	Katastarska općina	

Grad SLAVONSKI BROD

SLAVONSKI BROAD	Prapovijesni arheološki	1, i 5531 k	Vrbas Brod	Z-1715
	lokalitet »Osječka ulica			
	–			
	Vrbovsko polje«			

Naselje, Adresa	Kulturno dobro	Prostorne međe		Broj Registra
		Katastarske čestice	Katastarska općina	

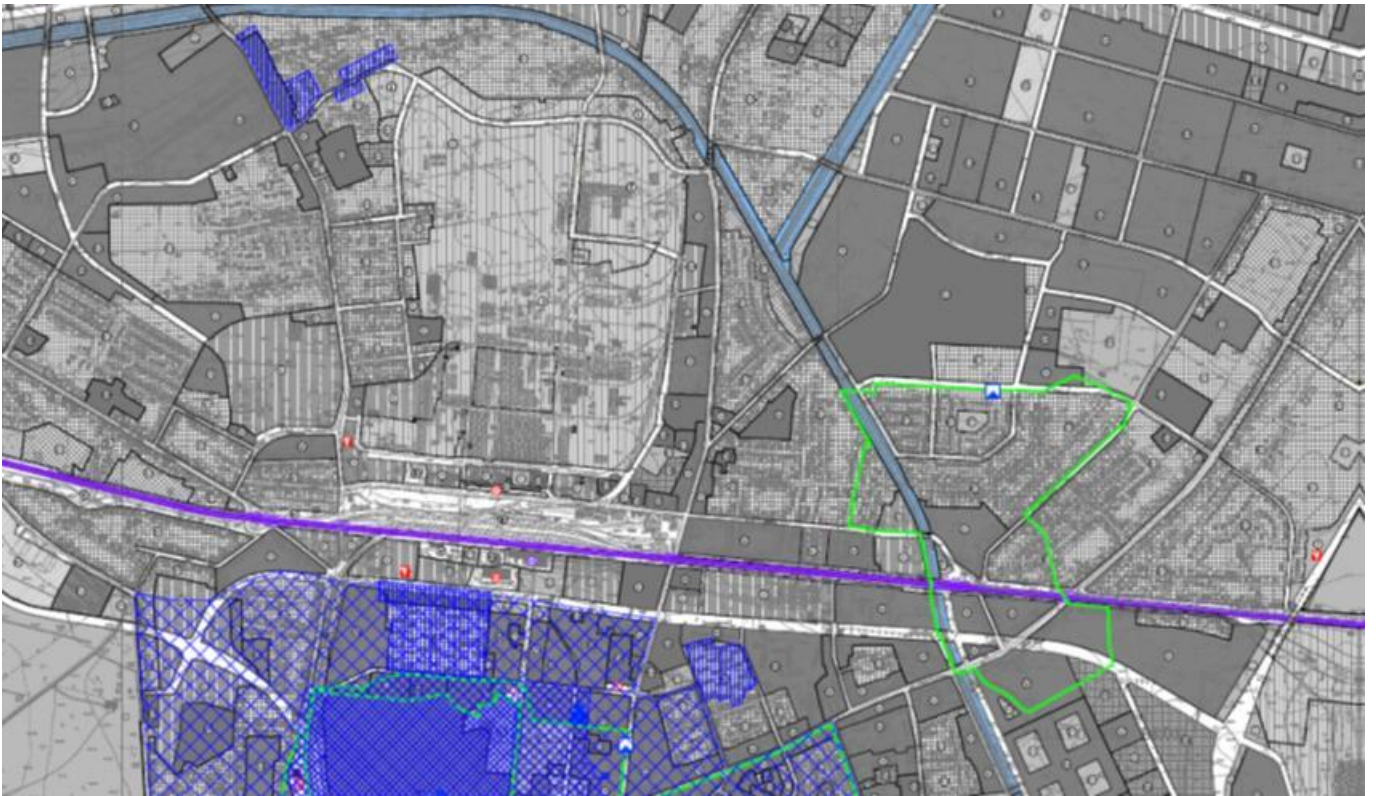
BRODSKO-POSAVSKA županija

GRAD SLAVONSKI BROD

SLAVONSKI BOD	Brodka tvrđava	2415/1, 2415/8, 2415/11, 2415/12, 2415/13, 2415/15, 2415/16, 2415/17, 2415/18, 2415/19, 2415/20, 2415/21, 2415/22, 2415/23, 2415/7, 2415/9, 2415/10	Slavonski Brod	Z-1294
SLAVONSKI BOD	Franjevačka crkva sv. Trojstva sa samostanom	4131 i 4132	Slavonski Brod	Z-1293
SLAVONSKI BOD	Jednokatna zgrada "Vila Brličevac"	841/1	Slavonski Brod	Z-1276
SLAVONSKI BOD	Jednokatna zgrada obitelji Brlič	189 i 190/2	Slavonski Brod	Z-1295
SLAVONSKI BOD, Starčevićeva br. 8	Muzej radničkog i narodnooslobodilačkog pokreta za Slavoniju i Baranju	3639	Slavonski Brod	Z-1298
SLAVONSKI BOD	Zgrada povijesnog arhiva	2535 (stara izmjera 645 - 33a, 1/b)	Slavonski Brod	Z-1297
SLAVONSKI BOD	Zgrada gradskog magistrata (sada zgrada Muzeja Brodskog Posavlja)	4121 i 4122	Slavonski Brod	Z-1296



Slika 26. Područje očuvanog karaktera



Slika 27. Izvod iz GUP-a: zaštićena kulturna dobra u okolini operatera

II.D. OPIS PODRUČJA NA KOJEM BI MOGLO DOĆI DO VELIKE NESREĆE

Poslovni prostor se nalazi u sjeveroistočnom dijelu grada Slavenskog Broda u industrijskoj zoni, ulici Eugena Kumičića br. 151 na površini od 26768 m². Prilaz je osiguran iz Kumičićeve ulice asfaltiranom cestom širine 6 m. S istočne strane graniči stambenim objektima uz Kumičićevu ulicu na udaljenosti cca 120 m. Sa sjeverne strane prolazi asfaltna cesta nasuprot koje je skladište poduzeća „Ledo – Dukat“ i pošta, a sa zapadne strane graniči s poduzećima Đuro Đaković Montaža, Carina-skladište, Škola zavarivanja, Elektromont. S južne strane nalaze se Plinacro i Brod-Plin d.o.o.



Slika 28. Područje postrojenja i objekti u okruženju

III. TEHNOLOŠKI OPIS POSTROJENJA

III. A Opis glavnih aktivnosti i proizvoda u dijelovima postrojenja bitnih za sigurnost, izvora rizika od velikih nesreća te okolnosti pod kojima bi takva nesreća mogla izbiti te opis planiranih preventivnih mjera

Predmet poslovanja operatera obuhvaćaju sljedeće djelatnosti:

- punjenje spremnika
- punjenje i održavanje boca
- utovar i istovar boca
- utovar i istovar AC
- istovar vagon-cisterni
- skladištenje UNP-a.

Opis mogućeg tijeka velikih nesreća, bez obzira jesu li uzroci unutar postrojenja ili izvan njega; okolnosti pod kojima bi nesreća mogla izbiti:

Moguće izvanredne okolnosti velike nesreće su: loša organizacija rada i poslovanje povezano s jedne strane s radnikom, a s druge s normalnim funkcioniranjem tehnološkog procesa; vanjske okolnosti čiji uzroci ne ovise izravno o operateru i na njih ne može izravno utjecati kao što su prirodne nesreće i lokalno, odnosno globalno sociopolitičko okruženje.

Mjesta na kojima u određenim izvanrednim okolnostima može doći do velike nesreće su skladišno-spremnički prostori (nadzemni spremnici) i manipulativne površine na kojima se obavlja utovar-istovar.

Rizici koji iz ovih okolnosti proizlaze, a mogu uzrokovati veliku nesreću su kategorizirani na sljedeći način:

a) Ljudski faktor:

- nepridržavanje radne discipline i nepoštivanje radnih propisa o rukovanju i održavanju postrojenja; nepažnja, nemar ili nebriga na radu, nepravilno rukovanje
- nepridržavanje mjera sigurnosti
- nepridržavanje mjera sigurnosti pri izvođenju radova u krugu postrojenja od strane izvođača radova
- nepridržavanje zakonski odredbi, uputa i pravila struke općenito

b) Poremećaji tehnološkog procesa

- neispravnost strojeva, uređaja i/ili opreme
- neurednost i nečistoće putova i ostalih radnih i manipulativnih površina
- oštećenje električnih instalacija
- oštećenje, propuštanje i/ili pucanje stjenke / plašta posuda, spremnika
- propuštanje medija na ventilima, brtvama i spojevima
- propuštanje i/ili pucanje cjevovoda
- neispravnost mjernih instrumenata, detekcijskih i alarmnih uređaja
- neispravnost opreme općenito
- neispravna ili neodgovarajuća zaštita od previsokog napona dodira
- oštećenje / neispravnost transportnih sredstava, uslijed slabe antikorozivne zaštite, preopterećenja ili mehaničkim putem
- požar na objektu ili u prostoru skladišta

c) Elementarne nepogode jačeg intenziteta: potres, požar, olujno nevrijeme, udar groma, ekstremni snježni nanosi, poplava.

d) Neovlašteno djelovanje treće strane: organizirani kriminal, terorizam, sabotaze, ratno stanje.

Referentni dokumenti:

- Pripravnost i odziv u hitnim situacijama u INA Grupi
- Pravilnik o zaštiti na radu u društvima INA Grupe
- Pravilnik o osnovama zaštite od požara i vatrogastva u INA Grupi
- Procjena ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (UNP 2 Slavonski Brod)
- Analiza opasnosti od požara

Opis planiranih preventivnih mjera

Operater je planirane preventivne mjere opisao kroz sustav upravljanja sigurnošću. Radi sprječavanja nastanka izvanrednog događaja na lokaciji UNP 2 Slavonski Brod potrebno je tijekom cijele godine provoditi slijedeće preventivne mjere:

- redovita kontrola i održavanje opreme i instalacije na spremnicima
- redovita kontrola i održavanje priključnih cjevovoda na spremnike
- redoviti pregled i ispitivanje fleksibilnih gumenih cijevi za pretakanje plina
- strogo poštivanje tehnološkog postupka i uputa prilikom pretakanja UNP-a
- redovito održavanje i ispitivanje vatrogasne opreme i hidrantske mreže
- redovito čišćenje i održavanje zelenih površina od suhe trave, raslinja i zapaljivih materijala
zabrana izvođenja bilo kakvih radova na sredstvima rada lokacije bez posebno izdane dozvole za rad
- redovito jedanput u dvije godine obavljati vježbe gašenja požara te vježbe evakuacije i spašavanja u slučaju izvanrednog događaja.

Referentni dokumenti:

- Pravilnik o zaštiti na radu u društvima INA Grupe
- Pravilnik o osnovama zaštite od požara i vatrogastva u INA Grupi
- Pravilnik o osposobljavanju u INA d.d.
- Pravilnik o zaštiti na radu
- Uputa o osposobljavanju iz zaštite na radu u Sektoru Logistike
- Uputa o pripravnosti i odzivu kod izvanrednih događaja u Sektoru Logistike
- Uputa za provedbu Analize sigurnosti posla i trenutne procjene rizika u Sektoru Logistike
- Uputa za izvođenje održavanja skladišnih, otpremnih i dopremnih instalacija i opreme u Sektoru Logistike
- Postupak izvođenja održavanja u Sektoru Logistike

Provođenje preventivnih mjera podrazumijeva i provođenje mjera koje su navedene i u drugim aktima tvrtke kao što su:

- Postupak o preventivnom održavanju

- Postupak za rad na siguran način u Sektoru Logistike
- Procjena rizika za Regiju Slavonija
- Procjena ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija – lokacije UNP 2 Slavonski Brod
- Nalazi o stanju protueksplozijske zaštite (Ex-agencija)
- Plan zaštite od požara i tehnološke eksplozije za lokaciju
- Plan evakuacije i spašavanja

Svi djelatnici koji dolaze u dodir s opasnom tvari dužni su poduzimati preventivne mjere kojima se sprječava mogućnost nastanka akcidentne situacije.

III. B Opis procesa rada

Ukapljeni naftni plin (UNP) doprema se vagon cisternama (25 - 45 t) i auto cisternama (do 20 t) u krug područja postrojenja. Doprema UNP-a autocisternom je samo iznimno u slučaju poremećaja, nestašice i sl. Za skladištenje plina osigurana su dva cilindrična spremnika od 150 m³ i dva od 100 m³. Pretakanje UNP-a izvodi se na vagon istakalištu i auto pretakalištu. Pretakanje UNP-a iz vagon cisterne u stabilne spremnike obavlja se pomoću kompresora koji uzima plinsku fazu iz spremnika i ubacuje je u vagon-cisternu što uzrokuje istiskivanje tekuće faze UNP-a iz vagon cisterne i punjenje u spremnike. Pretakanje UNP-a iz i u autocisternu obavlja se pumpom.

Autopretakalište plina koristi se za punjenje i/ili pražnjenje autocisterni. Na pretakanju plina iz autocisterni sudjeluju operater i vozač autocisterne.

Pumpe i kompresor za pretakanje plina iz vagon-cisterne smješteni su u blizini vagonskog i autopretakališta pod nadstrešnicom. Na mjestu rada postavljene su upute za rad na siguran način kao i znaci upozorenja i piktogrami.

U kompresornici su dva kompresora za zrak. Shema kompresorske stanice i upute za rad na siguran način su postavljene. Zrak se koristi za rad poluautomatske punionice.

Punjenje plinskih boca obavlja se u građevini punionice. Pristup na podest (peron) za prazne boce omogućen je stepenicama. Na peronu za prazne boce obavlja se vizualni pregled plinskih boca nakon čega se loše i oštećene boce odvajaju. Tu se također odvajaju i boce koje su predviđene za ispitivanje. Radnici na peronu povremeno skidaju ventile s boca te provode potrebna ispitivanja (vizualne preglede).

Prazne boce u prostor punionice ulaze na traci (transporteru). Osim punionice, u istom se prostoru nalazi i prostor za ispitivanje boca. Postrojenje za ispitivanje boca je ponovno montirano, a ispitivanje boca se obavlja u objektu punionice nakon završenog procesa punjenja boca.

Upute za rad na siguran način i oznake upozorenja i zabrane su postavljene.

Također je postavljen i sustav za detekciju plina.

Kapacitet punionice je 4500-5000 boca dnevno a dnevni prosjek punjenja je od 1500 do 1800 boca. Rad se obavlja u prvoj smjeni. Boce se u palete stavljaju ručno.

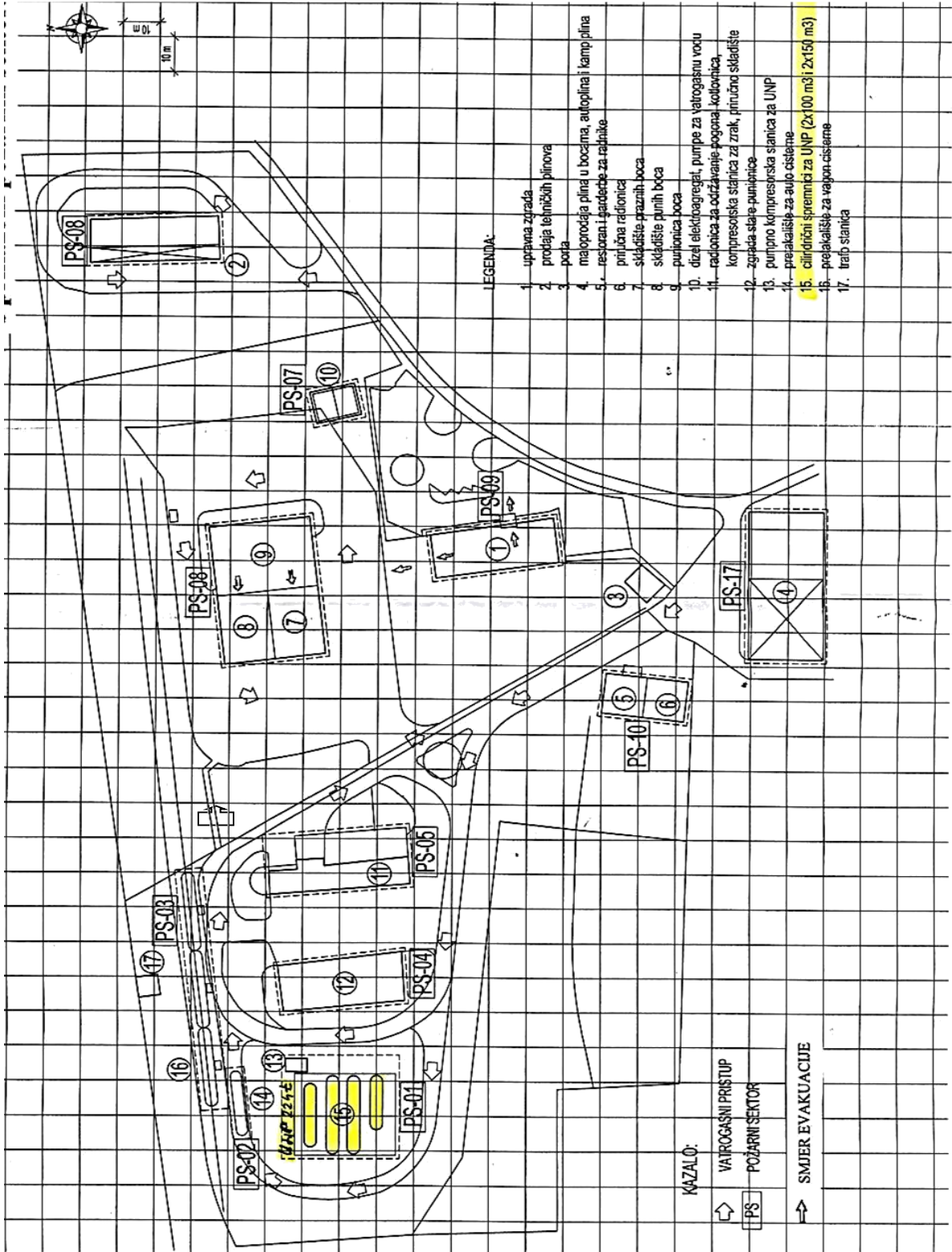


Slika 29. Skladištenje UNP boca (Foto: Krivdić/Benković)

BROJ I NAZIV OBJEKATA I SHEMATSKI PRIKAZ INSTALACIJA

1. Cilindrični nadzemni spremnici 2 x 100 m³ za UNP
2. Cilindrični nadzemni spremnici 2 x 150 m³ za UNP
3. Pumpno kompresorska stanica za UNP
4. Trafostanica
5. Zgrada stare punionice
6. Radionica za održavanje pogona, kotlovnica i kompresorska stanica za komprimirani zrak
7. Punionica plina u boce, prostor za pune i prazne boce, održavanje boca
8. Dizel elektroagregat i vatrogasna pumpaonica
9. Skladište i maloprodaja tehničkih plinova, **TREKUTNO NIJE U FUNKCIJI**
10. Upravna zgrada s uredskim prostorijama
11. Portirnica
12. Restoran i garderobe za radnike, **TREKUTNO NIJE U FUNKCIJI**
13. Maloprodaja plina u bocama i autoplin, **TREKUTNO NIJE U FUNKCIJI**

Shema tehnološkog procesa



Shema 3: Postrojenje – osnovna shema (IZVAN FUNKCIJE: 2,4,5,6,11,12)

OPIS OBJEKATA

1. **Cilindrični nadzemni spremnici 2 x 100 m³ za UNP propan–butan** (položeni na betonske temelje vatrootpornosti 2 sata)
2. **Cilindrični nadzemni spremnici 2 x 150 m³ za UNP propan-butane** (položeni na betonske temelje vatrootpornosti 2 sata)
3. **Pretakališta za vagon cisterne** (otvoreni prostor uz željeznički kolosijek s 2 priključna mjesta s pretakačkim zglobnim rukama za pretakanje UNP-a i stabilnom instalacijom za raspršenu vodu za gašenje i hlađenje)
4. **Pretakališta za autocisterne** (otvoreni prostor s asfaltnom podlogom i priključkom na pretakačku zglobnu ruku za pretakanje UNP-a i stabilnom instalacijom za raspršenu vodu za gašenje i hlađene auto cisterne)
5. **Pumpno kompresorska stanica za UNP** (prizemni objekt od cigle i betona s laganim pokrovom u kojemu su smještene pumpe za pretakanje UNP-a i plinski kompresor, veličina objekta 6 x 4 m)
6. **Trafostanica**
7. **Zgrada stare punionice** (služi kao skladište praznih boca i bravarska radionica, prizemni objekt od betonskih zidova i laganim pokrovom veličine 34 x 14 m)
8. **Radionica za održavanje pogona, automehanička radiona (TRENUTNO NIJE U FUNKCIJI), kotlovnica i kompresorska stanica za komprimirani zrak** (prizemna zgrada od betona, cigle, željeza veličine 36 x 18 m)
9. **Punionica plina u boce, prostor za pune i prazne boce, održavanje boca** (prizemna zgrada na povišenim temeljima 1 m od armiranog betona s laganim rešetkastim željeznim krovom i limenim pokrovom veličine 40 x 28 m)
10. **Dizel elektroagregat i vatrogasna pumpanica priključena na gradski vodovod** (prizemni objekt od betona cigle s laganim pokrovom veličine 12 x 8 m)
11. **Skladište i maloprodaja tehničkih plinova** (prizemni objekt od betona, cigle, željeza s laganim pokrovom i nadstrešnicom veličine 36 x 12 m) **TRENUTNO NIJE U FUNKCIJI**
12. **Upravna zgrada s uredskim prostorijama** (zgrada katnica P+1 od betona, cigle, drveta i stakla veličine 35 x 13 m)
13. **Portirnica** (prizemni objekt od cigle i betona veličine 6x8 m)

14. **Restoran i garderobe za radnike** (prizemni objekt od betona, cigle, stakla, drveta veličine 24 x 12 m u kojem povremeno borave radnici)
15. **Maloprodaja plina u bocama, kamp plina i autoplina** (prizemni objekt od betona, cigle, željeza i stakla veličine 6 x 2 m s nadstrešnicom iznad objekta i agregata za utakanje autoplina od željeznih stupova i limenim pokrovom) **TRENUTNO NIJE U FUNKCIJI, izuzev punjenja kamp boca**
16. **Industrijski željeznički kolosijek**
17. **Unutarnji putovi** - asfaltirani i betonirani odgovarajuće širine i nosivosti za teretna i vatrogasna vozila
18. **Vanjska rasvjeta sa stupovima**
19. **Metalna ograda oko cijelog poslovnog prostora**

Opisi spremnika i posuda s UNP-om

a) Spremnici

- valjkasti
- ležeći
- stabilni
- nadzemni
- količine:

2 x 100 m³

2 x 150 m³

- Duljina 22.5 m (150 m³), 15 m (100 m³),

- Promjer 3 m

- Najveći volumen punjenja: 80%.

Na 16.7 bar otvara se sigurnosni ventil na spremniku (2").

Protulomni ventili zatvaraju u slučaju ekscesa na spremnicima - na pad tlaka.

b) autocisterna

c) vagoncisterna

d) skladište plinskih boca

OPIS POSTUPAKA I NAČIN RADA

Lokacija UNP2 Slavonski Brod nalazi se na adresi Kumičićeva ulica 151 u Slavonskom Brodu.

Ukapljeni naftni plin doprema se vagoncisternama (25-45 t) preko HŽ-a i kruga Holdinga ĐĐ u krug skladišta. Istakanje plina iz vagoncisterni u spremnike obavljaju radnici raspoređeni na poslove viši operater 1. Tijekom radova na mjestu rada prisutan je jedan radnik (preporuka obavezno prisustvo dežurnog vatrogasca). Radnik rukuje pretakalištem vagoncisterni (dvije istakačke ruke, cjevovod, armatura, kompresor za plin). Za skladištenje plina osigurana su dva cilindrična spremnika od 150 m³ i dva od 100 m³.

Pretakanje se obavlja pomoću kompresora koji uzima plinsku fazu iz spremnika i ubacuje je u vagoncisternu što uzrokuje povećanje tlaka u vagoncisterni (u odnosu na tlak u spremniku) te istiskivanje tekuće faze UNP-a u spremnike (R1 do R4).

U neposrednoj blizini pretakališta vagon cisterni nalazi se pretakalište autocisterni. Iz sigurnosnih razloga ova dva pretakališta ne smiju se koristiti istodobno.

Autopretakalište plina koristi uglavnom za punjenje, a rjeđe i iznimno za pražnjenje autocisterni. U pretakanju plina iz autocisterni sudjeluju viši operater 1 i vozač autocisterne (preporuka obavezno prisustvo dežurnog vatrogasca). Operater koristi istakačku ruku, armaturu cjevovod i pumpu (iznimno kompresor).

Punjenje boca vrši se u objektu punionice plina. Pristup na podest (peron) za prazne boce omogućen je stepenicama koje su djelomično oštećene i neravne. Na peronu za prazne boce obavlja se vizualni pregled plinskih boca nakon čega se loše i oštećene boce odvajaju u škart. Tu se također odvajaju i boce koje su predviđene za ispitivanje. Operateri na peronu skidaju ventile s takvih boca.

Za punjenje boca osigurane su vage na "karuselu". Nakon prolaza punog kruga na "karuselu" boca je napunjena nakon čega se skida s vage (dozatora) i ide na provjeru napunjenosti (kontrolno vaganje težine) i provjeru nepropusnosti ventila. Boce također idu na stavljanje termofolije (obavlja se ručno). Napomena: Trenutno se ne stavlja termofolija. U prostoru punionice osigurana je prirodna ventilacija i prisilno ubacivanje zraka. Preporuka: izvesti umjetnu ventilaciju ispod karusela.

U prostoru punionice rade operateri (osposobljeni punitelji plina). Nakon obavljenog punjenja i završne obrade boce idu na peron punih boca. Iz punionice boce izlaze na transportnoj traci. Kapacitet punionice je 4500-5000 boca dnevno, a dnevni prosjek punjenja je od 1500 do 1800 boca. Rad se obavlja u prvom smjenu.

Boce se otpremaju rinfuzno i u paletama. Boce se u palete stavljaju ručno (nije osiguran paletizator).

Vrste i grupe poslova na mjestu rada su:

1. Manipulacija ukapljenim naftnim plinom (Viši operater, operater, tehničar za održavanje)
2. Logistički poslovi (voditelj Logističkog terminala, referent za otpremu, voditelj smjene u Logistici)
3. Upravni, logističko – administrativni poslovi (obrađeni su zajedno s Regijom Osijek)
4. Cestovni prijevoz UNP-a (vozač teretnog vozila ($\geq 7,5$ T))

Zaštita okoliša

U procesu djelovanja postrojenja prepoznati su sljedeći postupci koji mogu dovesti do onečišćenja voda:

- dreniranje spremnika za UNP od taloga vode (onečišćenje voda spriječeno: isparivanje u drenažnom bazenu UNP-a)



Slika 30. Gospodarenje otpadom (Foto: Krivdić/Benković)

Odvodnja otpadnih voda:

Interna kanalizacija priključena je na kolektor kanalizacije Đure Đakovića uz poslovni prostor. Kanalizacijska mreža je izvedena mješovito. Krovna oborinska voda, oborinska voda s asfaltiranih površina, sanitarno fekalna voda, te tehnološka voda za tlačno ispitivanje plinskih spremnika svakih 5 godina. Posebne tehnološke kanalizacije nema.

- krovna oborinska voda se skuplja u oluke i slivnike i krovnim vertikalama upušta u kanalizaciju.
- oborinske vode s asfaltiranih manipulativnih površina skupljaju se u lijevano-željezne slivnike te se odvođe u interni kolektor.


Kanalska mreža izvedena je od plastičnih, olovnih, betonskih, lijevano-željeznih materijala.

III.C OPIS OPASNIH TVARI

III.C.1. POPIS OPASNIH TVARI

- UNP trgovačka propan-butan smjesa

III.C.2. OPASNE TVARI U SEVESO III KOLIČINAMA, FIZIKALNA I KEMIJSKA SVOJSTVA

Naziv po IUPAC	Ukapljeni naftni plin – komercijalni smjesa propana i butana
Kemijska formula	Smjesa ugljikovodika, C3-4, propan-butan smjesa (C5 ugljikovodici ≤ 2,0 % m/m)
EINECS (<i>European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances</i>) (europski popis postojećih trgovačkih tvari koji sadrži popis svih tvari na tržištu do 18. rujna 1980. godine, a objavljen je kao europski popis postojećih tvari u Službenom listu EU C 146/4 dana 15. 6. 1990. godine.)	270-681-9
CAS broj (karakterističan broj već otkrivenih tvari po međunarodnom popisu <i>Chemical Abstract Service</i>)	68476-40-4
ELINCS (<i>European List of Notified Commercial Chemical Substances</i>) (europski popis novih tvari)	
Relativna molna masa:	M _{propan} = 44,096 kg/kmol M _{butan} = 58,123 kg/kmol
Odgovarajuća primjena oznaka za označavanje svojstava opasnih tvari: 	Stlač. Plin; H280 Zap. plin 1; H220 P102 -Čuvati izvan dohvata djece. P210 - Čuvati odvojeno od topline, vrućih površina, iskri, otvorenih plamena i ostalih izvora paljenja. Ne pušiti. P377 -Požar zbog istjecanja plina: ne gasiti ako nije moguće sa sigurnošću zaustaviti istjecanje. P381-Ukloniti sve izvore paljenja ukoliko je to moguće sigurno učiniti. P410+403 Zaštititi od sunčevog svjetla. Skladištiti na dobro prozračenom mjestu.
Fizikalni oblik:	Kod atmosferskog tlaka i normalne temperature propan-butan plin je u plinovitom stanju; pod tlakom tekućina.
Miris:	Bez mirisa. Za uporabu je odoriziran najčešće etil-merkaptanom, da bi se njegova prisutnost u zraku mogla osjetiti njuhom.
Vrelište: °C	-162 do -5 kod 1013 hPa
Talište: °C	-183 do -20
Gustoća u plinovitom stanju (pri norm. uvjetima) ppl, kg/m ³	2,011 - 2,709
Tlak para (na 40 °C): kPa	1430
Topljivost u vodi: (%)	0,024 – 0,061
Topljivost u drugim otapalima (%)	Topljiv u eteru, etanolu, kloroformu
Inkompatibilne tvari: npr. oksidansi, jake kiseline, alkalije, itd.	Izbjegavati jake oksidanse, zrak i povišenu temperaturu zbog eksplozivnosti UNP-a.
Koeficijent raspodjele oktanol/voda (K _{ow}) (kod 250 °C):	

Koeficijent raspodjele zrak/voda, H(kod 250 °C):	
Fugacitet (konstanta kapaciteta fugaciteta):	
Eksplzivnost para: v %	1,8 – 10%
Ostale značajke: npr. zapaljivost, stabilnost, eksplozivnost, oksidativna sposobnost	Ekstremna zapaljivost

III.C.3. FIZIKALNO I KEMIJSKO PONAŠANJE U UVJETIMA KORIŠTENJA TE U UVJETIMA OPASNOSTI OD VELIKE NESREĆE, U SLUČAJU VELIKE NESREĆE

B) MAKSIMALNA OČEKIVANA KOLIČINA OPASNIH TVARI U POSTROJENJU

UNP trgovačka propan-butan smjesa spremnici

1. Spremnik 100 m³, 80% maksimalno punjenje x 2
2. Spremnik 150 m³, 80% maksimalno punjenje x 2

$$\Sigma_{500 \text{ m}^3} = 224 \text{ t}$$

- UNP u bocama maksimalna količina 20 tona.

$$\Sigma = 244 \text{ t}$$

- Auto-cisterna s UNP-om, maksimalna veličina na lokaciji 16 m³ (80%, 13 m³)
- Vagon-cisterna s UNP-om, maksimalna veličina 100 m³ (80%, 80 m³) – nije obrađivano

TOKSIKOLOŠKA SVOJSTVA I NAGOVJEŠTAJI NEPOSREDNIH I ODGOĐENIH OPASNOSTI ZA ČOVJEKA I OKOLIŠ

Identifikacija proizvoda:

- Naziv proizvoda: UKAPLJENI NAFTNI PLIN PROPAN - BUTAN SMJESA
- Kemijski naziv proizvoda: Ugljikovodici, C3-4
- EC indeks broj: 649-199-00-1
- EC broj: 270-681-9
- CAS broj: 68476-40-4
- Registracijski broj: 01-2119486557-22-0009

Razvrstavanje u skladu s EZ Uredbom 1272/2008 (CLP/GHS):

Stlač. Plin;
H280
Zap. plin 1;
H220

Oznaka opasnosti: Opasnost

Oznake upozorenja (H): H220

Vrlo lako zapaljivi plin. H280

Sadrži stlačeni plin; zagrijavanje može uzrokovati eksploziju.

Oznake obavijesti (P): P102

Čuvati izvan dohvata djece. P210

Čuvati odvojeno od topline, vrućih površina, iskri, otvorenih plamena i ostalih izvora paljenja. Ne pušiti.
P377

Požar zbog istjecanja plina: ne gasiti ako nije moguće sa sigurnošću zaustaviti istjecanje. P381

Ukloniti sve izvore paljenja ukoliko je to moguće sigurno učiniti. P410+, P403

Zaštititi od sunčevog svjetla. Skladištiti na dobro prozračenom mjestu.

Ostale opasnosti: Bilješka K - Klasifikacija po CLP-u kao karcinogen ili mutagen nije potrebna ako se može dokazati da tvar sadrži <0,1% 1,3-butadiena.

PODACI O TOKSIČNOSTI			
AKUTNO OTROVANJE		KRONIČNI UNOS	
ORALNO (LD ₅₀):	nema podataka	NA USTA (LD ₅₀):	nema podataka
INHALACIJSKO (LC ₅₀):	658 mg/l (4 sata, štakor)	PREKO PLUĆA (LC ₅₀):	nema podataka
DERMALNO (LD ₅₀):	nema podataka	KOŽOM (LD ₅₀):	nema podataka
NADRAŽIVANJE/NAGRIZANJE		PREOSJETLJIVOST	
KOŽE:	komprimirani plin izaziva smrzotine	KOŽE:	nema podataka
OČIJU:	komprimirani plin izaziva smrzotine	DIŠNIH PUTOVA:	nema podataka
DIŠNIH PUTOVA:	nema podataka		
DRUGI KLASIČNI UČINCI (npr. besvjesno stanje, posebno otrovni metaboliti, itd.): zagušljivac, izaziva glavobolju i pospanost. Visoka koncentracija ili duže vrijeme izloženosti može izazvati nesvjesticu i hipoksiju .			
Neprolazni učinci akutnog ili kroničnog izlaganja: uzrokuje oštećenja središnjeg živčanog sustava.			
POSEBNI UČINCI			
MUTAGENOST:	nema podataka	ŠTETNO DJELOVANJE NA PLOD:	nema podataka

KARCINOGENOST:	nema podataka	ŠTETNO DJELOVANJE NA POTOMSTVO:	nema podataka
SMANJENJE PLODNOSTI:	nema podataka	DRUGO (npr. endokrini disruptori)	nema podataka
TOKSIKOKINETIKE ZNAČAJKE: nema podataka.			
ZABRANE I OGRANIČENJA: nema podataka.			
DRUGO: nema podataka.			
EKOLOŠKI PODACI			
EKOTOKSIČNOST		POKRETLJIVOST METODA:	
za organizme u vodi:	nema podataka	poznata ili predviđena raspodjela po segmentima okoliša:	brzo se raspršuje u atmosferi
za organizme u tlu:	nema podataka	površinska napetost:	nema podataka
za biljke i kopnene životinje:	nema podataka	apsorpcija/desorpcija:	nema podataka
POSTOJANOST/RAZGRADLJIVOST		BIOAKUMULACIJSKI POTENCIJAL	
biorazgradivost:	nema podataka	faktor biokoncentracije (BCF):	nema podataka
drugi procesi razgradnje:	nema podataka		
razgradnja u otpadnim vodama:	nema podataka	Rezultati ocjene svojstava PBT	nema podataka
Podaci iz izvješća o kemijskoj sigurnosti: nema podataka			
Ostali podaci: nema podataka			

Učinci proizvoda na okoliš: nisu poznati negativni učinci na okoliš. Prilikom curenja plina iz spremnika, zbog vrlo brzog isparavanja, nije vjerojatno onečišćenje tla i vode. Zbog male gustoće i slabe topivosti, plinovi ostaju na površini vode odakle brzo isparavaju.

Atmosfera: gorenjem nastaje ugljikov monoksid (CO) i ugljikov dioksid (CO₂) koji onečišćuju atmosferu.

Pedosfera: ne prodire u tlo, ali budući su teži od zraka, zadržavaju se u udubljenjima terena te mogu štetno djelovati na mikrofloru tla, biljni i životinjski svijet.

Postupanje s otpadom: nije primjenjivo, proizvod nema klasičan otpad.

NAPOMENA1: **etil-merkaptan** (CAS 75-08-1) koji služi za odorizaciju UNP-a, a nalazi se u spremnicima na lokaciji Seveso III postrojenja, izrazito je zapaljiva tekućina koja u kemijskoj reakciji s kiselinama i vodom stvara vrlo otrovne produkte. U poslovnom prostoru Slavonski Brod ne postoji skladište za zasebno odlaganje etil-merkaptana.

NAPOMENA2.: Sukladno CLP Uredbi 1272/2009/EZ „Tvar se ne mora razvrstati kao karcinogena ili mutagena ako se može dokazati da sadrži **manje od 0,1% 1,3-butadiena** (EINECS br. 203-450-8). Ukoliko koncentracija 1,3-butadiena prelazi ovu graničnu vrijednost proizvod se smatra karcinogenim i mutagenim. 1,3-butadien svrstan je u kategoriju karcinogenosti; Karc, 1A i mutagenosti; Muta 1B. Tijekom normalnih tehnoloških procesa 1,3-butadiena u UNP nema više od 0,1%. **U INA, d.d. 12.9.2014. godine na snagu je stupila norma kojom je propisano kontroliranje granične vrijednosti od 1,3-butadiena u smjesi propan-butan u količini manjoj od 0,1% m/m. Sukladno INA-normi INA N 02-007, izdanje 5-2014-08, plinovi propan i butan ne sadrže butadijene.**

FIZIKALNO I KEMIJSKO PONAŠANJE U NORMALNIM UVJETIMA KORIŠTENJA TE U UVJETIMA OPASNOSTI OD VELIKE NESREĆE I U SLUČAJU VELIKE NESREĆE

a) Ponašanje u normalnim uvjetima:

Smjesa propana i butana je plinovitog agregatnog stanja, pod tlakom tekućina.

b) Ponašanje u uvjetima opasnosti od velike nesreće:

Zapaljivost i eksplozivnost u uvjetima potencijalne opasnosti u blizini iskre, otvorenog plamena i izvora statičkog elektriciteta. U uvjetima izloženosti izravnoj sunčevoj energiji, vrućim predmetima i pri skladištenju s drugim inkompatibilnim tvarima. Mogućnost stvaranja eksplozivne smjese sa zrakom. UNP je proizvod 1A kategorije. Označava se piktogramima opasnosti: GHS04, GHS02.

U slučaju horizontalnog skladištenja ili korištenja boca moguće istjecanje tekućine kroz otvor za plinsku fazu.

c) Ponašanje u uvjetima velike nesreće:

Teži od zraka, pada na tlo. Zauzima niže predjele, uvlači se u pukotine i otvore.

Zapaljiv, eksplozivan, odoriziran u većim količinama opasan po ljudsko zdravlje.

IV. UTVRĐIVANJE I ANALIZA RIZIKA OD NESREĆA

A) UTVRĐIVANJE RIZIKA operater je ispunio na način da je procijenio moguće posljedice za ljude i okoliš prema više predvidljivih scenarija glede mogućih učinaka velike nesreće, a obvezno prema scenariju »najgoreg mogućeg slučaja« i izračunao veličinu područja učinka.

Uzroci velikih nesreća mogu biti:

- Poremećaji tehnološkog procesa (sigurnosni ventili, odušci, cjevovodi, propuštanje plašta spremnika, poremećaj u tlaku i temperaturi, korozija)
- Ljudski faktor (nepridržavanje uputa, nepažnja, rukovanje instalacijama i uređajima na nestručan i nedopušten način)
- Elementarne nepogode jačeg intenziteta
- Djelovanje treće strane (provala, otuđenje, nanošenje štete na instalacijama, terorizam, rat)

Operativni uzroci ovih osnovnih uzroka velikih nesreća mogu biti:

- Poremećaji tehnološkog procesa: oštećenje istakačke ruke, neispravnost uređaja i/ili opreme, propuštanje i posljedično pucanje stjenke npr. zbog slabe antikorozivne zaštite ili preopterećenja ili zbog mehaničkog oštećenja, plašta posuda i spremnika, propuštanja medija na (drenažnim)ventilima, brtvama i spojevima, neispravnost mjernih instrumenata koja ima za posljedicu krivo očitavanje ili npr. prepunjenje spremnika, neispravnost detekcijskih i alarmnih uređaja, podzemno oštećenje stjenke cjevovoda spremnika, prepunjenje autocisterne (i pod ljudski faktor)
- Ljudski faktor: nepridržavanje radne discipline, nepoštivanje ili nepoznavanje radnih propisa o rukovanju i održavanju postrojenja, nepridržavanje i/ili nepoznavanje mjera sigurnosti, nepažnja, nemar
- Elementarne nepogode jačeg intenziteta: potres, požar, olujno nevrijeme, obilne oborine (separator)
- Djelovanje treće strane: organizirani kriminal, terorizam, sabotaža, ratno stanje.

Operater je obveze namijenjene ograničavanju učinaka velikih nesreća Uredbe ispunio na način da je:

- procijenio moguće posljedice za ljude i okoliš prema više predvidljivih scenarija glede mogućih učinaka velike nesreće, a obvezno prema scenariju »najgoreg mogućeg slučaja« i izračunao veličinu područja učinka
- poduzeo mjere osiguranja da u slučaju velike nesreće ne dođe do dodatnih opasnosti koje bi nastale iz infrastrukturnih (kanalizacija, cjevovoda, plinovoda i sl.) dijelova postrojenja

- opremio instalacije u postrojenju s potrebnom sigurnosnom opremom i poduzme tehničke i organizacijske mjere predostrožnosti.
- osigurao da u slučaju velike nesreće nadležna tijela javne vlasti koja su odgovorna za sprječavanje velikih nesreća i hitne službe bez odlaganja dobiju stručne i iscrpne informacije
- sukladno posebnim propisima osigurao nadzor svake gradnje u svezi s postrojenjem te nadzire rad sigurnosnih instalacija unutar postrojenja i kontinuirano nadzire i redovito servisira instalacije po pitanjima sigurnosti
- obavlja održavanje i popravak u postrojenju u skladu s najboljom raspoloživom tehnikom
- poduzima potrebne tehničke mjere opreza na način da bi spriječio nepravilan rad u postrojenju i nepravilan rad s opasnim tvarima
- spriječi nepravilno i nedopušteno ponašanje radnika i drugih osoba u postrojenju odgovarajućim uputama o postupanju u redovitom obavljanju poslova i u vrijeme dnevnog odmora na radu, te odgovarajućim uputama za postupanje u iznimnim uvjetima
- osigurao odgovarajuću obuku radnika s ciljem upoznavanja opasnosti, a poglavito u slučaju uvođenja novih tehnika te radi upoznavanja s obveznim ponašanjem u slučaju nastanka opasnosti, odnosno nastanka velike nesreće.

Opis mogućeg tijeka velikih nesreća, bez obzira jesu li uzroci unutar postrojenja ili izvan njega

U redovnom radu tehnološkog procesa, uz postupanje po uputama za siguran način rada i pridržavanje mjera zaštite te redovitog i propisnog održavanja uređaja, objekata i strojeva za rad, vjerojatnost nastanka velike nesreće je mala. Međutim, mjesta na kojima u određenim izvanrednim uvjetima može doći do potencijalne nesreće su skladišno-spremnički prostori (nadzemni spremnici), manipulativne površine na kojima se obavlja utovar-istovar, cjevovodi i cisterne za transport te uređaji i oprema bitni za vođenje tehnoloških procesa u proizvodnji.

Mogući uzroci povećane opasnosti od incidenta:

a) Poremećaji tehnološkog procesa i ljudski faktor:

- nepoštivanje propisa o rukovanju i održavanju postrojenja
- neprikladno skladištenje plinskih boca
- neispravnost strojeva, uređaja i/ili opreme
- nepridržavanje mjera sigurnosti kod ulaska cisterni i ostalih vozila u zonu povećanog rizika
- nepridržavanje mjera sigurnosti pri izvođenju radova u krugu postrojenja
- neurednost i nečistoće putova i ostalih površina na pogonima

- nepridržavanje radne discipline
- oštećenje stjenke / plašta posuda, spremnika i sfera
- propuštanje i/ili pucanje stjenke posuda, spremnika, sfera
- propuštanje medija na ventilima, brtvama i spojevima
- propuštanje i/ili pucanje cjevovoda
- neispravnost mjernih instrumenata, detekcijskih i alarmnih uređaja
- neispravnost opreme općenito
- neispravna ili neodgovarajuća zaštita od previsokog napona dodira
- neispravnost cisterni
- nepridržavanje zakonski odredbi, uputa i pravila struke

b) Elementarne nepogode: potres, požar, olujno nevrijeme, udar groma, ekstremni snježni nanosi, poplava.

c) Neovlašteno djelovanje treće strane: organizirani kriminal, terorizam, sabotaze, ratno stanje.

Opis planiranih preventivnih mjera

Operater je planirane preventivne mjere opisao kroz sustav upravljanja sigurnošću: postavljanje ciljeva i programa u ZZSO, provođenje internih nadzora, ispunjavanje planova mjera iz procjena opasnosti, edukacije i osposobljavanja radnika i predstavnika poslodavca, redovna mjerenja i ispitivanja u području zaštite od požara, zaštite okoliša i zaštite na radu.

IV.B. ANALIZA VJEROJATNIH SCENARIJA I NAJGORIH MOGUĆIH SLUČAJEVA (WORST CASE)

Od kad se prati na promatranom postrojenju nije bilo požara ili eksplozija. Radi toga su iz svjetske literature prikazani i analizirani primjeri takvih događaja koji upućuju na mogućnosti nastajanja njihove uzroke i posljedice.

Zbog toga je u ovom izvješću prikazano i obrađeno nekoliko mogućih događaja (najnepovoljnijih slučajeva ekscesa) uz razmatranje kako će prema pojedinom slučaju svaki pojedini čimbenik utjecati na posljedice eventualnih ekscesnih događaja.

Utjecaj meteoroloških uvjeta na nesreće

Primarne i izravne opasnosti od susjednih objekata nema. Indirektne opasnosti u pogledu susjednih objekata djelomično postoje od mogućeg prijenosa požara od leta zapaljenih čestica nošenih vjetrom po industrijskom krugu.

Klimatske značajke su važne za određivanje stupnja ugroženosti okruženja, posebno kada se radi o atmosferskoj disperziji opasnih tvari (otrovnih, zapaljivih, eksplozivnih i korozivnih).

U tom smislu bitno je za analizu disperzije koristiti sljedeće meteorološke podatke (trenutne i statističke):

- smjer i brzinu vjetra
- temperaturu zraka
- vlažnost zraka
- stabilnost atmosfere
- insolaciju
- postojanje (visina) inverzionog sloja.

Visinsko provjetranje je dobro (zbog otvorenosti na sve strane) dok je u nižim predjelima sjeverno od Save provjetranje slabije. Tijekom tihog vremena formira se niska naoblaka i smog te inverzioni sloj na visinama između 200-300 m iznad tla (obično noću ili u uvjetima smoga i magle, kada sunce ne može prodrijeti do tla, ugrijati prizemne slojeve i uzburkati atmosferu).

Za potrebu numeričke analize disperzije akcidentalno ispuštenog UNP-a (propana, butana) u atmosferi, korišteni su stvarni meteorološki podaci za klasu stabilnosti F (vrlo stabilno vrijeme), kada je razbijanje oblaka UNP-a najsporije a domet opasnih koncentracija najveći.

Opasnost od eksplozije

Pare UNP-a teže su od zraka te se mogu proširiti prateći konfiguraciju terena na znatne udaljenosti od mjesta propuštanja. UNP sa zrakom stvara eksplozivne smjese (već kod koncentracije 1,5 % volumnih

u smjesi sa zrakom) koje lako eksplodiraju u dodiru s vrućim predmetima, iskrom ili otvorenim plamenom.

Pretpostavke mogućih akcidenata pri manipulaciji UNP-om

Analizirane su slijedeće vrste mogućih događaja:

- ispuštanje UNP-a iz spremnika s disperzijom u okoliš
- požar na spremnicima za UNP / onečišćenje zraka požarom
- eksplozija oblaka plina u slobodnoj atmosferi (UVCE)
- eksplozija pregrijanog spremnika (BLEVE)

Navedeni mogući događaji na postrojenju mogu se dogoditi pod sljedećim pretpostavkama:

- pucanje plašta spremnika za plin ili plašta auto cisterne
- otvaranjem ili puknućem drenažnog ventila na dnu spremnika
- otvaranjem sigurnosnog ventila na spremniku uslijed zagrijavanja na temperature veće od 80°C
- puknuće plašta/drenažnog ventila pregrijanog spremnika uslijed požara ispod spremnika (BLEVE)
- puknuće utakačke ruke
- puknuće plašta boce UNP-a uslijed zagrijavanja od požara na skladištu boca.

Simulacije akcidenata

Pri praćenju akcidenta analizirane su tri koncentracijske razine UNP-a:

- 50% donje granice eksplozivnosti (50DGE)
- donja granica eksplozivnosti (DGE)
- gornja granica eksplozivnosti (GGE).

Zbog konzervativnog pristupa, istjecanjem UNP-a stvoreni oblak para i kapljica aerosola je maksimalno ohlađen (otežan) u procesu ulaska zraka i isparavanja kapljica aerosola.

Prisutni mediji (propan, butan, UNP) su opasni zbog mogućnosti požara i eksplozije. Nisu toksični, ali u visokim koncentracijama djeluju kao zagušljivci (zbog potiskivanja kisika iz atmosfere).

Fokus analize nije bio stavljen na dinamiku akcidenata (ovisnu o brzini vjetra) nego na krajnje domete opasnih koncentracija.

Ulazni parametri za izračune:

ULAZNI PARAMETAR	Spremnici	Autocisterna
Volumen cilindričnog spremnika	150 m ³ , 100 m ³	16 m ³
Dozvoljeno punjenje cilindričnog spremnika	80% (120 m ³ , 80 m ³)	80% (13 m ³)
Radni tlak posude	16,70 bar	-
Temperatura	25°C	25°C
Relativna vlažnost atmosf.	50%	50%
Brzina vjetra	1,5 m/s	1,5 m/s
Pasqualova stabilnost	F	F
Insolacija	0 W/m ²	0 W/m ²
Vrijeme usrednjavanja za zapaljive tvari	18,75 s	18,75 s
Koncentracija DGE	17.986 ppm	17.986 ppm
Koncentracija 50DGE	8.993 ppm	8.993 ppm
Koncentracija GGE	93.259 ppm	93.259 ppm
Podloga za lokvu	čvrsta/beton	čvrsta/beton
Hrapavost površine	1	1
Oblik posude	cilindrična	cilindrična
Granične razine nadtlaka	0.07, 0.24, 0.55 bar Tablica Obavijesti: 0.03, 0.07, 0.6 bar	0.07, 0.24, 0.55 bar Tablica Obavijesti: 0.03, 0.07, 0.6 bar
Granične razine toplinskog zračenja	2,5,10 kW/m ² Tablica Obavijesti: 12.5, 5, 3 kW/m ²	2,5,10 kW/m ² Tablica Obavijesti: 12.5, 5, 3 kW/m ²
Postoci smrtnosti	1,10,100 %	1,10,100 %
Metodologija	TNT	TNT
Zadana efikasnost TNT	10 %	10 %
Udar zrak/tlo	zrak	zrak
Model idealni/realni plin	realni	realni

IV.B.1 LEŽEĆI VALJKASTI NADZEMNI SPREMNICI UNP-a OD 150 m³

(analiza korištenjem licenciranog alata PHAST Ver.7.1.

Scenarij: Otvaranjem drenažnog ventila, promjera 50 mm, na dnu spremnika, dolazi do istjecanja UNP-a, nastaje disperzija plina koji, budući je UNP teži od zraka, gotovo istovremeno pada prema tlu. Tri su moguća stupnja posljedica, ovisno o količini ispuštenog materijala iz spremnika i mogućnosti tehničke intervencije koja će spriječiti daljnje razvijanje incidenta u neželjenom smjeru:

- stvaranje oblaka
- kasna eksplozija oblaka plina
- mlazni plamen (jet-fire).

Rezultati:

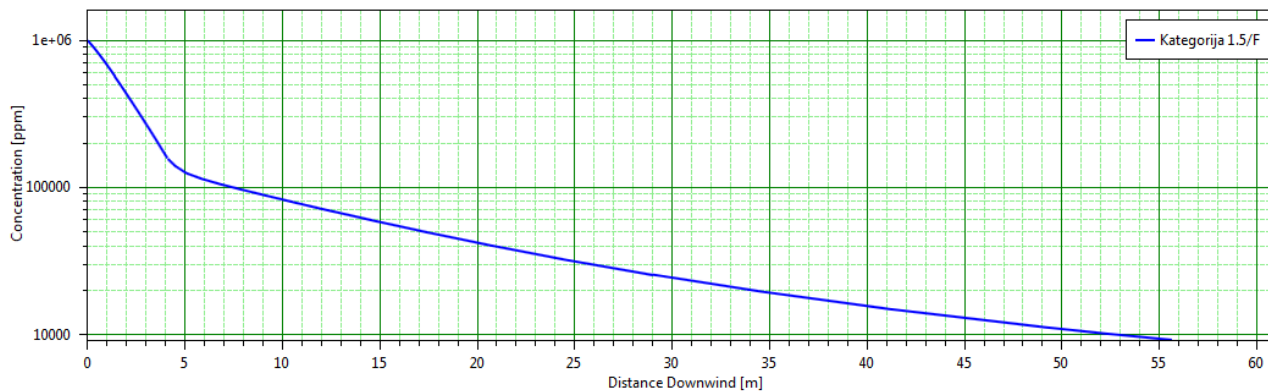
Tablica 2: Stvaranje oblaka para i njegova disperzija

Vrijeme / s	Udaljenost / m	Visina /m	Koncentracija* / ppm	Brzina / m/s	Gustoća oblaka / kg/m ³
0	0	1	999.998	100	8,16
1	15	0,75	59.690	10	1,34 ¹
3	35	0,23	16.617	11	1,24
5	56	0 ²	8.984	13	1,20

¹ pasivno širenje plinom s brzinom manjom od brzine vjetra

² pad plina na tlo

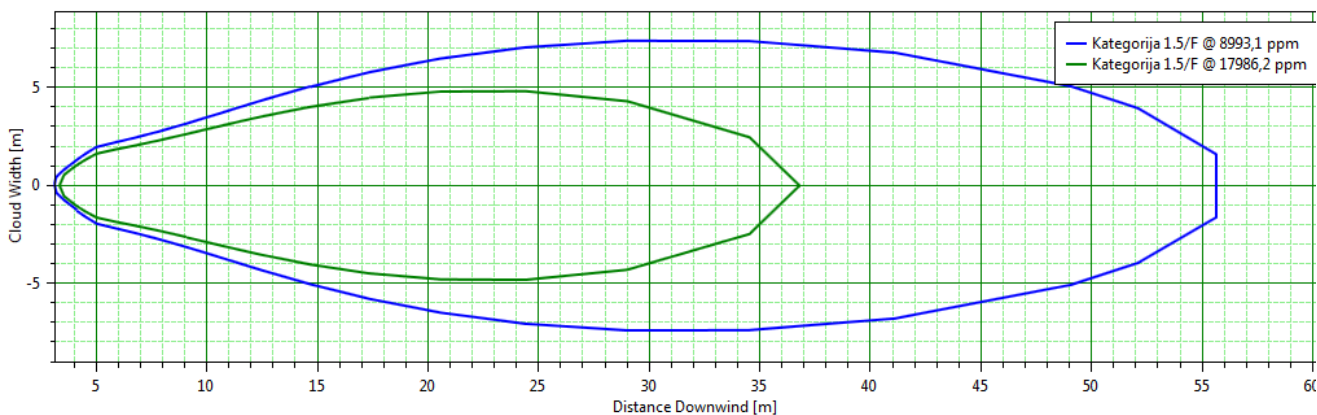
* Usrednjavanje koncentracije zbog utjecaja vjetra na 18,75 s (*Phast-Unified Dispersion Model*)



Grafički prikaz 1. Opadanje koncentracije u odnosu na udaljenost za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, spremnik 150 m³

12 m – 7% UNP – 14% O₂ (zona hipoksije)

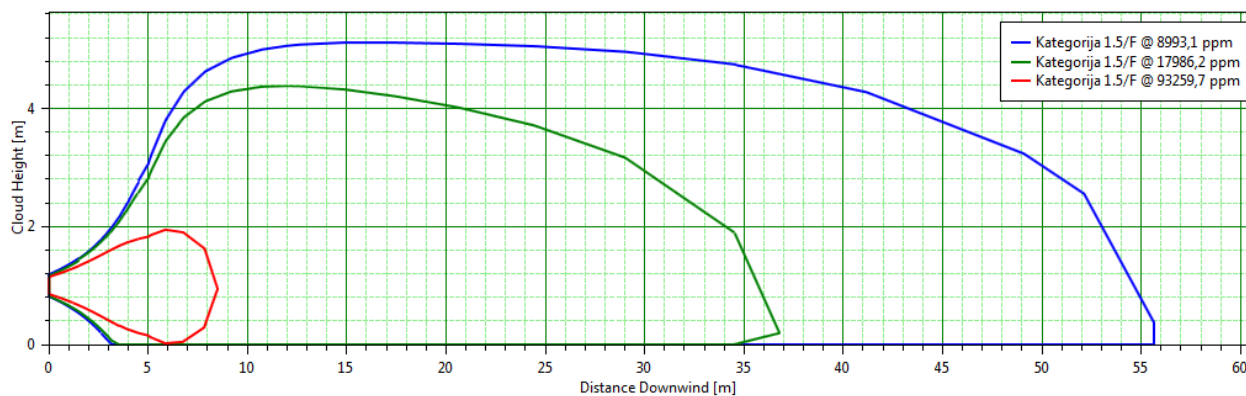
21 m – 4% UNP – 17% O₂ (ne ulaziti u zonu opasnosti bez uređaja za disanje)



Grafički prikaz 2. Otišak oblaka za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, spremnik 150 m³

Tablica 3: Odnos udaljenosti i graničnih koncentracija eksplozivnosti UNP

Granične koncentracije UNP-a (usrednjavanje na 18,75 s)	Udaljenost / m
93.260 ppm (GGE)	8,5
17.986 ppm (DGE)	36,8
8.993 ppm (50DGE)	56,3



Grafički prikaz 3. Poprečni presjek oblaka za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, spremnik 150 m³

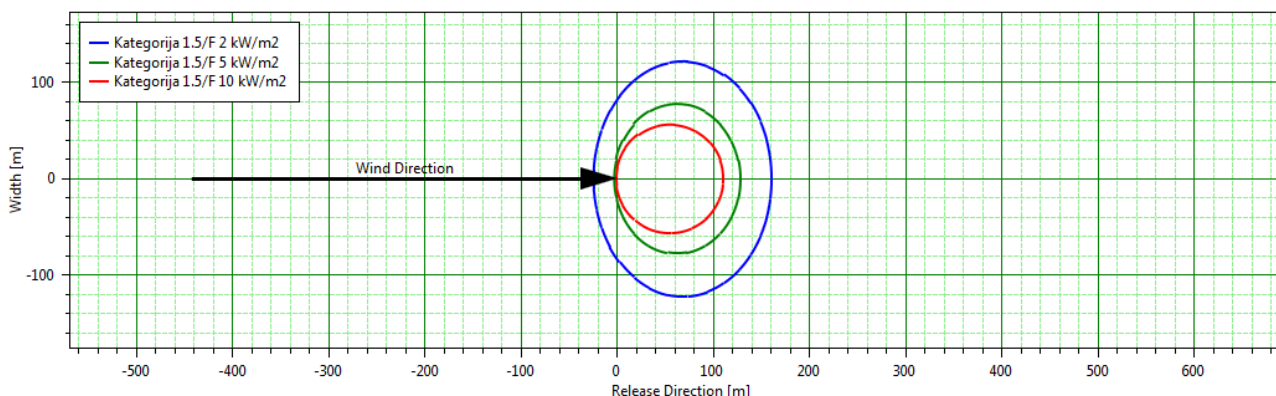
Maksimalna visina oblaka za:

50-DGE: 5 m
 DGE: 4,4 m
 GGE: 1,9 m

Mlazni plamen (jet-fire): horizontalan plamen dužine 69 m

Tablica 4: Intenzitet toplinskog zračenja

Intenzitet toplinskog zračenja	Udaljenost / m
3 kW/m ²	144
5 kW/m ²	128
12,5 kW/m ²	106



Grafički prikaz 4. Zone toplinskog zračenja za jet-fire za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, spremnik 150 m³

Za nezaštićene osobe US EPA (ALOHA) definira tri osnovne razine izloženosti toplinskom zračenju:

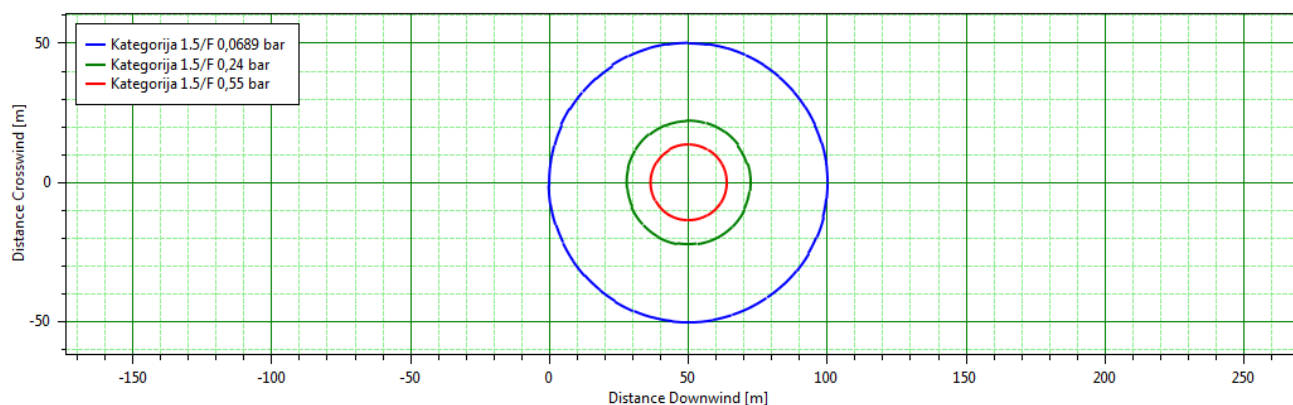
- 2 kW/m² – osjet bola unutar 60 sekundi
- 5 kW/m² – opekotine drugog stupnja unutar 60 sekundi
- 10 kW/m² – potencijalno smrtonosno unutar 60 sekundi

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

Tablica 5: Parametri kasne eksplozije

Nadtlak / bar	Maksimalna udaljenost oblak fronta – središte / m	Radijus udarnog vala / m	Masa koja sudjeluje u kasnoj eksp. / kg
0,03		141	
0,07		100	
0,14	50	82	50,56
0,24		72	
0,55		64	

Razine štete od izloženosti prekomjernom tlaku:
 0,55 bar razaranje zgrada i oštećenje betonskih građevina; oštećenje pluća i srca
 0,24 bar djelomično razaranje zgrada; ozbiljne ozljede, moguće smrtne ozljede
 0,07 bar razbijanje stakla, lakše ozljede

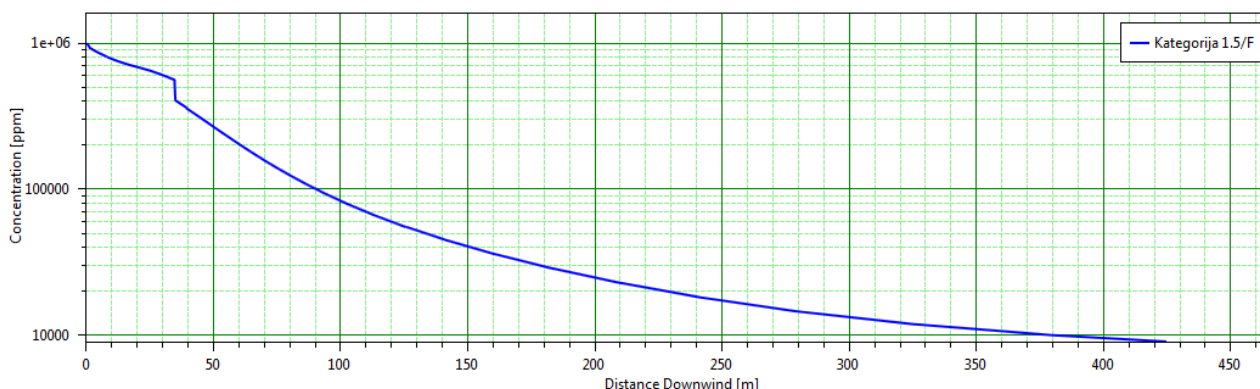


Grafički prikaz 5. Zone ugroženosti za kasnu eksploziju najgoreg mogućeg slučaja za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, spremnik 150 m³

Scenarij: ukoliko na dnu horizontalnog spremnika, na visini od 1 m, dođe do stvaranja otvora na platu dužine **400 mm**, dolazi do istjecanja tekućeg UNP-a.

Isparavanje lokve moguće je smanjiti pokrivanjem slojem zračne pjene visoke ekspanzije, a stvoreni oblak je moguće razrijediti/razbiti primjenom vodenog spreja.

Rezultati:



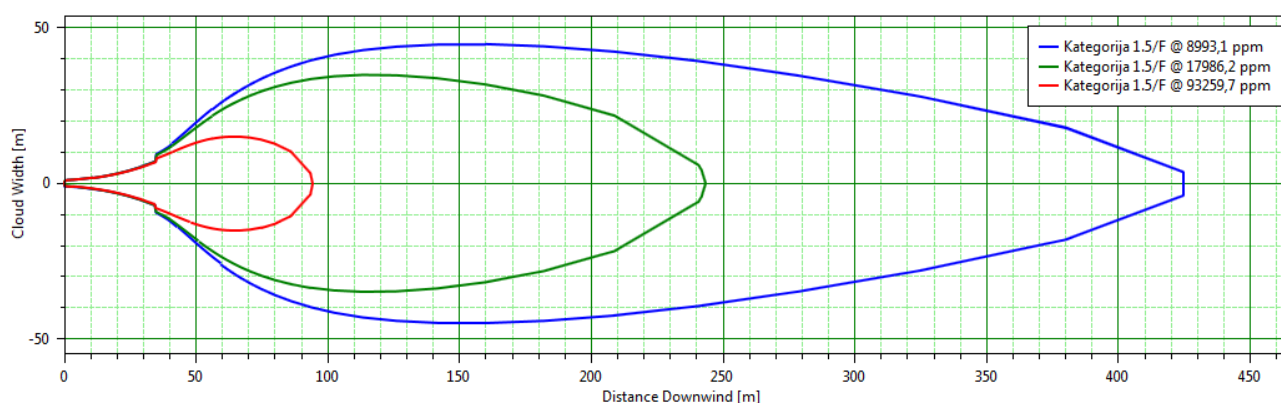
Grafički prikaz 6. Opadanje koncentracije u odnosu na udaljenost za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 150 m³

110 m – 7% UNP – 14% O₂ (zona hipoksije)

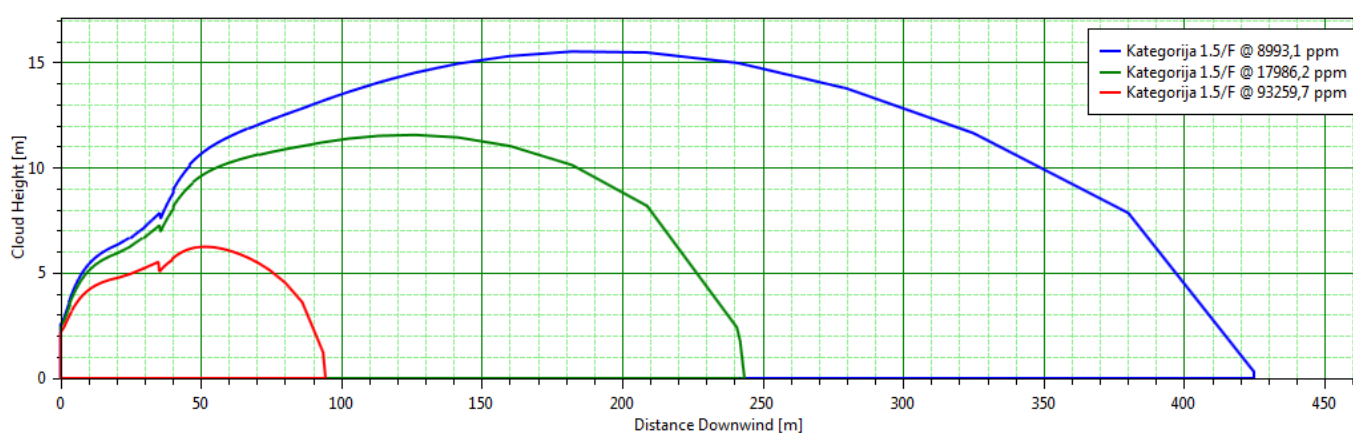
150 m – 4% UNP – 17% O₂ (ne ulaziti u zonu opasnosti bez uređaja za disanje)

Tablica 6: Granične koncentracije eksplozivnosti UNP-a

Granične koncentracije UNP-a (usrednjavanje na 18,75 s)	Udaljenost / m
93.260 ppm (GGE)	94
17.986 ppm (DGE)	243
8.993 ppm (50DGE)	427



Grafički prikaz 7. Otvor oblaka za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 150 m³



Grafički prikaz 8. Poprečni presjek oblaka za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 150 m³.

Maksimalna visina oblaka za:

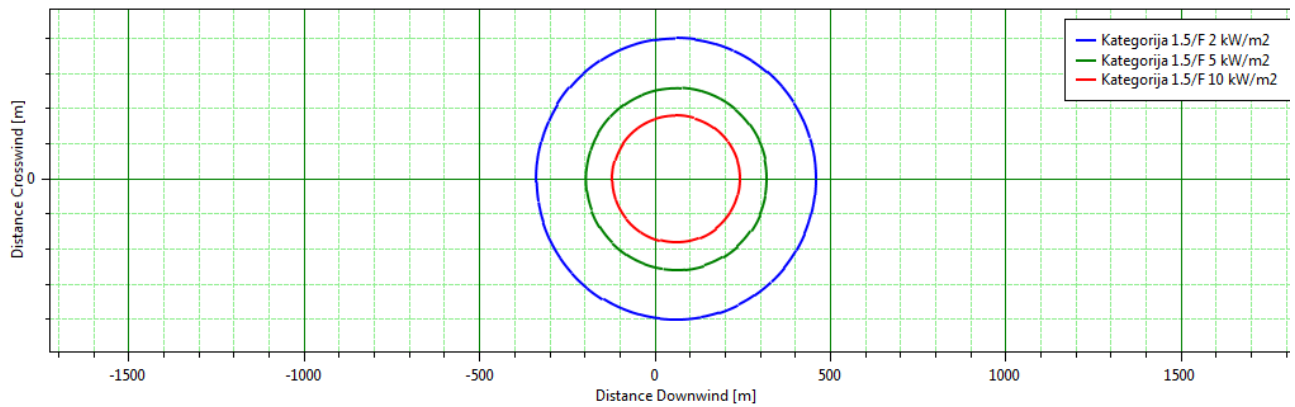
50-DGE:	15,5 m
DGE:	11,6 m
GGE:	6,3 m

Rani i kasni požar lokve

Do zapaljenja stvorene lokve, ovisno o udaljenosti od izvora curenja i vremenskom intervalu, može doći u dva slučaja koje zovemo tzv. **rani i kasni požar lokve**. Scenarij ranog požara opisuje zapaljenje lokve koje se događa na početku ispuštanja zapaljive tvari, tijekom širenja lokve. Kasni požar je modeliran za vrijeme u kojem je lokva dosegla najveći promjer. Oba proračuna su bez zadane veličine tankvane.

Tablica 7: Intenzitet toplinskog zračenja za rani požar lokve

Intenzitet toplinskog zračenja za rani požar lokve	Udaljenost / m
2 kW/m ²	458
3 kW/m ²	390
5 kW/m ²	319
10 kW/m ²	242

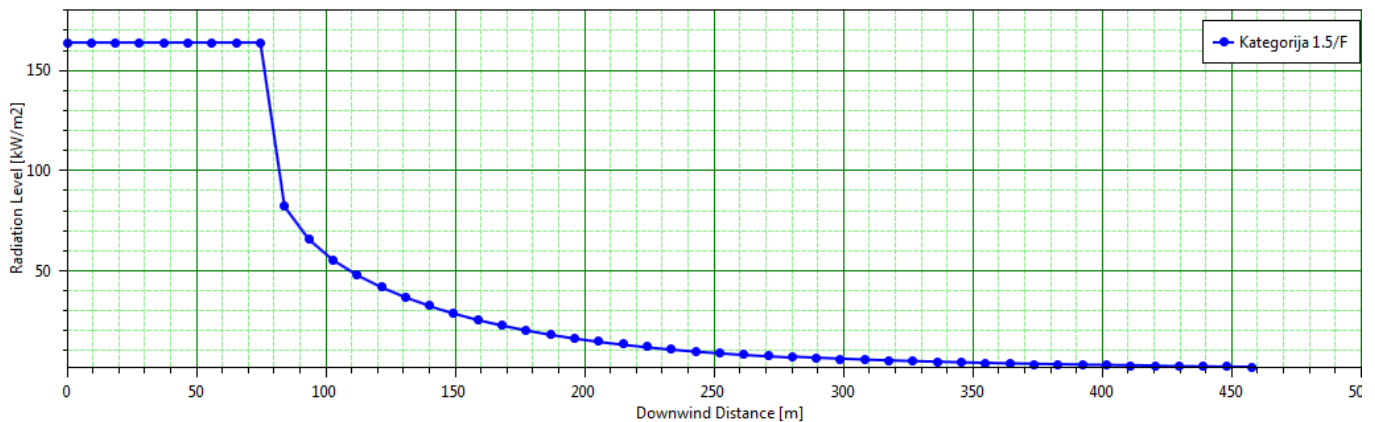


Grafički prikaz 9. Rani požar lokve za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 150 m³

Za nezaštićene osobe US EPA (ALOHA) definira tri osnovne razine izloženosti toplinskom zračenju:

- 2 kW/m² – osjet bola unutar 60 sekundi
- 5 kW/m² – opekotine drugog stupnja unutar 60 sekundi
- 10 kW/m² – potencijalno smrtonosno unutar 60 sekundi

Rani požar: dužina plamena: 117 m, pod kutem od 16,62°.



Grafički prikaz 10. Kasni požar lokve za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 150 m³

Kasni požar: dužina plamena: 117 m, pod kutem od 16,62°.

Udaljenost od središta lokve: 35 m.

Tablica 8: Intenzitet toplinskog zračenja za kasni požar lokve

Intenzitet toplinskog zračenja za kasni požar lokve	Udaljenost / m
2 kW/m ²	458
5 kW/m ²	319
10 kW/m ²	242

Osvrt na onečišćenje zraka uzrokovano požarom ukapljenih naftnih plinova:

Požar na otvorenom prostoru je situacija nekontroliranog potpunog izgaranja UNP-a pri čemu nastaje ugljikov dioksid i vodena para. Rasprostiranje ovih produkata ovisi o ruži vjetrova i trenutnim meteorološkim okolnostima.

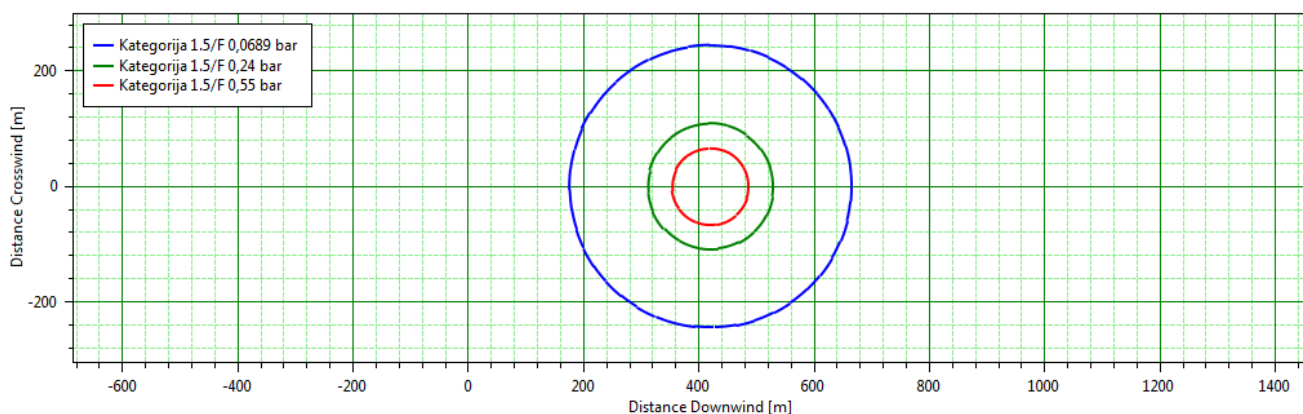
U slučaju da ipak u određenim okolnostima dođe do pada koncentracije kisika i nepotpunog izgaranja nastaje ugljikov monoksid (vjerojatnije u zatvorenim prostorima), otrovan jer se veže na hemoglobin u krvi čime sprječava prijenos kisika ("tihu ubojica").

Međutim, budući je ugljikov monoksid zapaljiv plin (potrebno svega 6% O₂), tijekom već postojećeg požara na otvorenim prostorima predviđenima obrađenim scenarijima, nastavilo bi se njegovo gorenje i time umanjila opasnost po zdravlje osoba izvan požarnog kruga, odnosno područja postrojenja u slučaju požara lokve za sve opisane scenarije. Gori karakterističnim plavičastim plamenom, pri čem nastaje ugljikov dioksid. S čistim kisikom ugljikov monoksid reagira eksplozivno. Mjere predostrožnosti i osobna zaštitna oprema važna je za stručno osoblje, vatrogasce i drugo osoblje koje sudjeluje u gašenju požara i sanaciji prostora.

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

Tablica 9: Kasna eksplozija

Nadtlak / bar	Udaljenost oblak fronta – središte / m	Radius udarnog vala / m	Masa koja sudjeluje u kasnoj eksploziji / kg
0,03		865	
0,07		664	
0,24	420	529	5.860
0,55		486	
0,60		483	



Grafički prikaz 11. Zone ugroženosti za kasnu eksploziju najgoreg mogućeg slučaja za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 150 m³

Ponašanje lokve u vremenu:

U vremenskom razdoblju od **1 sekunde** količina

- a) prolivene mase je 947 kg
- b) ishlapljene mase 0,12 kg
- c) zaostale u lokvi 947 kg

Radijus lokve je **2 m** s dubinom od 12 cm.

S pretpostavkom da curenje nije spriječeno, u vremenskom razdoblju od **60 sekundi** količina

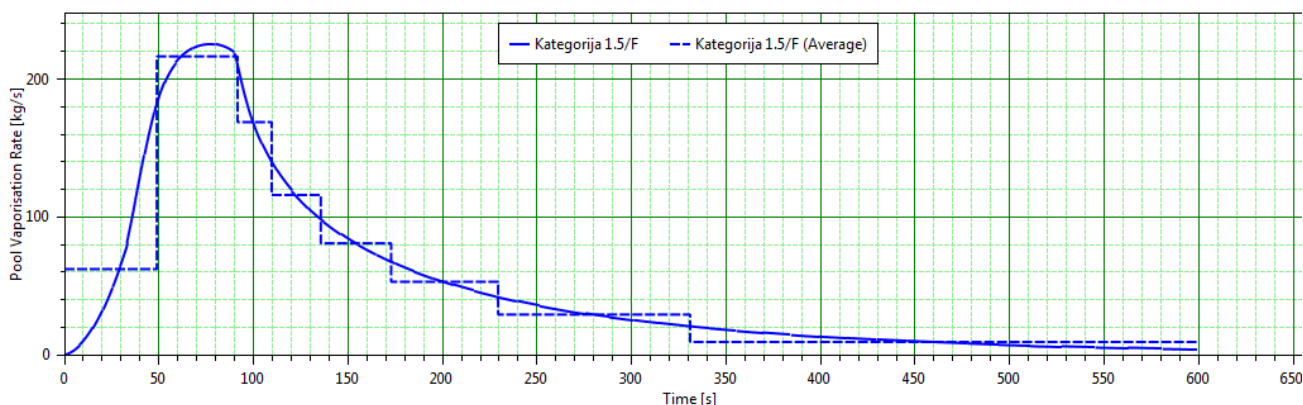
- a) prolivene mase je 30.672 kg
- b) ishlapljene mase 5.282 kg
- c) zaostale u lokvi 25.389 kg

Radijus lokve je **38 m** s dubinom od 1 cm.

S pretpostavkom da niti daljnje curenje nije spriječeno, u vremenskom razdoblju od **600 sekundi** količina

- a) ishlapljene mase 30.046 kg
- b) zaostale u lokvi 626 kg

Radijus lokve je **8 m** s dubinom od 1 cm.



Grafički prikaz 12. Isparivanje lokve za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400mm, spremnik 150m³

Scenarij: pretpostavka da je zbog nekog uzroka došlo do katastrofalnog istjecanja čitave količine UPN-a iz spremnika (**Najgori slučaj** za spremnik 150m³).

Disperzija: Ukoliko na spremniku dođe do proboja sadržaja, iz bilo kojeg razloga i ukoliko ne uslijedi tehnička intervencija koja bi to širenje spriječila, dolazi do istjecanja kapljevine i istovremene disperzije plinovite faze UNP-a. Kako se oblak širi, kapljice isparavaju i tekuća faza se smanjuje.

Isparavanje uzrokuje hlađenje tekuće faze. Smanjenjem udjela tekuće faze raste temperatura plinovite. Kapljice se prestaju stvarati nakon 4 sekundi tijekom kojeg vremena dostignu udaljenost od 106 metara u smjeru vjetra (klasa atmosferske stabilnosti F, temperatura 25°C, brzina vjetra 1,5 m/s).

Početno širenje oblaka se zaustavlja nakon 22 sekundi i 860 metara u smjeru vjetra (s koncentracijom od 35.046 ppm UNP-a).

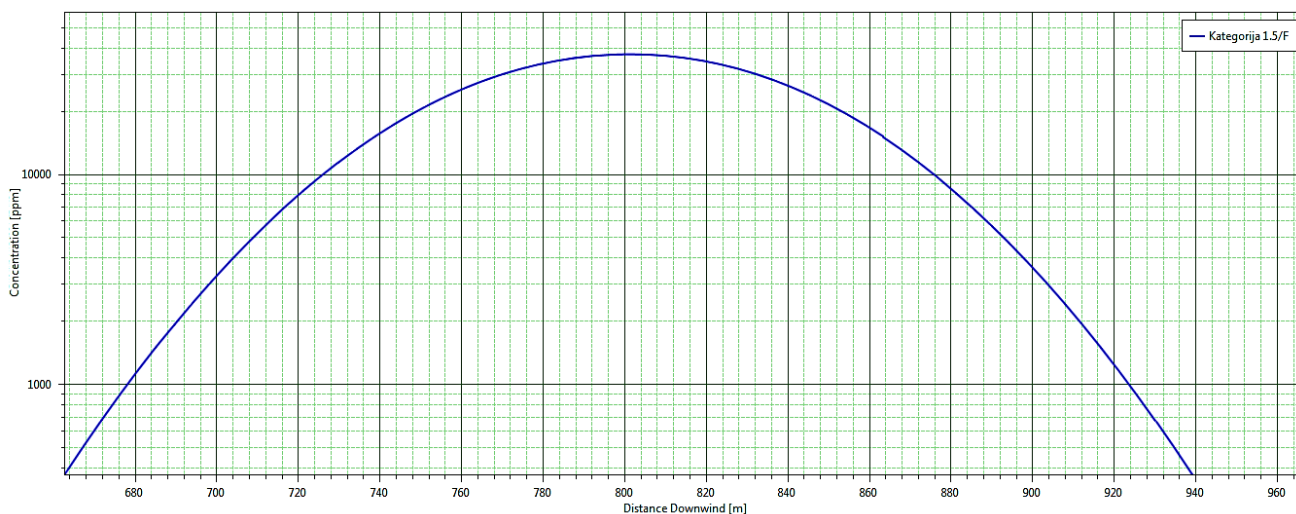
Budući je UNP teži od zraka, oblak se spušta na tlo nakon 24 sekundi, na 962 metara u smjeru vjetra.

Disperzija nakon **30 sekunde**, dostiže **koncentraciju ispod DGE** na udaljenosti od **1.180 metara**.

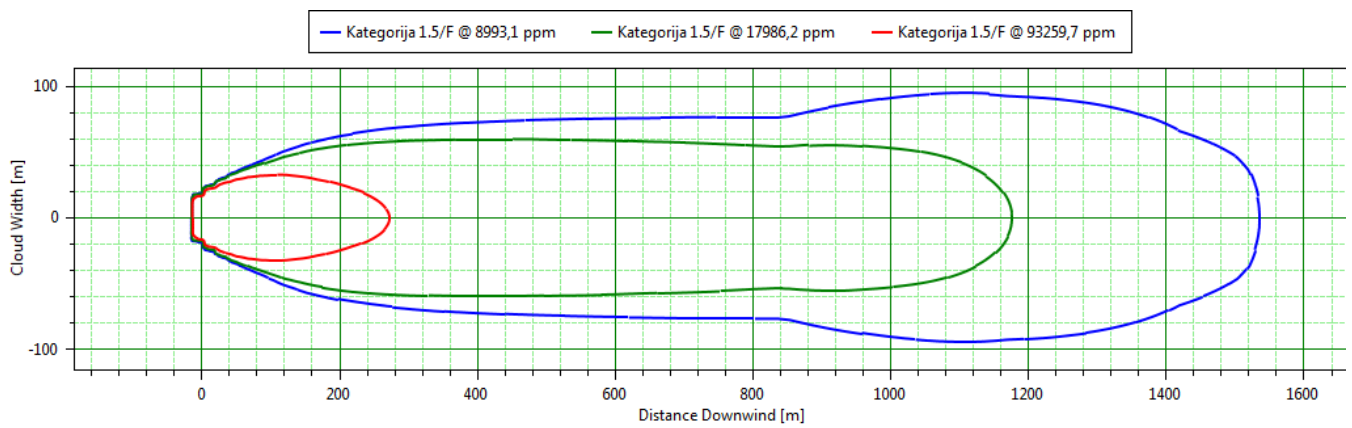
Svi intervali u kojima se plin širi brzinom manjom od brzine vjetra označavamo kao pasivno širenje gibanjem zraka.

Tablica 10: Granične koncentracije UNP-a

Granične koncentracije UNP-a (usrednjavanje na 18,75 s)	Udaljenost / m
93.260 ppm (GGE)	272
17.986 ppm (DGE)	1180
8.993 ppm (50DGE)	1568



Grafički prikaz 13. Kretanje koncentracije plina za scenarij katastrofalnog puknuća UNP spremnika od 150 m³ i disperzije oblaka plina

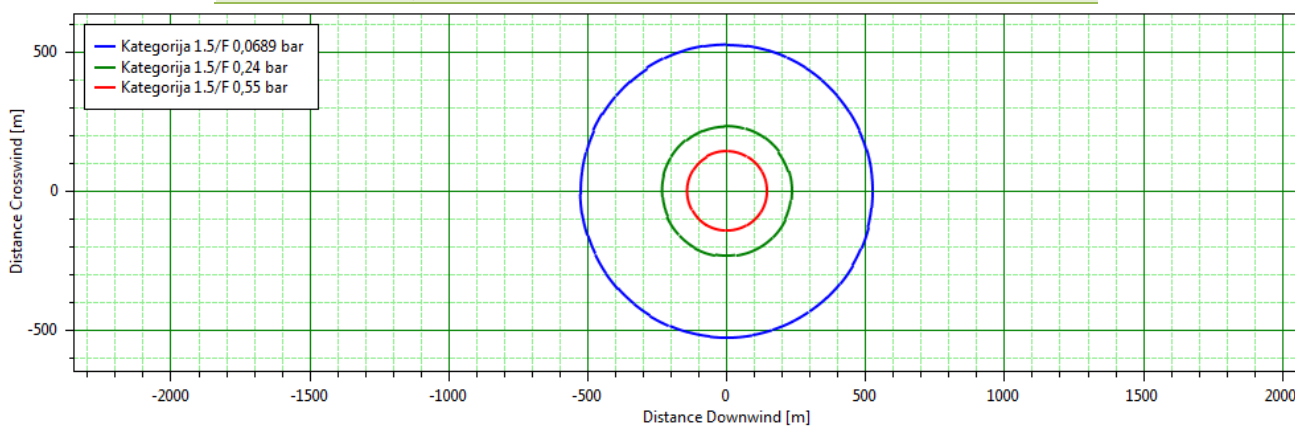


Grafički prikaz 14. Otisak maksimalne koncentracije oblaka za scenarij katastrofalnog puknuća UNP spremnika od 150 m³ i disperzije oblaka plina

Rana eksplozija:

Tablica 11: Zone ugroženosti za najgori mogući slučaj rane eksplozije

Nadtlak / bar	Rana eksplozija / m
0,03	958
0,07	520
0,24	234
0,55	142
0,60	136

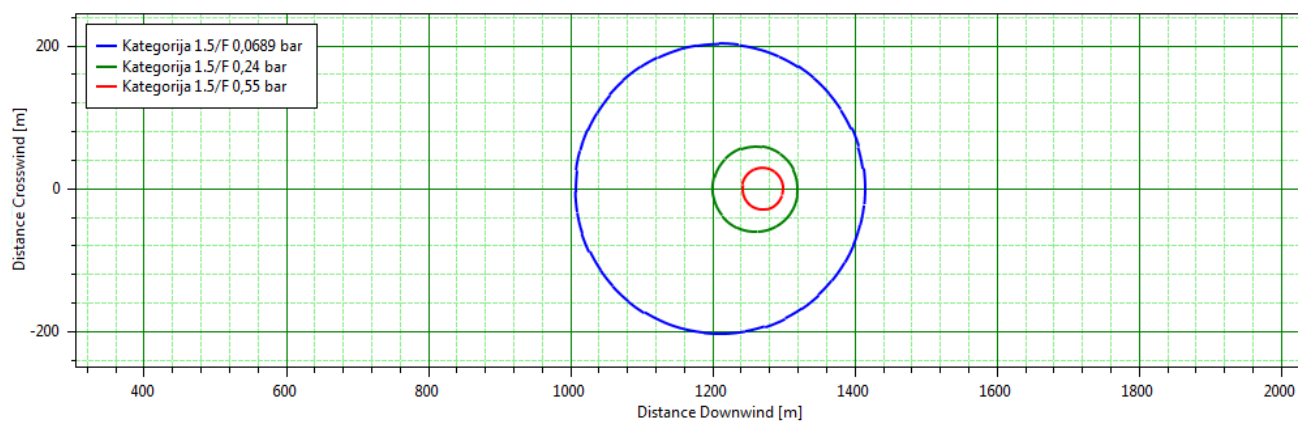


Grafički prikaz 15. Zone ugroženosti za najgori mogući slučaj rane eksplozije za spremnik 150 m³

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

Tablica 12: Parametri kasne eksplozije

0,07 bar	0,24 bar	0,55 bar	Udaljenost oblak fronta – središte / m	Masa koja sudjeluje u k. eksp. / kg
187 m	94 m	65 m	3	1.872
370 m	209 m	158 m	46	9.793
824 m	561 m	478 m	280	42.855
1.312	1.294	1.288	1.185	14
0,6 bar – 1298 m				



Grafički prikaz 16. Zone ugroženosti za najgori mogući slučaj kasne eksplozije za spremnik 150 m³

Eksplzija pregrijanog spremnika s plinom (BLEVE blast - boiling liquid expanding vapour explosion) & vatrena lopta (BLEV - fire ball): ukoliko je spremnik s UNP-om izložen djelovanju plamena s donje strane u njemu raste temperatura i tlak, a UNP postaje «prezasićen» energijom. Ako hlađenje spremnika i odvođenje viška tlaka kroz sigurnosni ventil nisu dovoljni, BLEVE može prerasti u *flash fire*, eksploziju oblaka para (UVCE), odnosno u najgorem mogućem scenariju, spremnik izložen djelovanju izravnog plamena može eksplodirati. Kada energijom prezasićeni UNP naglo isparava, pali se i stvara vatrenu loptu koja se penje u visinu (s izgledom «gljive» od atomske eksplozije). Proces započinje širenjem početnog volumena UNP-a i povećanjem tlaka na stjenke spremnika. Spremnik puca, a udarni val koji se stvara putuje brže od zvuka. Fluid se širi sferno i u početku ne miješa sa zrakom zbog čega nastaju mjehuraste površine. Nakon inicijalnog udarnog vala stvara se vakuum, odnosno vrlo razrijeđeni zrak u središtu eksplozije, a zatim vrlo snažan povratni udarni val.

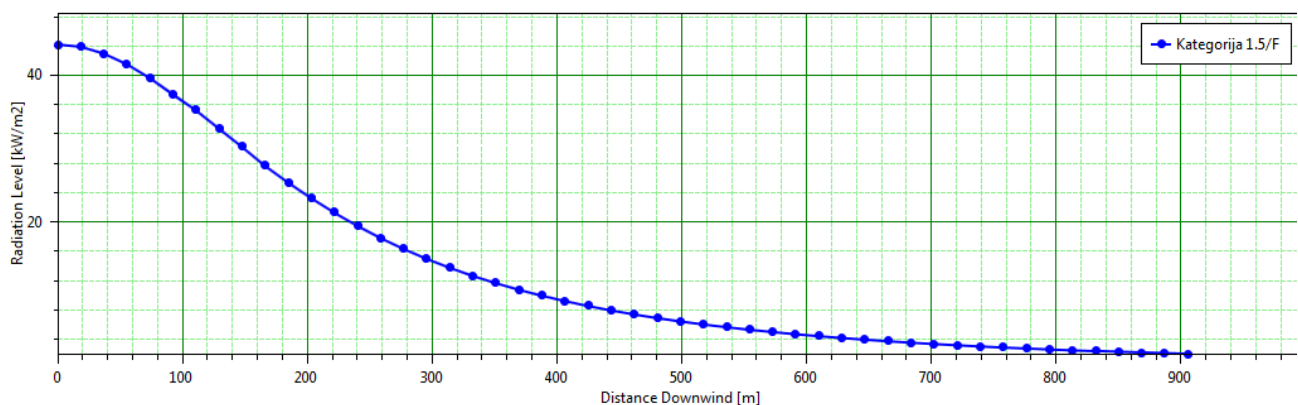
Nakon što je dostignut maksimalan radijus, sustav će nastaviti oscilirati stvarajući sve manje udarne valove do potpunog smirivanja. Vatrena lopta osim djelovanja na okoliš udarnim tlakom, intenzivno isijava toplinsku energiju. Uzgonske struje povlače sitnije predmete koji se pale i razbacuju uokrug šireći požar.

Ukoliko se pri intervenciji procjeni da neće biti moguće spriječiti BLEVE, potrebno je na vrijeme evakuirati ugroženu zonu i povući sve vatrogasce, zaposlenike i vatrogasnu tehniku.

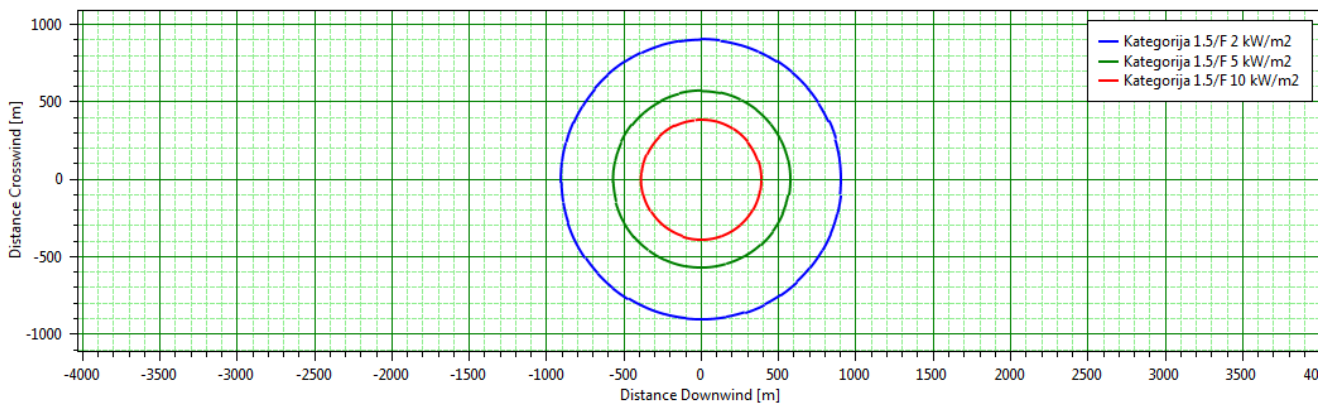
DNV model zamišlja vatrenu loptu kao sferu koja emitira zračenje.

Izračunati radijus lopte je **115 m** na visini od **229 m**;

trajanje **15 sekundi**.



Grafički prikaz 17. Zračenje vatrene lopte za obje kategorije atmosferskih uvjeta



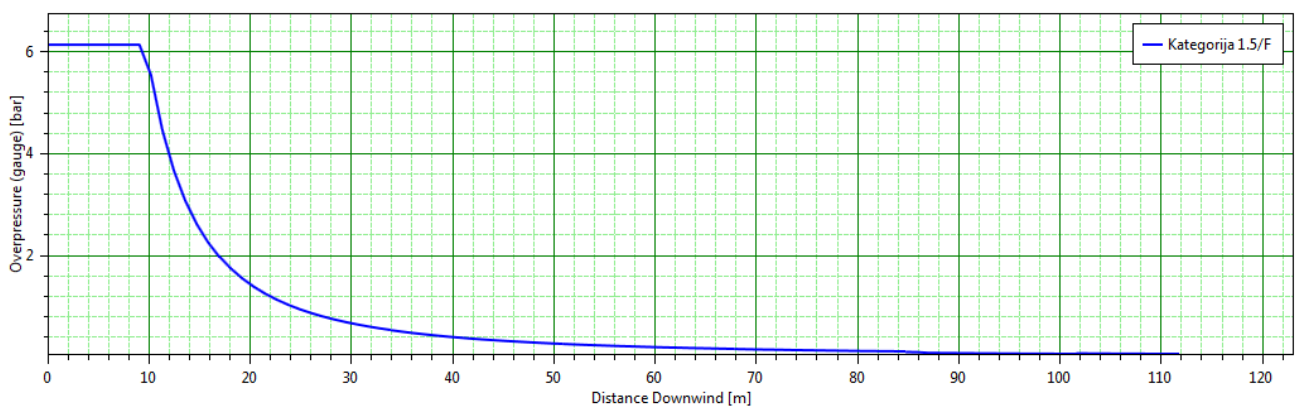
Grafički prikaz 18. Zone ugroženosti za toplinsko zračenje vatrene lopte za spremnik 150 m³

Tablica 13: Intenzitet toplinskog zračenja vatrene lopte

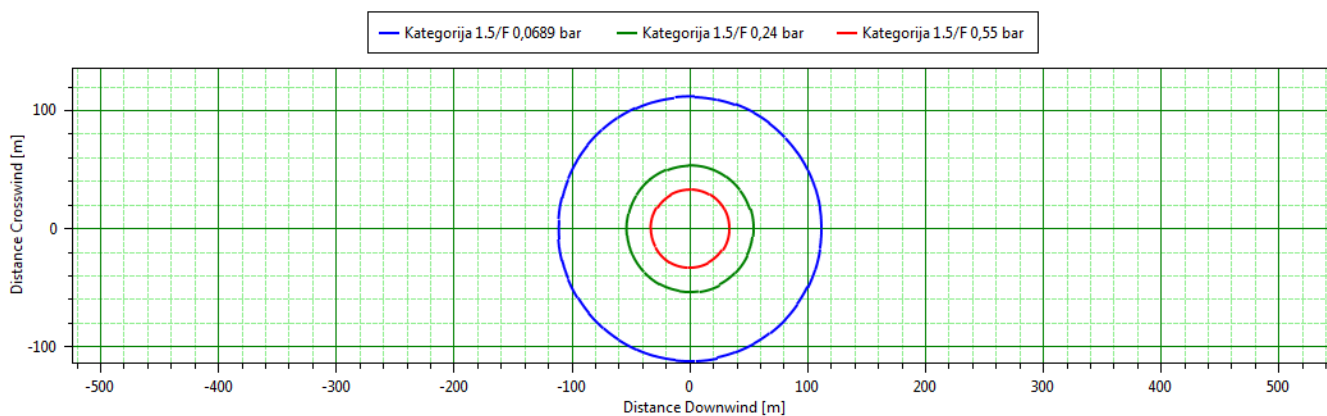
Intenzitet toplinskog zračenja vatrene lopte	Udaljenost / m
2 kW/m ²	905
5 kW/m ²	573
10 kW/m ²	387
12,5 kW/m ²	274
20 kW/m ²	175

Za nezaštićene osobe US EPA (ALOHA) definira tri osnovne razine izloženosti toplinskom zračenju:

- 2 kW/m² – osjet bola unutar 60 sekundi
- 5 kW/m² – opekotine drugog stupnja unutar 60 sekundi
- 10 kW/m² – potencijalno smrtonosno unutar 60 sekundi



Grafički prikaz 19. BLEVE za spremnik 150 m³



Grafički prikaz 20. Zone ugroženosti za BLEVE za spremnik 150 m³

Tablica 14: BLEVE udarni val

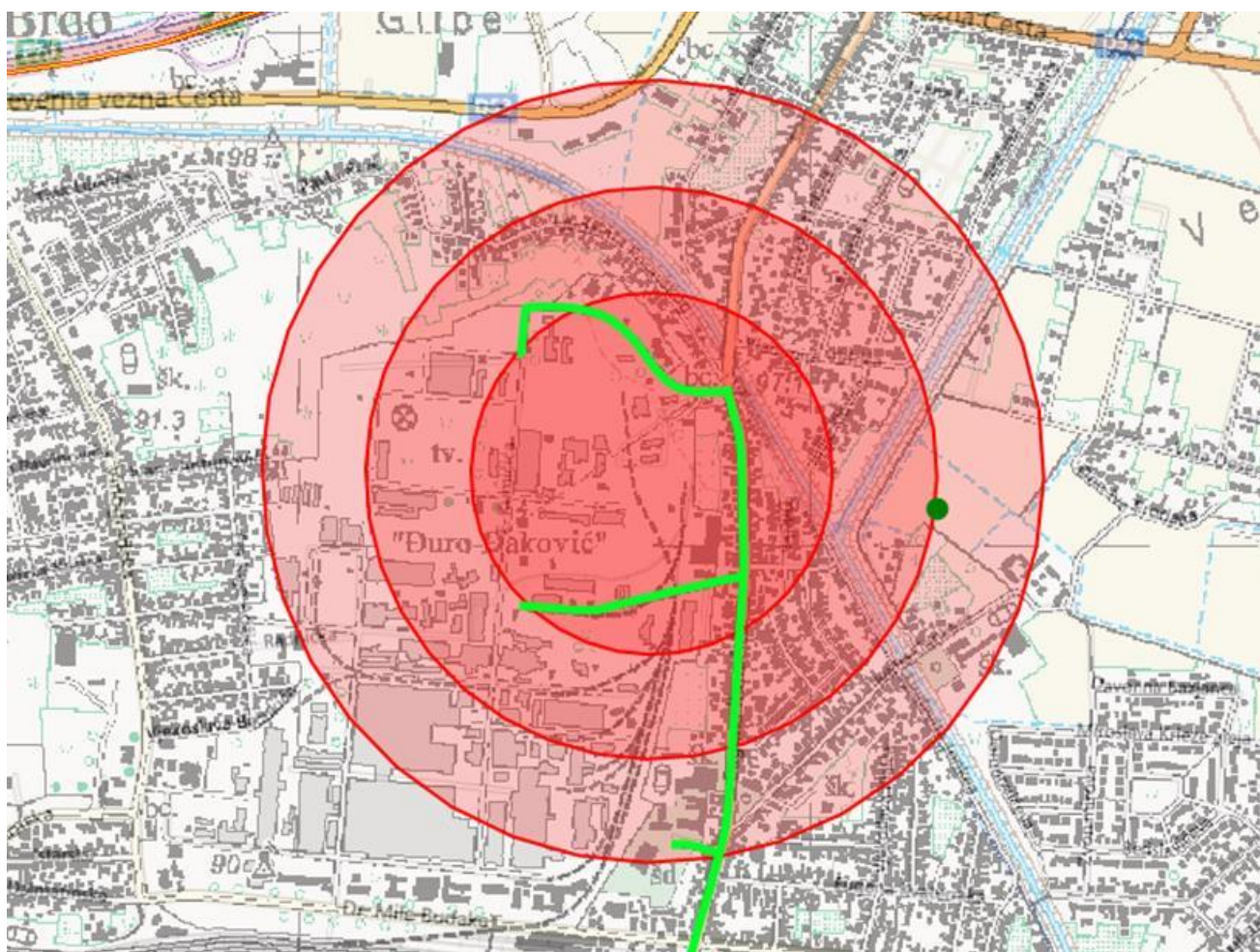
Nadtlak / bar	Radijus BLEVE udarnog vala / m
0,07	112
0,24	54
0,55	33



Slika 31: BLEVE horizontalni spremnik (150 m³ UNP-a, zone 0,55 bar, 0,24 bar, 0,7 bar), (Uz dopuštenje DUZS, ZEOS)



Slika 32: Horizontalni valjkasti spremnici UNP 150 m³ na području postrojenja UNP2 Slavonski Brod



Slika 33: Vatrena lopta - horizontalni spremnik (150 m³ UNP-a, zone 2,5,10 kW/m²)
(Uz dopuštenje DUZS, ZEOS)

IV.B.2 LEŽEĆI VALJKASTI NADZEMNI SPREMNICI UNP-a OD 100 m³

(analiza korištenjem licenciranog alata PHAST Ver.7.1.):

Scenarij: Otvaranjem drenažnog ventila, promjera **50** mm, na dnu spremnika, dolazi do istjecanja UNP-a, nastaje disperzija plina koji, budući je UNP teži od zraka, gotovo istovremeno pada prema tlu. Tri su moguća stupnja posljedica, ovisno o količini ispuštenog materijala iz spremnika i mogućnosti tehničke intervencije koja će spriječiti daljnje razvijanje incidenta u neželjenom smjeru:

- d) stvaranje oblaka
- e) kasna eksplozija oblaka plina
- f) jet-fire.

Rezultati:

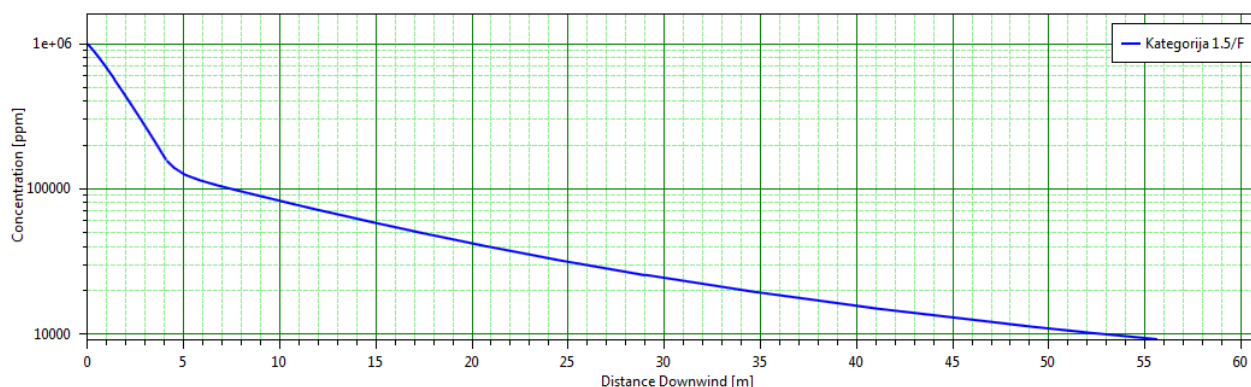
Tablica 15: Stvaranje oblaka para i njegova disperzija

Vrijeme / s	Udaljenost / m	Visina /m	Koncentracija* / ppm	Brzina / m/s	Gustoća oblaka / kg/m ³
0	0-0,40	1	867.070	92,19	5,38
1	14,7	0,75	59.690	9,57	1,34
3	34,5	0,23	19.616	10,65	1,24
5	56	0	8.984	12,76	1,20

¹ pasivno širenje plinom s brzinom manjom od brzine vjetra

² pad plina na tlo

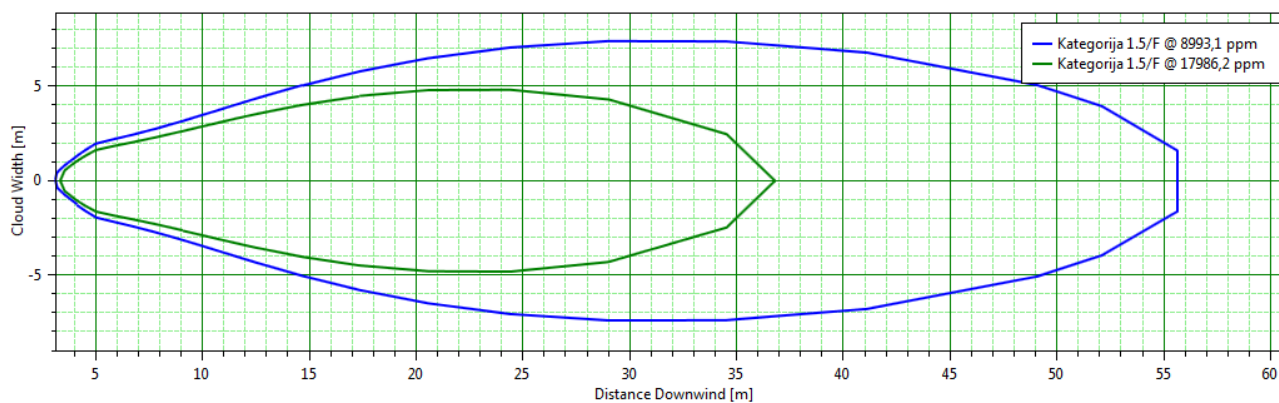
* Usrednjavanje koncentracije zbog utjecaja vjetra napravljeno je na 18,75 s (Phast-Unified Disper.Model)



Grafički prikaz 21. Opadanje koncentracije u odnosu na udaljenost za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, spremnik 100 m³

12 m – 7% UNP – 14% O₂ (zona hipoksije)

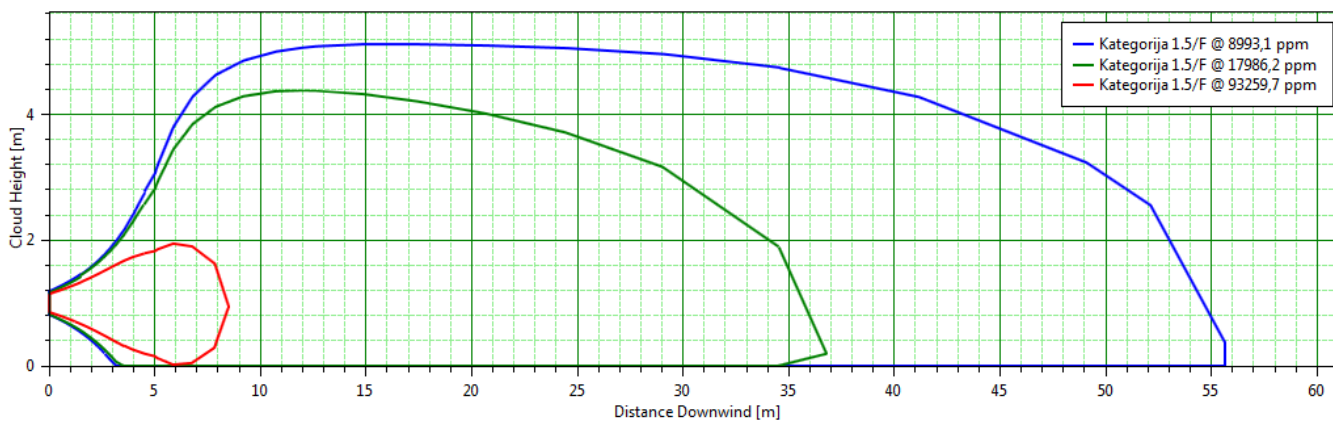
21 m – 4% UNP – 17% O₂ (ne ulaziti u zonu opasnosti bez uređaja za disanje)



Grafički prikaz 22. Otisak oblaka za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, spremnik 100 m³

Tablica 16: Granične koncentracije UNP-a

Granične koncentracije UNP-a (usrednjavanje na 18,75 s)	Udaljenost / m
93.260 ppm (GGE)	8,49
17.986 ppm (DGE)	36,81
8.993 ppm (50DGE)	56,26



Grafički prikaz 23. Poprečni presjek oblaka za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, spremnik 100 m³

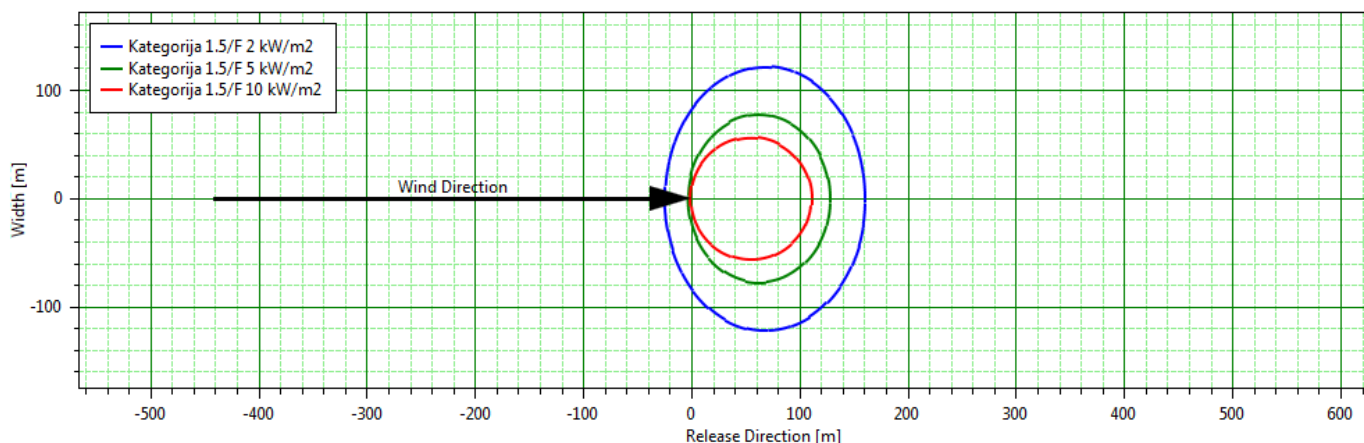
Maksimalna visina oblaka za:

50-DGE: 5 m
 DGE: 4 m
 GGE: 1,9 m

Mlazni plamen: horizontalan plamen dužine 69 m

Tablica 17: Intenzitet toplinskog zračenja

Intenzitet toplinskog zračenja	Udaljenost / m
2 kW/m ²	161
3 kW/m ²	144
5 kW/m ²	128
10 kW/m ²	111
12,5 kW/m ²	106



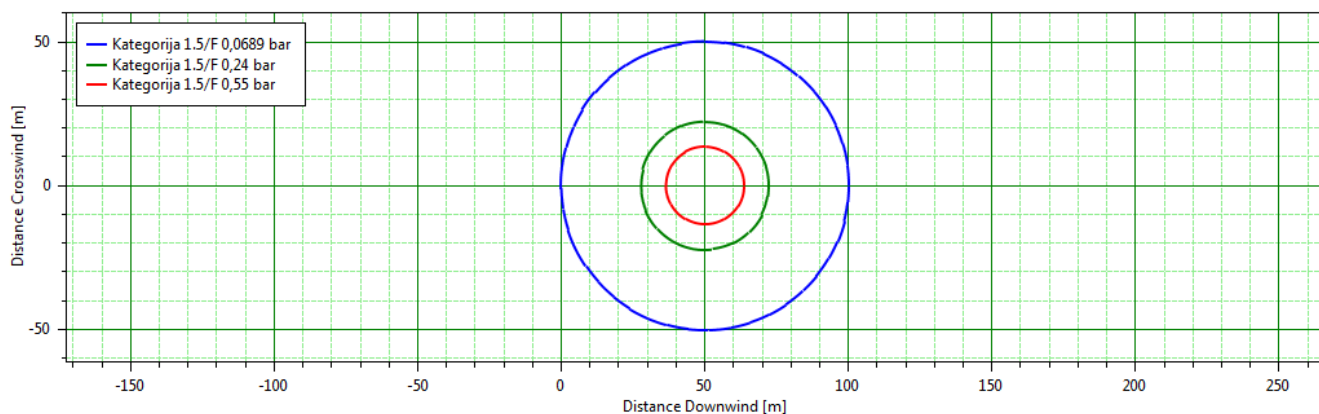
Grafički prikaz 24. Zone toplinskog zračenja za jet-fire za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, spremnik 100 m³

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

Tablica 18: Kasna eksplozija

Nadtlak / bar	Udaljenost oblak fronta – središte / m	Radijus udarnog vala / m	Masa koja sudjeluje u kasnoj eksp. / kg
0,03		141	
0,07		100	
0,14	50	82	51
0,24		72	
0,55		64	
0,60		63	

Razine štete od izloženosti prekomjernom tlaku:
 0,55 bar razaranje zgrada i oštećenje betonskih građevina; oštećenje pluća i srca
 0,24 bar djelomično razaranje zgrada; ozbiljne ozljede, moguće smrtne ozljede
 0,07 bar razbijanje stakla, lakše ozljede



Grafički prikaz 25. Zone ugroženosti za kasnu eksploziju najgoreg mogućeg slučaja za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, spremnik 100 m³

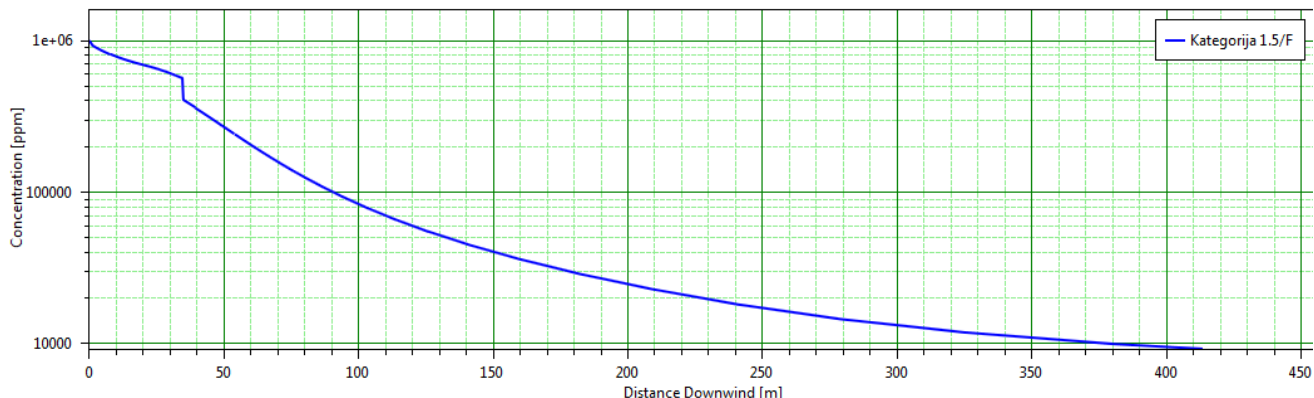


Slika 34. Kasna eksplozija s frontom oblaka 50 m udaljenosti od izvora disperzije (Uz odobrenje DUZS, ZEOS)

Scenarij: ukoliko na dnu horizontalnog spremnika, na visini od 1 m, dođe do stvaranja otvora na plaštu dužine **400 mm**, dolazi do istjecanja tekućeg UNP-a.

Isparavanje lokve moguće je smanjiti pokrivanjem slojem zračne pjene visoke ekspanzije, a stvoreni oblak je moguće razrijediti/razbiti primjenom vodenog spreja.

Rezultati:



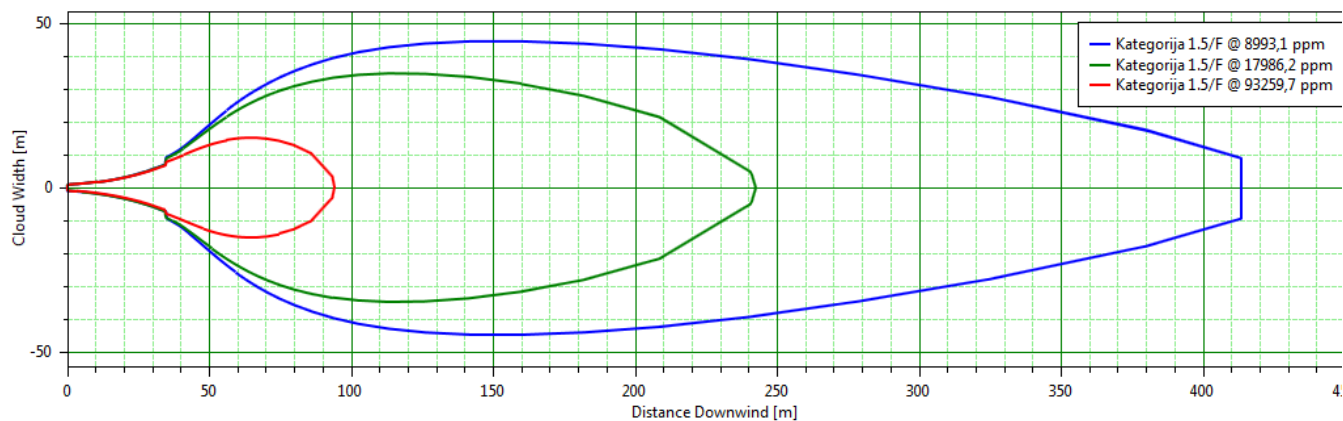
Grafički prikaz 26. Opadanje koncentracije u odnosu na udaljenost za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 100 m³

110 m – 7% UNP – 14% O₂ (zona hipoksije)

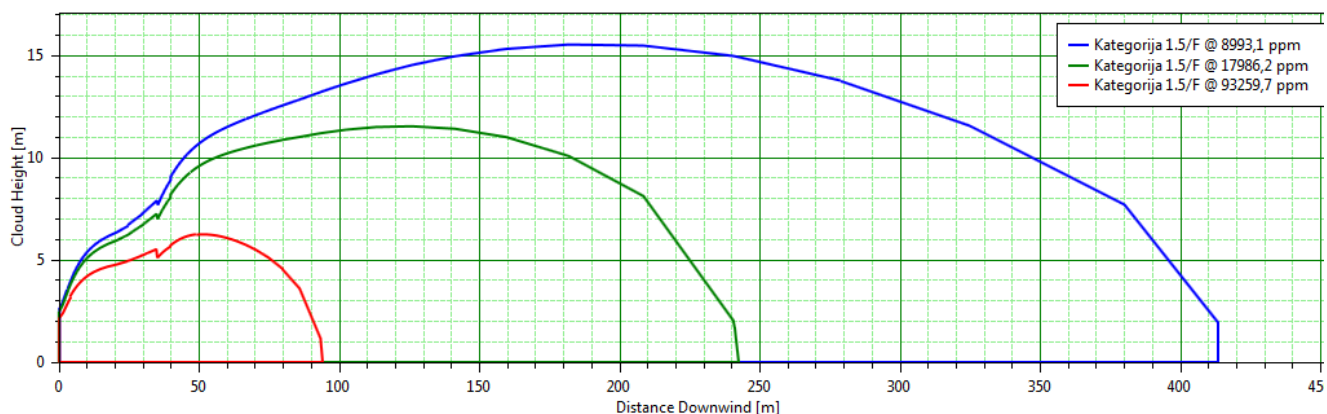
150 m – 4% UNP – 17% O₂ (ne ulaziti u zonu opasnosti bez uređaja za disanje)

Tablica 19: Granične koncentracije UNP-a

Granične koncentracije UNP-a (usrednjavanje na 18,75 s)	Udaljenost / m
93.260 ppm (GGE)	94
17.986 ppm (DGE)	242
8.993 ppm (50DGE)	425



Grafički prikaz 27. Otisak oblaka za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 100 m³



Grafički prikaz 28. Poprečni presjek oblaka za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 100 m³

Maksimalna visina oblaka za:

50-DGE:	15,5 m
DGE:	11,5 m
GGE:	6,2 m

Rani i kasni požar lokve

Do zapaljenja stvorene lokve, ovisno o udaljenosti od izvora curenja i vremenskom intervalu, može doći u dva slučaja koje zovemo tzv. **rani i kasni požar lokve**.

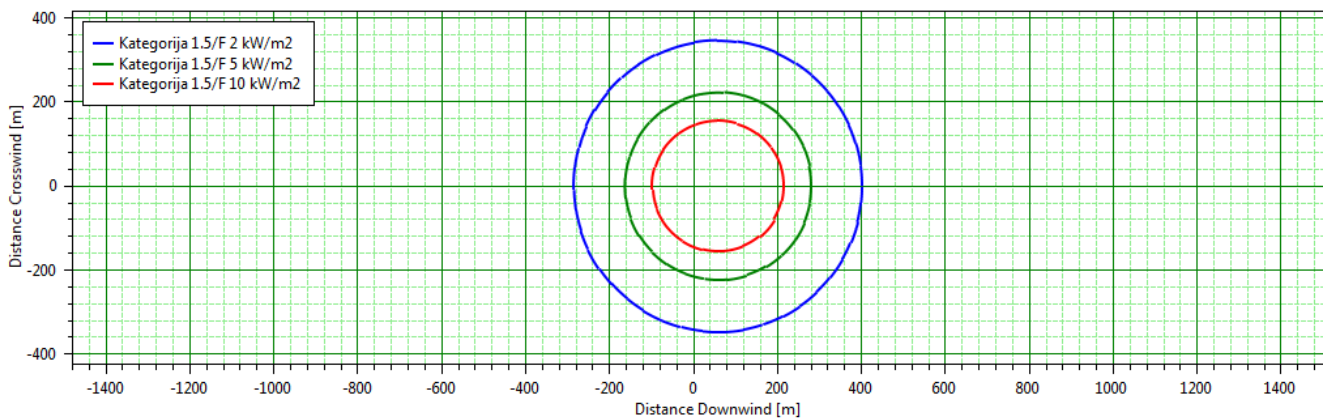
Scenarij ranog požara opisuje zapaljenje lokve koje se događa na početku ispuštanja zapaljive tvari, tijekom širenja lokve. Kasni požar je modeliran za vrijeme u kojem je lokva dosegla najveći promjer. Oba proračuna su bez zadane veličine tankvane.

Tablica 20: Intenzitet toplinskog zračenja za rani požar lokve

Intenzitet toplinskog zračenja za rani požar lokve	Udaljenost / m
2 kW/m ²	401
3 kW/m ²	343
5 kW/m ²	281
10 kW/m ²	214
12,5 kW/m ²	196

Za nezaštićene osobe US EPA (ALOHA) definira tri osnovne razine izloženosti toplinskom zračenju:

- 2 kW/m² – osjet bola unutar 60 sekundi
- 5 kW/m² – opekotine drugog stupnja unutar 60 sekundi
- 10 kW/m² – potencijalno smrtonosno unutar 60 sekundi



Grafički prikaz 29. Rani požar lokve za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 100 m³

Kasni požar: dužina plamena: 104 m, pod kutom od 17,47°.

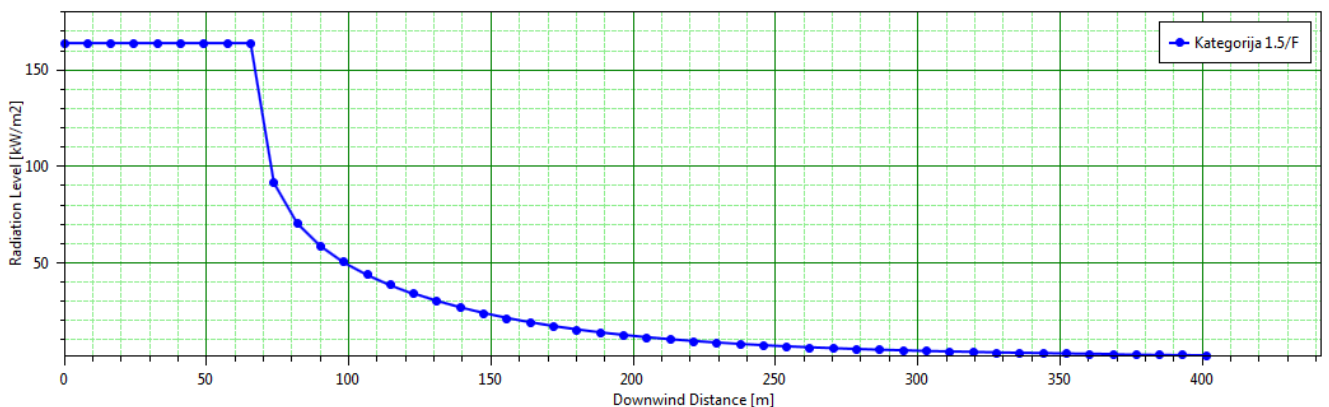
Udaljenost od središta lokve: 34,88 m.

Tablica 21: Intenzitet toplinskog zračenja za kasni požar lokve

Intenzitet toplinskog zračenja za kasni požar lokve	Udaljenost / m
2 kW/m ²	401
5 kW/m ²	281
10 kW/m ²	214

Za nezaštićene osobe US EPA (ALOHA) definira tri osnovne razine izloženosti toplinskom zračenju:

- 2 kW/m² – osjet bola unutar 60 sekundi
- 5 kW/m² – opekotine drugog stupnja unutar 60 sekundi
- 10 kW/m² – potencijalno smrtonosno unutar 60 sekundi



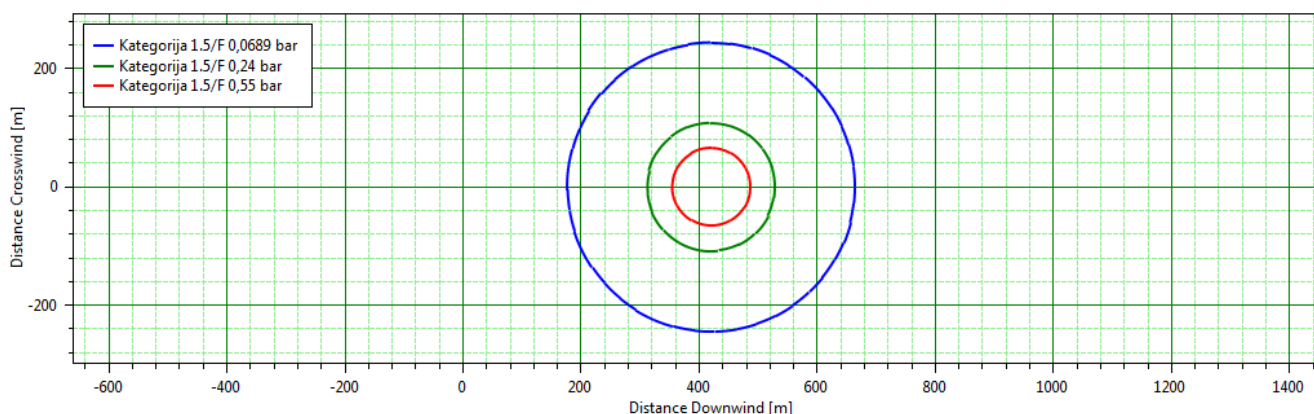
Grafički prikaz 30. Kasni požar lokve za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 100 m³

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

Tablica 22: Kasna eksplozija

Nadtlak / bar	Maksimalna udaljenost oblak fronta – središte / m	Radijus udarnog vala / m	Masa koja sudjeluje u kasnoj eksp. / kg
0,03		863	
0,07		661	
0,24	420	528	5.792
0,55		486	
0,60		483	

Razine štete od izloženosti prekomjernom tlaku:
 0,55 bar razaranje zgrada i oštećenje betonskih građevina; oštećenje pluća i srca
 0,24 bar djelomično razaranje zgrada; ozbiljne ozljede, moguće smrtne ozljede
 0,07 bar razbijanje stakla, lakše ozljede



Grafički prikaz 31. Zone ugroženosti za kasnu eksploziju najgoreg mogućeg slučaja za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 100 m³

Ponašanje lokve u vremenu:

U vremenskom razdoblju od **1 sekunde** količina

- proliveno je 947 kg
- ishlapljeno je 0,12 kg
- zaostalo u lokvi 947 kg

Radijus lokve je **2 m** s dubinom od 12 cm.

S pretpostavkom da curenje nije spriječeno, u vremenskom razdoblju od **60 sekundi** količina

- proliveno je 20.450 kg
- ishlapljeno je 5.165 kg
- zaostalo u lokvi 15.282 kg

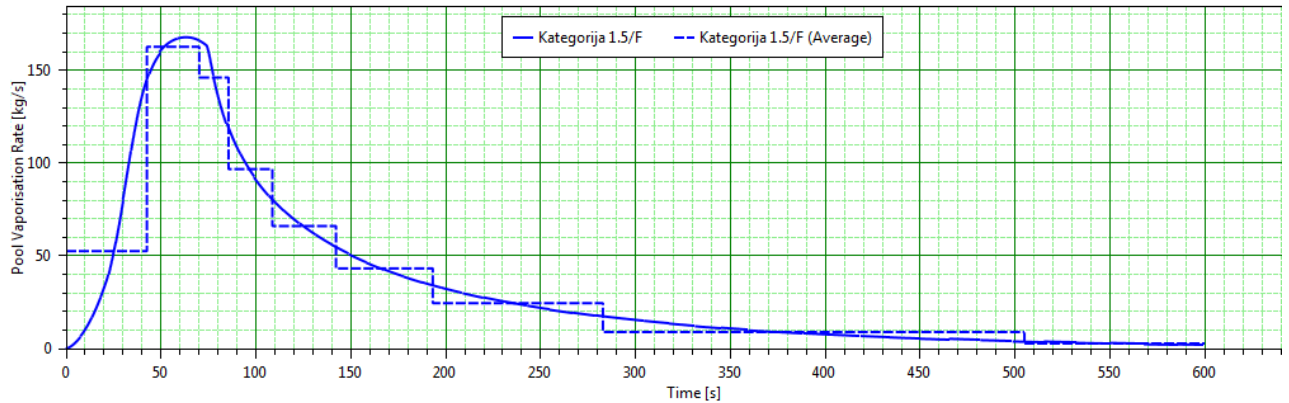
Radijus lokve je **35 m** s dubinom od 1 cm.

S pretpostavkom da niti daljnje curenje nije spriječeno, u vremenskom razdoblju od **600 sekundi** količina

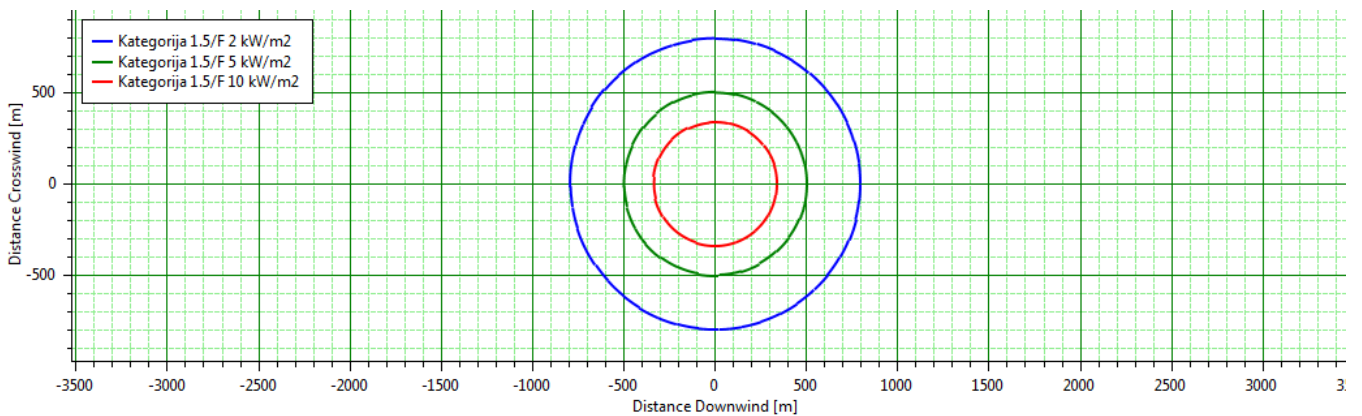
a) ishlapljene mase 20.096 kg

c) zaostale u lokvi 352 kg

Radius lokve je **6 m** s dubinom od 1 cm.



Grafički prikaz 32. Isparivanje lokve za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400mm, spremnik 100m³



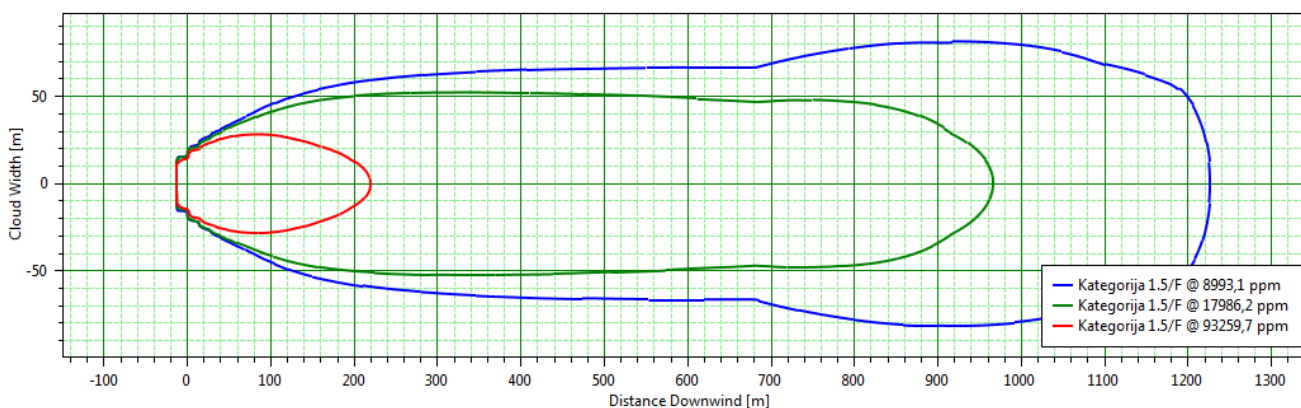
Grafički prikaz 33. Vatrene lopta za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 100m³, (r = 101 m, h = 201 m)

Tablica 23: Intenzitet toplinskog zračenja vatrene lopte

Intenzitet toplinskog zračenja vatrene lopte	Udaljenost / m
2 kW/m ²	792
5 kW/m ²	501
10 kW/m ²	338

Za nezaštićene osobe US EPA (ALOHA) definira tri osnovne razine izloženosti toplinskom zračenju:

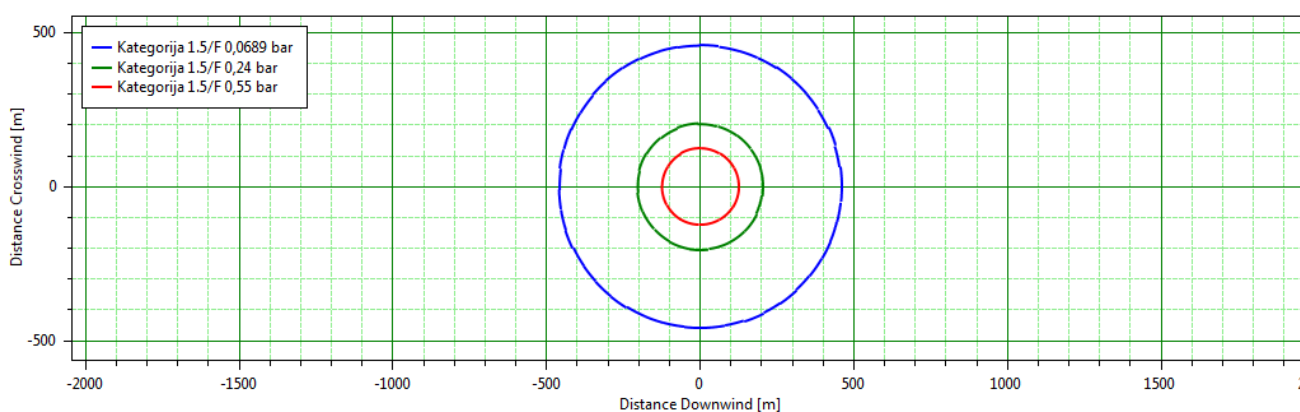
- 2 kW/m² – osjet bola unutar 60 sekundi
- 5 kW/m² – opekotine drugog stupnja unutar 60 sekundi
- 10 kW/m² – potencijalno smrtonosno unutar 60 sekundi



Grafički prikaz 35. Otisak maksimalne koncentracije oblaka za scenarij katastrofalnog puknuća UNP spremnika od 100 m³ i disperzije oblaka plina

Tablica 25: Rana eksplozija

Nadtlak / bar	Rana eksplozija / m
0,03	837
0,07	454
0,24	204
0,55	125
0,60	119



Grafički prikaz 36. Zone ugroženosti za najgori mogući slučaj rane eksplozije za spremnik 100 m³

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

Tablica 26: Kasna eksplozija

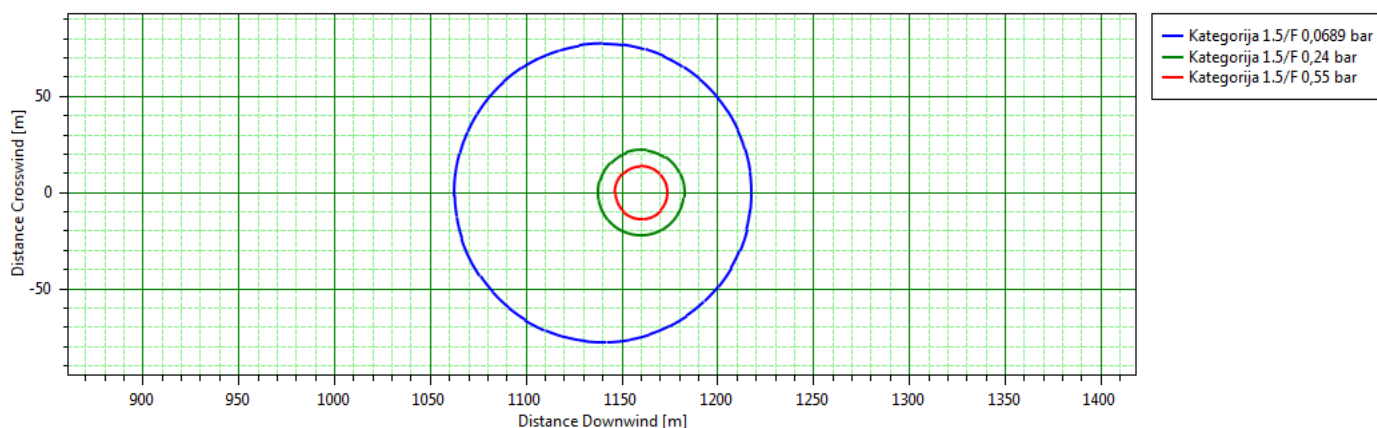
0,07 bar / m	0,24 bar / m	0,55 bar / m	Maksimalna udaljenost oblak fronta – središte / m	Masa koja sudjeluje u k. eksp. / kg
			1067	187
1217	1182	1174	1089	51
			1089	51

Razine štete od izloženosti prekomjernom tlaku:

0,55 bar razaranje zgrada i oštećenje betonskih građevina; oštećenje pluća i srca

0,24 bar djelomično razaranje zgrada; ozbiljne ozljede, moguće smrtne ozljede

0,07 bar razbijanje stakla, lakše ozljede



Grafički prikaz 37. Zone ugroženosti za najgori mogući slučaj kasne eksplozije za spremnik 100 m³

Eksplozija pregrijanog spremnika s plinom (BLEVE blast - boiling liquid expanding vapour explosion) & vatrena lopta (BLEV - fire ball): ukoliko je spremnik s UNP-om izložen djelovanju plamena s donje strane u njemu raste temperatura i tlak, a UNP postaje «prezasićen» energijom. Ako hlađenje spremnika i odvođenje viška tlaka kroz sigurnosni ventil nisu dovoljni, BLEVE može prerasti u *flash fire*, eksploziju oblaka para (UVCE), odnosno u najgorem mogućem scenariju, spremnik izložen djelovanju izravnog plamena može eksplodirati. Kada energijom prezasićeni UNP naglo isparava, pali se i stvara vatrenu loptu koja se penje u visinu (s izgledom «gljive» od atomske eksplozije). Proces započinje širenjem početnog volumena UNP-a i povećanjem tlaka na stjenke spremnika. Spremnik puca, a udarni val koji se stvara putuje brže od zraka. Fluid se širi sferno i u početku ne miješa sa zrakom zbog čega nastaju mjehuraste površine. Nakon inicijalnog udarnog vala stvara se vakuum, odnosno vrlo razrijeđeni zrak u središtu eksplozije, a zatim vrlo snažan povratni udarni val.

Nakon što je dostignut maksimalan radijus, sustav će nastaviti oscilirati stvarajući sve manje udarne valove do potpunog smirivanja. Vatrena lopta osim djelovanja na okoliš udarnim tlakom, intenzivno

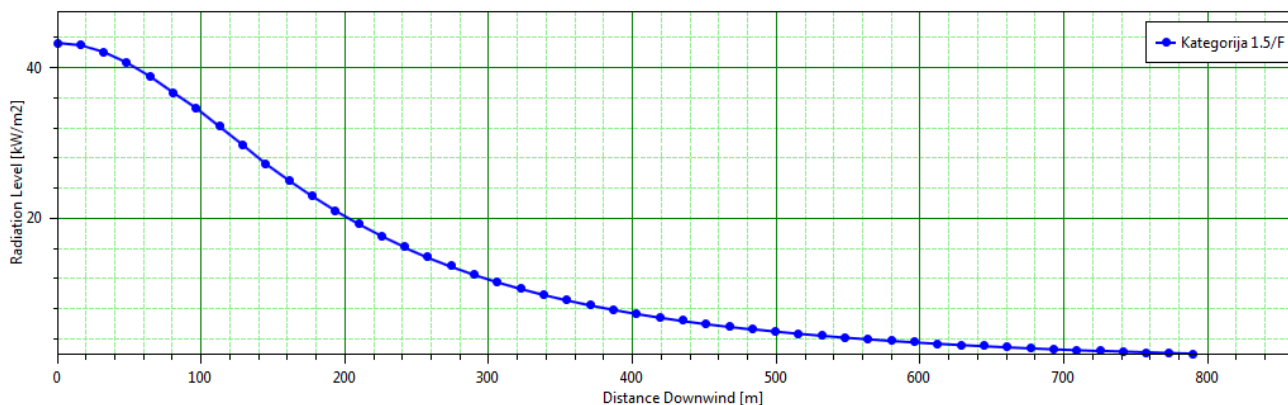
isijava toplinsku energiju. Uzgonske struje povlače sitnije predmete koji se pale i razbacuju uokrug šireći požar.

Ukoliko se pri intervenciji procjeni da neće biti moguće spriječiti BLEVE, potrebno je na vrijeme evakuirati ugroženu zonu i povući sve vatrogasce, zaposlenike i vatrogasnu tehniku.

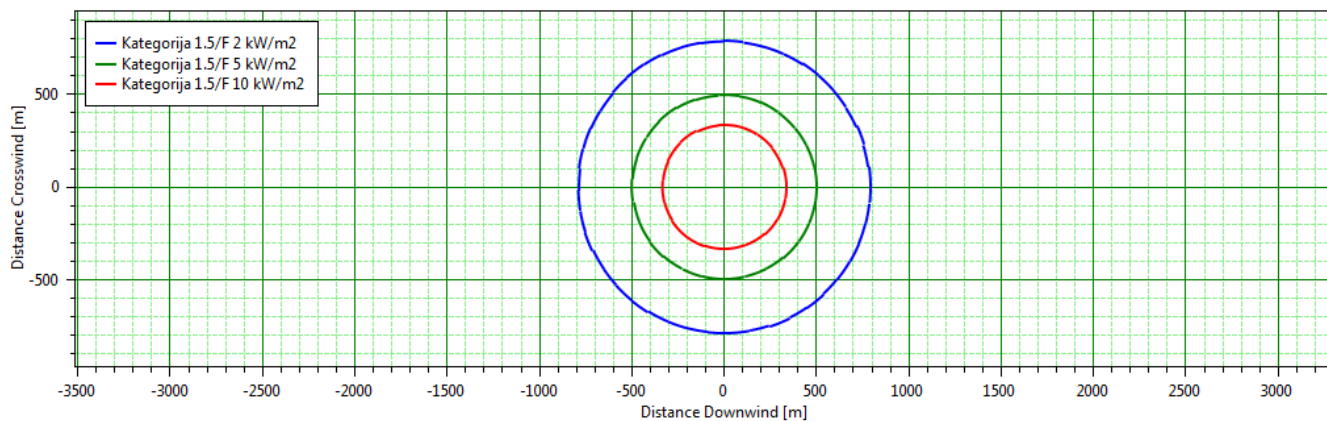
DNV model zamišlja vatrenu loptu kao sferu koja emitira zračenje.

Izračunati radijus lopte je **103 m** na visini od **201 m**;

trajanje **13 sekundi**.



Grafički prikaz 38. Zračenje vatrene lopte za obje kategorije atmosferskih uvjeta



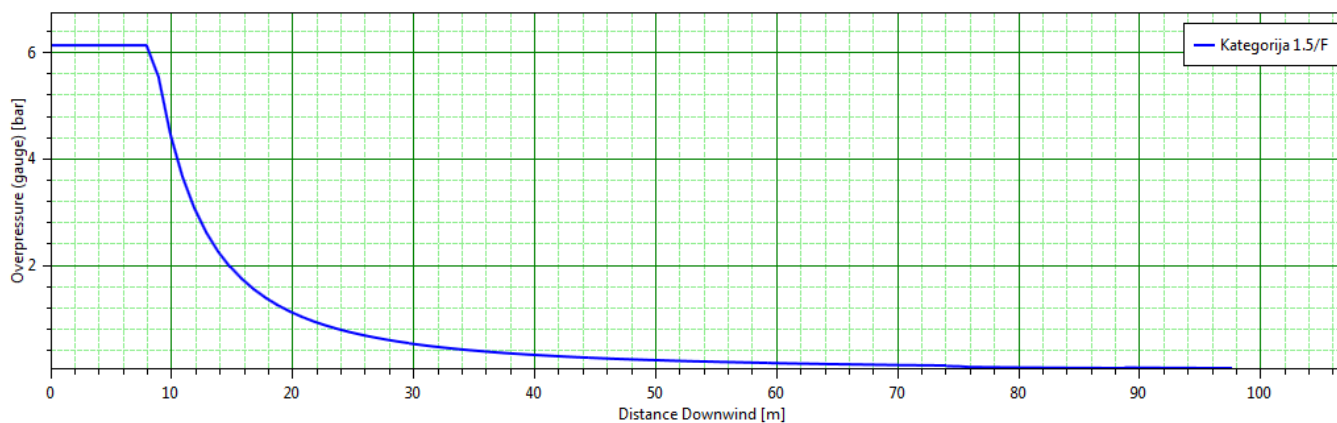
Grafički prikaz 39. Zone ugroženosti za toplinsko zračenje vatrene lopte za spremnik 100 m³

Tablica 27: Intenzitet toplinskog zračenja vatrene lopte

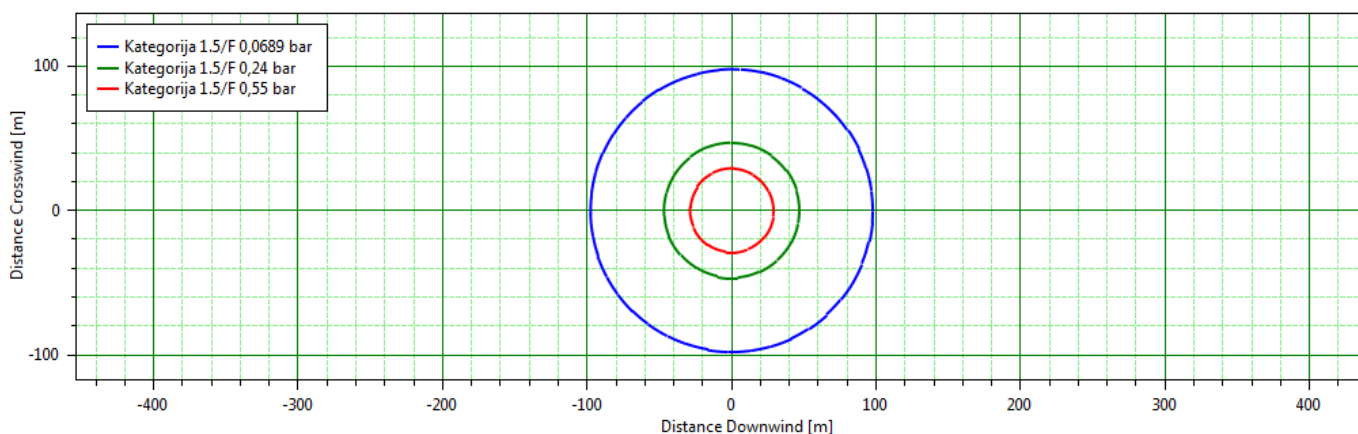
Intenzitet toplinskog zračenja vatrene lopte	Udaljenost / m
2 kW/m ²	789
5 kW/m ²	498
10 kW/m ²	336
12,5 kW/m ²	243
20 kW/m ²	157

Za nezaštićene osobe US EPA (ALOHA) definira tri osnovne razine izloženosti toplinskom zračenju:

- 2 kW/m² – osjet bola unutar 60 sekundi
- 5 kW/m² – opekotine drugog stupnja unutar 60 sekundi
- 10 kW/m² – potencijalno smrtonosno unutar 60 sekundi



Grafički prikaz 40. BLEVE za spremnik 100 m³



Grafički prikaz 41. Zone ugroženosti za BLEVE za spremnik 100 m³

Tablica 28: BLEVE

Nadtlak / bar	Radijus BLEVE udarnog vala / m
0,07	98
0,24	47
0,55	29

IV.B.3 AUTOCISTERNA

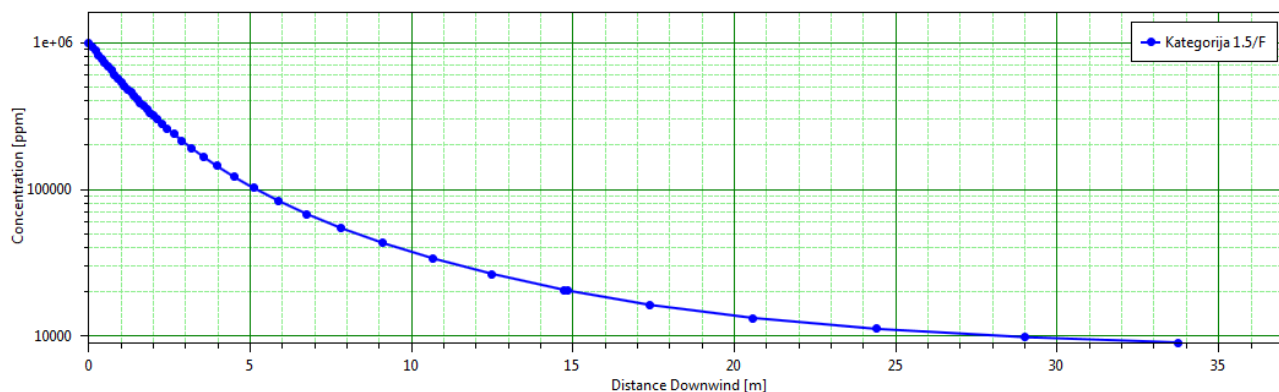
(analiza korištenjem licenciranog alata PHAST Ver.7.1.):

Scenarij: Lom mehaničke ruke za punjenje promjera **50** mm. Brzozatvarajući ventil nije prekinuo istjecanje UNP-a. Dolazi do istjecanja UNP-a iz spremnika autocisterne i nastaje disperzija plina koji, budući je UNP teži od zraka, gotovo istovremeno pada prema tlu.

Rezultati:

Tablica 29: Granične koncentracije UNP-a

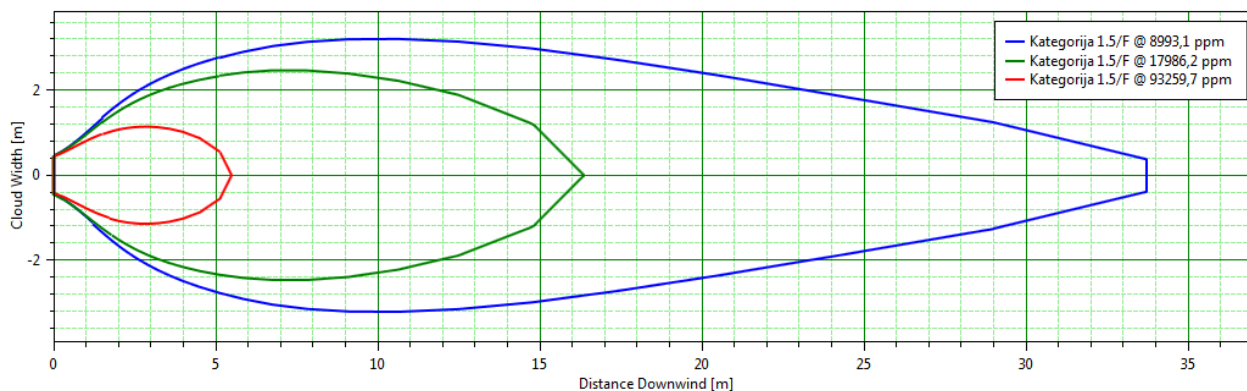
Granične koncentracije UNP-a (usrednjavanje na 18,75 s)	Udaljenost / m
93.260 ppm (GGE)	5,5
17.986 ppm (DGE)	16
8.993 ppm (50DGE)	34

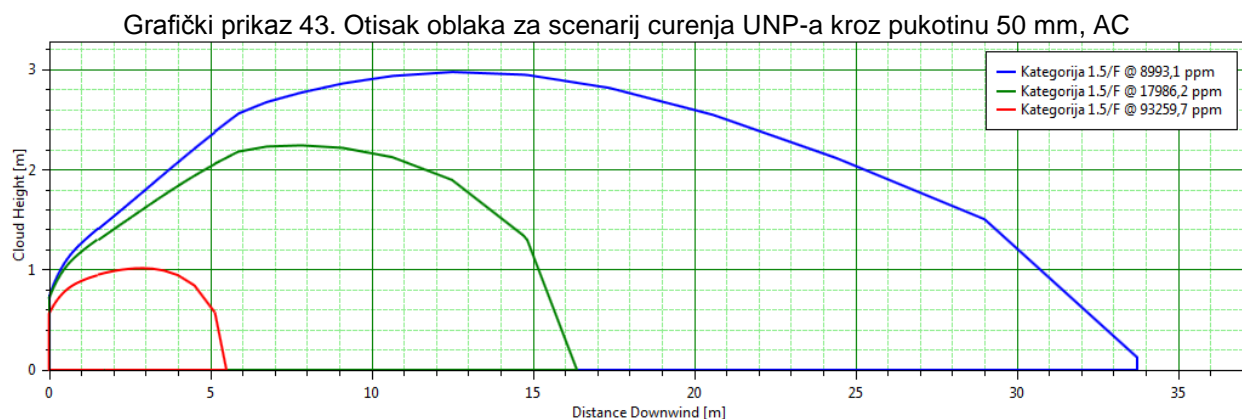


Grafički prikaz 42. Opadanje koncentracije u odnosu na udaljenost za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, AC

7 m – 7% UNP – 14% O₂ (zona hipoksije)

10 m – 4% UNP – 17% O₂ (ne ulaziti u zonu opasnosti bez uređaja za disanje)





Grafički prikaz 44. Poprečni presjek oblaka za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, AC

Maksimalna visina oblaka za:

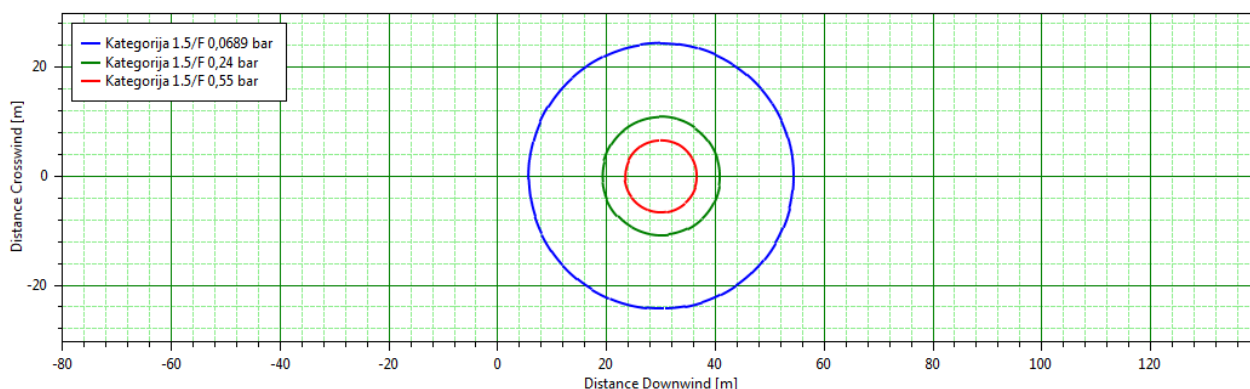
50-DGE: 2,9 m
DGE: 2,2 m
GGE: 1 m

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

Tablica 30: Kasna eksplozija

Nadtlak / bar	Maksimalna udaljenost oblak fronta – središte / m	Radijus udarnog vala / m	Masa koja sudjeluje u kasnoj eksp. / kg
0,07		54	
0,24	30	41	5,78
0,55		37	
0,60		36	

Razine štete od izloženosti prekomjernom tlaku:
0,55 bar razaranje zgrada i oštećenje betonskih građevina; oštećenje pluća i srca
0,24 bar djelomično razaranje zgrada; ozbiljne ozlijede, moguće smrtne ozlijede
0,07 bar razbijanje stakla, lakše ozlijede



Grafički prikaz 45. Zone ugroženosti za kasnu eksploziju najgoreg mogućeg slučaja za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, AC

Scenarij: pretpostavka da je zbog nekog uzroka došlo do katastrofalnog istjecanja čitave količine UPN-a iz spremnika (Najgori slučaj za AC).

Disperzija: Ukoliko na spremniku/priključnim crijevima AC dođe do proboja sadržaja, iz bilo kojeg razloga i ukoliko ne uslijedi tehnička intervencija koja bi to širenje spriječila, dolazi do istjecanja kapljevine i istovremene disperzije plinovite faze ukupne količine UNP-a. Kako se oblak širi, kapljice isparavaju i tekuća faza se smanjuje.

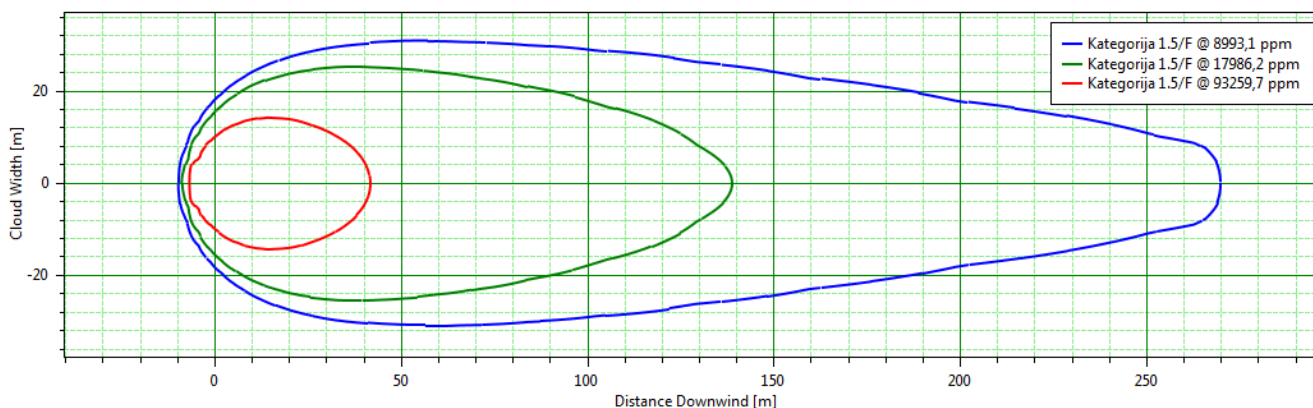
Isparavanje uzrokuje hlađenje tekuće faze. Smanjenjem udjela tekuće faze raste temperatura plinovite.

Disperzija nakon **9 sekundi** dostiže **koncentraciju ispod DGE**.

Svi intervali u kojima se plin širi brzinom manjom od brzine vjetrova označavamo kao pasivno širenje gibanjem zraka.

Tablica 31: Granične koncentracije UNP-a

Granične koncentracije UNP-a (usrednjavanje na 18,75 s)	Udaljenost / m
93.260 ppm (GGE)	42
17.986 ppm (DGE)	138
8.993 ppm (50DGE)	290



Grafički prikaz 46. Otisak maksimalne koncentracije oblaka za scenarij katastrofalnog puknuća AC i disperzije oblaka plina

Kasni požar lokve

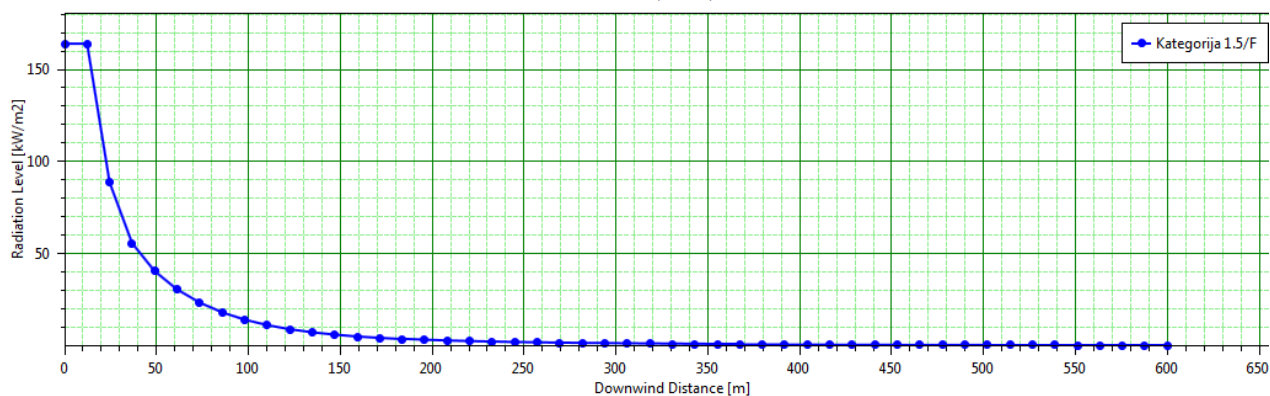
Kasni požar je modeliran za vrijeme u kojem je lokva dosegla najveći promjer. Proračun je bez zadane veličine tankvane.

Tablica 32: Intenzitet toplinskog zračenja za rani požar lokve

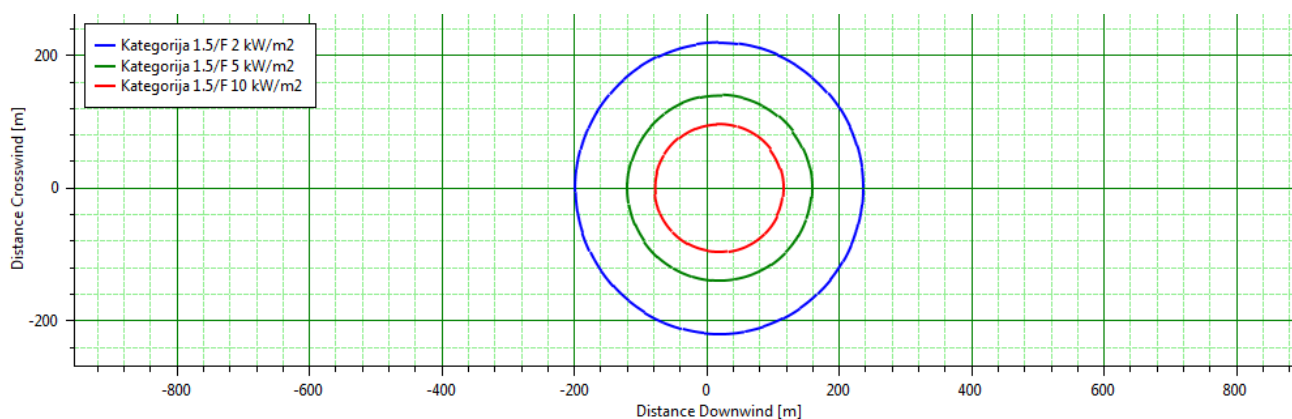
Intenzitet toplinskog zračenja za rani požar lokve	Udaljenost / m
2 kW/m ²	236
3 kW/m ²	198
5 kW/m ²	158
10 kW/m ²	116
12,5 kW/m ²	104

Za nezaštićene osobe US EPA (ALOHA) definira tri osnovne razine izloženosti toplinskom zračenju:

- 2 kW/m² – osjet bola unutar 60 sekundi
- 5 kW/m² – opekotine drugog stupnja unutar 60 sekundi
- 10 kW/m² – potencijalno smrtonosno unutar 60 sekundi



Grafički prikaz 47. Kasni požar lokve za scenarij AC



Grafički prikaz 48. Zone opasnosti za kasni požar lokve za scenarij AC

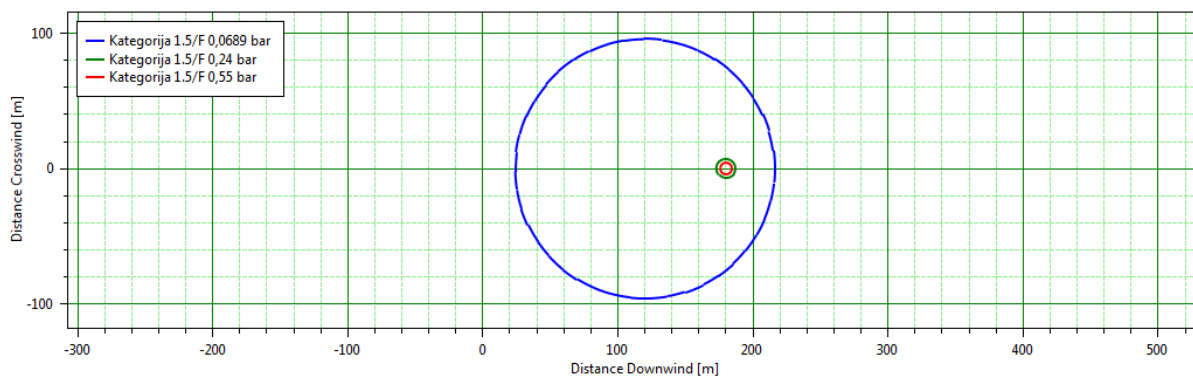
Kasni požar: dužina plamena: 70 m, pod kutem od 20,33°.
 Udaljenost od središta lokve: 35 m.

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

Tablica 33: Kasna eksplozija

Nadtlak / bar	Maksimalna udaljenost oblak fronta – središte / m	Radius udarnog vala / m	Masa koja sudjeluje u kasnu eksp. / kg
0,03		318	
0,07	89	215	354
0,24	156	187	1,63
0,55	156	184	1,63
0,60		184	

Razine štete od izloženosti prekomjernom tlaku:
 0,55 bar razaranje zgrada i oštećenje betonskih građevina; oštećenje pluća i srca
 0,24 bar djelomično razaranje zgrada; ozbiljne ozljede, moguće smrtne ozljede
 0,07 bar razbijanje stakla, lakše ozljede



Grafički prikaz 49. Zone ugroženosti za najgori mogući slučaj kasne eksplozije za AC

Eksplzija pregrijanog spremnika s plinom (BLEVE blast - boiling liquid expanding vapour explosion) & vatrena lopta (BLEV - fire ball): ukoliko je spremnik s UNP-om izložen djelovanju plamena s donje strane u njemu raste temperatura i tlak, a UNP postaje «prezasićen» energijom. Ako hlađenje spremnika i odvođenje viška tlaka kroz sigurnosni ventil nisu dovoljni, BLEVE može prerasti u *flash fire*, eksploziju oblaka para (UVCE), odnosno u najgorem mogućem scenariju, spremnik izložen djelovanju izravnog plamena može eksplodirati. Kada energijom prezasićeni UNP naglo isparava, pali se i stvara vatrenu loptu koja se penje u visinu (s izgledom «gljive» od atomske eksplozije). Proces započinje širenjem početnog volumena UNP-a i povećanjem tlaka na stjenke spremnika. Spremnik puca, a udarni val koji se stvara putuje brže od zvuka. Fluid se širi sferno i u početku ne miješa sa zrakom zbog čega nastaju mjehuraste površine. Nakon inicijalnog udarnog vala stvara se vakuum, odnosno vrlo razrijeđeni zrak u središtu eksplozije, a zatim vrlo snažan povratni udarni val.

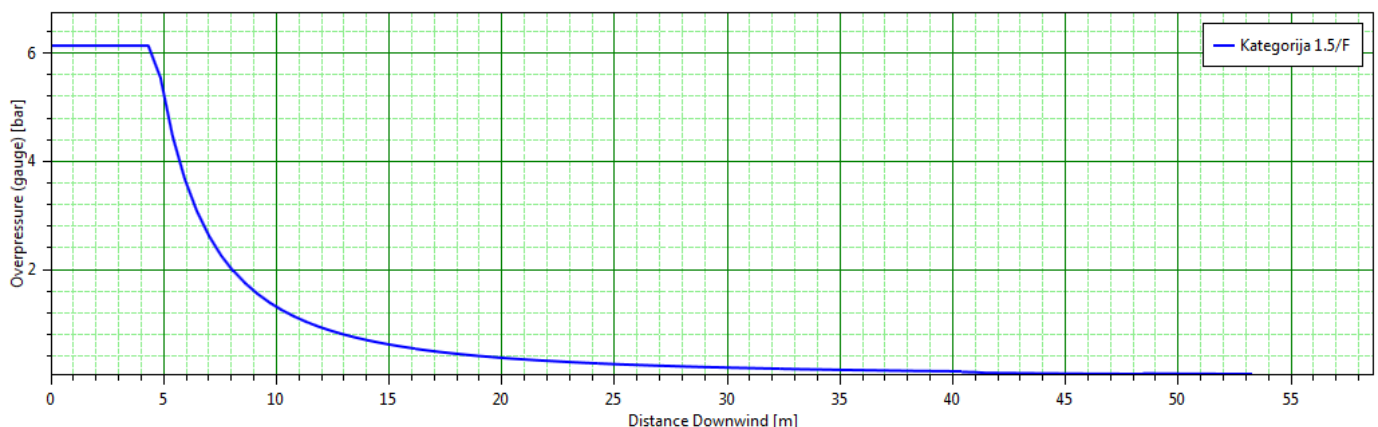
Nakon što je dostignut maksimalan radijus, sustav će nastaviti oscilirati stvarajući sve manje udarne valove do potpunog smirivanja. Vatrena lopta osim djelovanja na okoliš udarnim tlakom, intenzivno isijava toplinsku energiju. Uzgonske struje povlače sitnije predmete koji se pale i razbacuju uokrug šireći požar.

Ukoliko se pri intervenciji procjeni da neće biti moguće spriječiti BLEVE, potrebno je na vrijeme evakuirati ugroženu zonu i povući sve vatrogasce, zaposlenike i vatrogasnu tehniku.

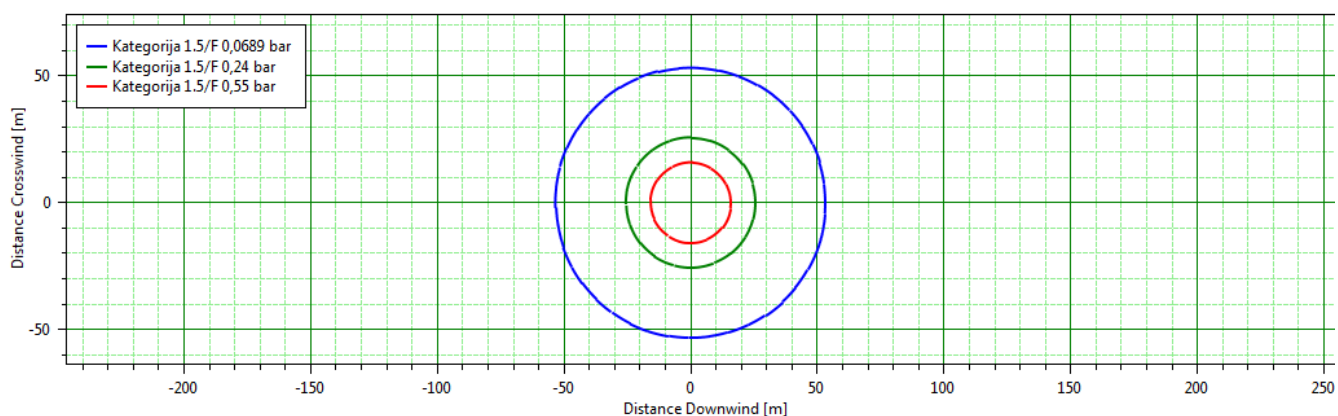
DNV model zamišlja vatrenu loptu kao sferu koja emitira zračenje.

Izračunati radijus lopte je **56 m** na visini od **114 m**;

trajanje **8,5 sekundi**.



Grafički prikaz 50. BLEVE za AC



Grafički prikaz 51. Zone ugroženosti za BLEVE za spremnik AC

Tablica 34: Intenzitet toplinskog zračenja vatrene lopte

Intenzitet toplinskog zračenja vatrene lopte	Udaljenost / m
2 kW/m ²	435
12,5 kW/m ²	146
20 kW/m ²	96

Za nezaštićene osobe US EPA (ALOHA) definira tri osnovne razine izloženosti toplinskom zračenju:

- 2 kW/m² – osjet bola unutar 60 sekundi
- 5 kW/m² – opekotine drugog stupnja unutar 60 sekundi
- 10 kW/m² – potencijalno smrtonosno unutar 60 sekundi

Tablica 35: BLEVE

Nadtlak / bar	Radijus BLEVE udarnog vala / m
0,07	54
0,24	26
0,55	16

IV.B.4 SKLADIŠTE PLINSKIH BOCA

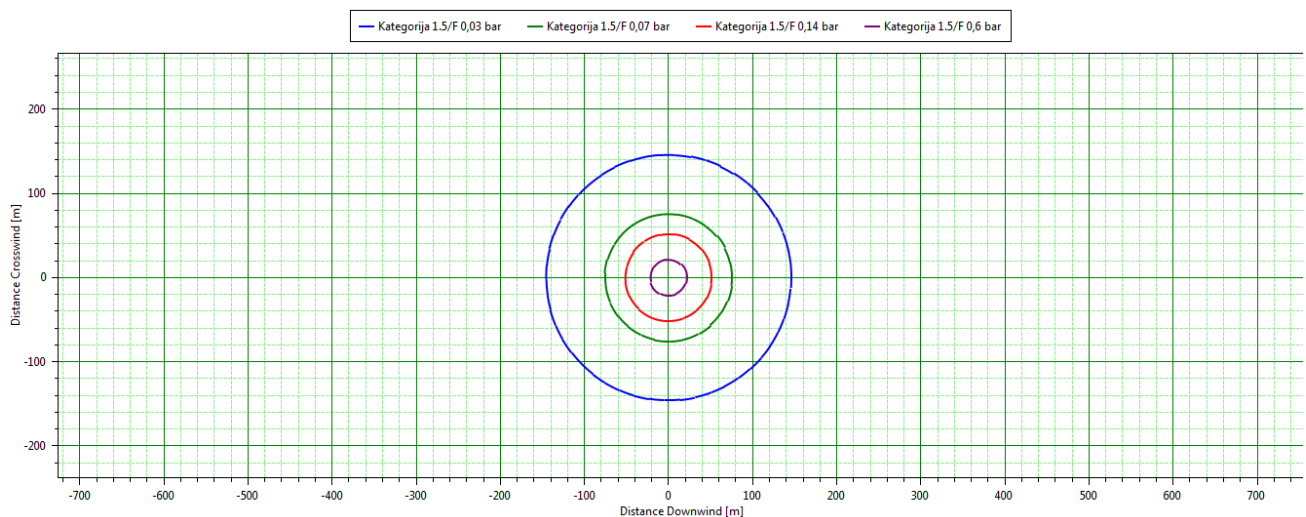
(analiza korištenjem licenciranog alata PHAST Ver.7.1.):

Kod izračuna najgoreg slučaja za skladište plina u bocama kapaciteta 10 i 35 kg ne postoji vjerojatnost da bi istovremeno propuštale sve boce.

Ovaj slučaj je moguć pod pretpostavkom da se širenjem nekog prethodno izazvanog požara sve boce s plinom istovremenu nađu u požaru, i računa se slučaj BLEVE. Klasa atmosferske stabilnosti: F (brzina vjetra 1,5 m/s).

Nadtlak / bar	0,03	0,07	0,6
Radius / m	146	76	22

Razine zračenja vatrene lopte / kW/m ²	200 kW/m ²
Radius / m	131 m

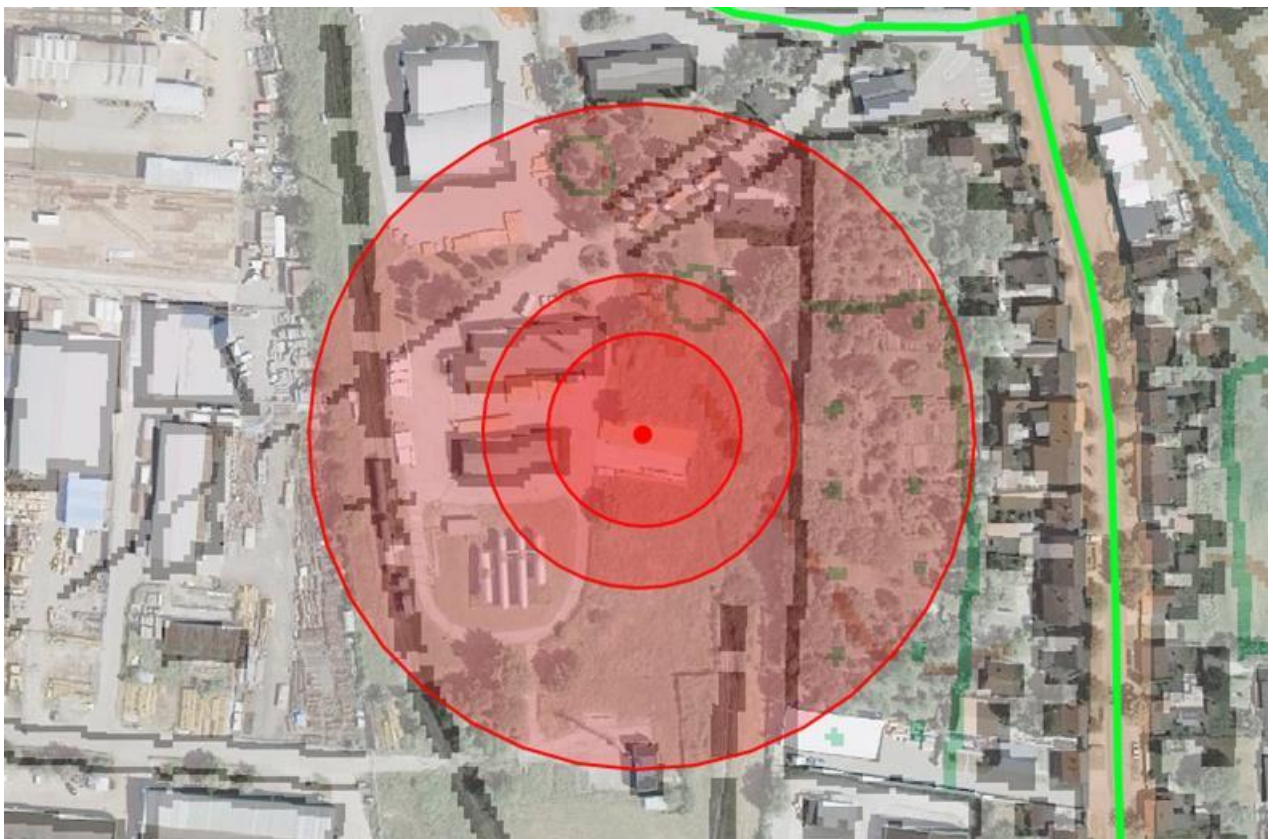


Grafički prikaz 52. BLEVE udar za eksploziju plinskih boca (zone ugroženosti)

Scenarij ne predviđa stvaranje oblaka plina UNP-a koji bi uzrokovao putujuću frontu oblaka.



Slika 35: Najgori slučaj skladište boca (zone 0,55, 2,24, 0,07 bara) (Uz odobrenje DUZS, ZEOS)



Slika 36: U zoni 0,7 bara nema naseljenih kuća niti javnih prometnica (Uz odobrenje DUZS, ZEOS)



Slika 37. Elektronička sirena tip ECI 1200 (Foto: Krivdić/Benković)

IV.B.5 VAGONCISTERNA

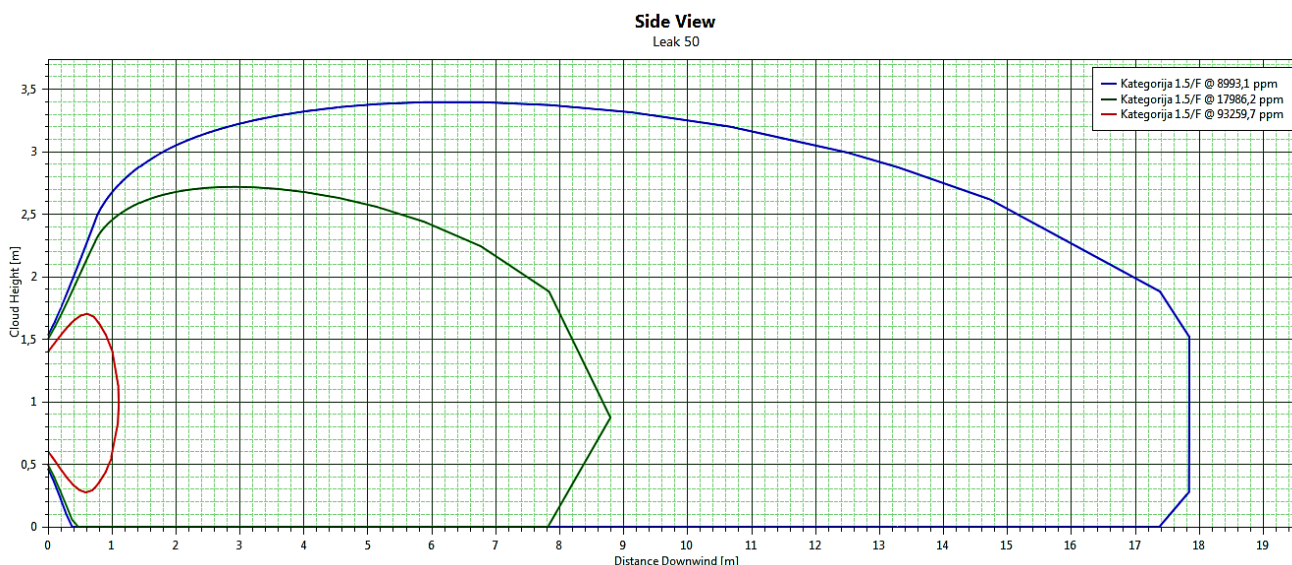
(analiza korištenjem licenciranog alata PHAST Ver.7.1.)

Scenarij: Ukapljeni naftni plin doprema se prema spremnicima u vagoncisternama (25t) preko HŽ-a i kruga Holdinga ĐĐ u krug skladišta. Istakanje plina iz vagoncisterne u spremnike obavlja radnik operater uz obavezno prisustvo dežurnog vatrogasca. Scenarij predviđa lom istakačke ruke zbog čega dolazi do naglog ispuštanja sadržaja vagoncisterne, stvaranja oblaka plina i lokve na tlu, s daljnjom eskalacijom događaja.

Rezultati:

Tablica 36: Širenje oblaka plina

Granične koncentracije UNP-a (usrednjavanje na 18,75 s)	Udaljenost / m
93.260 ppm (GGE)	1,1
17.986 ppm (DGE)	8,8
8.993 ppm (50DGE)	18,7

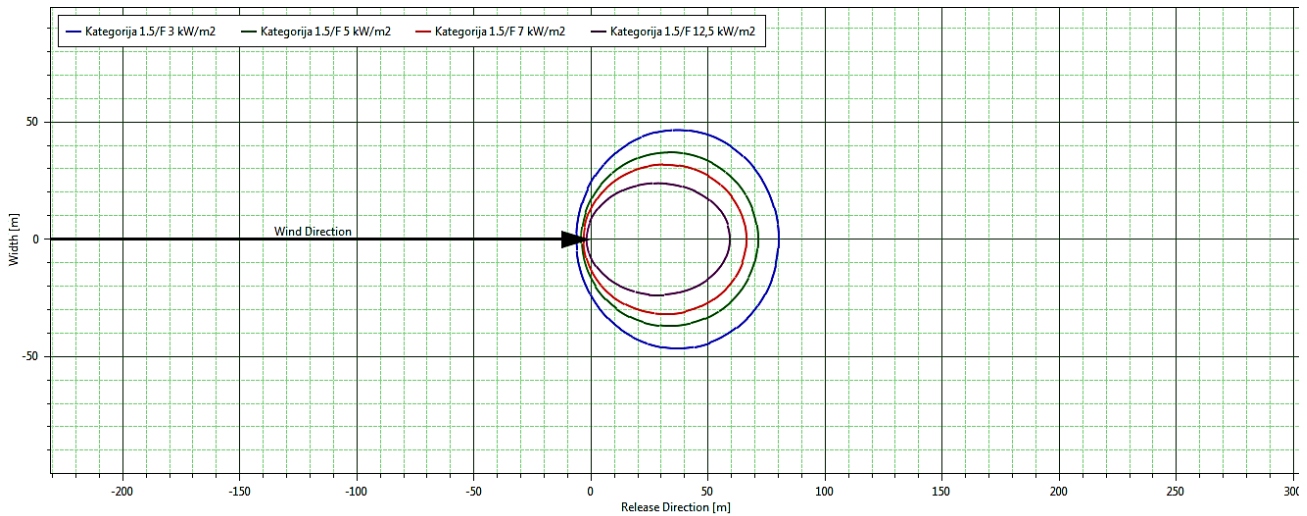


Grafički prikaz 53. Bočni prikaz širenja oblaka plina nakon ispuštanja UNP-a iz vagoncisterne, odnosno nakon loma istakačke ruke. Zone opasnosti se nalaze unutar područja postrojenja.

Mlazni plamen: horizontalan plamen dužine 42 m

Tablica 37: Intenzitet toplinskog zračenja

Intenzitet toplinskog zračenja	Udaljenost / m
3 kW/m ²	80
5 kW/m ²	71
7 kW/m ²	66

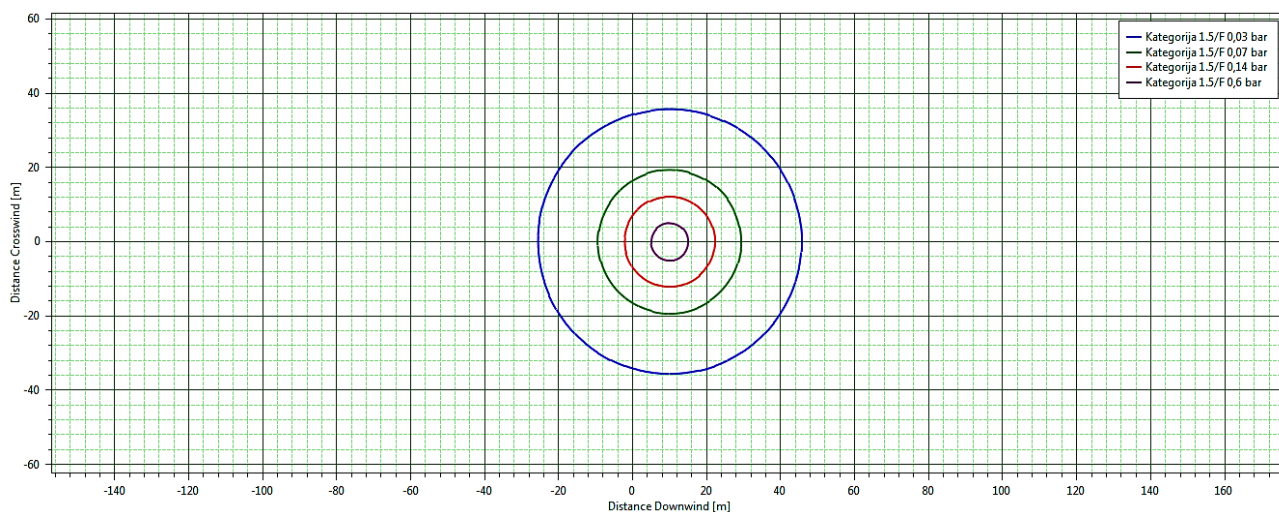


Grafički prikaz 54. Toplinske zone opasnosti prilikom stvaranja mlaznog plamena. Zone opasnosti se nalaze unutar područja postrojenja.

Kasna eksplozija: Količina zapaljive tvari koja sudjeluje u eksploziji je zadana granicama eksplozivnosti u vrijeme zapaljenja.

Tablica 38: Kasna eksplozija

Nadtlak / bar	Maksimalna udaljenost oblak fronta – središte / m	Radijus udarnog vala / m	Masa koja sudjeluje u kasnu eksp. / kg
0,03		46	
0,07		29	
0,14	10	22	3
0,60		15	



Grafički prikaz 55. Udarne zone opasnosti prilikom kasne eksplozije s pomakom fronte oblaka od 10 metara. Zone opasnosti se nalaze unutar područja postrojenja. Količina UNP-a koja sudjeluje u eksploziji: 3 kg.

IV.B.6 ISTOVREMENI KOLAPS SVIH SPREMNIKA

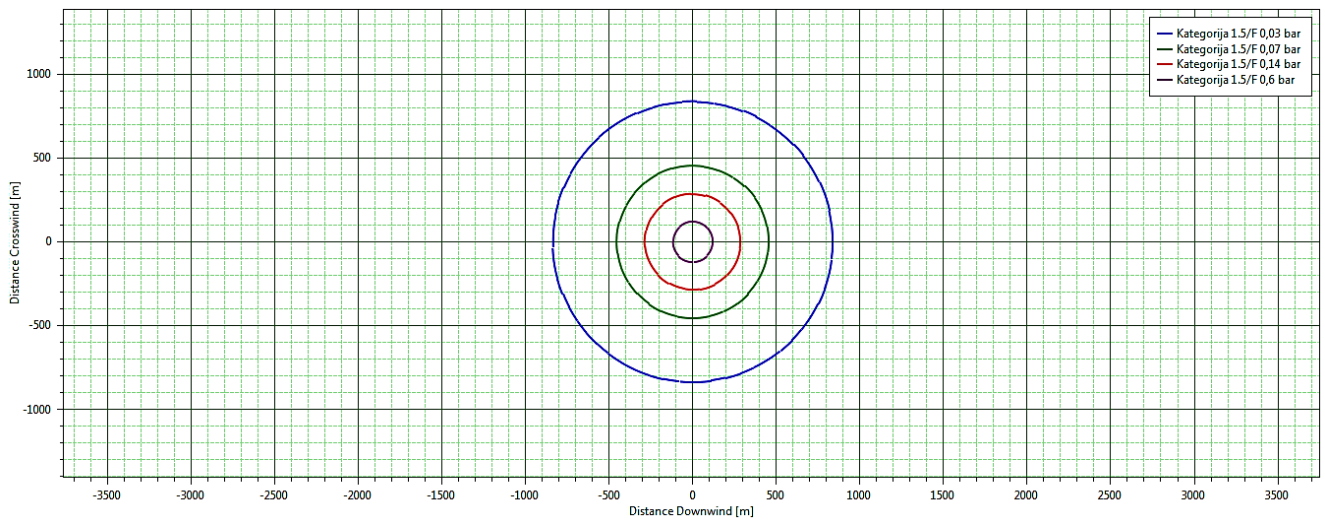
(analiza korištenjem licenciranog alata PHAST Ver.7.1.)

Scenarij: istovremeni kolaps svih spremnika i proračun zona opasnosti za ukupnu količinu od 244 tone ukapljenog naftnog plina. Istovremeni kolaps svih spremnika smatra se mogućim u slučaju potresa izvan granice projektiranja skladišta (Slavonski Brod je u području zone VIII MCS), ili primjerice, u slučaju izravnog udara objekta promjera 20-25 metara, odnosno izravnog udara tijekom ratnog/terorističkog djelovanja.

Rezultat: izravnim udarom o spremnike dolazi do rane eksplozije i stvaranja vatrene lopte.

Tablica 39: Rana eksplozija

Nadtlak / bar	Radius udarnog vala / m
0,03	1508
0,07	818
0,14	516
0,60	214



Grafički prikaz 56. Udarne zone opasnosti prilikom rane eksplozije ukupne količine UNP-a u 4 spremnika.

Tablica 40: Intenzitet toplinskog zračenja vatrene lopte

Intenzitet toplinskog zračenja vatrene lopte	Udaljenost / m
35 kW/m ²	Ne dostiže
20 kW/m ²	253
12,5 kW/m ²	404

Radijus vatrene lopte: 81 metra / visina: 162 metar.

IV.C. PROCJENA DOSEGA I OZBILJNOSTI POSLJEDICA USTANOVLJENIH VELIKIH NESREĆA

Da bi se moglo odrediti posljedice potrebno je prvo odrediti zonu ugroženosti. Zone ugroženosti (visoka smrtnost, smrtnost, trajne posljedice, privremene posljedice i domino efekt) su određene sukladno **Tablici graničnih vrijednosti izloženosti Priloga II Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17).**

Procjena doseg po zamišljenim vjerojatnim i najgorim mogućim scenarijima određena je uz pomoć licenciranog softverskog programa Phast za kvantitativnu analizu procjene rizika.

Procjena vjerojatnosti i broja ljudskih žrtava za nepokretna postrojenja temelji se na procjeni učestalosti velikih nesreća za svaku djelatnost, izvođenjem prosječne vrijednosti vjerojatnosti, te ugrađujući i nekoliko korekcijskih parametara navedenih u literaturi „Utvrđivanje i procjena opasnosti u lokalnoj zajednici“ UNEP, 1992.

Utvrđivanje zone ugroženosti i procjena posljedica od takvog događaja temelji se prema odrednicama iz priručnika „Hazard identification and evaluation alocal community“ i „Manual for the classification and prioritization of risks due to major accidents in process and related industries“.

Procjena vjerojatnosti i broja ljudskih žrtava za nepokretna postrojenja temelji se na procjeni učestalosti velikih nesreća za svaku djelatnost, izvođenjem prosječne vrijednosti vjerojatnosti, te ugrađujući i nekoliko korekcijskih parametara navedenih u literaturi „Utvrđivanje i procjena opasnosti u lokalnoj zajednici“ (UNEP, 1992.)

U proračune je uzeta prosječna primjena sigurnosti.

Procjena posljedica izvanrednog događaja za ljude računa se prema sljedećoj formuli:

$$C_{dt} = P \cdot \ddot{a} \cdot f_p \cdot f_u$$

gdje je :

C_{dt} - broj smrtnih slučajeva

P - površina pogođenog područja (hektari, 1ha=10000 m²)

\ddot{a} - gustoća naseljenosti / broj prisutnih osoba na pogođenom području (osoba/ha)

f_p - korekcijski faktor područja rasprostranjenosti stanovništva

f_u - korekcijski faktor ublažavajućih učinaka

Kako bismo izračunali učestalost ($P_{p,t}$ - broj nesreća godišnje) nesreća s opasnim tvarima (t) na svakom nepokretnom postrojenju (p), koje prouzrokuje posljedice procijenjene u poglavlju posljedica po ljude, nužno je izračunati odgovarajući tzv. broj vjerojatnosti ($N_{p,t}$)

$N_{p,t}$ se računa pomoću jednadžbe:

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

gdje je:

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

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

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

n_o = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za organizacijsku i upravljačku sigurnost

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

Naziv scenarija	1. Valjkasti spremnik od 150 m ²	2. Valjkasti spremnik od 100 m ²
Vjerojatnost događaja (događaj/godina)	10⁻⁵ nesreća god⁻¹ Korištena metoda: IAEA-TECDOC-727 Za nepokretno postrojenje UNP-a	10⁻⁵ nesreća god⁻¹ Korištena metoda: IAEA-TECDOC-727 Za nepokretno postrojenje UNP-a
Procjena broja žrtava	87 (Metoda izračuna: IAEA-TECDOC-727) Broj žrtava ovisi o broju radnika u smjenskom radu okolnih industrijskih postrojenja. Podatak o broju žrtava je za slučaj bez primjene Plana evakuacije i spašavanja i bez ranog uzbunjivanja stanovništva. Promet nije uzet u obzir.	80 (IAEA-TECDOC-727) Broj žrtava ovisi o broju radnika u smjenskom radu okolnih industrijskih postrojenja. Podatak o broju žrtava je za slučaj bez primjene Plana evakuacije i spašavanja i bez ranog uzbunjivanja stanovništva. Promet nije uzet u obzir.

Naziv scenarija	3. Autocisterna (6,7 t)	4. Skladište plinskih boca (20 t)
Vjerojatnost događaja (događaj/godina)	1x10⁻⁸ nesreća god⁻¹ Korištena metoda: IAEA-TECDOC-727 Za promet opasnih materijala	1x10⁻⁴ nesreća god⁻¹ Korištena metoda: IAEA-TECDOC-727 Za skladište plinskih cilindara
Procjena broja žrtava	- Broj žrtava ovisi o broju radnika u smjenskom radu okolnih industrijskih postrojenja. Podatak o broju žrtava je za slučaj bez primjene Plana evakuacije i spašavanja i bez ranog uzbunjivanja stanovništva.	3 (IAEA-TECDOC-727) Broj žrtava ovisi o broju radnika u smjenskom radu okolnih industrijskih postrojenja. Podatak o broju žrtava je za slučaj bez primjene Plana evakuacije i spašavanja i bez ranog uzbunjivanja stanovništva.

Naziv scenarija	5. Vagocisterna (25 t)	6. Ukupna količina UNP-a u spremnicima (244 t)
Vjerojatnost događaja (događaj/godina)	1x10⁻⁸ nesreća god⁻¹ Korištena metoda: IAEA-TECDOC-727 Za promet opasnih materijala	Spoj te količine i te tvari u praksi ne postoji. Korištena metoda: IAEA-TECDOC-727
Procjena broja žrtava	- Broj žrtava ovisi o broju radnika u smjenskom radu okolnih industrijskih postrojenja. Podatak o broju žrtava je	(IAEA-TECDOC-727)

	za slučaj bez primjene Plana evakuacije i spašavanja i bez ranog uzbunjivanja stanovništva.	
--	---	--

IV.D. PRIJAŠNJE NESREĆE I ZABILJEŽENA ISKUSTVA

Nema zabilježenih velikih nesreća na lokaciji područja postrojenja.

IV.E. OPIS TEHNIČKIH PARAMETARA I OPREME KORIŠTENE PRI OSIGURANJU POSTROJENJA

Sustav za javno uzbunjivanje pučanstva u slučaju akcidentnih situacija, požara, prirodnih katastrofa, rata i dr. (sukladno Pravilniku o nositeljima, sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti te načinu informiranja javnosti postupkom njihovog donošenja, NN 49/2017): **elektronička sirena tip ECI 1200**

- Govorni automat za daljinsko upravljanje sirenom tip ECI 1200
- Razina zvučnog pritiska 115 dB (A)/30m
- Osnovna frekvencija 415/425 Hz
- Broj truba i drivera 8
- Karakteristika rasprostiranja: kružna
- Nužno napajanje 230V, 50Hz
- Opremljenost akumulatorskim baterijama za ostvarivanje autonomije rada
- Mogućnost korištenja različitih komunikacijskih modula (upravljanje i nadzor sirene preko radio mreže, telefonske mreže, mobilne mreže)
- Sirena omogućuje emitiranje propisanih tonova signala za uzbunjivanje i glasovnih poruka sukladno Uredbi o jedinstvenim znakovima za uzbunjivanje (NN 13/06).

Elektronička sirena tip ECI 1200 sastoji se od glavne sirene i kontrolnog ormarića u kojem se nalazi sva elektronika potrebna za funkcioniranje sustava. Ugrađena samo dijagnostika omogućuje provjeru rada svih dijelova sustava odnosno detekciju neispravnih dijelova. Vanjska elektronička sirena za uzbunjivanje je instalirana bočno na objektu ulazne porte i testira se iz nadležnog Županijskog centra 112 svake 1. subote u mjesecu. Upravljački panel je u prostoriji objekta ulazne porte. Sukladno Projektu izvedenog stanja sustava za uzbunjivanje iz veljače 2010. radi se o elektroničkoj sireni ECI 1200, čije je upravljanje moguće iz ureda zaštitara te, dodatno, putem telefonskog HALLO priključka iz nadležnog Županijskog centra 112.

Na lokaciji UNP2 Slavonski Brod izvedene su postrojenja i instalacije:

- Sustav za napajanje električnom energijom

- Instalacija za zaštitu od atmosferskih pražnjenja -gromobran
- Plinska instalacija
- Instalacija centralnog grijanja (kotlovnica na UNP)
- Instalacije ventilacije (ubacivanje zraka u punionicu)
- Instalacija hlađenja (klima uređaji u uredima)
- Sustav za gašenje i hlađenje vodom spremničkog prostora, auto i vagon pretakališta
- Instalacija unutarnje i vanjske hidrantske mreže
- Instalacija vatrodjave
- Instalacija plinodjave
- Instalacija video nadzora (15 kamera s mogućnošću snimanja).

Sustav video nadzora koji uključuje 15 fiksnih/rotacijskih kamera koje pokrivaju ulaz na lokaciju, perimetar, punionicu, autopretakalište, spremnički prostor). Nadzor nad sustav videonadzora obavlja dežurni zaštitar ovlaštene ugovorne tvrtke (0-24h). U slučaju zamjećivanja incidenta/neovlaštene radnje treće osobe putem monitora pokreće sustav uzbunjivanja. Sustav video nadzora projektirao i izradio AVC d.o.o. Sustavom upravlja i održava Sektor upravljanja sigurnošću Društva.

UNP2 Slavonski Brod opremljen je postrojenjima i instalacijama za normalno funkcioniranje objekta i osiguranje svih potrebnih uvjeta za normalno funkcioniranje objekta, te nizom uređaja i instalacija u funkciji zaštite od požara.

Instalacije u funkciji tehnologije objekta su projektirane u skladu s važećim propisima, normama i pravilima tehničke prakse i maksimalno zaštićene od preopterećenja pregrijavanja sasvim potrebnim zaštitnim elementima.

Instalacije i uređaji u funkciji zaštite od požara omogućuju pravovremeno otkrivanje požara, i propuštanje plina te gašenje pomoću instalacija za gašenje požara raspršenom vodom i hlađenje rezervoara. Za početno gašenje požara predviđeni su „S“ aparati punjeni prahom i aparati s CO₂ u električnim postrojenjima.

Sustav za napajanje električnom energijom

Napajanje električnom energijom

Napajanje električnom energijom izvedeno je iz javne distributivne mreže i Diesel električnog agregata (DEA). Snaga izvora el. energije tako je odabrana da i u slučaju nestanka el. energije iz mreže objekt može normalno funkcionirati i osigurati dovoljno el. energije za normalno funkcioniranje svih protupožarnih uređaja (pumpe za vodu, sustavi vatrodjave, detekcije plina, veze i sl.).

Razvod električne energije

Električno postrojenje objekta je povezano trafostanicom i diesel električnim agregatom podzemnim kabelima koji su ispravno dimenzionirani i zaštićeni od preopterećenja i kratkog spoja.

Razvodni ormari su izrađeni od nezapaljivog materijala a sastavljeni su od elemenata koji nisu lako zapaljivi. Presjeci vodiča razvoda električne energije po objektu su tako odabrani da neće doći do preopterećenja, odnosno ugrijavanja, a zaštita od nadstruja izvedena je osiguračima izrađenim prema važećim normama.

Razdjelnici

Razdjelnici su mjesta instalacije predviđeni za smještaj električnih aparata i opreme. Razdjelnici moraju biti izrađeni od mehanički otpornog materijala koji nije lako zapaljiv. Potrebno je osigurati prostor za posluživanje razdjelnika koji ne smije biti manji od 80 cm. Oprema ugrađena u razdjelnike mora biti dimenzionirana na struju kratkog spoja i smještena tako da zadovoljava razmak od 40 mm između golih vodiča pod naponom i kućišta razdjelnika. Neutralni vodovi "N" i zaštitni vodovi "PE" priključiti će se na svoje zasebne ili odvojeno postavljene sabirnice.

U sve razdjelnike potrebno je postaviti izvedbenu jednopolnu shemu i ispod svakog elementa ugraditi natpisnu pločicu s osnovnim podacima namjene. Na vanjskom dijelu razdjelnika postaviti oznaku upozorenja iz koje se, vidi da je razdjelnik pod naponom i oznaku koji je sustav primijenjen za zaštitu od indirektnog dodira.

Vodovi i pribor

Svi energetske vodovi su tipa " PP/Y" i "PPOO/Y", položeni nadžbukno i podžbukno, presjeka i dimenzija naznačenih u priloženim nacrtima. Dimenzioniranje vodova na zagrijavanje, pad napona i struju kratkog spoja izvršeno je prema Pravilniku o tehničkim normativima.

Spojeve vodiča izvoditi u spojnim i razvodnim kutijama koje moraju biti mehanički i antikorozivno otporne i zatvorene poklopcem. Spojevi ne smiju biti mehanički opterećeni.

Zaštitni elementi

Za zaštitu vodova od struje kratkog spoja i preopterećenja predviđeni su osigurači izrađeni prema važećim normama.

Kod kvara na instalaciji dolazi do isključenja samo onog dijela instalacije koji je u kvaru, dok je ostala instalacija u pogonu, što je postignuto povoljnim odabirom strujnih krugova za potrošače (prema HRN N.B2.730).

Električne instalacije

Električne instalacije izvedene su vodovima tipa PP/Y, N/Ž prema nacrtima i jednopolnim shemama, te vodovima PP00/Y, N/Ž u dijelovima objekta koji se izvode u vodotijesnoj i Ex izvedbi.

Sve instalacije koje se odvajaju s ormarića prema potrošaču, tj. električnom uređaju postaviti u plastičnim samogasive kanalice ili PNT cijevi, a u prostorima kao što su vanjska postrojenja u zonama ugroženim od eksplozivne atmosfere postavljene su u čelične cijevi odgovarajućeg promjera.

Rasvjeta objekta izvest će se rasvjetnim tijelima s žarnom niti i reflektorskom rasvjetom, te fluorescentnim rasvjetnim tijelima u većem dijelu objekta.

Svi rasvjetni krugovi koji se uključuju sklopkama na licu mjesta ožičen su kabelima presjeka 1,5 mm², a strujni krugovi su zaštićeni automatskim brzim osiguračima 10 A.

Vanjsku rasvjeta je izvedena vodotijesnoj izvedbi.

Izjednačavanje potencijala

U sanitarnim čvorovima, kotlovnici, i u cijelom postrojenju izvedeno je izjednačavanje potencijala (povezane su vodovodne instalacije, instalacije grijanja, instalacije ventilacije i veće metalne mase sa zaštitnom sabirnicom u razdjelniku, odnosno uzemljivačem postrojenja).

Sve veće metalne mase trakom Fe - Zn 25 x 4 mm povezane su na temeljni uzemljivač, a također i svi cjevovode.

Na svim prirubnicama cjevovoda izvedeno je odgovarajuće premoštenje ili na svakoj prirubnici na jednom vijku ugrađen je zupčasta podlošku (sa obadvije strane), a taj vijak obojan crvenom bojom kao znak da je pomoću njega izvršeno premoštenje prirubnice.

Pretakališta su opskrbljena uređajima za uzemljenje cisterni sa sklopkom u "S" izvedbi za priključenje cisterne na uzemljivač. Ispravnost sklopke periodično se provjerava.

Zaštita od električnog udara

Za zaštitu od previsokog napona dodira koristit će se TN - C/S sustav - nulovanje. U vlažnim prostorima (sanitarni čvorovi i garderobe) provesti će se zaštita strujnim diferencijalnim sklopkama 25/0,03 A

Zaštita od slučajnih dodira dijelova pod naponom

Zaštita je izvedena izoliranjem i ograđivanjem svih dijelova koji su pod naponom. Za zaštitu koristiti tipski pribor, materijal i opremu.

Zaštita od preopterećenja i kratkog spoja

Za zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja koristit će se brzi nadstrujni prekidači isklonpe karakteristike tipa "B" i "C", koji će osigurati selektivno isklapanje el. strujnih krugova u slučaju preopterećenja i kratkog spoja.

Sustavi zaštite od munje

Gromobranska instalacija izvedena je na principu "Faradeyeva kaveza", tj. hvataljke, odvodi i uzemljivač položeni su tako da oko objekata tvore zatvoreni kavez.

Na objektima kao odvodi-spustevi služe trake Fe/Zn 30x4 mm, a na objektima metalne konstrukcije, kao odvodi služe noseće metalne mase, na koje su učvršćeni uzemljivači. Sve građevine imaju izvedenu gromobransku instalaciju. Gromobranska instalacija se periodično provjerava.

Metalna ograda koja okružuje cijeli krug je na više mjesta povezana uzemljivačem (uz to što je povezana u cjelinu, budući je spajanje segmenata ograde izvršeno varenjem).

U krugu objekata postavljeni su stupovi vanjske rasvjete, čiji su nosivi stupovi povezani na gromobranski uzemljivač (isto tako i nadzemni hidranti, te ostali uređaji tehnološkog postrojenja).

Zagrijavanje radnih i skladišnih prostorija

Radne i pomoćne prostorije u kojima borave zaposlenici, zagrijavaju se centralnim sistemom grijanja tople vode iz jedne kotlovnice:

kotlovnica s tri kotla

1. Toplinska centrala 1

Proizvođač: WIESSMANN

Tip: VITOPLEX 300

Snaga: 405 kW

2. Toplinska centrala 2

Proizvođač: WIESSMANN

Tip: VITOPLEX 300

Snaga: 405 kW

3. Toplinska centrala 3

Proizvođač: WIESSMANN

Tip: VITOPLEX 300

Snaga: 235 kW

Ventilacija je prirodna putem rešetaka na vratima pri podu u pri stropu (nepomične žaluzine i otvori). Produkti izgaranja odводе se u atmosferu ugrađenim vertikalnim dimnjacima. Dimnjaci se održavaju i pregledavaju periodično u skladu s propisima a najmanje jednom prije sezone grijanja.

Vodi se knjiga loženja kotlovnice.

IV.F. DODATNE INFORMACIJE: DOMINO EFEKT

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

Domino efekt možemo opisati pomoću dvije kategorije: interni i eksterni domino efekt (Reiners 2010). Interni kada se širenje velike nesreće odvija unutar područja postrojenja i eksterni kada ono započinje izvan njega. Poslovni prostor Slavonski Brod nalazi se u sjeveroistočnom dijelu grada Slavenskog Broda u industrijskoj zoni, ulici Eugena Kumičića br. 151 na površini 26.768 m².

Prilaz je osiguran iz Kumičićeve ulice asfaltiranom cestom širine 6 m. S istočne strane graniči sa stambenim objektima uz Kumičićevu ulicu na udaljenosti cca 160 m, a značajniji gušći stambeni dijelovi grada su udaljeniji od postrojenja. Sa sjeverne strane prolazi asfaltna cesta nasuprot koje je skladište poduzeća „Ledo – Dukat“ i pošta, sa zapadne strane graniči s poduzećem Plinacro, «Đuro Đaković» i otpadom „Cezar“. Razmještaj pogona postrojenja prikazan je u grafičkim priložima. U blizini pogona nalaze se objekti/postrojenja koji mogu biti od značaja u smislu doprinosa domino efektu nakon velike nesreće zbog toga što skladište i prerađuju velike količine opasnih tvari.

Domino efekt je definiran kao djelovanje neke početne nesreće koja može prouzročiti drugu nesreću na susjednom postrojenju što bi pogoršalo posljedice početne nezgode. Domino efekt se primjenjuje kao interakcija:

- između objekata na istoj lokaciji,
- između objekata susjednih lokacija.

Analiza domino efekta je analiza učinka kojeg proizvodi jedan objekt na neki drugi:

- jedan se objekt smatra "inicijatorom" rizika,
- drugi objekt se smatra "primateljem" rizika.

Analiza je izvedena za najgori mogući slučaj velike nesreće, što znači da su spremnici UNP inicijatori rizika, a spremnici okolnih postrojenja i cjevovod primatelji rizika.

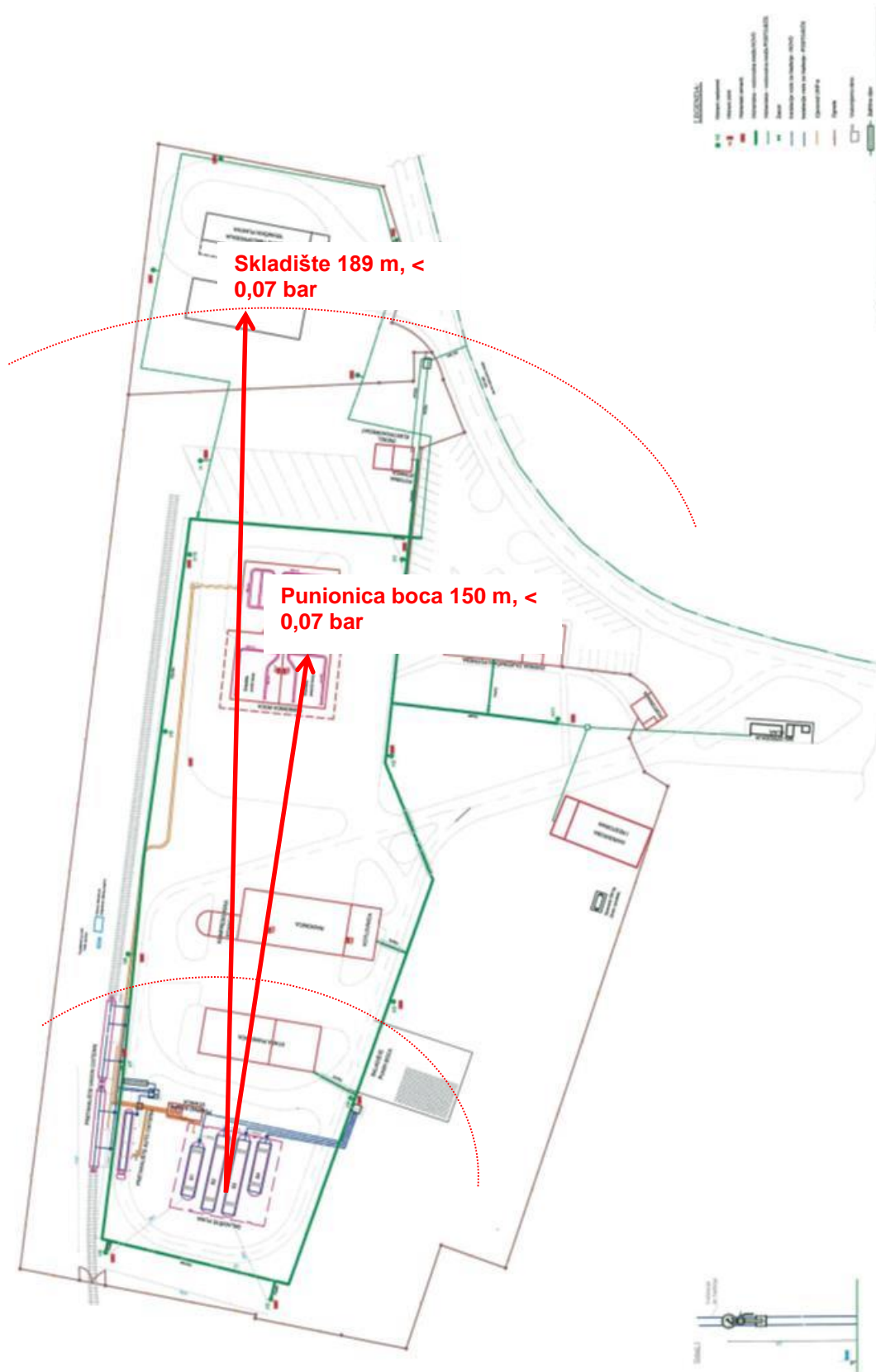
Na opisanoj zoni ugroženosti osnovni i najveći inicijatori i primatelji rizika nalaze se unutar industrijskog dvorišta.



Slika 38. Granice područja postrojenja

Sukladno BLEV(E) modelu 'najgoreg mogućeg slučaja' za kuglasti spremnik 150 m³ prema izračunu programa Phast 7.1. svi objekti unutar postrojenja nalaze se u zoni ugroženosti s nadtlakom od maksimalno 0,23 bar.

Posljedice eksplozije od 1 bara se sukladno američkim standardima opisuju na sljedeći način: djelomično razaranje objekata što ih čini ne nastanjivim, ozbiljne ozljede zbog ranjavanja od letećih objekata i stakla. Budući se BLEVE ne događa trenutačno postoji mogućnost evakuacije zaposlenika, ranog uzbunjivanja okolnog stanovništva kao i evakuacije vatrogasaca na sigurnu udaljenost.



Slika 39. Domino efekt unutar postrojenja u slučaju 'worst case' spremnika 150 m³

Opasnost od prijenosa požara između susjednih građevina

Na lokaciji UNP2 Slavonski Brod opasnost od prijenosa požara između građevina postoje jedino za susjedne nadzemne spremnike za UNP.

Za izgrađena, odnosno instalirana pretakališta, tehnološke pumpanice, prateće i energetske objekte, opasnost od prijenosa požara nije realna s obzirom na njihove međusobne udaljenosti, odnosno pripadajući stupanj otpornosti prema požaru.

V. MJERE ZAŠTITE I INTERVENTNE MJERE ZA OGRANIČAVANJE POSLJEDICA

V. A OPIS OPREME U POSTROJENJU KORIŠTENE ZA OGRANIČAVANJE POSLJEDICA VELIKIH NESREĆA

Operater je opremio postrojenje odgovarajućim upozorenjem, alarmom i sigurnosnom opremom; uređajima za mjerenje i kontrolu koji su različiti i neovisni o drugim sustavima; zaštitio sigurnost relevantnih dijelova postrojenja od mogućnosti djelovanja i uplitanja neovlaštenih osoba.

STABILNI SUSTAV ZAŠTITE OD POŽARA

Hidrantska mreža i stabilna instalacija za hlađenje i gašenje

Hidrantska mreža se sastoji od jedinstvenog cijevnog podzemnog sustava koji je povezan cijevima do nadzemnih hidranata.

Instalacija za hlađenje nadzemnih spremnika je stabilna i priključena na hidrantsku mrežu i vatrogasnu pumpaonu te gradski vodovod. Stabilne instalacije s raspršenom vodom izvedene su na spremnicima, pretakalištima i iznad karusela u punionici. Aktiviraju se ručno.

Hidrantska mreža

Glavni vodovodni priključak je izveden na javnu vodovodnu mrežu, na cjevovod NO 200. Priključak je izveden preko vodomjernog okna koje se nalazi u prostoru Skladište tehničkih plinova. Opskrba vodovodne - hidrantske mreže se vrši preko vodomjera, a moguće je i obilazno oko vodomjera. Preko zasuna u vodomjernom oknu spojene su i pumpe u potisnoj stanici. Zasun se otvara samo u slučaju požara i rada pumpi koje povećavaju tlak u hidrantskoj mreži.

Vanjska hidrantska mreža izvedena je u obliku prstena sa cjevovodom NO 150. Hidrantska mreža se sastoji od 10 nadzemnih hidranata NO 100/80 s jednim "B" i dva "C" priključka. Kod svakog hidranta se nalazi hidrantski ormar za nadzemni hidrant s kompletnom opremom: tlačna cijev fi 52, 15 m sa spojnicama, 2 kom.; mlaznica fi 52 Al sa zasunom 2. kom.; ključ za spojnice ABC, 2 kom.; ključ za nadzemni hidrant, 1 kom. Unutarnja hidrantska mreža je izvedena u zgradi zajedničkih potreba (uprava), Radionici (Radionica za ispitivanje boca i kotlovnica), Punionica boca.

PLINODETEKCIJA

Sustav plinodetekcije sastoji se od centrale Exytron 5010, smještene u porti, spojne kableske mreže i 14 mjernih glava raspoređenih po građevinama:

- tri mjerne glave na pretakalištu željezničkih cisterni,

- jedna na auto pretakalištu,
- dvije u pumpaoni,
- jedna u skladištu punih boca,
- jedna u skladištu praznih boca,
- četiri u punionici,
- dvije u kotlovnici.

Osnovna funkcija sustava je nadzor prostora i prostorija u kojima postoji mogućnost nastanka eksplozivne smjese zbog istjecanja zapaljivih plinova i para u tijeku tehnološkog procesa, remonta, popravaka i tehničkog pregleda, te pravovremeno signaliziranje zbog poduzimanja odgovarajućih mjera radi sprečavanja stvaranja eksplozivne smjese, a time i katastrofa kao posljedice eksplozije.

Mjerne glave su kalibrirane ispitnim plinom i podešeni su alarmni pragovi:

A1-kod razine 20% od donje granice eksplozivnosti

A2-kod razine 40% od donje granice eksplozivnosti

Vanjski razvod sustava plinodetekcije je kabelska mreža izvedena kabelima tipa PP41 položenim u zemlju. Glavni razdjelnik GR je uz trafostanicu i u njega se dovode svi kabele od senzora, lampi i sirena za svjetlosno i zvučno uzbunjivanje.

Kabele se ovdje prespajaju preko rednih stezaljki i vode kabel kanalom u centralu. Centrala se napaja sa 230 V. Svi uvodi kabela riješeni su odgovarajućim uvodnicama presjeka prilagođenog promjeru kabela. Svi razvodni ormari, razdjelnice i razvodišta atestirani su za ugradnju u "S" zone.

Plinodekcija se periodično provjerava jedanput godišnje.

VATRODOJAVNI SUSTAV I DOJAVA POŽARA

Vatrodajava se ostvaruje telefonskom dojavom, ručnim javljačima i aktiviranjem sirene.

Projekt izvedenog stanja sustava za dojavu požara poslovne građevine, izrađen je od tvrtke ARDOR do.o.o. Zagreb, ul. Ozaljska 93, broj TD SB-LPG-VD-AB-001 iz studenog 2008., a za isti je pribavljeno pozitivno mišljenje MUP-a broj 511-11-04-9/4-10675/2-08 od 08.12.2008.

Proizvođač sustava je Siemens- Building Technologies AG. Sustav se sastoji od:

Automatska dojavna centrala, tip CI1142

Nadzorna LCD tipkovnica, tip B3Q580

Alarmna sirena- Ex, tip IS-A105N

Ex ručni javljač, tip DO1154-Ex

Zener barijera, tip SB 9001/00 i SB 9001/02

Nadzorni modul, tip DC 1157

Ulazni modul, tip DC 1154

Predmetna lokacija štíčena je sustavom za dojavu požara koji se sastoji od ručnih javljača požara koji su prostorno distribuirani unutar predmetne lokacije i centrale za dojavu požara koja je smještena u portirnici. U slučaju dojave požara, tj. nakon pritiska na jedan od ručnih javljača aktivira se signal alarma - centrala za dojavu požara signalizira i odašilje zvučno - svjetlosni alarm u prostoru porte i na kontrolnom terminalu uz zvučno - alarmnu signalizaciju. Aktiviranjem drugog ručnog javljača požara na lokaciji ili ručnog javljača uz portu u kojoj je smještena centrala sustava za dojavu požara moguće je proširiti aktiviranje zvučne signalizacije na područje cijele lokacije.

MOBILNA OPREMA

Za gašenje požara predviđena je aktivna uporaba vatrogasnih aparata, hidrantske mreže, stabilnih sustava za gašenje i hlađenje (spremnika, vagon i auto pretakališata) uz uključivanje Javne vatrogasne postrojbe Grada Slavonski Brod.

Na prostoru područja postrojenja od vatrogasne opreme (prijevozne i prenose) raspoređeni su:

1. prijevozni vatrogasni aparati "S-50", 7 kom
2. prijenosni vatrogasni aparati "S-9", 31 kom
3. prijenosni vatrogasni aparat CO₂- 5kg 2 kom
4. vanjski hidrantski ormarići s mobilnom opremom (cijevi, mlaznice) 10 kom

Svi radnici su prošli obuku za rukovanje mobilnom opremom.

V.B ORGANIZACIJA, UZBUNJIVANJA I INTERVENCIJE

Mjesto i način primanja dojave požara

B.1) Osoba zadužena za pokretanje postupka u slučaju da se dogodi velika nesreća i zadužena za vođenje i koordiniranje akcije radi ublažavanja posljedica na mjestu nesreće: voditelj 1 Logističkog terminala

B.2) Osoba odgovorna za povezivanje i suradnju s tijelom zaduženim za Vanjski plan: voditelj 1 Logističkog terminala

B.3) POSTUPCI U SLUČAJU VELIKE NESREĆE

Lokacija UNP2 Slavonski Brod rješenjem MUP-a broj 511-11-09-UP/I-217-6/95 od 15.06.1995. godine, razvrstana je u IIa kategoriju. Rješenjem je određeno da se osiguraju tri (3) profesionalna vatrogasca u smjeni ili dva (2) profesionalna vatrogasca i četiri (4) djelatnika osposobljena za dobrovoljnog vatrogasca, te najmanje jedan (1) djelatnik raspoređen za obavljanje preventivnih poslova zaštite od požara. Dana 16.03.2009. tvrtka je podnijela zahtjev za promjenu (smanjivanje broja) vatrogasaca na predmetnoj lokaciji. Zahtjevu su prethodile nove tehničke mjere zaštite (ugradnja čeličnih zglobnih pretovarnih ruku, rekonstrukcija punionice, ugradnja video nadzora i sl.). MUP je dana 23.04.2009. donio rješenje broj 511-11-04-9/3-UP/I-1255/3-09 u kojem navodi da je tvrtka dužna osigurati vatrogasno dežurstvo s jednim (1) profesionalnim vatrogascem i šest (6) djelatnika osposobljena za dobrovoljnog vatrogasca u smjeni, te jednim (1) djelatnikom raspoređenim za obavljanje preventivnih poslova zaštite od požara. Rješenje se provodi u cijelosti. U prvoj smjeni (odnosno kad se obavlja rad punionice i pretakališta) obavezno je dežuran jedan profesionalni vatrogasac. Nadalje, šest radnika punionice osposobljeno je po programu za dobrovoljnog vatrogasca. Jedan radnik Službe OR i ZZSO zadužen je nadzor nad provođenjem zaštite od požara.

Na Lokaciji UNP 2 Slavonski Brod rade zaštitari (zaštitari - vanjska usluga) koji obavljaju poslove tjelesne zaštite od 00-24 sati. Zaštitari su osposobljeni za početno gašenje požara. Ručna vatrodojava je spojena na centralu koja se nalazi u porti. Postoji izrađen Plan zaštite od požara u kojem je razrađen sustav obavještanja i uzbunjivanja.

Djelatnici su u svom djelokrugu rada osposobljeni a i dužni provoditi mjere zaštite od požara kako je to određeno u ljudi i imovine ugroženih od požara i uvježbavanje prema planu zaštite od požara.

Jednom godišnje planira se i provodi vatrogasna vježba (svibanj).

- Za svaku dojavljenu od strane radnika-očevidca ili dežurnog zaštitara iznenadno-akcidentnu situaciju odgovorni voditelj smjene obavještava voditelja 1 Logističkog terminala koji pokreće postupak mobilizacije i intervencije.

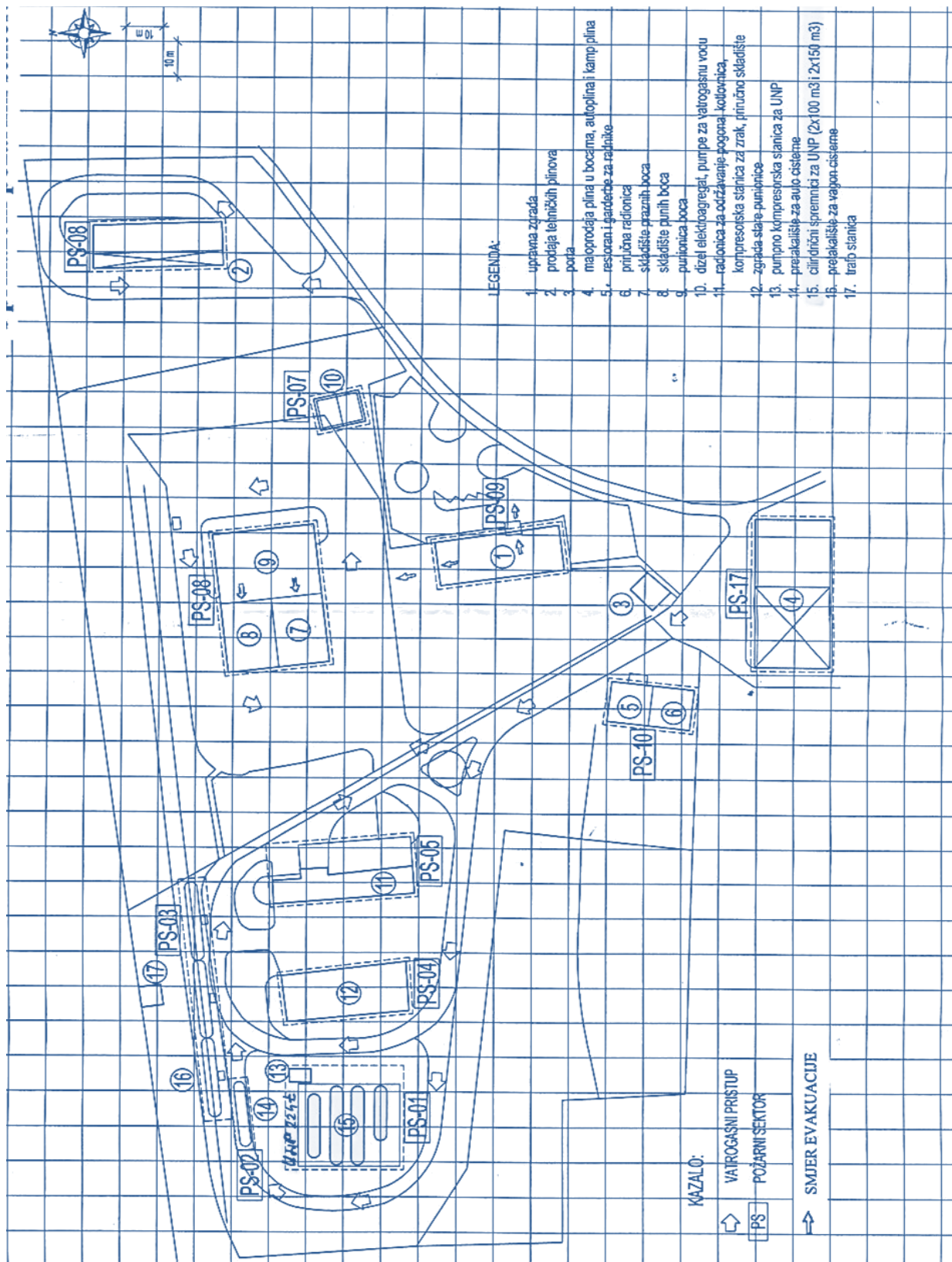
Voditelj 1 Logističkog terminala obavještava: Županijski centar 112, pokreće Tim za evakuaciju i spašavanje, te o akcidentnoj situaciji obavještava Operativno-informacijski centar INA, d.d. i nadležnog rukovoditelja Regije Osijek.

Tim za evakuaciju i spašavanje Lokacije UNP Slavonski Brod organizira žurne radnje za smanjenje posljedica iznenadnog događaja uključivanjem potrebnog osoblja.

Svi radnici i osobe koje se u trenutku iznenadnog događaja zateknu u krugu moraju poštivati upute voditelja tima za evakuaciju i spašavanje.

Voditelj 1 Logističkog terminala dužan je imenovati osobu koja ga zamjenjuje u njegovoj odsutnosti.

Rukovoditelj Regije Osijek obavijestit će direktora Logističkih terminala, a ovaj o svemu redovno izvještavati direktora Logistike.



Slika 40. Vatrogasni pristupi i putovi evakuacije

V.C OPIS VANJSKIH I UNUTRAŠNJIH RASPOLOŽIVIH RESURSA

SNAGE ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE	
<p>Postojeći kapaciteti i snage redovnih službi i pravnih osoba koje se zaštitom i spašavanjem bave u okviru redovne djelatnosti, drugih operativnih snaga sustava civilne zaštite, fizičkih osoba i sveukupno raspoloživih materijalnih resursa koji se mogu angažirati na sprječavanju nastanka i otklanjanju posljedica katastrofe i velike nesreće, na području za koje se Procjena izrađuje i donosi.</p>	
<p>Snage unutar područja postrojenja</p>	<ul style="list-style-type: none"> - radnici su osposobljeni i opremljeni za početno gašenje požara kao i rukovanje svom raspoloživom opremom (stabilni sustavi za gašenje i hlađenje). - na lokaciji UNP2 Slavonski Brod je ustrojeno vatrogasno dežurstvo s jednim profesionalnim vatrogascem u prvoj smjeni te šest radnika osposobljenih za obavljanje poslova dobrovoljnog vatrogasca. - područje postrojenja ne raspolaže opremom i ljudstvom za složenije tehničke intervencije (nema servisnu i sl. službu). - područje postrojenja ne raspolaže opremom kojom bi mogla sudjelovati u zaštiti i spašavanju kod velikih nesreća koje uključuju opasne tvari.
<p>Potrebne snage za zaštitu i spašavanje, ovisno o katastrofi i velikoj nesreći, sa strukturom i veličinom potrebnih operativnih snaga, drugih ljudskih i organizacijskih resursa te materijalnih resursa za zaštitu i spašavanje.</p>	
<p>Snage lokalne zajednice</p>	<ul style="list-style-type: none"> - JVP Grada Slavenskog Broda ima 24 satno dežurstvo i sukladno kategorizaciji potreban broj profesionalnih vatrogasaca, vatrogasnih vozila i opreme - Područni ured za zaštitu i spašavanje Slavonski Brod/Županijski centar 112 Slavonski Brod - Dom zdravlja Slavonski Brod - Zavod za hitnu medicinu Slavenskog Broda - HEP – Elektra Slavonski Brod
<p>Županijske snage</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Zavod za javno zdravstvo Brodsko-posavske županije - Brodsko-posavska županija, Stožer civilne zaštite - Brodsko-posavska županija, Upravni odjel za komunalno gospodarstvo i zaštitu okoliša - Vatrogasna zajednica Brodsko-posavske županije - Zavod za hitnu medicinu Brodsko-posavske županije
<p>Ostale snage</p>	<p>Sustav civilne zaštite u Republici Hrvatskoj kompleksan je i po sastavu i po spremnosti sudionika za reagiranje u katastrofama i velikim nesrećama. Obzirom na konceptualno načelo korištenja sveukupno raspoloživih resursa, čine ga preventiva, fizičke i pravne osobe, izvršna i predstavnička tijela jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, središnja tijela državne uprave i operativne snage sustava civilne zaštite. Stožeri civilne zaštite osnivaju se u općinama, gradovima, županijama i na razini Republike Hrvatske kao stručna tijela namijenjena pružanju potpore načelnicima općina, gradonačelnicima, županima i ravnatelju Državne uprave za zaštitu i spašavanje u postupcima rukovođenja i usklađivanja djelovanja operativnih snaga sustava civilne zaštite u katastrofama i velikim nesrećama.</p>

V.D. MJERE VAŽNE ZA OGRANIČAVANJE UČINKA VELIKE NESREĆE

V.D.1. TEHNIČKE:

Sigurnosna oprema

Sigurnosna oprema je sljedeća:

- pokazivači razine tekuće faze u spremnicima,
- manometri
- protulomni ventili i
- sigurnosni ventili.

Oprema za zaštitu od požara je:

- vanjska hidrantska mreža s nadzemnim hidrantima.
- sustavi za hlađenje i gašenje vodom spremničkog prostora,
- sustavi za hlađenje i gašenje na auto i vagon punilištu
- unutarnja hidrantska mreža i
- vatrogasni aparati.

Ostalo:

- sustavi detekcije plina
- vatrodojava.

Raspoloživa sredstva

Članovi ekipe za evakuaciju i spašavanje koji spašavaju ugrožene iz ruševina ili iz djelomično porušene zgrade, odnosno prostora sa smanjenom koncentracijom kisika moraju koristiti slijedeća osobna zaštitna sredstva:

- zaštitne naprave za disanje – maske (HRN EN 136:2002, HRN EN 529:2006) i polumaske (HRN EN 132:2004), s filtrima za zaštitu od plinova i isparenja organskih spojeva s točkom ključanja >65°C, s navojnim priključkom, sukladno HRN EN 14387:2008.)
- samostalne uređaje za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom (HRN EN 137:2008).
- zaštitne rukavice (HRN EN 374-3) od odgovarajućeg materijala (nitril ili nitril butil guma).
- zaštitne kacige (mora zadovoljavati zahtjeve normi: HRN EN 397:2013, HRN EN 50365:2008, HRN EN 13463-1:2010)
- štitnike za koljena (jastučić ispunjen gelom, neoprenski podesivi remen, PVC presvlaka otporna na habanje)
- cipele s gumenim đonom ili gumene čizme
- osobni paketić prve pomoći
- spasilačko uže dužine 3,5 - 5,0 m
- ručno sredstvo za rasvjetu u sigurnosnoj (S) izvedbi.

Od opreme i alata moraju na raspolaganju imati slijedeće:

- ručne škare za sječenje građevinske armature -1 komad
- sjekira -1 komad
- lopate - 4 komada
- krampove -2 komada
- nosila - 1 komad

Za potrebe gašenja požara na raspolaganju je slijedeća mobilna oprema:

- aparati za gašenje požara (vatrogasni aparati su smješteni po lokaciji sukladno Planu evakuacije i spašavanja i Planu zaštite od požara)
- osobna zaštitna sredstva radnika

Angažiranjem Javne vatrogasne postrojbe Grada Slavonski Brod, koja se prema potrebi uključuje u gašenje i spašavanje, pridodaju se i njihova navalna vozila i djelatnici sa specijalnom zaštitnom opremom (udaljenost JVP cca 1000 m zračne linije).

U upravnoj zgradi, prostoriji voditelja i na porti postoje ormarići opskrbljeni sanitetskim materijalom i sredstvima za pružanje prve pomoći. Ormarić se mora stalno održavati u urednom stanju i popunjen prema propisu. Ormarić za prvu pomoć mora biti smješten na lako pristupačnom mjestu i obilježen na vanjskoj strani znakom Crvenog križa uz navedene slijedeće podatke:

- adresa najbližeg Doma zdravlja
- imena osoba osposobljenih za pružanje prve pomoći.

Ormarić za pružanje prve pomoći mora biti zatvoren.

V.D.2. NETEHNIČKE:

AKCIJA GAŠENJA KAD SE U AKCIJI GAŠENJA UKLJUČUJU VANJSKE PROFESIONALNE I DOBROVOLJNE VATROGASNE POSTROJBE:

Osoba koja daje alarm na daljinu, dežura uz telefonsku centralu čekajući daljnja naređenja sve do opoziva rukovoditelja gašenja.

Po dolasku vatrogasnih vozila, zaštitar ili osoba koju odredi rukovoditelj gašenja dočekuje Javnu vatrogasnu postrojbu Grada Slavenskog Broda i odvodi je na mjesta nastanka požara ili do rukovoditelja gašenja požara.

Nakon dolaska Javne vatrogasne postrojbe Grada Slavonski Brod, vođenje preuzima zapovjednik te postrojbe.

Rukovoditelj gašenja požara obavještava voditelja vatrogasne postrojbe o slijedećem:

- **ugroženosti ljudi**
- **što gori**
- **vrsta požara**
- **opasnosti od širenja požara**
- **mogućnost pristupa**
- **što je ugroženo**
- **jesu li isključene električne instalacije**

Radi nesmetanog i uspješnog obavljanja vatrogasne intervencije, voditelj koji vodi vatrogasnu intervenciju, može:

- zabraniti promet vozila i pristup nepozvanim osobama u blizini mjesta intervencije,
- narediti evakuaciju osoba i uklanjanje stvari iz susjednih građevina koje su ugrožene nastalim događajem,
- narediti prekid dovođenja električne energije i plina u dogovoru s odgovornom stručnom osobom, narediti djelomično ili potpuno rušenje građevina pomoću koji bi se požar mogao širiti ako se širenje požara ne može na drugi način spriječiti,
- ograničiti djelomično ili potpuno, dovod vode drugim potrošačima u zoni gdje se pojavi požar ili u čitavom naselju radi osiguranja potrebite količine vode za gašenje požara,
- narediti korištenje vode iz obližnjih bunara, cisterni, spremnika, kanala, hidrantskih i drugih izvora bez obzira kome pripadaju, bez plaćanja naknade,
- narediti poslugu tuđim prometnim sredstvima radi prevoženja osoba stradalih u događaju, u najbližu zdravstvenu ustanovu ili radi prijevoza osoba na mjesto događaja,

- poduzeti druge potrebite mjere radi sprječavanja nastajanja štetnih posljedica.

Voditelj vatrogasne intervencije dužan je poduzeti potrebite mjere da se sačuvaju tragovi i predmeti koji mogu poslužiti za utvrđivanje uzroka nastalog događaja.

GRAĐEVINE ILI POSTROJENJA NA KOJIMA SE POŽAR GASI U NAZOČNOSTI ODGOVORNE ILI STRUČNE OSOBE U TOJ GRAĐEVINI ZBOG SPECIFIČNOSTI TEHNOLOŠKOG POSTUPKA

U slučaju požara na građevinama:

1. a) nadzemni spremnici za UNP 2 x 100m³
b) nadzemni spremnici za UNP2 x 150m³
2. Punionica plina, prostor za pune i prazne boce
3. Pretakalište za vagon i autocisterne
4. Depo za boce,

požar se gasi u nazočnosti odgovornih osoba za te građevine.

RADNA MJESTA I LOKACIJE NA KOJIMA SU SMJEŠTENI KLJUČEVI PROSTORA ILI PROSTORIJA U KOJIMA SE NALAZE MJESTA ZA PREKID DOVODA ENERGENATA

Ključevi svih prostora nalaze se na glavnoj porti gdje postoji dežurstvo od 0-24 sata.

SLUČAJEVI I NAČIN POZIVANJA I UKLJUČIVANJE DISTRIBUTERA ENERGENATA U INTERVENCIJU

Električna energija

- Isključenje električnog napajanja dijela pojedine građevine moguće je na samom razdjelniku (sklopnom bloku) putem glavnog prekidača.
- Ostale građevine, odnosno napajanje čitave lokacije isključuje se u TS "Elektra".

Isključenje električnog napajanja obavlja dežurni monter.

GRAĐEVINE ILI PROSTORIJE U KOJIMA SE MOŽE OČEKIVATI EKSPLOZIJA U POŽARU

U požaru se može očekivati eksplozija na slijedećim prostorima:

1. a) nadzemni spremnici 2 x 100m³ UNP
b) nadzemni spremnici 2 x 150m³ UNP
2. Punionica plina, radionica za boce, prostor za pune i prazne boce
3. Pretakalište za auto i vagon cisterne
4. Depo za boce

Pristup građevinama

Uz neprekidno održavanje propisanih uvjeta za vatrogasne pristupe i površine za operativni rad vatrogasnih vozila, utvrđuje se da je dostupan pristup svim građevinama u industrijskom krugu glede potreba za obavljanjem uspješne vatrogasne intervencije.

Požar na prostoru oko spremnika za UNP

- Prostor kuda je tekući plin izašao postaje opasan, jer može doći do eksplozije ili zapaljenja. Pare tekućeg plina teže su od zraka, te je najveća koncentracija plina pri zemlji, podu i u rupama. Zbog toga se ne smije biti u ležećem, klečeći ili sličnom stavu i uopće se ne sagibati prema podu.
- U slučaju da tekući plin istječe iz spremnika, mora se što prije zatvoriti izlaz odnosno spriječiti daljnje izlaženje.
- Na prostoru koji je zagađen parama tekućeg plina ne smije se paliti rasvjeta niti dozvoliti bilo kakav izvor zapaljenja.
- U slučaju da je izašlo više plina, u to područje smije se ući samo s aparatom s otvorenim sustavom cirkulacije na licu. Pomoću eksplozimetra valja utvrditi koje područje je obuhvaćeno plinom.

Požar na spremnicima UNP-a

- Zatvoriti ventile ulaza-izlaza plina koji su predviđeni za određeni spremnik.
- Isključiti dovod električne energije na pumpe.

- Sa ručnim ili prijevoznim vatrogasnim aparatom pokušati ugasiti požar plina na mjestu izlaženja
- Dužnost je operatera da uključi hlađenje spremnika, te obavijesti neposrednog rukovoditelja ili dežurnog zaštitara

Požar na pretakalištu

U slučaju izbijanja požara treba poduzeti slijedeće:

- Cisternu koja gori potrebno je hladiti uključenjem stabilne instalacije za hlađenje.
- Po mogućnosti treba izvršiti zatvaranje ventila na pretakalištu i ventila na cisterni
- Po mogućnosti cisternu treba odvući od utovarnog mjesta da ne bi došlo do izbijanja požara na drugim uređajima. Odvlačenje cisterne treba štititi jakim mlazovima vodene magle.

Požar u punionici boca i na skladištu boca

U slučaju nastanka požara unutar prostora punionice boca ili na skladištu boca potrebno je učiniti slijedeće:

Zatvoriti glavni ventil za dovod plina u punionicu,

S ručnim vatrogasnim aparatom ugasiti požar,

Po potrebi s vodom iz hidranta treba vršiti hlađenje boca zahvaćenih požarom

Požar na otvorenom skladištu boca

U slučaju požara na ventilu boce koja je uskladištena na otvorenom prostoru potrebno je učiniti slijedeće:

S ručnim vatrogasnim aparatom ugasiti požar na ventilu boce

S vodom iz hidranta izvršiti hlađenje susjednih boca zahvaćenih požarom

NAČIN UKLJUČIVANJA SLUŽBE ZA PRUŽANJE PRVE POMOĆI U AKCIJI GAŠENJA

Na lokaciji UNP2 Slavonski Brod osposobljeni su i određeni članovi ekipa za pružanje prve pomoći.

Osobama određenim i osposobljenim za pružanje prve pomoći stavljeni su na raspolaganje kompleti pribora za pružanje prve pomoći.

U slučaju davanja uzbune prvog stupnja, ekipe za pružanje prve pomoći javljaju se operativnom stožeru koji određuje način njihovog uključivanja u akciju gašenja.

EVAKUACIJA I SPAŠAVANJE OSOBA UGROŽENIH POŽAROM

U slučaju izbijanja požara u poslovnom prostoru UNP2 Slavonski Brod prije početka akcije gašenja požara potrebno je utvrditi dali je nastalim požarom ugrožen život radnicima i tehnološkom osoblju koji su zatečeni unutar zgrada (upravna zgrada , punionica boca. Ukoliko su ugroženi životi radnika operativni stožer prvenstveno organizira evakuaciju i spašavanje s raspoloživim radnicima

Evakuacija iz punionice boca

U slučaju nastanka požara unutar prostorije punionice boca ili nekontroliranog izlaženja plina evakuacija radnika vrši se kroz 2 izlaza i kod toga nema opasnosti jer je objekt prizemni. Evakuaciju organizira poslovođa punionice vodeći računa da unutar prostora ne ostane niti jedan eventualno ozlijeđeni radnik.

Evakuacija iz upravne zgrade

Upravna zgrada je čvrsti objekt koji se sastoji od prizemlja i kata. U slučaju požara najveća opasnost je trovanje prisutnih radnika ugljikovim monoksidom od dimnih plinova, a u drugoj fazi od utjecaja plamena i visokih temperatura.

Evakuacija zaposlenih radnika je moguća u prizemlju kroz dva odvojena ulaza u zgradu i kroz prozore, a s kata kroz stubište ili kroz prozore uz pomoć ljestava. U upravnoj zgradi je vrlo mala koncentracije zaposlenih radnika svega 9 tako da je evakuacija iz eventualno ugroženog prostora vrlo brza i jednostavna.

PROVOĐENJE VJEŽBI GAŠENJA POŽARA I EVAKUACIJE I SPAŠAVANJA

Za uspješno provođenje odredbi ovog plana zaštite od požara i tehnoloških eksplozija kao i plana evakuacije i spašavanja svi zaposleni radnici u poslovnom prostoru UNP2 Slavonski Brod u Slavonskom Brodu, Kumičićeva 151 moraju izvršiti teoretsku i praktičnu obuku iz zaštite od požara kako bi bili osposobljeni za akcije početnog gašenja požara. Vježbe gašenja početnih požara s ručnim vatrogasnim aparatima, vježbe upotrebe vode iz hidranta kao i vježbe uključivanja stabilne instalacije za gašenje i hlađenje spremnika za UNP i pretakališta za auto i vagon cisterne provode se najmanje jedanput godišnje i to u toku mjeseca svibnja koji se obilježava kao «mjesec zaštite od požara»

RADIO I TELEFONSKI SUSTAV ZA POVEZIVANJE SVIH SUDIONIKA KOJI SUDJELUJU NA GAŠENJU POŽARA

U objektima je izvedena telefonska instalacija kojom se omogućava komunikacija unutar pogona i izvana, nabavljen je jedan par prijenosne radio stanica čime se osigurava poziv sudionika gašenja, dojavu požara i poziv sudionicima gašenja.

MJERE ZAŠTITE NA RADU

Zaštita na radu je sustav pravila, načela, mjera, postupaka i aktivnosti, čijom se organiziranom primjenom ostvaruje i unapređuje sigurnost i zaštita zdravlja na radu, s ciljem sprječavanja rizika na radu, ozljeda na radu, profesionalnih bolesti, bolesti u vezi s radom te ostalih materijalnih i nematerijalnih šteta na radu i u vezi s radom.

Zavod za unapređivanje zaštite na radu je Rješenjem Klasa: UP/I-115-01/15-01/21, Urbroj: 425-02/2-16-50 od 24. studenog 2016. ovlastio INA, d.d. da u okviru svoje djelatnosti može obavljati sljedeće poslove:

- 1) obavljanje poslova zaštite na radu kod poslodavca;
- 2) izrada procjene rizika;
- 3) osposobljavanje za zaštitu na radu (osposobljavanja radnika za rad na siguran način te osposobljavanje poslodavca, ovlaštenika i povjerenika radnika za zaštitu na radu);
- 4) ispitivanja radne opreme;
- 5) ispitivanja u radnom okolišu:
 - 5.1. ispitivanja fizikalnih čimbenika;
 - 5.2. ispitivanja kemijskih čimbenika.

O obavljenim ispitivanjima, INA d.d. je obvezno dužna izdavati i čuvati isprave te voditi evidenciju, što i obavlja.

Na lokaciji UNP2 Slavonski Brod poslodavac je internim aktima i zakonskim propisima osigurao provedbu osnovnih pravila zaštite na radu.

Prema: Pravilnik o zaštiti na radu u društvima INA Grupe HSE1_G8_I

Kako se rizici za sigurnost i zdravlje radnika mogu samo djelomično ukloniti primjenom osnovnih pravila zaštite na radu, dodatno se primjenjuju posebna pravila zaštite na radu koja se odnose na radnike, način obavljanja poslova i radne postupke.

- Radnici koji obavljaju poslove s posebnim uvjetima rada udovoljavaju uvjete glede dobi, spola, završenog stručnog obrazovanja i drugih oblika osposobljavanja i usavršavanja za rad, zdravstvenog stanja, tjelesnog stanja, psihofizioloških i psihičkih sposobnosti.
- Organizacija radnog vremena i korištenje odmora je uređeno u skladu sa Zakonom o radu i Kolektivnim ugovorom za INU u kojem su regulirana i druga materijalna prava radnika.
- Korištenje odgovarajuće osobne zaštitne opreme je obavezno za sve radnike i prema potrebama i za sve osobe na radu.

- U procjeni rizika je sukladno internim propisima određena osobna zaštitna oprema za sve radnike na lokaciji.

Prema: pravilniku Osobna zaštitna oprema u društvima INA Grupe (oznaka: HSE1_G17_I) na temelju kojeg je donesena Uputa o zaštitnoj opremi za Sektor logistike.

- Izloženost fizikalnim štetnostima i opasnim kemikalijama je riješeno raznim osposobljavanjima koja su niže navedena
- Postavljeni su sigurnosni znakovi kojima se daju informacije ili upute o radnim postupcima, kao i postupcima s ozlijeđenim ili oboljelim radnikom do pružanja prve pomoći

OBVEZE POSLODAVCA U PROVOĐENJU ZAŠTITE NA RADU

1. Organiziranje i provedba zaštite na radu

Poslodavac je izradio Procjenu rizika na radu koja odgovara postojećim rizicima na radnom mjestu i u s vezi s radom. U postupku Procjene rizika uključeni su radnici i njihovi predstavnici.

Prema: Procjena rizika za Regiju Osijek

U sklopu službe Održivog razvoja, zaštite zdravlja i sigurnosti (OR i ZZSO) zaposlen radnika koji imaju položen ispit za stručnjaka zaštite na radu.

Provođenje zaštite na radu je preneseno u pisanom obliku na ovlaštenika u okviru njegovog djelokruga rada.

Prema: Odluka o imenovanju ovlaštenika za upravljanje za obavljanje poslova zaštite na radu u Sektoru logistike 50000226/27-11-14/1/1574

2. Odgovornost za štetu na radu i u vezi s radom

U zadnjem petogodišnjem razdoblju nisu zabilježene ozljede na radu ili profesionalne bolesti za koje bi se trebao teretiti poslodavac po načelu objektivne odgovornosti.

3. Osposobljavanje za rad na siguran način

- Osposobljavanje radnika za rad na siguran način se provodi sukladno Rješenju Zavoda za zaštitu na radu, a temeljem procjene rizika.

Prema: Poslovniku o postupcima, uvjetima i metodama obavljanja poslova zaštite na radu u INA d.d.

Npr. Prilog Osposobljavanje za rad na siguran način radnika koji rade sa zapaljivim tekućinama i plinovima te drugim opasnim tvarima u proizvodnji nafte i plina

Prema: Plan i program osposobljavanja ovlaštenici povjerenici

- Osposobljavanje poslodavca i ovlaštenika poslodavca
- Osposobljavanje povjerenika radnika za zaštitu na radu

Dodatno se provodi upoznavanje radnika i osoba na radu s Temeljnim pravilima sigurnosti u INA Grupi. Osposobljavanja se provodi sukladno dokumentu Temeljna pravila sigurnosti u INA Grupi.

Prema: Temeljna pravila sigurnosti u INA Grupi

Originali osposobljavanja su pohranjeni u Kadrovskoj službi, a preslike se nalaze u Službi OR i ZZSO na lokaciji UNP2 Slavonski Brod.

Pored zakonom propisanih osposobljavanja kontinuirano se provode razne akcije i osposobljavanja u svrhu povećanja sigurnosti na radu i zaštite zdravlja.

4. Obavješćivanje i savjetovanje

- Radnici, osobe na radu, predstavnici radnika za zaštitu na radu se obavještavaju o svim rizicima i promjenama koje bi mogle utjecati na njihovu sigurnost i zdravlje, a osobito o:
- rizicima vezanim za mjesto rada i narav ili vrstu poslova, mogućem oštećenju zdravlja te o zaštitnim i preventivnim mjerama i aktivnostima u svakom radnom postupku,
- mjerama pružanja prve pomoći, zaštite od požara, zaštite i spašavanja te o radnicima koji ih provode, kao i ostalom prema Zakonu o radu.

Sastanci pododbora zaštite na radu se održavaju redovno. Na njima pored rukovoditelja, stručnjaka ZNR, predstavnika radnika) obavezno prisustvuje i specijalist medicine rada.

Prema: Odluka o osnivanju odbora i pododbora za zaštitu na radu u Sektoru Logistike 50000226/27-11-14/1/1571

5. Poslovi s posebnim uvjetima rada

Prema Pravilniku o poslovima s posebnim uvjetima rada i prema Procjeni rizika definirana su radna mjesta s posebnim uvjetima rada. Radnici se od strane poslodavca godišnje upućuju na provjeru zdravstvenih sposobnosti, a vatrogasci svake dvije godine.

Svjedodžbe o zdravstvenoj sposobnosti radnika su pohranjene u službi OR i ZZSO na lokaciji skladišta.

6. Posebno osjetljive skupine radnika

U Procjeni rizika je naznačeno da na lokaciji nema radnika koji pripadaju u posebno osjetljive skupine kojima je poslodavac obvezan osigurati posebnu zaštitu na radu.

7. Sredstva rada, osobna zaštitna oprema i mjesta rada

Sva sredstva rada koja se koriste na lokaciji su naznačena u Procjeni rizika. Ista se ispituju svako dvije godine ili češće po potrebi sukladno Pravilniku o ispitivanju radnog okoliša te strojeva i uređaja s povećanim opasnostima. Za sva sredstva rada, Zapisnici o obavljenim provjerama ispravnosti i pripadajuća Uvjerenja su pohranjena u službi OR i ZZSO na lokaciji upravne zgrade.

U procjeni rizika je sukladno internim propisima određena osobna zaštitna oprema za sve radnike.

Prema: Uputa o zaštitnoj opremi za Sektor logistike.



POLITIKA KORIŠTENJA OSOBNE ZAŠTITNE OPREME U INA GRUPI

Osobna zaštitna oprema (u daljnjem tekstu OZO) je oprema koju radnik nosi, drži ili na bilo koji način upotrebljava pri radu, tako da ga štiti od jednog ili više rizika vezanog za njegovu sigurnost i zdravlje. Kad organizacijskim mjerama, odnosno osnovnim pravilima zaštite na radu nije moguće otkloniti ili u dovoljnoj mjeri ograničiti rizike za sigurnost i zdravlje radnika, INA Grupa je dužna osigurati odgovarajuću OZO. OZO koja se koristi treba biti sigurna, održavana, prilagođena za rad i u ispravnom stanju te se treba koristiti u skladu s pravilima zaštite na radu, tehničkim propisima i uputama proizvođača tako da ne ugrožava radnike.

Kod odabira i korištenja OZO trebaju biti poštivana ova načela:

- Vrsta OZO na radnom mjestu se utvrđuje na temelju razine rizika, učestalosti izlaganju rizikima, karakteristikama mjesta rada,
- OZO mora biti izrađena i označena u skladu s europskim normama,
- Radnici se teoretski i praktično osposobljavaju za pravilnu upotrebu OZO,
- Radnici se pravovremeno i prethodno upoznaju o rizicima od koji ih štite dodijeljena OZO,
- Radnici su dužni koristiti propisane OZO,
- Radnici su dužni namjenski upotrebljavati OZO i u skladu s preuzetim uputama,
- Iz uporabe treba isključiti OZO na kojoj nastanu promjene zbog kojih postoje rizici za sigurnost i zdravlje radnika.

Korištenje OZO je obavezujuće za sve radnike društava INA Grupe, za sve ugovorne radnike koji izvođe radove na lokacijama u nadležnosti INA Grupe te prisutne osobe/radnike/posjetitelje na lokacijama u nadležnosti INA Grupe.

Radnici INA Grupe imaju obvezu korištenja OZO sukladno važećim procjenama rizika u tijeku izvođenja radnih aktivnosti ili tijekom kretanja unutar tehnoloških rješina/objekata.

Izvođači radova ugovoreni od strane INA Grupe imaju obvezu korištenja OZO tijekom izvođenja ugovorenih radova na svim lokacijama INA Grupe. Vrsta OZO određuje se prema vrsti radova, mjestu izvođenja radova, izloženosti rizicima, opasnostima/štetnostima te dozvoli za rad.

Posjetitelji (ostali radnici INA Grupe koji su u svojstvu posjetitelja lokacije, predstavnici vanjskih tvrtki i nadležnih državnih ustanova, opća populacija i dr.) imaju obvezu korištenja OZO tijekom obilaska lokacija INA Grupe i provođenja nadzora/inspekcija nad radnim aktivnostima i/ili pogonima/postrojenjima na lokacijama, a posebice tijekom kretanja u zonama opasnosti. Izuzetak od definiranog pravila odnosi se na maloprodajna mjesta. Propisane minimalne OZO definira nadležna služba ZZSO za lokaciju, a ovisi o namjeni posjete te zonama kretanja.

Vatrogasci (radnici INA Grupe i ugovorni dobavljači) imaju obvezu korištenja radne OZO tijekom obilaska lokacija INA Grupe i provođenja preventivnog nadzora primjene mjera zaštite od požara. Minimalna kolekcija radne OZO za vatrogasce sastoji se od vatrogasne radne jakne, vatrogasnih radnih hlača, vatrogasne košulje, zaštitne kacige, obuće i naočala odgovarajućih svojstava u skladu sa važećim propisima.

Vatrogasci (radnici INA Grupe i ugovorni dobavljači) imaju obvezu korištenja interventne OZO tijekom dežurstva kod posebnih radova i vatrogasne intervencije. Minimalna kolekcija interventne OZO za vatrogasce sastoji se od vatrogasne zaštitne jakne, vatrogasnih zaštitnih hlača, vatrogasnih rukavica, vatrogasne podkape, vatrogasne kacige s viziorom i vatrogasnih zaštitnih čizama odgovarajućih svojstava u skladu sa važećim propisima.

Zagreb, studeni 2015.

Predsjednik Uprave

Zoltán Áldott

INA
GRUPA

Slika 41. Politika korištenja osobne zaštitne opreme u INA Grupi (studeni 2015)

8. Tehnologija rada i radni postupci

INA, d.d. kao poslodavac osigurava radnicima provođenje radnih postupaka i primjenjiva tehnologije rada tako da ne ugrožava sigurnost i zdravlje radnika.

9. Radni okoliš

Radni okoliš se ispituje sukladno Pravilniku o ispitivanju radnog okoliša te strojeva i uređaja s povećanim opasnostima. Zapisnici o ispitivanju radnog okoliša kao i pripadajuća Uvjerenja su pohranjena u službi OR i ZZSO na lokaciji upravne zgrade.

Kako se na lokacijama rukuje opasnim kemikalijama, to su prema Zakonu o kemikalijama, pri Hrvatskom zavodu za toksikologiju i antidoping, radnici koji obavljaju i poslove s opasnim kemikalijama kao neposredni izvršitelji poslova za rad s opasnim kemikalijama, pohađali tečaj za stjecanje znanja o zaštiti od opasnih kemikalija.

Voditelju lokacije UNP2 Slavonski Brod je izdana potvrda kao odgovornoj osobi za rad s opasnim kemikalijama. Potvrde su pohranjene u službi OR i ZZSO na lokaciji skladišta.

10. Stres na radu ili u vezi s radom

je obrađen kroz shemu za analizu poslova u Procjeni rizika, sukladno Prilogu II (III NAPORI – Psihofiziološki napori)

11. Sigurnosni znakovi, pisane obavijesti i upute

Sigurnosni znakovi su trajno postavljeni na vidljivom mjestu, a poslodavac je osigurao i dodatne pisane obavijesti i upute o uvjetima i načinu korištenja sredstava rada i opasnih kemikalija.

12. Strani radnici

Na lokaciji nema zaposlenih stranih radnika.

13. Zaštita od požara i eksplozije, neposrednog i značajnog rizika, evakuacija i spašavanje

Sukladno zakonskim propisima iz zaštite od požara, temeljem procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije, nastavno i kategorizacije s osnove požara i eksplozije objekata Skladišta definirane su mjere za otklanjanje opasnosti od požara i eksplozija.

Mjere podrazumijevaju ispravnost stabilnih i mobilnih sustava za hlađenje, gašenje požara kao i sustava za komunikaciju odnosno dojavu.

Kontrola se obavlja periodički i to za:

1. električne instalacije 3 god
2. gromobrani 2 god
3. otpor izolacije 5 god
4. statički elektricitet 6 mjeseci
5. hidrantska mreža – unutarnja 1 god
6. hidrantska mreža – vanjska 1 god
7. stabilni sustav za - hlađenje i gašenje 1 god

8. vatrogasni aparati 1 god.
9. dimnjak - čišćenje 1 god
10. Ex uređaji - nadzor 3 god
11. detekcija plina 1 god
12. vatrodojava 1 god.

Periodička ispitivanja obavlja ovlaštena pravna ili fizička osoba. Zapisnici o obavljenim provjerama ispravnosti i pripadajuća Uvjerenja su pohranjena u službi OR i ZZSO na lokaciji upravne zgrade.

Obavlja se godišnja provjera odnosno osposobljavanje djelatnika za poslove skladištenja i prometa zapaljivih tekućina i/ili plinova i upoznavanje s mjerama za sprečavanje nastanka i širenja požara i eksplozije te uputa o postupcima za gašenje na njihovim radnim mjestima na temelju Pravilnika o zapaljivim tekućinama i zakona o zapaljivim tekućinama i plinovima.

Svi radnici su osposobljeni i prema Pravilniku o programu i načinu osposobljavanja pučanstva za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje požara i spašavanja ljudi i imovine ugrožene požarom.

Zapisi o osposobljavanju su pohranjeni u službi OR i ZZSO na lokaciji upravne zgrade.

14. Pružanje prve pomoći

Na lokaciji UNP-a tri radnika osposobljena i ovlaštena su za pružanje prve pomoći. Potvrde o osposobljavanju za pružanje prve pomoći kao i obavijesti u pisanom obliku su pohranjene u službi OR i ZZSO na lokaciji upravne zgrade.

15. Zaštita nepušača, zabrana pijenja alkohola i uzimanja drugih sredstava ovisnosti

Na svim mjestima rada je zabranjeno pušenje, konzumiranje alkohola i drugih sredstava ovisnosti. Ukoliko se može osigurati prostor za pušenje isti je propisno označen. Redovito se provode provjere na konzumaciju alkohola. Zapisi se čuvaju u službi OR i ZZSO na lokaciji upravne zgrade.

Prema: Uputa na testiranje na alkohol i druga sredstva ovisnosti u INA d.d HSE1_G2_INA1

16. Evidencije, isprave i obavijesti

Evidencije se prema vrstama vode u pripadajućim centralnim službama, a potrebne kopije a po potrebi originali se nalaze pohranjeni u službi OR i ZZSO na lokaciji upravne zgrade.

17. Zdravstvena zaštita na radu

INA ugovara usluge zdravstvenih pregleda za radnike s ordinacijama medicine rada, koje pored periodičnih pregleda obavljaju i ostale preglede (prethodni i ciljani pregledi radnika na radnim mjestima PUR-a, razni ciljani pregledi, izvanredni pregledi, zdravstveni pregled za rad s računalom-pregled vida). INA ugovara i pregled vida za radnike koji nose dioptrijska pomagala radi izrade dioptrijskih zaštitnih naočala. Originali svjedodžbi su pohranjeni u službi OR i ZZSO na lokaciji upravne zgrade.

MJERE PRVE POMOĆI

- **Osnovne informacije:** Prije pružanja pomoći unesrećenima, izolirati područje nesreće od izvora zapaljenja uključujući i isključivanje iz električne mreže. Prije ulaska u zatvorene prostore provjeriti atmosferu i osigurati provjetravanje zbog opasnosti od povišene koncentracije H₂S i CO. Koristiti osobna zaštitna sredstva (vidi odjeljak 8. STL)

- **Mjere za pružanje prve pomoći**

- nakon udisanja:

Unesrećenog udaljiti iz onečišćenog prostora na svjež zrak. U slučaju vrtoglavice, mučnine, glavobolje i trajnih tegoba odmah zatražiti liječničku pomoć. U slučaju nesvjestice prebaciti ozlijeđenu osobu u bolnicu, u bočnom položaju, pazeći na prohodnost dišnih putova. U slučaju otežanog disanja ili prestanka disanja, otvoriti dišne puteve, započeti s reanimacijom (masaža srca i umjetno disanje) te odmah potražiti liječničku pomoć.

- nakon dodira s kožom:

Mogu nastati smrzotine. Ne uklanjati odjeću s područja smrzotine, ne trljati, masirati ili pritiskati oštećeno područje kože. Odjeća se skida nakon odmrzavanja i odljepljivanja od kože što se događa kada se neko vrijeme probavi pod tušem. Zahvaćeno područje isprati s puno vode 15 minuta. Odmah potražiti liječničku pomoć.

- nakon dodira s očima:

Mogu nastati smrzotine. Isprati oči vodom najmanje 15 minuta. Ukloniti kontaktne leće tijekom ispiranja. Odmah potražiti liječničku pomoć.

- nakon gutanja:

Ne smatra se mogućim putem izlaganja. U kontaktu s proizvodom moguć nastanak smrzotina na usnama i u ustima.

- **Napomena za osobu koja pruža prvu pomoć/liječnika:**

Davanje kisika samo od strane educiranog medicinskog osoblja

Ormarić se održava u urednom stanju i popunjen je prema propisu. Ormarić za prvu pomoć je smješten na lako pristupačnom mjestu i obilježen na vanjskoj strani znakom Crvenog križa uz navedene slijedeće podatke:

- adresa najbližeg Doma zdravlja i telefonski broj najbliže zdravstvene ustanove
- imena osoba osposobljenih za pružanje prve pomoći.

MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA KOD ISPUŠTANJA

Osobne mjere opreza:

Koristiti osobna zaštitna sredstva

- **Mjere zaštite okoliša:**

Spriječiti širenje proizvoda ukoliko se može na siguran način. Spriječiti istjecanje u odvođe.

Osigurati provjetravanje. Proizvod će brzo ispariti ukoliko dođe do slučajnog ispuštanja u vode. Izolirati područje ispuštanja.

- **Način čišćenja i sakupljanja:**

Prozračivati područje ispuštanja i pustiti da proizvod ispari.

- **Dodatna upozorenja:** Oslobođena tekućina vrlo brzo prelazi u plinovito stanje i sa zrakom stvara eksplozivnu smjesu! Kada izmjerena koncentracija plina u zraku na mjestu istjecanja padne ispod granice eksplozivnosti, pristupiti intervenciju. Ima svojstva kriogene tekućine te mnogi materijali u kontaktu s rashladnim - kriogenim tekućinama postaju kruti i pucaju. Dodirom izaziva ozeblina.

NADZOR NAD IZLOŽENOŠĆU/OSOBNA ZAŠTITA

- **Opis radnog postupka i tehnološkog nadzora:** Osigurati dobro provjetravanje radnog prostora te dovod zraka.
- **Osobna zaštitna sredstva za**
 - zaštitu dišnih puteva: U slučaju povišene koncentracije plina potrebno je koristiti zaštitne naprave za disanje – maske (HRN EN 136:2002) ili polumaske (HRN EN 132:2004 s filtrima za zaštitu od plinova i isparenja organskih spojeva s točkom ključanja >65 °C, s navojnim priključkom sukladno HRN EN 14387:2008).
U slučaju ekstremne koncentracije plina te smanjenja koncentracije kisika potrebno je koristiti zaštitne naprave za disanje – samostalne uređaje za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom (HRN EN 137:2008).
 - zaštitu ruku: Koristiti zaštitne rukavice (HRN EN 374-3) od odgovarajućeg materijala (nitril ili nitril butil guma). Kod učestalog kontakta s opasnom tvari, razina otpornosti na upijanje rukavica mora biti >240 min.
 - zaštitu očiju: Zaštitne naočale za rad s kemikalijama (HRN EN 166).
 - zaštitu kože i tijela: Zaštitna odjeća (HRN EN ISO 13688, HRN EN 1149- 5, HRN EN 14605 (tip 3 i 4), HRN EN 1073-2, HRN EN ISO 13982-1:2005/A1:2011 TIP 5, HRN EN 13034 TIP 6, HRN EN 14126:2004/AC:2005).
- **Posebne higijenske mjere i mjere opreza:** Radno mjesto mora biti opremljeno s tušem, sapunom, ispiralicama za oči, uputama o sigurnom postupanju. Zabranjeno je pušenje i uzimanje jela i pića kod rukovanja plinom. Redovito kontrolirati i nadzirati ispravnost i upotrebu osobnih zaštitnih sredstava koja se koriste pri rukovanju opasnom kemikalijom. Redovito prati i održavati osobnu zaštitnu odjeću i opremu. Odjeća koja je kontaminirana ne smije se koristiti te ju je potrebno zamijeniti.

MJERE PRILIKOM RUKOVANJA I SKLADIŠTENJA

- mjere opreza: Koristiti proizvod samo u dobro provjetrenim prostorijama. Držati daleko od izvora topline i izvora paljenja. Koristiti neiskreći alat. Pretakati na pretakalištima uređenim po odgovarajućim propisima. Posebno voditi brigu o spojnim mjestima da se spriječi moguće ispuštanje. Pridržavati se mjera zaštite na radu i zaštite od požara. Nikada ne bacati boce da se ne bi oštetili boca ili ventili. Ne smije se manipulirati s bocama ako je u blizini otvoreni plamen. Provjeru istjecanja plina nikada ne raditi s otvorenim plamenom već samo sa sapunicom (pjenom). Ventile na bocama ili namjenskim spremnicima nikada ne otvarati pomoću alata (samo rukama). Prilikom manipulacije ili skladištenja punih ili praznih boca za UNP NE SMIJU se skidati sigurnosni čepovi (kape).

- napuci za sigurno rukovanje: Ne pušiti, ne piti niti jesti u prostoriji s opasnom kemikalijom. Izbjegavati udisanje, te dodir s kožom i očima. Primijeniti osobna zaštitna sredstva iz odjeljka 8 Sigurnosno tehničkog lista.
- **Skladištenje:** tehničke mjere i uvjeti skladištenja
- **PRIKLADNI:** Namjenski spremnici i metalne (čelične) boce pod tlakom u skladu s propisima o skladištenju i pretakanju ukapljenih naftnih plinova. Skladištiti na otvorenom prostoru ili u dobro provjetravanim prostorijama zaštićenima od eksplozije.
- **IZBJEGAVATI:** Skladištenje u prostoru s kemikalijama koje mogu uzrokovati požar (oksidansi, kiseline). Na skladištu ne držati alate i strojeve koji mogu proizvesti iskru. Ne skladištiti ili ne koristiti boce u horizontalnom položaju, tj. u položaju tako da tekućina izlazi kroz otvor za plinsku fazu.
- **Ambalažni materijali**
- **PREPORUČENI:** Originalni spremnik proizvođača s važećim atestom.
- **NEPRIKLADNI:** Svi ostali.
- **Posebna uporaba:** Nema podataka

3. ZAKLJUČAK:

Objekti i postrojenja na Lokaciji UNP2 Slavonski Brod, Eugena Kumičića 151, izgrađeni su u skladu s tehničkim propisima za UNP. U skladu s propisom građevine su izvedene na sigurnosnim udaljenostima. Izvedene su mjere zaštite od požara kao što su vanjska hidrantska mreža s pripadajućom opremom u hidrantskim ormarima, stabilni sustav za gašenje i hlađenje nadzemnih spremnika i pretakališta, sustav ručne vatrodjave, sustav detekcije plina i ventilacija u punionici boca. Električne instalacije u zonama opasnosti izvedene su u «EX» izvedbi. Izvršena je klasifikacija ugroženog prostora i utvrđene su zone opasnosti. Na lokaciji vrši se redovno tehničko nadleđanje Ex instalacija (URE,URI,EIE,EII). Nalaz Ex Agencije je pozitivan.

Centralna sklopka za isključenje električne energije u cijelom pogonu koja se nalazi u portirnici gdje boravi dežurni zaštitar - čuvar.

Provedene organizacijske mjere:

- dežurstvo profesionalnog vatrogasca (prva smjena),
- Stalno dežurstvo jednog zaštitara - čuvara od 0 – 24 h,

Radnici u pogonu (6 radnika lokacije) osposobljeni za dobrovoljnog vatrogasca.

Nadzor stručne osobe iz OR i ZZSiO, stručnjak OR i ZZSiO s položenim stručnim ispitom.

Obučenost svih zaposlenih ranika za početno gašenje požara.

Blizina JVP Grada Slavonski Brod cca 1.000 m ili 10 min.

*

Preduvjeti za brzo i uspješno gašenje požara i spašavanje i evakuacija ugroženih osoba su ispunjeni sukladno slijedećim uvjetima:

1. Otkrivanje požara u početnoj fazi od svih uposlenih, te smanjenje vremena slobodnog razvoja požara aktivnim gašenjem i pravovremenim alarmiranjem profesionalnog vatrogasca i drugih radnika.
2. Osposobljavanje svih uposlenih djelatnika za početno gašenje požara.
3. Stalno uvježbavanje radnika osposobljenih za dobrovoljnog vatrogasca za gašenje i opremanje minimalnom tehničkom opremom za preventivnu i operativnu djelatnost.
4. Raspoređivanje jednog djelatnika za vođenje poslova iz zaštite od požara.
5. Provođenje svih mjera zaštite, koje su proizišle iz procjene požarne ugroženosti, nalaza inspekcijjskih organa kao i zapisnika ovlaštenih institucija.
6. Redovito ispitivanje i kontrola protupožarnih instalacija.
7. Redovito održavanje svih prolaza i izlaza iz radnih prostorija za slučaj evakuacije.
8. Redovito održavanje vježbi gašenja požara i evakuacije i spašavanja

*

ODREĐIVANJE RIZIKA:

A) **POSLJEDICA** (ili potencijal nesreće, *hazard*)

B) **FREKVENCIJA POJAVLJIVANJA** (učestalost pojavljivanja neželjenog događaja koja se definira preko vjerojatnosti)

Tablica 41: Učestalost pojavljivanja neželjenog događaja (vjerojatnost **1x100.000** god.)

	Kategorija	Učestalost pojavljivanja
1	Ekstremno nevjerovatno	Neželjeni događaj se ne pojavljuje ni u 10^6 god.
2	Veoma nevjerovatno	Neželjeni događaj u rasponu pojavljivanja od jednom u 10^6 god. do jednom 10^3
3	Nevjerovatno	Neželjeni događaj u rasponu pojavljivanja od jednom u 10^3 god. do jednom u 10^2 god.
4	Slabo vjerovatno	Neželjeni događaj u rasponu pojavljivanja od jednom u 10^2 god. do jednom u 10 god.
5	Prilično vjerovatno	Neželjeni događaj u rasponu pojavljivanja od jednom u 10 god. do jednom godišnje
6	Vjerovatno	Neželjeni događaj pojavljuje se najmanje jednom godišnje

Neželjeni događaj u rasponu od jednom u 1.000.000 do jednom 1.000 godina

Tablica 42: Opis mogućih posljedica

	Kategorija	Definicija
1	Zanemarive	<ul style="list-style-type: none">• Bez posljedica (smetnji) izvan lokacije• Nema pritužbi izvana
2	primjetljive	<ul style="list-style-type: none">• Primjetljive posljedice izvana, npr. mirisi ili buka• Manje prijelaz dozvoljenih graničnih vrijednosti koncentracija, ali bez štete po okoliš• Jedna ili dvije pritužbe javnosti
3	značajne	<ul style="list-style-type: none">• Ozbiljnije smetnje, npr. mirisi• Ozbiljnije kršenje graničnih vrijednosti koncentracija s mogućim zakonskim posljedicama• Brojne pritužbe javnosti
4	Ozbiljne	<ul style="list-style-type: none">• Potrebne hospitalizacija• Uzbunjivanje javnosti i aktiviranje off –site planova• Ispuštanje opasnih tvari u vodotoke u efektivnoj duljini od 1 km.
5	Velike	<ul style="list-style-type: none">• Evakuacija stanovništva• Ozljeđivanje i hospitalizacija• Ozbiljniji toksični efekti na biljnim i životinjskim vrstama• Rašireno, ali još ne još uvijek trajno oštećene zemljišta• Značajan pomor riba u doseg od 10 km
6	Katastrofalne	<ul style="list-style-type: none">• Ispuštanje u zrak s ozbiljnim posljedicama u okolišu• Zatvaranje lokacije• Ozbiljno onečišćenje podzemnih voda i vodotoka s velikim gubitkom akvatičke flore i faune

Tablica 43. Opis ozbiljnosti posljedica

Vjerojatnost pojavljivanja	Ozbiljnost posljedica					
	zanemarive	primjetljive	značajne	ozbiljne	veće	katastrofalne
Ekstremno nevjerojatno	1	2	3	4	5	6
Vrlo nevjerojatno	2	4	6	8	10	12
Nevjerojatno	3	6	9	12	15	18
Slabo vjerojatno	4	8	12	16	20	24
Prilično vjerojatno	5	10	15	20	25	30
Vjerojatno	6	12	18	24	30	36

Tablica 44. ODREĐIVANJE (formalizacija rizika)

Veličina rizika	Rezultat
prihvatljivo	6 ili manje
prihvatljivo samo nakon poduzimanja svih razumnih (praktičnih, izvodljivih) mjera	8 do 12
neprihvatljivo	15 ili više

Temeljem opisa tehnoloških postupaka, organizacijskih i tehničkih mjera koje se poduzimaju na lokaciji INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d. za područje postrojenja: lokacija UNP 2 Slavonski Brod te podataka o količinama i vrstama opasnih tvari koje se skladište na lokaciji izračunate su zone utjecaja, vjerojatnosti nastanka događaja te određene moguće posljedice za niz vjerojatnih i scenarija „najgoreg mogućeg slučaja“.

Organizacija i odgovornosti za sprječavanje nastanka i sanaciju posljedica u slučaju velikih nesreća, kao i postupci tijekom redovnih radnih aktivnosti, ali i izvanrednog događaja definirane su kako propisima tako i nizom internih akata. Sustav sigurnosti se temelji na tehničkim mjerama zaštite na što se nadograđuju organizacijske mjere koje osiguravaju učinkovit rad djelatnika. Sva se oprema redovito ispituje i održava u ispravnom i funkcionalnom stanju unutar roka predviđenog zakonskim i podzakonskim propisima.

Temeljem podataka koji su navedeni u ovom izvješću može se zaključiti da je primjenom mjera sigurnosti, unatoč problematikama obrađivanim u Izvješću o sigurnosti, rizik sveden na prihvatljivu razinu.