



**TQM d.o.o. INSTITUT ZA KVALITET,
STANDARDIZACIJU I EKOLOGIJU**

Modrac b.b., Lukavac, BiH
ID broj: 4209977290008
PDV broj: 209977290008

Tel/fax: +387 35 553 999
Tel/fax: +387 35 554 444
Tel/fax: +387 35 560 309

Mob: +387 61 315 036
E-mail: kvalitetiokolis@tqm.ba
Web: www.tqm.ba

PLAN SPREČAVANJA NESREĆA VEĆIH RAZMJERA

PROMING d.o.o. Bugojno
Šehitluci b.b., 70230 Bugojno, Bosna i Hercegovina

Broj: 16-9-2528/25
Datum: 07.04.2025. godine



OPŠTI PODACI:

Naručilac: Proming d.o.o. Bugojno
Šehitluci b.b.
70230 Bugojno, Bosna i Hercegovina

Projekat: Plan sprečavanja nesreća većih razmjera

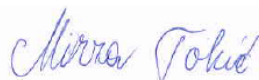
Broj: 16-9-2528/25

Datum dokumenta: 07.04.2025.

Lokacija: Proming d.o.o. Bugojno
Podružnica 5 Sarajevo
Put Famosa 38. Hrasnica, Sarajevo

Izvršilac: TQM d.o.o. Lukavac
Institut za kvalitet, standardizaciju i ekologiju
Modrac b.b., 75300 Lukavac
Identifikacioni broj: 4209977290008
PDV broj: 209977290008
tel/fax: +387 35 553 999, 554-444, 554-445
web: www.tqm.ba, email: info@tqm.ba

Na projektu su radili:



Mirza Tokić, dipl.ing.tehn.



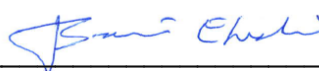
Maida Sultanić, MA.polj.



Enes Softić, BA.ing.građ.



Nermin Alić, dipl.ing.rud.



Elvedin Bešić, BA.ing.maš.



Mr. Nedim Čitaković, dipl.ing.arh.

Kontakt osobe operatora
koje su davale podatke i
informacije vezane za
izradu dokumentacije:



SADRŽAJ

UVOD	5
SISTEM UPRAVLJANJA SIGURNOSTI	7
1. ORGANIZACIJA I OSOBLJE	8
2. IDENTIFIKACIJA I PROCJENA VELIKIH OPASNOSTI	13
3. OPRATIVNI NADZOR	34
4. UPRAVLJANJE PROMJENOM	37
5. PLANIRANJE ZA SLUČAJ OPASNOSTI	38
6. PRAĆENJE RADA OBJEKTA	46
7. REVIZIJA I PREISPITIVANJE	47
8. PRILOZI	48

UVOD

Postrojenje za pretakanje, skladištenje i distribuciju ukapljenog naftnog plina (UNP) – Proming d.o.o. Bugojno Podružnica 5 Sarajevo operatora PROMING d.o.o. Bugojno, nalazi se u dijelu Industrijske zone „Famos“ Hrasnica. Objekti i postrojenja se nalaze na zemljištu označenim kao k.č. 1813/23 k.o. Hrasnica općina Ilidža.

U skladu sa članom 7. stav (1) Pravilnika o pogonima, postrojenjima i skladištima u kojima su prisutne opasne supstance koje mogu dovesti do nesreća većih razmjera („Službene novine Federacije BiH“, broj 51/21 i 96/22), operator je dužan utvrditi postojanje opasnih supstanci u pogonu, postrojenju i/ili skladištu prema vrstama i količinama i o tome obavijestiti Federalno ministarstvo okoliša i turizma ispunjavanjem obrasca obavještenja operatera o pogonu, postrojenju i/ili skladištu koje može izazvati nesreće većih razmjera (Priloga II. Pravilnika).

U skladu sa članom 8. stav (1) Pravilnika o pogonima, postrojenjima i skladištima u kojima su prisutne opasne supstance koje mogu dovesti do nesreća većih razmjera („Službene novine Federacije BiH“, broj 51/21 i 96/22), operator je dužan izraditi Plan sprečavanja nesreća većih razmjera za postojeće pogone, postrojenja i/ili skladišta najkasnije u roku od tri mjeseca prije isteka važeće okolinske dozvole. Obzirom da se predmetna djelatnost ne nalazi u Prilogu I. Liste pogona i postrojenja za koje Federalno ministarstvo izdaje okolinsku dozvolu niti u Prilogu II. Liste pogona i postrojenja za koje kantonalno ministarstvo izdaje okolinsku dozvolu Uredbe kojom se utvrđuju pogoni i postrojenja koji moraju imati okolinsku dozvolu („Službene novine Federacije BiH“, broj 51/21) operator nije izradio Zahtjev za izdavanje okolinske dozvole.

U skladu sa članom 16. stav (1) Pravilnika o pogonima, postrojenjima i skladištima u kojima su prisutne opasne supstance koje mogu dovesti do nesreća većih razmjera („Službene novine Federacije BiH“, broj 51/21 i 96/22), operator je dužan izraditi Informaciju o sigurnosnim mjerama (Prilog III).

U skladu sa Pravilnikom o pogonima, postrojenjima i skladištima u kojima su prisutne opasne supstance koje mogu dovesti do nesreća većih razmjera („Službene novine Federacije BiH“, broj: 51/21 i 96/22), operator PROMING d.o.o. Bugojno spada u pogone i postrojenja koja skladište opasne supstance nevedene u Prilogu Ia. Opasne supstance, Dio 2. Nazivi opasnih supstanci, Kolona 1. Opasne supstance pod rednim brojem 18. ukapljeni vrlo lako zapaljivi gasovi (143,25 t). Prema količinama opasnih supstanci koje operator skladišti na predmetnoj lokaciji i prema graničnim količinama propisanim Pravilnikom o pogonima, postrojenjima i skladištima u kojima su prisutne opasne supstance koje mogu dovesti do nesreća većih razmjera („Službene novine Federacije BiH“, broj: 51/21 i 96/22) operator PROMING d.o.o. Bugojno spada u kategoriju „niži razred pogona, postrojenja i/ili skladišta“ za koji je potrebno izraditi Plan sprečavanja nesreća većih razmjera.

Operator je poslao Federalnom ministarstvu okoliša i turizma *Obrazac obavještenja operatera o pogonu/postrojenju/skladištu koje može izazvati nesreće većih razmjera* za postrojenje na lokaciji Put Famosa 38, Hrasnica. Federalno ministarstvo okoliša i turizma izdalo je akt *Obavještenje u vezi sa zaprimljenim obrascem obavještenja operatera*, - dostavlja se broj UPI 05/2-02-19-5-154/24 od 07.10.2024. godine kojim se operator obavezuje da izradi Plan sprečavanja nesreća većih razmjera i Informaciju o sigurnosnim mjerama.

Sadržaj Plana sprečavanja nesreća većih razmjera propisan je članom 8. iz poglavlja II Pravilnika o pogonima, postrojenjima i skladištima u kojima su prisutne opasne supstance koje mogu dovesti do nesreća većih razmjera („Službene novine Federacije BiH“ broj 51/21, 96/22). Ovaj Pravilnik se primjenjuje na pogone, postrojenja i/ili skladišta koji podrazumijevaju cijelu lokaciju pod kontrolom određenog operatera, na kojoj su opasne supstance prisutne u jednom ili više pogona, postrojenja i/ili skladišta, uključujući zajedničke ili povezane infrastrukture ili djelatnosti.

Pravilnikom o pogonima, postrojenjima i skladištima u kojima su prisutne opasne supstance koje mogu dovesti do nesreća većih razmjera („Službene novine Federacije BiH“ broj 51/21, 96/22), utvrđuje se sadržaj sljedećih dokumenata:

- Izvještaj o stanju sigurnosti;
- Plan sprečavanje nesreća većih razmjera;
- Unutrašnji plana intervencije;
- Spoljni plan intervencije.

SISTEM UPRAVLJANJA SIGURNOSTU

U skladu sa članom 8. Pravilnika o pogonima, postrojenjima i skladištima u kojima su prisutne opasne supstance koje mogu dovesti do nesreća većih razmjera („Službene novine Federacije BiH“, broj 51/21 i 96/22) sistem upravljanja sigurnošću proporcionalan je opasnostima, industrijskim djelatnostima i složenosti organizacije u pogonu, postrojenju i/ili skladištu, te se zasniva na procjeni rizika. Sistem upravljanja sigurnošću uključuje dio općeg sistema upravljanja koji uključuje organizacijsku strukturu, odgovornosti, prakse, postupke, procese i sredstva za određivanje i provođenje politike sprečavanja nesreće većih razmjera.

U okviru sistema upravljanja sigurnošću rješavaju se sljedeća pitanja:

- Organizacija i osoblje;
- Identifikacija i procjena velikih opasnosti;
- Operativni nadzor;
- Upravljanje promjenom;
- Planiranje za slučaj opasnosti;
- Praćenje rada objekta;
- Revizija i preispitivanje.

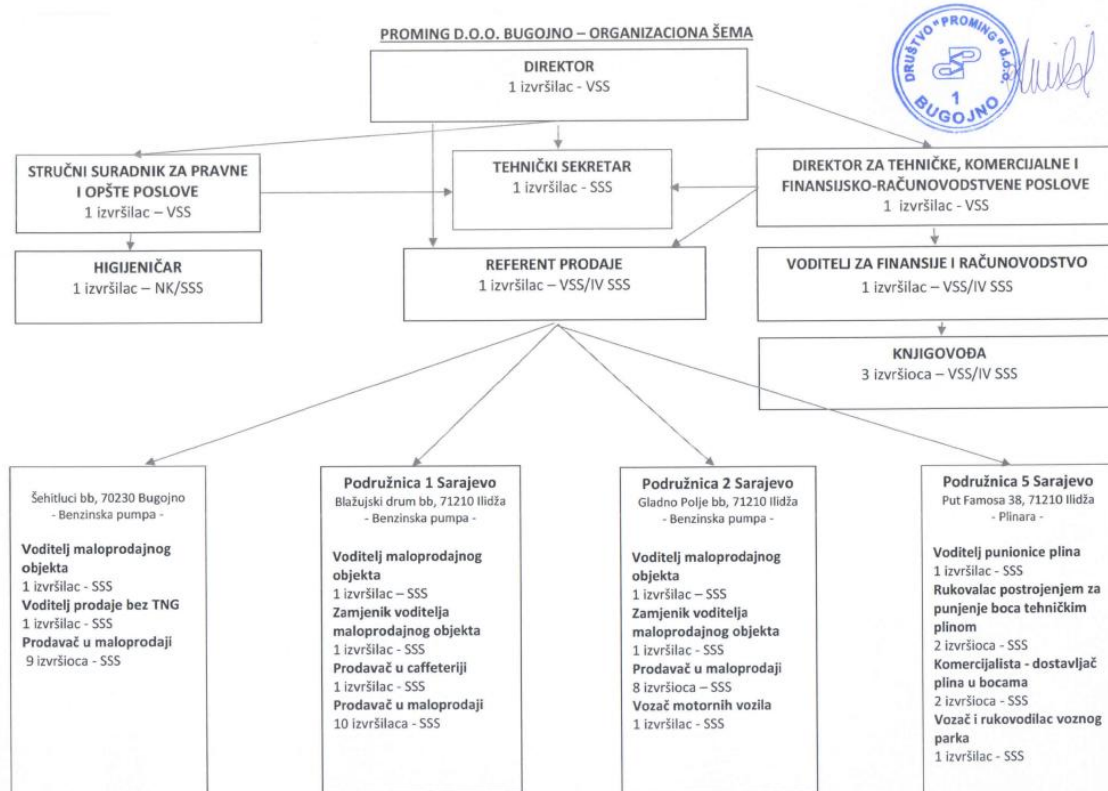
1. ORGANIZACIJA I OSOBLJE

Osnovna djelatnost društva PROMING d.o.o. je trgovina na veliko krutim, tečnim i plinovitim gorivima i srodnim proizvodima.

U okviru društva PROMING d.o.o. Bugojno proces rada organizovan je kroz sljedeće organizacione jedinice:

1. Uprava društva;
2. Sektor opštih poslova;
3. Sektor za finansije i računovodstvo;
4. Sektor nabave, prodaje i komercijalnih poslova;
5. Sektor maloprodaje;
6. Sektor punionice plina.

Sektor punionice plina podrazumijeva poslove i radne aktivnosti na postrojenju za pretakanje, skladištenje i distribuciju ukapljenog naftnog plina (UNP) – Proming d.o.o. Bugojno Podružnica 5 Sarajevo operatora PROMING d.o.o. Bugojno. Pravno lice PROMING d.o.o. Bugojno zapošljava ukupno 47 radnika, od čega je njih 5 raspoređeno u okviru sektora punionice plina. Operator ima izrađen Pravilnik o unutrašnjoj organizaciji i sistematizaciji radnih mjesta broj: 1152/23 od 06.04.2023. godine. U skladu sa navedenim pravilnikom, u nastavku je data organizaciona šema sa predviđenim brojem izvršilaca i potrebnom stručnom spremom:



Slika 1. Organizaciona šema društva



PROMING d.o.o. Bugojno, Šehitluci bb, 70230 Bugojno
Tel./fax: +387 (0) 30 252 251, direkcija.bugojno@proming.ba
ID broj: 4236026280000, POB broj: 236026280000, MB5-51-01-0239-09
1340611129291973 ASA Banka d.d. Sarajevo
1410600002213510 Bosna Bank International d.d. Sarajevo
1610000026340070 Raiffeisen Bank d.d. BiH Sarajevo
3383202250920996 UniCredit Bank d.d.
1541602001015558 Intesa Sanpaolo Banka d.d. BiH

Predmet: Podaci zaposlenika u Proming d.o.o. Bugojno Podružnica 5 Sarajevo - Punionica plina

Redni broj	Ime i prezime	Matični broj	Radno mjesto i stručna sprema	Uvjerenja o položenim obukama	Stručni ispit
1	Derviš Šutković	2304992191267	Voditelj punionice plina - SSS	ZNR - 18.01.2024. ZOP - 18.01.2024.	Potvrda o provjeri stručnog znanja za rukovanje zapaljivim gasovima u prometu - Šutković Derviš - 02.09.2015. Uvjerenje za uspješno položenju obuku i zadovoljavajuće znanje iz oblasti ZNR - 18.01.2024.
2	Edin Muratović	0603976270122	Vozač i rukovodilac voznog parka - SSS	ZNR - 18.01.2024. ZOP - 18.01.2024.	Potvrda o provjeri stručnog znanja za rukovanje zapaljivim tečnostima i gasovima u prometu - Muratović Edin - 12.10.2020. Uvjerenje za uspješno položenju obuku i zadovoljavajuće znanje iz oblasti ZNR - 18.01.2024. Uvjerenje o sticanju stručnog znanja o rukovanju stabilnim posudama pod pritiskom - Muratović Edin - 12.11.2015.
3	Demir Muratović	0309000170039	Rukovatelj postrojenjem za punjenje boca tehničkim plinom - SSS	ZNR - 18.01.2024. ZOP - 18.01.2024.	Potvrda o provjeri stručnog znanja za rukovanje zapaljivim gasovima u prometu - 13.02.2024. Uvjerenje za uspješno položenju obuku i zadovoljavajuće znanje iz oblasti ZNR - 18.01.2024.
4	Himzo Čengić	2510966171516	Rukovatelj postrojenjem za punjenje boca tehničkim plinom - SSS	ZNR - 18.01.2024. ZOP - 18.01.2024.	Uvjerenje za uspješno položenju obuku i zadovoljavajuće znanje iz oblasti ZNR - 30.05.2018. Uvjerenje za uspješno položenju obuku i zadovoljavajuće znanje iz oblasti ZNR - 18.01.2024.
5	Elvedin Hajdarević	0201972131607	Komercijalista - dostavljač plina u bocama - SSS	ZNR - 18.01.2024. ZOP - 18.01.2024.	Potvrda o provjeri znanja za rukovanje eksplozivnim materijama, zapaljivim tečnostima i gasovima u prometu - Hajdarević Elvedin - 14.12.2021. Potvrda o provjeri stručnog znanja za rukovanje zapaljivim tečnostima i gasovima u prometu - 13.02.2024. Uvjerenje za uspješno položenju obuku i zadovoljavajuće znanje iz oblasti ZNR - 18.01.2024.
6					
7					

Direktor:
Amila Šutković dipl.ecc.

Slika 2. Organizaciona struktura u okviru Sektora punionice plina

Pravilnikom o unutrašnjoj organizaciji i sistematizaciji radnih mjesta broj: 1152/23 od 06.04.2023. godine date su odgovornosti zaposlenika.

U slučaju nesreće većih razmjera određen je tim za koordiniranje novonastalom situacijom i sprovođenje interventnih procedura. Tim čine zaposlenici na radnim mjestima:

- **Direktor društva/vođa tima** – Amila Šutković, kontakt telefon +387 62 990 432;
- **Direktor za tehničke, komercijalne i finansijsko-računovodstvene poslove – Radnik za zaštitu na radu/koordinator za vanredne situacije, koordinator za evakuaciju** – Kemal Ličina, kontakt telefon +387 62 990 445;
- **Vozač i rukovodilac voznog parka – koordinator za vanredne situacije, koordinator za evakuaciju** – Edin Muratović, kontakt telefon +387 62 996 443.

Odgovornosti članova tima su sljedeće:

- ❖ **Direktor društva/vođa tima**
 - donošenje, revizija i povlačenje svih dokumenata sistema upravljanja sigurnošću,
 - imenovanje odgovornih osoba za provođenje interventnih procedura,

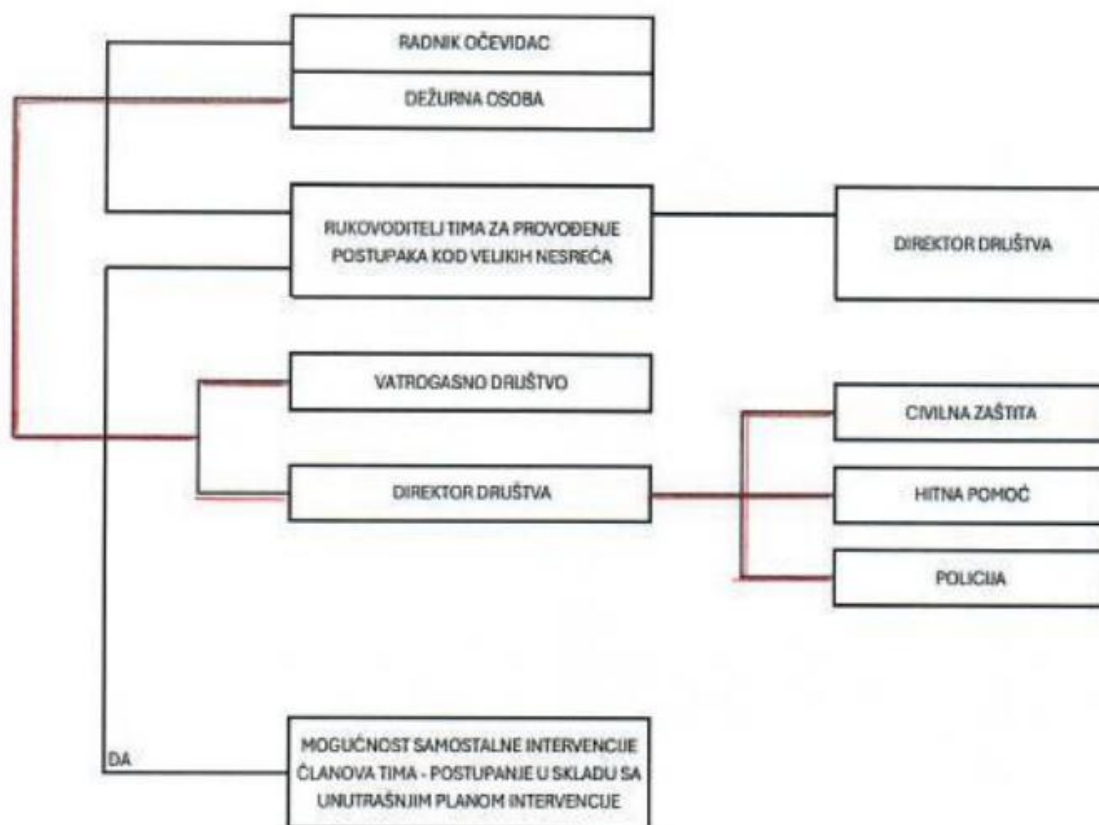
- povezivanje i koordiniranje sa Službom za civilnu zaštitu, Vatrogasnom jedinicom, Službom hitne medicinske pomoći, Policijskom stanicom i po potrebi drugim ustanovama kao što su uprava za inspekcijske poslove, federalna i kantonalna ministarstva i dr.;
- ❖ Ostali članovi tima odgovorni su za
 - provođenje i koordiniranje interventnih procedura,
 - provođenje odredbi svih dokumenata sistema upravljanja sigurnošću;
- ❖ Svi radnici operatora i svi prisutni na lokaciji dužni su postupiti prema uputama članova tima za provođenje interventnih procedura kod velikih nesreća bez ugrožavanja vlastitog života i života drugih lica.

Direktor društva odgovoran je za povezivanje i koordiniranje sa organima vlasti, donošenje odluka, davanje uputa, imenovanje odgovornih osoba zaduženih za provođenje interventnih procedura, kao i obezbjeđivanje MTS-a (materijalno-tehnička sredstva).

Ostali članovi tima su odgovorni za provođenje odluka i naredbi direktora društva, provođenje interventnih procedura. Zajedno sa direktorom vrše konstantno praćenje nastale situacije, učestvuju u unapređenju interventnih procedura i obavještanju ostalih zaposlenika i stanovništva.

Svi radnici operatora i svi prisutni na lokaciji dužni su postupiti prema uputama vođe tima za provođenje interventnih procedura kod velikih nesreća bez ugrožavanja vlastitog života i života drugih lica. U nastavku je data šema obavještanja u slučaju incidentnih situacija.

U nastavku je prikazana šema obavještanja u slučaju incidentnih situacija.



Crvena linija označava postupak dežurne osobe van radnog vremena



Slika 3. Sistem obavještanja u slučaju incidentnih situacija

Obzirom da je pravno lice PROMING d.o.o. Bugojno izradilo dokument Akt o procjeni rizika, broj: 49-APR/2023, od 21.08.2023. godine, prema Zakonu o zaštiti na radu (Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine 79/20), obavezan je provesti osposobljavanje zaposlenika iz oblasti zaštite na radu nakon izrađenog akta odnosno prema utvrđenim opasnostima i štetnostima prepoznatim u aktu o procjeni rizika.

Operator je dužan provesti osposobljavanje zaposlenika iz oblasti zaštite od požara najmanje jednom u 24 mjeseca, prema Zakonu o zaštiti od požara (Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine 64/09).

Operator je dužan provesti osposobljavanje zaposlenika za rukovanje lako zapaljivim tečnostima i gasovima, prema Zakonu o prometu eksplozivnih materija i zapaljivih tečnosti i gasova („Službeni list R BiH“, broj 39/89 – prečišćeni tekst, 36/90).

Zaposlenici su prošli obuku i provjeru osposobljenosti iz oblasti zaštite na radu, zaštite od požara i provjeru stručnog znanja za rukovanje tečnostima i gasovima u prometu. Za praćenje i organizovanje osposobljavanja radnika zadužen je direktor za tehničke, komercijalne i finansijsko-računovodstvene poslove.

Privredno društvo Proming d.o.o. Bugojno posjeduje jednu autocisternu i jedno transportno vozilo za prevoz boca sa UNP-om za otpremu ukapljenog naftnog plina sa predmetne lokacije. Vozila posjeduju certifikat o ispravnosti vozila za prijevoz određenih opasnih stvari. Vozači transportnih vozila posjeduju ADR potvrdu o osposobljenosti vozača. Pored vozila operatora na predmetnu lokaciju dolaze i vozila za prijevoz opasnih materija drugih pravnih lica koji vrše kupoprodaju UNP-a sa kojima operator nema zaključene ugovore o saradnji.

Na lokaciji postrojenja rad je organizovan u jednoj smjeni u periodu 08:00 – 16:00 sati.

Na lokaciji je instaliran video nadzor dostupan agenciji SEC ONE d.o.o. Sarajevo, zaposlenicima na lokaciji i direktoru.

2. IDENTIFIKACIJA I PROCJENA VELIKIH OPASNOSTI

Punionica plina ili postrojenje za pretakanje, skladištenje i distribuciju ukapljenog naftnog plina (UNP) – Proming d.o.o. Bugojno Podružnica 5 Sarajevo operatora PROMING d.o.o. Bugojno, nalazi se u dijelu Industrijske zone „Famos“ Hrasnica (zona bivša fabrika motora „Famos“).

U neposrednoj okolini lokacije, sa južne i zapadne strane, nalazi se planina Igman i proteže se u jugozapadnom pravcu. Na istočnoj i sjevernoj strani nalaze se poslovni objekti. Najbliži poslovni objekat udaljen je cca. 12 m od granice parcele. Pristup predmetnoj lokaciji obezbijeđen je preko lokalnog asfaltiranog puta koji je priključen na međugradsku saobraćajnicu. Najbliži stambeni objekat udaljen je cca. 250 m od granice parcele.

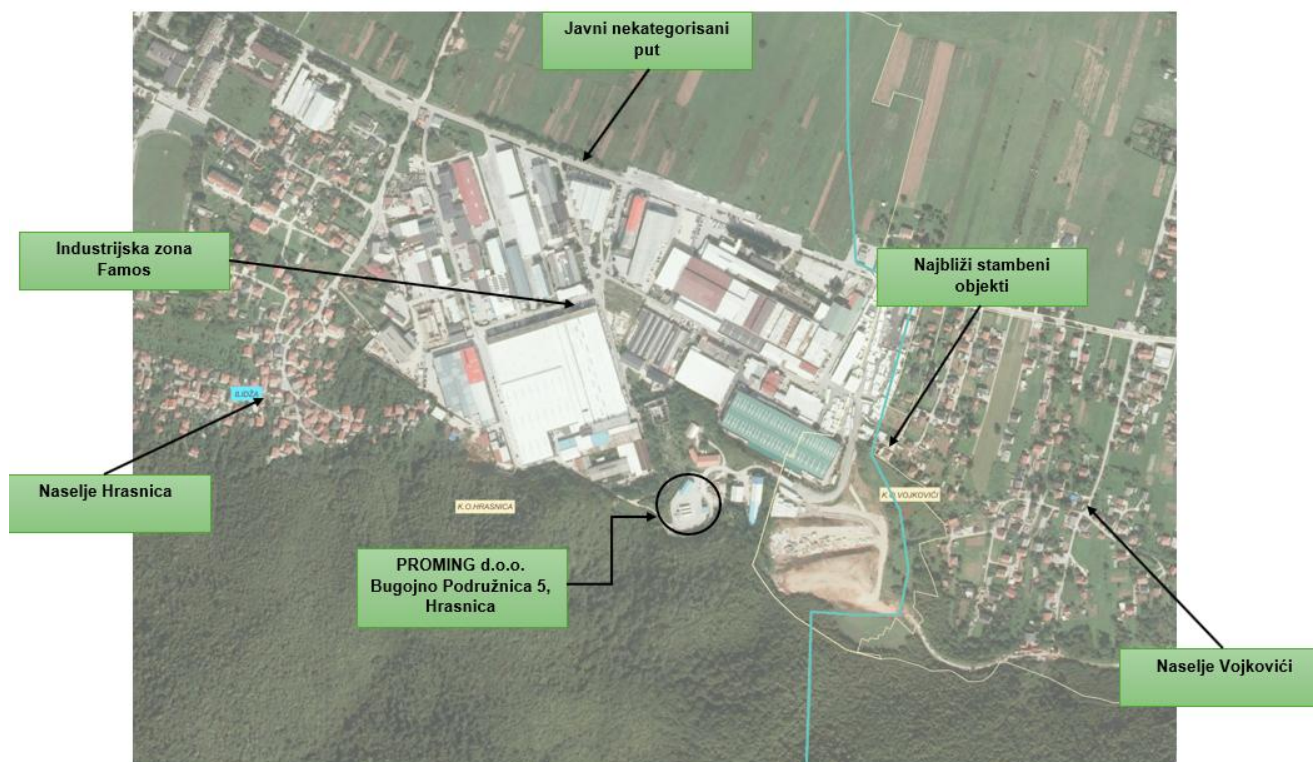
Objekti na lokaciji postrojenja za pretakanje, skladištenje i distribuciju ukapljenog naftnog plina (UNP) nabrojani su i prikazani u nastavku:

1. Nadzemni spremnici za ukapljeni naftni plin 3 x 100 m³;
2. Pretakalište za autocisterne;
3. Pumpno-kompresorska stanica za pretakanje UNP-a;
4. Punionica plina sa tehnološkom opremom za poluautomatsko pojedinačno punjenje boca kapaciteta 10 i 35 kg, sa skladištem za pune i prazne boce;
5. Upravna zgrada (spratnost prizemlje);
6. Saobraćajnice i manipulativne površine.



Slika 4. Prikaz objekata na lokaciji postrojenja za UNP

TQM d.o.o. Lukavac obavlja stručne poslove izrade dokumenta iz oblasti zaštite okoliša prema Rješenju br. 05/3-19-6-309/22-1 i nalazi se na Listi nosilaca izrade Studije o procjeni uticaja na okoliš Federalnog ministarstva zaštite okoliša i turizma, prema Pravilniku o uslovima i kriterijima davanja ovlaštenja nosiocima izrade Studije uticaja na okoliš („Službene novine Federacije BiH“, br. 19/22, 36/22), a koju vodi i ažurira Federalno ministarstvo zaštite, okoliša i turizma Djelimično kopiranje dokumenta nije dozvoljeno bez odobrenja rukovodstva TQM d.o.o. Lukavac.



Slika 5. Prikaz šireg okruženja lokacije postrojenja za UNP

U skladu sa Pravilnikom o pogonima, postrojenjima i skladištima u kojima su prisutne opasne supstance koje mogu dovesti do nesreća većih razmjera ("Službene novine Federacije BiH", broj: 51/21 i 96/22), operator PROMING d.o.o. Bugojno spada u pogone i postrojenja koja skladište opasne supstance nevedene u Prilogu Ia. Opasne supstance, Dio 2. Nazivi opasnih supstanci, Kolona 1. Opasne supstance pod rednim brojem 18. ukapljeni vrlo lako zapaljivi gasovi.

Kapaciteti skladišnih objekata za opasne supstance, na predmetnoj lokaciji, su sljedeći:

- Nadzemni spremnici za UNP propan-butan kapaciteta $3 \times 100 \text{ m}^3$;
- Punionica plina sa skladištem za pune boce kapaciteta max. 3000 kg ili 3 t (boce po 10 i 35 kg).

Spremnici za UNP-om propan butan smjesu pune se 85% od ukupne zapremine. Prema navedenim kapacitetima, ukupna količina koja se skladišti na predmetnoj lokaciji je 143,25 t ukapljenog naftnog plina propan-butan smjesa.

Prema Prilogu I, Dio 2 Pravilnika o pogonima, postrojenjima i skladištima u kojima su prisutne opasne supstance koje mogu dovesti do nesreća većih razmjera ("Službene novine Federacije BiH", broj: 51/21 i 96/22), ukapljeni naftni plin razvrstava se kao opasna supstanca pod rednim brojem 18. Ukapljeni vrlo lako zapaljivi gasovi (uključujući UNP) i prirodni gas, za koju su donje granične količine opasnih supstanci 50 t (kolona 2.) male količine i 200 t (kolona 3.) velike količine. Obzirom na ukupnu količinu koju operator skladišti na predmetnoj lokaciji od 143,25 t i količine propisane pravilnikom, postrojenje se razvrstava u „niži razred pogona, postrojenja i/ili skladišta“.

TQM d.o.o. Lukavac obavlja stručne poslove izrade dokumenta iz oblasti zaštite okoliša prema Rješenju br. 05/3-19-6-309/22-1 i nalazi se na Listi nosilaca izrade Studije o procjeni uticaja na okoliš Federalnog ministarstva zaštite okoliša i turizma, prema Pravilniku o uslovima i kriterijima davanja ovlaštenja nosiocima izrade Studije uticaja na okoliš („Službene novine Federacije BiH“, br. 19/22, 36/22), a koju vodi i ažurira Federalno ministarstvo zaštite, okoliša i turizma Djelimično kopiranje dokumenta nije dozvoljeno bez odobrenja rukovodstva TQM d.o.o. Lukavac.

Na lokaciji postrojenja za pretakanje, skladištenje i distribuciju ukapljenog naftnog plina (UNP) PROMING d.o.o. Bugojno izvori opasnosti su:

- Nadzemni spremnici za UNP propan-butan kapaciteta 3 x 100 m³ – 140,25 t;
- Pretakalište autocisterni UNP-a propan-butan;
- Punionica plina UNP-a propan-butan kapaciteta 3 t.

Mogući uzroci iznenadnog događaja koji posljedično mogu dovesti do nesreće većih razmjera, a koji su svojstveni za predmetno postrojenje su sljedeći:

- ❖ Ljudski faktor:
 - nedovoljna obučenost zaposlenika za rad sa opasnim materijama,
 - nepoštivanje tehničkih uputstava i propisa o rukovanju i održavanju postrojenja,
 - nepažnja prilikom redovnog rada i/ili održavanja postrojenja,
 - nepridržavanje mjera sigurnosti prilikom ulaska transportnih vozila u krugu postrojenja,
 - nepridržavanje mjera sigurnosti prilikom redovnog rada i/ili servisiranja postrojenja,
 - nepridržavanje zakonskih odredbi, uputa i pravila struke;
- ❖ Poremećaji tehničkih uslova:
 - dotrajalost opreme,
 - kvarovi ili oštećenja strojeva, uređaja i/ili opreme,
 - oštećenje, propuštanje i/ili pucanje stijenke spremnika i/ili cjevovoda,
 - oštećenje i propuštanje medija na priubničkim spojevima i/ili ventilima,
 - kvarovi i/ili oštećenja električnih instalacija,
 - neispravnost mjernih instrumenata,
 - oštećenje i/ili neispravnost transportnih sredstava;
- ❖ Prirodne nepogode:
 - zemljotres,
 - požar,
 - olujno nevrijeme,
 - udar groma,
 - poplave;
- ❖ Namjerno razaranje:
 - namjerno razaranje.

Na predmetnoj lokaciji, pri manipulaciji sa UNP-om, mogući su sljedeći događaji:

- Isticanje UNP-a uz raspršivanje u okoliš;
- Nastanak požara;
- Eksplozija oblaka para;
- Eksplozija ekspanirajućih para vrijuće kapljevine (BLEVE).

Navedene događaje, između ostalog, može uzrokovati sljedeće:

- Pucanja stijenke spremnika za UNP ili stijenke spremnika autocisterne;
- Otvaranja ili puknuća drenažnog ventila na spremniku;
- Puknuća stijenke i/ili ventila pregrijanog spremnika uslijed djelovanja požara;
- Kvar na uređaju za pretakanje;

- Puknuća stijenke boce sa UNP-om uslijed djelovanja požara;
- Djelovanja domino efekta.

Prilikom isticanja plina u okoliš ne mora nužno doći do zapaljenja istog. Obzirom da je UNP teži od zraka pada prema tlu i postoji mogućnost njegovog širenja pri tlu što dovodi do stvaranja zona u kojima je koncentracija plina povoljna za nastajanje požara i zona opasnosti od hipoksije. Prilikom ispuštanja velike količine plina u okoliš, može doći do širenja oblaka plina pri tlu te mogućnosti udisanja istog, pojave požara ili eksplozije dalje od mjesta nastanka.

Kada oblak zapaljivog plina dođe u kontakt sa izvorom paljenja može nastati požar koji brzo izgara. Opasnost od ove vrste požara proizilazi iz toplinskog zračenja, dima i toksičnih produkata izgaranja. Širenje zapaljivog plina zavisi od konfiguracije terena, smjera i jačine strujanja vjetra, izgrađenih objekata, vegetacije i dr. Neravnomjernim širenjem plina mogu nastati tzv. džepovi u kojima je koncentracija plina pogodna za nastajanje požara iako je u posmatranom području pala ispod granice zapaljivosti.

Isticanjem ukapljenog naftnog plina, dolazi do naglog vrenja tekućeg plina, odnosno naglog isparavanja, pri čemu dolazi do obrazovanja eksplozivnih smješa sa zrakom, koje lako eksplodiraju u dodiru sa izvorom paljenja.

Eksplozija ekspandirajućih para vrijuće kapljevine (BLEVE) nastaje u slučaju naglog ispuštanja plina iz spremnika. Skladištenje UNP-a u spremnicima se obavlja pri uslovima visokog pritiska i temperaturi jednakoj temperaturi okoliša, koja je znatno veća od tačke vrelišta UNP-a -161,5°C. Uslijed zagrijavanja spremnika UNP-a, koje može biti uzrokovano požarom, dolazi do povećanja pritiska unutar spremnika, njegovog pucanja i oslobađanja plina u obliku vatrene kugle. Obzirom da je temperatura okoliša veća u odnosu na tačku vrelišta UNP-a veći dio oslobođenog tečnog UNP-a prelazi u plinovito stanje, zbog čega nastaje vatrene kugla. Glavni izvor opasnosti u slučaju BLEVE predstavlja zračenje topline, pri čemu se javljaju visoke temperature na velikoj udaljenosti od mjesta događaja. Također, izvori opasnosti su dim, toksični produkti od izgaranja i pritisak.

Na lokaciji postrojenja za pretakanje, skladištenje i distribuciju ukapljenog naftnog plina (UNP) operatora PROMING d.o.o. Bugojno, u nastavku su pretpostavljeni mogući scenariji nesreća većih razmjera.

Mogući scenariji nesreća većih razmjera:

Scenarij 1. Istovremeno ispuštanje sadržaja svih spremnika UNP-a ukupnog kapaciteta 300 m³ – nastanak eksplozije oblaka pare VCE.

Scenarij 2. Ispuštanje cijelog sadržaja jednog spremnika UNP-a kapaciteta 100 m³ - nastanak eksplozije oblaka pare VCE.

Scenarij 3. Ispuštanje cijelog sadržaja jednog spremnika UNP-a kapaciteta 100 m³ - opasnost od hipoksije.

Scenarij 4. Eksplozija ekspandirajućih para vrijuće kapljevine BLEVE jednog spremnika UNP-a kapaciteta 100 m³.

Scenarij 5. Ispuštanje cijelog sadržaja iz auticisterne kapaciteta 12 m³ - nastanak eksplozije oblaka pare VCE usljed probušenog crijeva za punjenje.

U nastavku su prikazana i analizirana tri scenarija velikih nesreća koja su moguća na predmetnoj lokaciji. Za izračun zona ugroženosti usljed posmatranog događaja korišten je računarski program ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmospheres) verzija 5.4.7. namijenjen za modeliranje opasnosti povezanih za ispuštanje opasnih materija, te su prikazane na kartama Google Earth. Procjena posljedica velikih nesreća za ljude i procjena vjerovatnosti velikih nesreća na nepokretnim postrojenjima urađena je prema Priručniku za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama IAEA, Austrija, Novembar 1996. Obzirom da u programu ALOHA ne postoji mogućnost modeliranja opasnosti vezanih za smjesu ukapljenog naftnog plina propan-butan, nego samo pojedinačno za supstance propan ili butan, za izračun zona sigurnosti korištena je supstanca propan jer su projekcije zona ugroženosti veće u odnosu na butan. Kod određivanja zona ugroženosti za posmatrane događaje korištene su vrijednosti iz Priloga IIa. Tabela graničnih vrijednosti izloženosti Pravilnika o pogonima, postrojenjima i skladištima u kojima su prisutne opasne supstance koje mogu dovesti do nesreća većih razmjera ("Službene novine Federacije BiH", broj: 51/21 i 96/22).

Procjena posljedica velikih nesreća za ljude i procjena vjerovatnosti velikih nesreća na nepokretna postrojenja izvršena je prema Priručniku za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama IAEA, Austrija, Novembar 1996.

Procjena posljedica velikih nesreća za ljude ili $C_{d,t}$ - broj smrtnih slučajeva koju uzrokuje tvar (t) po svakoj utvrđenoj djelatnosti (d) računa se preko formule:

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

gdje je:

P = pogođeno područje (ha);

δ = gustoća naseljenosti u naseljenim područjima unutar pogođenog pojasa (osoba/ha);

f_p = korekcijski faktor područja za rasprostranjenost stanovništva u pogođenom području;

f_u = korekcijski faktor ublažavajućih učinaka.

Učestalost nesreća ili $P_{p,t}$, broj nesreća godišnje s opasnim tvarima (t) na svakom nepokretnom postrojenju (p), mora se izračunati odgovarajući tzv. broj vjerovatnosti ($N_{p,t}$).

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

gdje je:

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

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

n_z = korekcijski parametar broja vjerovatnosti za sigurnosne sisteme povezane sa zapaljivim tvarima;

n_o = korekcijski parametar broja vjerovatnosti za organizacijsku i upravljačku sigurnost;

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

Unutar prikazane metodologije N je određen kao „broj vjerojatnosti“. Ovom se „broju vjerojatnosti“ uvijek pridružuje ekvivalentna vrijednost učestalosti P.

N je apsolutna vrijednost logaritma P ($N = |\log_{10} P|$).

Atmosferski uslovi korišteni za izračun zona ugroženosti uzeti su sa mjerne stanice Sarajevo i automatske mjerne stanice Butmir za 2024. godinu.

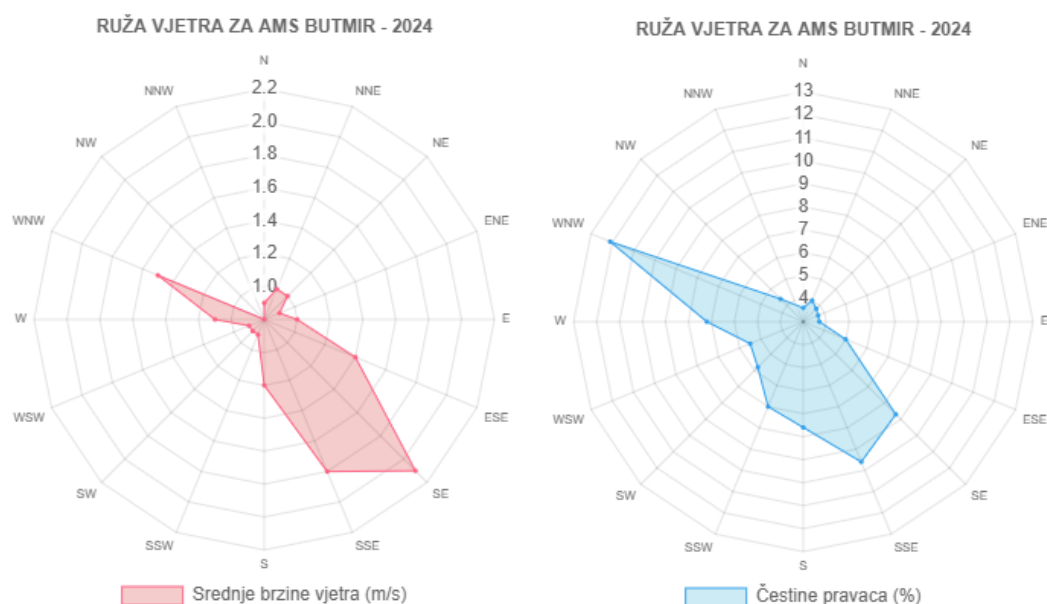
Temperatura zraka (srednja): 11,9 °C

Najčešći smjer vjetra: iz pravca zapad i sjeverozapad (WNW)

Brzina vjetra (srednja): 1,6 m/s

Vlažnost zraka (srednja): 70%

Ruža vjetrova

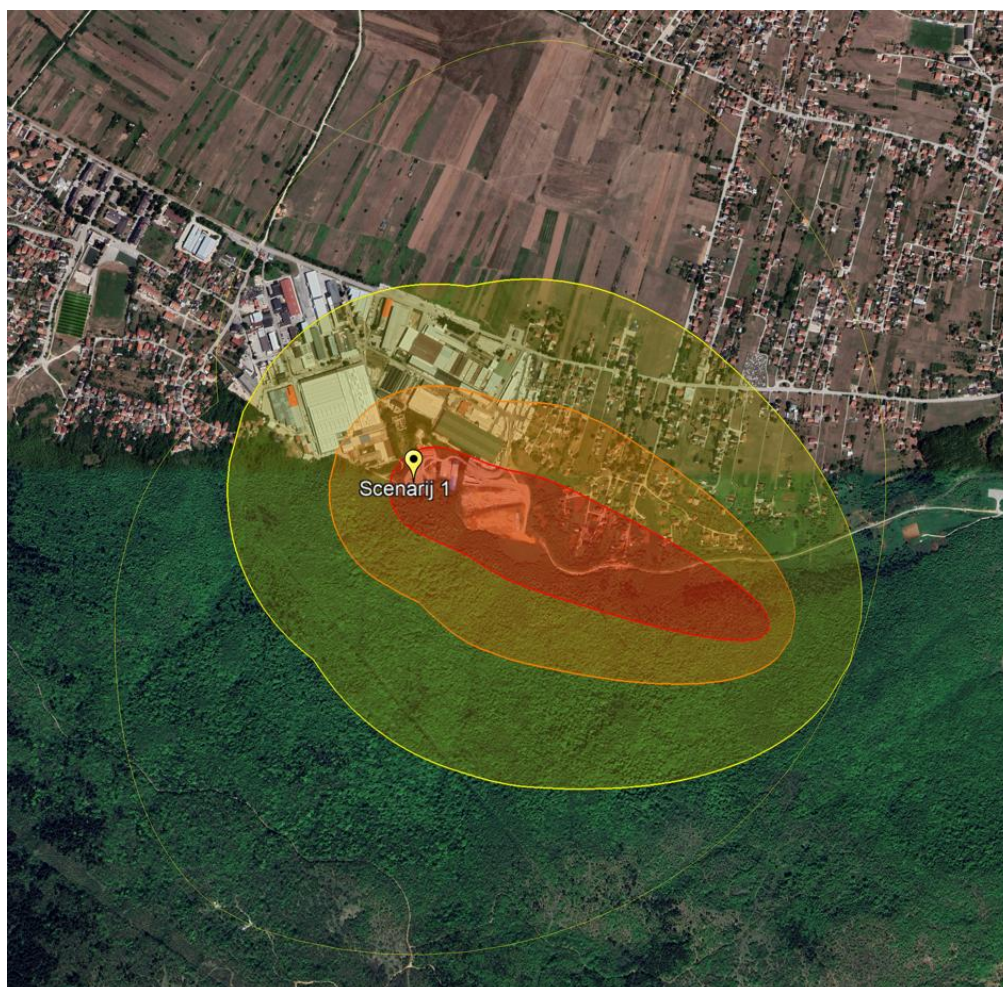


Scenarij 1. Istovremeno ispuštanje sadržaja svih spremnika UNP-a ukupnog kapaciteta 300 m³ – nastanak eksplozije oblaka pare VCE – naigori mogući slučaj

Scenarij za ovaj slučaj predviđa isticanje ukupne količine opasne materije iz svih spremnika UNP-a ukupnog kapaciteta 300 m³ i formiranje oblaka eksplozivnih para. Dolazi do odvajanja plinovitih frakcija te uz pojavu inicijatora može doći do eksplozije formiranog oblaka. Istovremeno isticanje ukupne količine spremnika UNP-a i nastanak eksplozije oblaka pare smatra se mogućim samo u slučaju zatajenja svih mjera sigurnosti, zemljotresa ili namjernog razaranja.

Za navedeni scenario određene su zone ugroženosti, prikazane u nastavku:

- **Zona visoke smrtnosti i domino efekta** 0,3 bar nalazi se na udaljenosti 931 m od spremnika;
- **Zona smrtnosti** 0,14 bar nalazi se na udaljenosti od 931 do 989 m od spremnika;
- **Zona trajnih posljedica** 0,07 bar nalazi se na udaljenosti od 989 do 1100 m od spremnika.



Slika 6. Prikaz zona ugroženosti u slučaju eksplozije oblaka pare sadržaja svih nadzemnih rezervoara UNP-a kapaciteta 300 m³

Tabela 1. Podaci o izvoru opasnosti

Podaci o izvoru opasnosti	
Predviđeni scenarij nesreće:	Ispuštanje cijelog sadržaja svih spremnika UNP-a ukupnog kapaciteta 300 m ³ - nastanak eksplozije oblaka pare VCE
Izvor opasnosti isticanje:	Isticanje iz direktnog izvora 140,25 t
Vrijeme isticanja:	1 minuta
Brzina oslobađanja:	2120 kg/s
Ukupna količina oslobođene materije:	127,233 t

Zahvaćeno područje je nepravilnog oblika i širi se u smjeru istoka i jugoistoka na udaljenosti do 1100 m od lokacije. Nesrećom većih razmjera bili bi pogođeni zaposlenici i posjetioci operatora, zaposlenici i posjetioci u susjednim privrednim objektima, stanovnici i prolaznici, objekti i oprema unutar zahvaćenog područja.

Zona visoke smrtnosti (zona domino efekta) prostire se u radijusu od 931 m u smjeru istoka i jugoistoka od mjesta nesreće. Na području postrojenja zona visoke smrtnosti obuhvata pretakalište UNP-a, punionicu plina sa skladištem za pune i prazne boce, upravni objekat. Došlo bi do ispuštanja i zapaljenja medija u spremnicima, a na objektima i infrastrukturi nastala bi velika materijalna šteta. Izvan područja postrojenja, zona obuhvata objekte drugih pravnih lica, stambene objekte, lokalne ceste i šumsko zemljište. Moguće su smrtno posljedice za stanovnike, radnike, posjetioce i prolaznike koji se zateknu unutar ove zone.

Unutar područja postrojenja u kojem je moguća pojava domino efekta, nalazi se pretakalište UNP-a i punionica plina sa skladištem za pune boce. Izvan područja postrojenja u kojem je moguća pojava domino efekta nema postrojenja koja bi mogla izazvati domino efekat.

Zona smrtnosti prostire se u radijusu od 931 do 989 m u smjeru istoka i jugoistoka od mjesta nesreće. Zona obuhvata objekte drugih pravnih lica, stambene objekte, lokalne ceste i šumsko zemljište. Na objektima mogu nastati značajna oštećenja. Moguće su smrtno posljedice za stanovnike, radnike, posjetioce i prolaznike koji se zateknu unutar ove zone.

Zona trajnih posljedica prostire se u radijusu od 989 do 1100 m u smjeru istoka i jugoistoka od mjesta nesreće. Zona obuhvata objekte drugih pravnih lica, stambene objekte, lokalne ceste i šumsko zemljište. Na objektima se ne očekuje značajna materijalna šteta. Moguće su ozbiljne ozljede za stanovnike, radnike, posjetioce i prolaznike koji se zateknu unutar ove zone.

U skladu sa Priručnikom za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama IAEA, Austrija, Novembar 1996. izvršena je procjena posljedica velikih nesreća za ljude, procjena vjerovatnosti velikih nesreća na nepokretna postrojenja i procjena društvenog rizika.

Procjena posljedica velikih nesreća za ljude ili $C_{d,t}$ - broj smrtnih slučajeva koju uzrokuje tvar (t) po svakoj utvrđenoj djelatnosti (d) računa se preko formule:

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

gdje je:

P = pogođeno područje (ha);

δ = gustoća naseljenosti u naseljenim područjima unutar pogođenog pojasa (osoba/ha);

f_p = korekcijski faktor područja za rasprostranjenost stanovništva u pogođenom području;

f_u = korekcijski faktor ublažavajućih učinaka.

Prema formuli izračun za procjenu posljedica velikih nesreća za ljude je sljedeći:

P = 56,4 ha (zona smrtnosti)

δ = 40 stanovnika/ha iz Tabele VI. Gustoća naseljenosti priručnika¹

f_p = 0,2 prema podacima iz Tabele VII. Korekcijski faktor f_p za raspored glavnih naseljenih područja unutar kruga čiji je prečnik najveća udaljenost učinka priručnika²

f_u = 1, prema podacima iz Tabele VIII. Korekcijski faktor f_u ublažavanja priručnika³

Prema formuli izračun je sljedeći:

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

$$C_{d,t} = 56,4 \times 40 \times 0,2 \times 1 = 451$$

$C_{d,t} = 451$ smrtnih slučajeva (zona smrtnosti)

U slučaju nesreće većih razmjera pored stanovnika okolnih naselja ugroženi su zaposlenici i posjetioци okolnih poslovnih objekata i prolaznici.

Kako bismo izračunali učestalost nesreća ili $P_{p,t}$, broj nesreća godišnje s opasnim tvarima (t) na svakom nepokretnom postrojenju (p), mora se izračunati odgovarajući tzv. broj vjerojatnosti ($N_{p,t}$).

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

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 sisteme 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.

¹ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

² Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

³ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

Prema formuli izračun je sljedeći:

$N_{p,t}^* = 6$, prema podacima iz Tabele IX. Prosječni broj vjerovatnosti $N_{p,t}^*$ za nepokretna postrojenja priručnika⁴

$n_{ui} = -1$, prema podacima iz Tabele X(a). Korekcijski parametar broja vjerovatnosti n_{ui} za učestalost utovara/istovara priručnika⁵

$n_z = +0,5$, prema podacima iz Tabele XI. Korekcijski parametar vjerovatnosti n_z za zapaljive tvari priručnika⁶

$n_o = 0$, prema podacima iz Tabele XII. Korekcijski parametar broja vjerovatnosti n_o za organizaciju sigurnosti priručnika⁷

$n_n = 0$, prema podacima iz Tabele XIII. korekcijski parametar broja vjerovatnosti n_n za smjer vjetra prema naseljenim područjima u pogođenom pojasu priručnika⁸

Prema tome slijedi da je:

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

$$N_{p,t} = 6 - 1 + 0,5 + 0 + 0 = 5,5$$

Unutar prikazane metodologije N je određen kao „broj vjerojatnosti“. Ovom se „broju vjerojatnosti“ uvijek pridružuje ekvivalentna vrijednost učestalosti P .

N je apsolutna vrijednost logaritma P ($N = |\log_{10} P|$).

N je apsolutna vrijednost logaritma P ($N = |\log_{10} P|$), pa je **$P_{p,t} = 3 \times 10^{-6}$ nesreća godišnje**, prema Tablici XIV. Pretvaranje brojeva vjerovatnosti N u učestalost P , događaj/godina priručnika⁹.

⁴ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

⁵ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

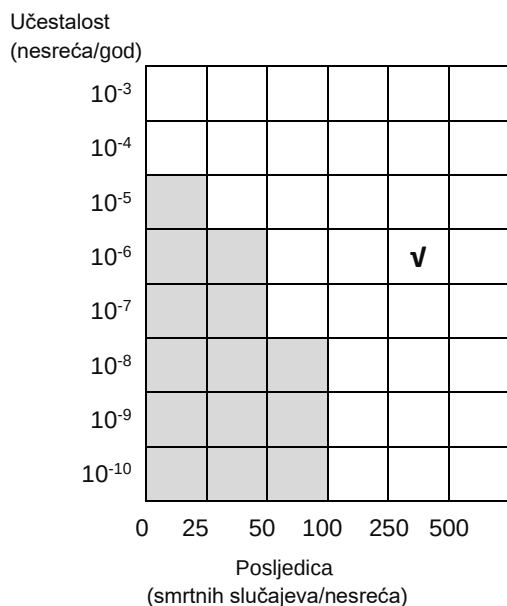
⁶ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

⁷ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

⁸ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

⁹ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

Uzimajući u obzir učestalost nesreća i posljedice velikih nesreća izvršena je procjena društvenog rizika.



Prema prikazu na matrici učestalosti naspram posljedica, ovaj scenario spada u neprihvatljiv društveni rizik u datom području.

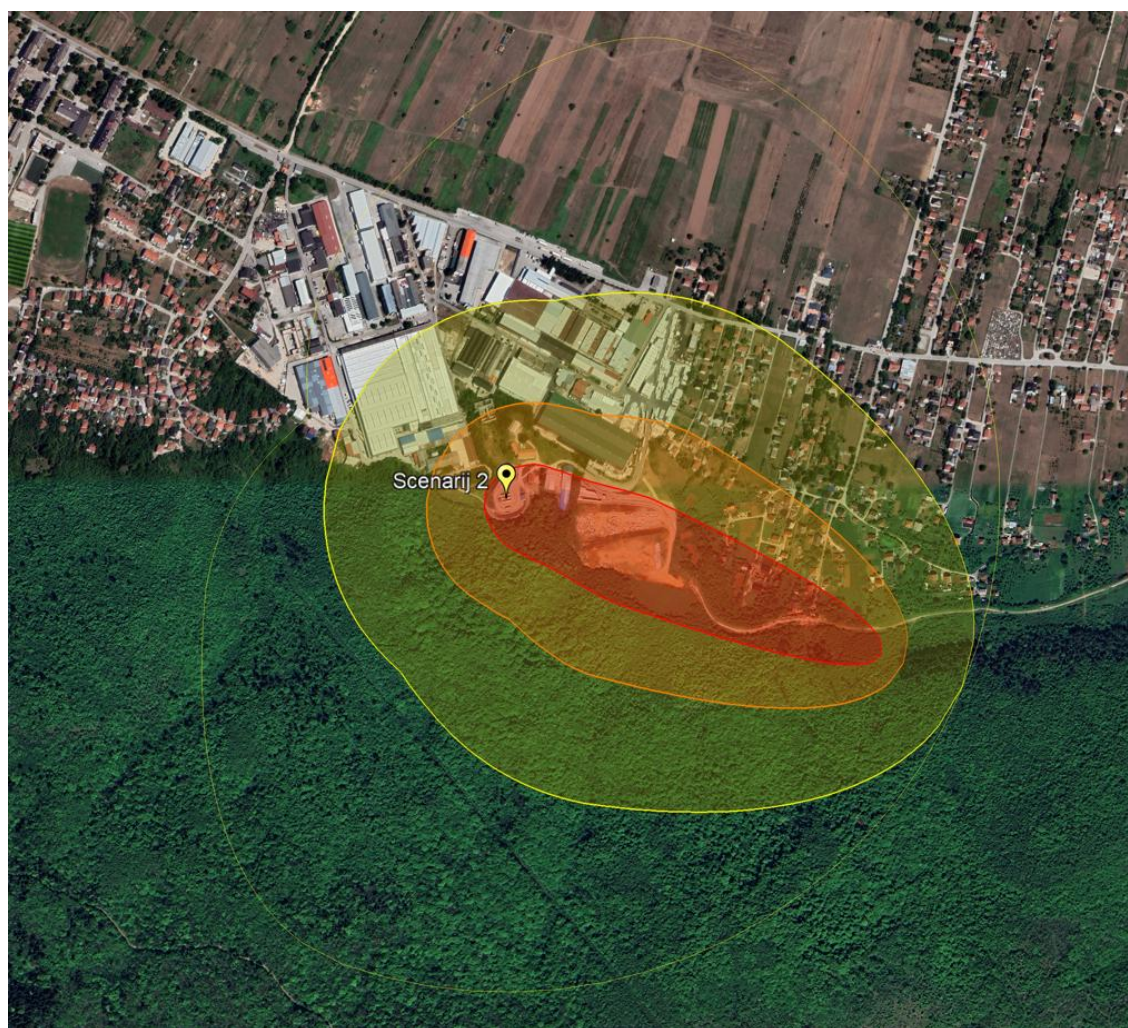
Scenarij 2. Ispuštanje cijelog sadržaja jednog spremnika UNP-a kapaciteta 100 m³ - nastanak eksplozije oblaka pare VCE.

Ispuštanje ukupne količine UNP-a iz spremnika (100 m³) i eksplozija formiranog oblaka pare.

Scenarij za ovaj slučaj predviđa isticanje cca. 46,75 t UNP-a iz spremnika od 100 m³ u periodu od 1 minute te formiranje oblaka eksplozivnih para. Dolazi do odvajanja plinovitih frakcija te uz pojavu inicijatora može doći do eksplozije formiranog oblaka.

Za navedeni scenario određene su zone ugroženosti, prikazane u nastavku:

- **Zona visoke smrtnosti i domino efekta** 0,3 bar nalazi se na udaljenosti 674 m od spremnika;
- **Zona smrtnosti** 0,14 bar nalazi se na udaljenosti od 674 do 714 m od spremnika;
- **Zona trajnih posljedica** 0,07 bar nalazi se na udaljenosti od 714 do 819 m od spremnika.



Slika 7. Prikaz zona ugroženosti u slučaju eksplozije oblaka pare sadržaja jednog nadzemnog rezervoara UNP-a kapaciteta 100 m³

Tabela 2. Podaci o izvoru opasnosti

Podaci o izvoru opasnosti	
Predviđeni scenarij nesreće:	Ispuštanje cijelog sadržaja jednog spremnika UNP-a kapaciteta 100 m ³ - nastanak eksplozije oblaka pare VCE.
Izvor opasnosti isticanje:	Isticanje iz direktnog izvora 46,75 t
Vrijeme isticanja:	1 minuta
Brzina oslobađanja:	707 kg/s
Ukupna količina oslobođene materije:	42,411 t

Zahvaćeno područje je nepravilnog oblika i širi se u smjeru istoka i jugoistoka na udaljenosti do 819 m od lokacije. Nesrećom većih razmjera bili bi pogođeni zaposlenici i posjetioci operatora, zaposlenici i posjetioci u susjednim privrednim objektima, stanovnici i prolaznici, objekti i oprema unutar zahvaćenog područja.

Zona visoke smrtnosti (zona domino efekta) prostire se u radijusu od 674 m u smjeru istoka i jugoistoka od mjesta nesreće. Na području postrojenja zona visoke smrtnosti obuhvata spremnike UNP-a, pretakalište, dio objekta punionice plina sa skladištem za pune i prazne boce, upravni objekat. Došlo bi do ispuštanja i zapaljenja medija u spremniku, a na objektima i infrastrukturi nastala bi velika materijalna šteta. Izvan područja postrojenja, zona obuhvata objekte drugih pravnih lica, stambene objekte i lokalnu cestu. Moguće su smrtne posljedice za stanovnike, radnike, posjetioce i prolaznike koji se zateknu unutar ove zone.

Unutar područja postrojenja u kojem je moguća pojava domino efekta, nalaze se spremnici UNP-a, pretakalište UNP-a i objekat punionice plina sa skladištem za pune boce. Izvan područja postrojenja u kojem je moguća pojava domino efekta nema postrojenja koja bi mogla izazvati domino efekat.

Zona smrtnosti prostire se u radijusu od 674 do 714 m u smjeru istoka i jugoistoka od mjesta nesreće. Zona obuhvata objekte drugih pravnih lica, stambene objekte, lokalne ceste i šumsko zemljište. Na objektima mogu nastati značajna oštećenja. Moguće su smrtne posljedice za stanovnike, radnike, posjetioce i prolaznike koji se zateknu unutar ove zone.

Zona trajnih posljedica prostire se u radijusu od 714 do 819 m u smjeru istoka i jugoistoka od mjesta nesreće. Zona obuhvata objekte drugih pravnih lica, stambene objekte, lokalne ceste i šumsko zemljište. Na objektima se ne očekuje značajna materijalna šteta. Moguće su ozbiljne ozljede za stanovnike, radnike, posjetioce i prolaznike koji se zateknu unutar ove zone.

U skladu sa Priručnikom za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama IAEA, Austrija, Novembar 1996. izvršena je procjena posljedica velikih nesreća za ljude, procjena vjerovatnosti velikih nesreća na nepokretna postrojenja i procjena društvenog rizika.

Procjena posljedica velikih nesreća za ljude ili $C_{d,t}$ - broj smrtnih slučajeva koju uzrokuje tvar (t) po svakoj utvrđenoj djelatnosti (d) računa se preko formule:

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

gdje je:

P = pogođeno područje (ha);

δ = gustoća naseljenosti u naseljenim područjima unutar pogođenog pojasa (osoba/ha);

f_p = korekcijski faktor područja za rasprostranjenost stanovništva u pogođenom području;

f_u = korekcijski faktor ublažavajućih učinaka.

Prema formuli izračun za procjenu posljedica velikih nesreća za ljude je sljedeći:

P = 27,9 ha (zona smrtnosti)

δ = 40 stanovnika/ha iz Tabele VI. Gustoća naseljenosti priručnika¹⁰

f_p = 0,2 prema podacima iz Tabele VII. Korekcijski faktor f_p za raspored glavnih naseljenih područja unutar kruga čiji je prečnik najveća udaljenost učinka priručnika¹¹

f_u = 1, prema podacima iz Tabele VIII. Korekcijski faktor f_u ublažavanja priručnika¹²

Prema formuli izračun je sljedeći:

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

$$C_{d,t} = 27,9 \times 40 \times 0,05 \times 1 = 56$$

$C_{d,t}$ = 56 smrtnih slučajeva (zona smrtnosti)

U slučaju nesreće većih razmjera pored stanovnika okolnih naselja ugroženi su zaposlenici i posjetioци okolnih poslovnih objekata i prolaznici.

Kako bismo izračunali učestalost nesreća ili $P_{p,t}$, broj nesreća godišnje s opasnim tvarima (t) na svakom nepokretnom postrojenju (p), mora se izračunati odgovarajući tzv. broj vjerojatnosti ($N_{p,t}$).

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

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 sisteme 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.

¹⁰ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

¹¹ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

¹² Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

Prema formuli izračun je sljedeći:

$N_{p,t}^* = 6$, prema podacima iz Tabele IX. Prosječni broj vjerovatnosti $N_{p,t}^*$ za nepokretna postrojenja priručnika¹³

$n_{ui} = -1$, prema podacima iz Tabele X(a). Korekcijski parametar broja vjerovatnosti n_{ui} za učestalost utovara/istovara priručnika¹⁴

$n_z = +0,5$, prema podacima iz Tabele XI. Korekcijski parametar vjerovatnosti n_z za zapaljive tvari priručnika¹⁵

$n_o = 0$, prema podacima iz Tabele XII. Korekcijski parametar broja vjerovatnosti n_o za organizaciju sigurnosti priručnika¹⁶

$n_n = 0$, prema podacima iz Tabele XIII. korekcijski parametar broja vjerovatnosti n_n za smjer vjetra prema naseljenim područjima u pogođenom pojasu priručnika¹⁷

Prema tome slijedi da je:

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

$$N_{p,t} = 6 - 1 + 0,5 + 0 + 0 = 5,5$$

Unutar prikazane metodologije N je određen kao „broj vjerojatnosti“. Ovom se „broju vjerojatnosti“ uvijek pridružuje ekvivalentna vrijednost učestalosti P .

N je apsolutna vrijednost logaritma P ($N = |\log_{10} P|$).

N je apsolutna vrijednost logaritma P ($N = |\log_{10} P|$), pa je **$P_{p,t} = 3 \times 10^{-6}$ nesreća godišnje**, prema Tablici XIV. Pretvaranje brojeva vjerovatnosti N u učestalost P , događaj/godina priručnika¹⁸.

Uzimajući u obzir učestalost nesreća i posljedice velikih nesreća izvršena je procjena društvenog rizika.

¹³ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

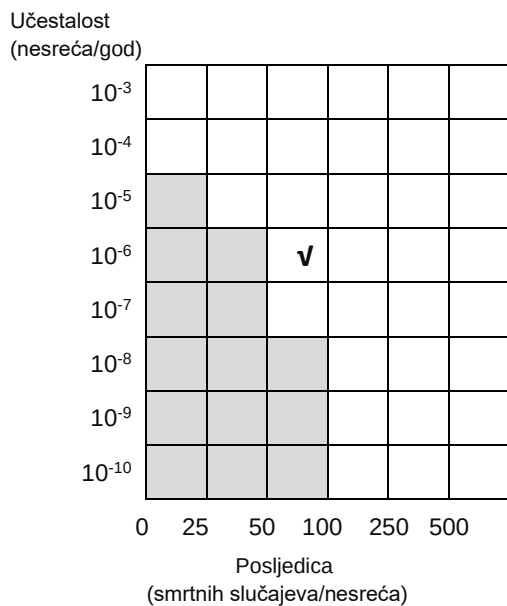
¹⁴ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

¹⁵ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

¹⁶ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

¹⁷ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

¹⁸ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996



Prema prikazu na matrici učestalosti naspram posljedica, ovaj scenario spada u neprihvatljiv društveni rizik u datom području.

Scenarij 4. Eksplozija ekspandirajućih para vrijuće kapljevine BLEVE jednog spremnika UNP-a kapaciteta 100 m³.

Eksplozija ekspandirajućih para vrijuće kapljevine (BLEVE) nastaje prilikom naglog ispuštanja plina iz spremnika. Ukoliko je spremnik UNP-a izložen djelovanju plamena, dolazi do rasta temperature i pritiska unutar njega, pri čemu dolazi do pucanja istog i oslobađanja plina u obliku vatrene lopte.

Za navedeni scenario određene su zone ugroženosti, prikazane u nastavku:

- **Zona visoke smrtnosti i domino efekta** unutar radijusa vatrene kugle nalazi se na udaljenosti 202 m od spremnika;
- **Zona smrtnosti** 350 kJ/m² nalazi se na udaljenosti od 202 do 261 m od spremnika;
- **Zona trajnih posljedica** 200 kJ/m² nalazi se na udaljenosti od 261 do 361 m od spremnika.



Slika 8. Prikaz zona ugroženosti u slučaju eksplozija ekspandirajućih para vrijuće kapljevine (BLEVE) jednog od nadzemnih spremnika UNP-a 100 m³

Tabela 3. Podaci o izvoru opasnosti

Podaci o izvoru opasnosti	
Predviđeni scenarij nesreće:	Eksplוזija ekspandirajućih para vrijuće kapljevine BLEVE jednog spremnika UNP-a kapaciteta 100 m ³
Izvor opasnosti isticanje:	BLEVE zapaljive tekućine u horizontalnom cilindričnom spremniku
Karakteristike spremnika:	Promjer: 3 m
	Dužina: 14,1 m
	Volumen: 100 m ³
Agregatno stanje u spremniku:	Tečnost
Temperatura tvari:	11,9 °C
Masa materije u spremniku:	46,75 t (85% kapaciteta spremnika)
Postotak mase tvari u vatrenoj kugli:	100%
Promjer vatrene kugle:	202 m
Trajanje gorenja:	13 sekundi

Zahvaćeno područje je u obliku kruga i širi se 361 m od lokacije. Nesrećom predviđenog scenarija bili bi zahvaćeni zaposlenici i posjetioci operatora, zaposlenici i posjetioci susjednih privrednih objekata, stanovnici i prolaznici, objekti i oprema unutar zahvaćenog područja.

Zona visoke smrtnosti (zona domino efekta) prostire se u radijusu 202 m od mjesta nesreće. Na području postrojenja zona obuhvata spremnike UNP-a kapaciteta 2 x 100 m³, pretakalište UNP-a, objekat punionice plina sa skladištem za pune boce kapaciteta 3 t i objekat uprave. Na objektima i infrastrukturi nastala bi velika materijalna šteta. Izvan područja postrojenja, zona obuhvata objekte drugih pravnih lica, pristupne ceste i šumsko zemljište. Moguće su smrtne posljedice za radnike, posjetioce i prolaznike koji se zateknu unutar ove zone.

Unutar područja postrojenja u kojem je moguća pojava domino efekta, nalaze se spremnici i pretakalište UNP-a, objekat punionice plina sa skladištem za pune boce. Izvan područja postrojenja u kojem je moguća pojava domino efekta nema postrojenja koja bi mogla izazvati domino efekat.

Zona smrtnosti prostire se u radijusu od 202 do 261 m od mjesta nesreće. Zona obuhvata objekte drugih pravnih lica, pristupne ceste i šumsko zemljište. Na objektima mogu nastati značajna oštećenja. Moguće su smrtne posljedice za radnike, posjetioce i prolaznike koji se zateknu unutar ove zone.

Zona trajnih posljedica prostire se u radijusu od 261 do 361 m od mjesta nesreće. Zona obuhvata objekte drugih pravnih lica, stambene objekte, pristupne ceste i šumsko zemljište. Na objektima se ne očekuje značajna materijalna šteta. Moguće su ozbiljne ozljede za stanovnike, radnike, posjetioce i prolaznike koji se zateknu unutar ove zone.

U skladu sa Priručnikom za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama IAEA, Austrija, Novembar 1996. izvršena je procjena posljedica velikih nesreća za ljude, procjena vjerovatnosti velikih nesreća na nepokretna postrojenja i procjena društvenog rizika.

Procjena posljedica velikih nesreća za ljude ili $C_{d,t}$ - broj smrtnih slučajeva koju uzrokuje tvar (t) po svakoj utvrđenoj djelatnosti (d) računa se preko formule:

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

gdje je:

P = pogođeno područje (ha);

δ = gustoća naseljenosti u naseljenim područjima unutar pogođenog pojasa (osoba/ha);

f_p = korekcijski faktor područja za rasprostranjenost stanovništva u pogođenom području;

f_u = korekcijski faktor ublažavajućih učinaka.

Prema formuli izračun za procjenu posljedica velikih nesreća za ljude je sljedeći:

$P = 21,4$ ha (zona smrtnosti)

$\delta = 0$ stanovnika/ha (u okviru zone nema stambenih objekata)

$f_p = 0$ prema podacima iz Tabele VII. Korekcijski faktor f_p za raspored glavnih naseljenih područja unutar kruga čiji je prečnik najveća udaljenost učinka priručnika¹⁹

$f_u = 1$, prema podacima iz Tabele VIII. Korekcijski faktor f_u ublažavanja priručnika²⁰

Prema formuli izračun je sljedeći:

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

$$C_{d,t} = 21,4 \times 0 \times 0 \times 1 = 0$$

$C_{d,t} = 0$ smrtnih slučajeva (zona smrtnosti)

Budući da unutar pogođenog područja nema naseljenih objekata, broj smrtnih slučajeva je jednak nuli. Među stradalim mogu se naći zaposlenici, posjetioci i osobe koje se u datom momentu zateknu u pogođenom području.

Kako bismo izračunali učestalost nesreća ili $P_{p,t}$, broj nesreća godišnje s opasnim tvarima (t) na svakom nepokretnom postrojenju (p), mora se izračunati odgovarajući tzv. broj vjerojatnosti ($N_{p,t}$).

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

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 sisteme povezane sa zapaljivim tvarima;

¹⁹ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

²⁰ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

n_o = korekcijski parametar broja vjerovatnosti za organizacijsku i upravljačku sigurnost;
 n_n = korekcijski parametar broja vjerovatnosti za smjer vjetra prema naseljenom području.

Prema formuli izračun je sljedeći:

$N_{p,t}^* = 6$, prema podacima iz Tabele IX. Prosječni broj vjerovatnosti $N_{p,t}^*$ za nepokretna postrojenja priručnika²¹

$n_{ui} = -1$, prema podacima iz Tabele X(a). Korekcijski parametar broja vjerovatnosti n_u za učestalost utovara/istovara priručnika²²

$n_z = +0,5$, prema podacima iz Tabele XI. Korekcijski parametar vjerovatnosti n_z za zapaljive tvari priručnika²³

$n_o = 0$, prema podacima iz Tabele XII. Korekcijski parametar broja vjerovatnosti n_o za organizaciju sigurnosti priručnika²⁴

$n_n = 0$, prema podacima iz Tabele XIII. korekcijski parametar broja vjerovatnosti n_n za smjer vjetra prema naseljenim područjima u pogođenom pojasu priručnika²⁵

Prema tome slijedi da je:

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

$$N_{p,t} = 6 - 1 + 0,5 + 0 + 0 = 5,5$$

Unutar prikazane metodologije N je određen kao „broj vjerovatnosti“. Ovom se „broju vjerovatnosti“ uvijek pridružuje ekvivalentna vrijednost učestalosti P .

N je apsolutna vrijednost logaritma P ($N = |\log_{10} P|$).

N je apsolutna vrijednost logaritma P ($N = |\log_{10} P|$), pa je **$P_{p,t} = 3 \times 10^{-6}$ nesreća godišnje**, prema Tablici XIV. Pretvaranje brojeva vjerovatnosti N u učestalost P , događaj/godina priručnika²⁶.

Uzimajući u obzir učestalost nesreća i posljedice velikih nesreća izvršena je peocjena društvenog rizika.

²¹ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

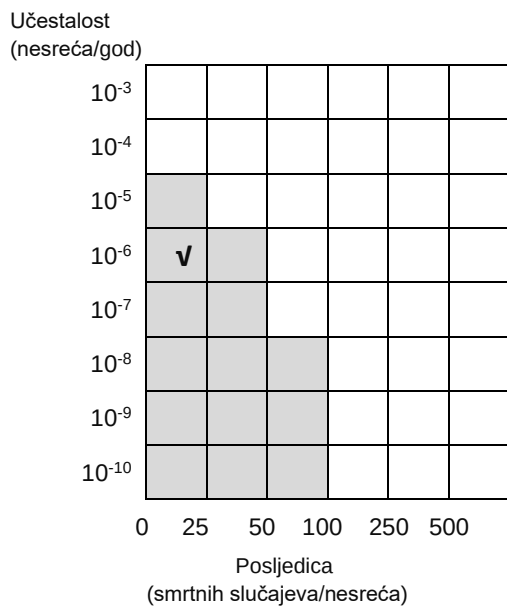
²² Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

²³ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

²⁴ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

²⁵ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996

²⁶ Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, Austrija, Novembar 1996



Prema prikazu na matrici učestalosti naspram posljedica, ovaj scenario spada u prihvatljiv društveni rizik u datom području.

3. OPRATIVNI NADZOR

Nadzor nad radnim procesima i upravljanje rizicima na lokaciji postrojenja Proming d.o.o. Bugojno Podružnica 5 Sarajevo provode zaposlenici svakodnevno na svim radnim mjestima primjenom pravila zaštite na radu i pravilnim postupanjem sa opasnom materijom, rukovodioci radnih procesa i postrojenja obavljanjem unutrašnjeg nadzora i analizama stanja zaštite zdravlja i sigurnosti.

Operator je izradio uputstvo za rukovanje instalacijom tečnog naftnog plina. Ovim uputstvom su detaljno definisane procedure procesa rada pojedinih postrojenja i njihovog bezbjednog održavanja, opasnosti pri radu, mjere bezbjednosti, preventivne mjere i vatrogasno obezbjeđenje. Instalacija tečnog naftnog plina se sastoji od sljedećih elemenata:

- Nadzemni skladišni rezervoari;
- Pretakački most;
- Pumpno-kompresorske stanice;
- Punionica boca;
- Visokotlačni cjevovod-plinovod.

Operator, također posjeduje Priručnik za rukovanje, održavanje i metodologiju ispitivanja posuda pod pritiskom. Operator je izradio i na vidnom mjestu u upravnom objektu istaknuto Uputstvo o radu punionice propan-butan i uputstvo u slučaju incidentne situacije.

Kontrola rada postrojenja obezbijeđena je preko mjerno-regulacione i sigurnosne opreme. Operator u okviru svog poslovanja na predmetnoj lokaciji obavlja sljedeće periodične preglede:

- Pregled i ispitivanje hidrantske mreže;
- Pregled i ispitivanje vatrogasnih aparata;
- Pregled i ispitivanje sigurnosnih ventila za posude pod pritiskom;
- Pregled i ispitivanje gromobranske instalacije i instalacije uzemljenja;
- Pregled i ispitivanje zaštite od statičkog elektriciteta;
- Pregled i ispitivanje sredstava rada;
- Pregled tlačnih ispitivanja nadzemnih spremnika za UNP;
- Kontrola ispravnosti sistema tehničke zaštite.

Direktor za tehničke, komercijalne i finansijsko-računovodstvene poslove zadužen je za vođenje evidencije periodičnih pregleda opreme. Evidencija periodičnih pregleda opreme i zapisnici o izvršenim mjerenjima dati su u prilogima ovog dokumenta.

Zaposlenici svakodnevno u okviru svojih poslova provode nadzor nad radom postrojenja. Provode se pregledi spremnika, boca, sigurnosnih ventila, regulacionih ventila, manometara i sl. O eventualnim promjenama ili nedostacima koji se uoče prilikom tih pregleda, odmah se obavještavaju nadređene osobe, te se poduzimaju potrebne mjere za otklanjanje istih.

Aktivnosti vezane za tekuća i planska održavanja opreme obavlja pravno lice IVEX d.o.o. koje operator po potrebi angažuje. Pravno lice IVEX d.o.o. obavlja preglede, ispitivanje, servisiranje i održavanje spremnika i opreme na lokaciji skladišta UNP-a.

Za planska održavanja prate se zakonski rokovi, te načini i procedure sprovođenja istih. Tekuća održavanja obuhvataju zamjenu ventila, manometara, sigurnosnih ventila, farbanje vodova i cisterni. O obavljenim radnjama vode se pisani zapisi i bilješke koji se nalaze u prostorijama operatora, gdje se mogu dobiti na uvid.

Održavanje sistema video nadzora, protivprovalnog i protivprepadnog sistema obavlja pravno lice Sec One d.o.o. Sarajevo.

Obzirom da se na predmetnoj lokaciji manipuliše sa zapaljivim supstancama i da postoji velika opasnost od požara i eksplozije utvrđene su opšte mjere sigurnosti kojih se svi moraju pridržavati.

U svrhu zaštite cjelokupnog područja i sprečavanja ulaska neovlaštenih lica, cijelo područje je ograđeno zaštitnom metalnom ogradom. Na ulazima su postavljene metalne kapije.

Instaliran je sistem videonadzora, postavljene su video kamere koje snimaju cijelu lokaciju postrojenja. Redovno se provodi servis i kontrola sistema zaštite videonadzora.

Na lokaciji podružnice, na ulazu u lokaciju, na radnim mjestima, na sredstvima za rad i pripadajućim instalacijama postavljene su table sa znakovima obavještenja, opasnost i zabrana.

Na predmetnoj lokaciji je instalirana vanjska hidrantska mreža sa pet vanjskih nadzemnih hidranata raspoređeni tako da su im međusobni razmaci po propisima, a omogućavaju i priključak mobilne vatrogasne opreme. Na spremnicima za skladištenje UNP-a, kao i na pretakalištu za autocisternu postavljena je stabilna instalacija za raspršenu vodu (sprinkler sistem) za potrebe ispiranja ili hlađenja spremnika.

Na lokaciji su postavljeni prijenosni i prijevozni vatrogasni aparati.

U okviru kompleksa postrojenja izvedeni su protivpožarni putevi i evakuacioni putevi, koji se redovno održavaju prohodnim. Po obodu parcele izveden je kružni tok saobraćaja.

Redovno se obavljaju pregledi i ispitivanja ispravnosti oprema za zaštitu od požara o čemu se izdaju zapisnici o stručnom nalazu.

Za sve uređaje izveden je sistem uzemljenja i gromobranske zaštite. Na pretakalištu je postavljen sistem za uzemljenje autocisterne tokom pretakanja – kliješta za uzemljenje. Redovno se obavljaju pregledi i ispitivanja ispravnosti ovih sistema o čemu se izdaju zapisnici o stručnom nalazu.

Svi potrošači, električni uređaji i instalacije koji su postavljeni u prostoru u kome se pretače ili skladišti plin izvedeni su u protiveksplozivnoj tzv. „Ex“ izvedbi

Nadzemni skladišni rezervoari opremljeni su potrebnom armaturom, opremom i sigurnosnim uređajima:

- priključci za punjenje i pražnjenje tečne faze,
- priključci za punjenje i pražnjenje plinske faze,
- prestrujni i povratni vodovi plinske faze,
- mahanički pokazivač nivoa tečnosti,
- indikator nivoa sa magnetnim prenosom,
- prekretni uređaj sa četiri ventila sigurnosti,
- manometar,
- termometar,
- priključak za ispuštanje taloga i nečistoća sa protulomnim ventilom i kuglastom slavinom.

Pretakački most se sastoji od cjevovoda za transport tečne i cjevovoda za transport plinske faze.

U sastavu cjevovoda tečne faze nalazi se:

- kuglaste slavine,
- ventil protiv loma cijevi,
- hvatač nečistoća,
- indikator protoka tečnosti,
- ventil sigurnosti,
- odušne slavine,
- manometar.

U sastavu cjevovoda plinske faze nalazi se:

- kuglaste slavine,
- ventil protiv loma cijevi,
- ventil sigurnosti,
- odušne slavine,
- manometar.

Punionica plina sastoji se od:

- dovodni cjevovod sa kuglastom slavinom,
- ventil protiv loma cijevi,
- kontrolna vaga,
- posuda za ispitivanje nepropusnosti plinskih boca,
- ventil sigurnosti,
- manometri.

Operator redovno obavlja ispitivanja i preglede opreme i sredstava za rad od strane ovlaštenih pravnih lica o čemu se izdaju zapisnici o stručnom nalazu. O datumima pregleda i isteka operator vodi evidenciju priloženu u prilogima ovog dokumenta.

Objekat punionice plina sa prostorom za skladištenje punih i praznih ima dobru prirodnu ventilaciju. U prostoriji za punjenje su ostavljeni otvori pri dnu u slučaju širenja oblaka plina.

Prema Zakonu o zaštiti na radu („Službene novine Federacije BiH“, broj: 79/20) operator je obavezan pribaviti uputstva za upotrebu i održavanje opreme, uputstva za sigurnu upotrebu i rukovanje (sigurnosni listovi), te iste istaknuti na radnim mjestima, odnosno u neposrednoj blizini skladištenja i manipulacije sa opasnim materijama. Operator je obavezan upoznati i obučiti radnike prema navedenim uputstvima i sigurnosnim listovima.

Na lokaciji postrojenja PROMING d.o.o. Bugojno Podružnica 5 Sarajevo potrebno je postaviti sirenu za uzbunu u slučaju pojave opasnosti ili nesreća.

4. UPRAVLJANJE PROMJENOM

Prilikom planiranja izmjena na postojećem postrojenju za pretakanje, skladištenje i distribuciju ukapljenog naftnog plina (UNP) ili projektovanjem novih objekata na predmetnoj lokaciji potrebno je obezbijediti kompletnu projektnu dokumentaciju prema odredbama propisa, normativa i drugih standarda, uvažavajući sistem primjene savremenih naučnih i stručnih dostignuća i rigorozne kontrole pri odobravanju od strane nadzornih nadležnih vlasti. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti proceduri tehničke kontrole i odobravanja dijelova projektne dokumentacije koji se odnose na projektovanje mjera i sistema zaštite na radu, zaštite od požara, kao i zaštite okoliša.

Prilikom planiranja privremenih promjena na dijelu sistema postojećeg postrojenja, potrebno je razmotriti njihove uticaje na opremu i procese rada, zatim ažurirati postojeća ili izraditi nova uputstva koja će definisati procedure procesa rada, održavanja instalacija, opasnosti pri radu, preventivne mjere i mjere bezbjednosti pri radu.

Promjene koje su povezane sa starenjem postrojenja kontrolišu se prilikom periodičnih pregleda i otklanjaju se od strane firme Ivex d.o.o. koju operator angažuje po potrebi.

Za svaku promjenu koja se uvodi u rad postrojenja potrebno je ažurirati ili izraditi novu tehničku dokumentaciju, ishodovati potrebne dozvole i ažurirati ili izraditi nova uputstva za rad.

Upravljanje promjenama na lokaciji područja pogona i postrojenja primjenjuje se na sve tehničke, tehnološke, organizacijske i kadrovske promjene koje mogu na bilo koji način uticati na sigurnost rada postrojenja, a posebno na:

- uvođenje novih tehnologija,
- uvođenje novih sistema, dijelova sistema i/ili opreme,
- promjene tehničko-tehnoloških dijelova postrojenja,
- promjene u radu postrojenja (postupanja s opasnim tvarima),
- promjene vrsta i količina opasnih tvari koje mogu uzrokovati nesreće većih razmjera,
- promjene koje su vezane uz izmjene zakona, propisa i standarda.

Za upravljanje promjenama odgovoran je direktor društva.

5. PLANIRANJE ZA SLUČAJ OPASNOSTI

Aktivnosti vezane za planiranje za slučaj opasnosti potrebno je provoditi kroz izradu procjena rizika, procjena ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija, planiranje pokaznih vježbi, razradu scenarija nesreća i njihovih posljedica na područje unutar postrojenja, u neposrednoj blizini i široj okolini.

Na lokaciji postrojenja za pretakanje, skladištenje i distribuciju ukapljenog naftnog plina (UNP) primijenjene su tehničke mjere zaštite, organizacijske mjere u redovnom radu ili iznenadnom događaju, mjere propisane zakonskim propisima, normativima i standardima. U nastavku su opisane primijenjene mjere zaštite na postrojenju za pretakanje, skladištenje i distribuciju ukapljenog naftnog plina (UNP) operatora PROMING d.o.o. Bugojno.

Sprečavanje iznenadnog događaja provodi se kroz redovne kontrole stanja objekata i opreme, putem periodičnih pregleda i remonta pri čemu se otklanjaju uočeni nedostaci i postrojenju obezbjeđuje pogonska spremnost i sigurnost.

Oprema koja služi za ublažavanje i otklanjanje posljedica nesreća većih razmjera je sljedeća:

- Spremnici i pripadajuće instalacije opremljeni svom potrebnom i propisanom zapornom i sigurnosnom opremom, mjernim i sigurnosnim uređajima;
- Na spremnicima za skladištenje ugrađena je mjerno-regulaciona oprema (mjerači nivoa tekućine, sigurnosni ventili, manometar, termometar i sl.) u svrhu kontrole uslova u spremniku;
- Postrojenje za punjenje boca opremljeno svom potrebnom i propisanom zapornom i sigurnosnom opremom, mjernim i sigurnosnim uređajima;
- Instalirana vanjska hidrantska mreža;
- Stabilna instalacija za raspršenu vodu (sprinkler sistem) za potrebe ispiranja ili hlađenja spremnika;
- Na području postrojenja nalaze se prenosni i prijevozni protivpožarni aparati;
- Osigurana je lična zaštitna oprema zaposlenika prema radnim mjestima;
- Sistem zaštitnog uzemljenja;
- Na lokaciji pretakališta instalirana su kliješta za uzemljenje autocisterne;
- Sistem gromobranske instalacije;
- Sistem zaštite od statičkog elektriciteta;
- Izvedeni protivpožarni i manipulativni putevi;
- Postavljene table sa znakovi opasnosti, zabrana i obavještenja;
- Instaliran sistem instalacije videonadzora;
- Instalacija rasvjete;
- Postavljena metalna ograda i metalne kapije svrhu sprečavanja ulaska neovlaštenim licima;
- Antikorozivna zaštita spremnika i cjevovoda;
- Redovno se provode periodični pregledi hidrantske mreže;
- Redovno se provode periodični pregledi vatrogasnih aparata;

- Redovno se provode periodični pregledi sigurnosnih ventila;
- Redovno se provode periodični pregledi gromobranskih instalacija i instalacija uzemljenja;
- Redovno se provode periodični pregledi zaštite od statičkog elektriciteta uređaja u „Ex“ izvedbi;
- Redovno se provode periodični pregledi sredstava rada;
- Redovno se provode periodični pregledi tlačnih ispitivanja nadzemnih spremnika UNP-a;
- Redovno se provode periodični pregledi sistema tehničke zaštite;
- Ormarić prve pomoći;
- Ostali priručni alat.



Slika 9. Spremnici za skladištenje UNP-a



Slika 10. Spremnici za skladištenje UNP-a



Slika 11. Pretakalište UNP-a sa sistemom za hlađenje

TQM d.o.o. Lukavac obavlja stručne poslove izrade dokumenta iz oblasti zaštite okoliša prema Rješenju br. 05/3-19-6-309/22-1 i nalazi se na Listi nosilaca izrade Studije o procjeni uticaja na okoliš Federalnog ministarstva zaštite okoliša i turizma, prema Pravilniku o uslovima i kriterijima davanja ovlaštenja nosiocima izrade Studije uticaja na okoliš („Službene novine Federacije BiH“, br. 19/22, 36/22), a koju vodi i ažurira Federalno ministarstvo zaštite, okoliša i turizma Djelimično kopiranje dokumenta nije dozvoljeno bez odobrenja rukovodstva TQM d.o.o. Lukavac.



Slika 12. Kompresorsko-pumpna stanica



Slika 13. Pnunionica plina sa skladištem za pune i prazne boce

TQM d.o.o. Lukavac obavlja stručne poslove izrade dokumenta iz oblasti zaštite okoliša prema Rješenju br. 05/3-19-6-309/22-1 i nalazi se na Listi nosilaca izrade Studije o procjeni uticaja na okoliš Federalnog ministarstva zaštite okoliša i turizma, prema Pravilniku o uslovima i kriterijima davanja ovlaštenja nosiocima izrade Studije uticaja na okoliš („Službene novine Federacije BiH“, br. 19/22, 36/22), a koju vodi i ažurira Federalno ministarstvo zaštite, okoliša i turizma Djelimično kopiranje dokumenta nije dozvoljeno bez odobrenja rukovodstva TQM d.o.o. Lukavac.



Slika 14. Metalna ograda i ulazna kapija



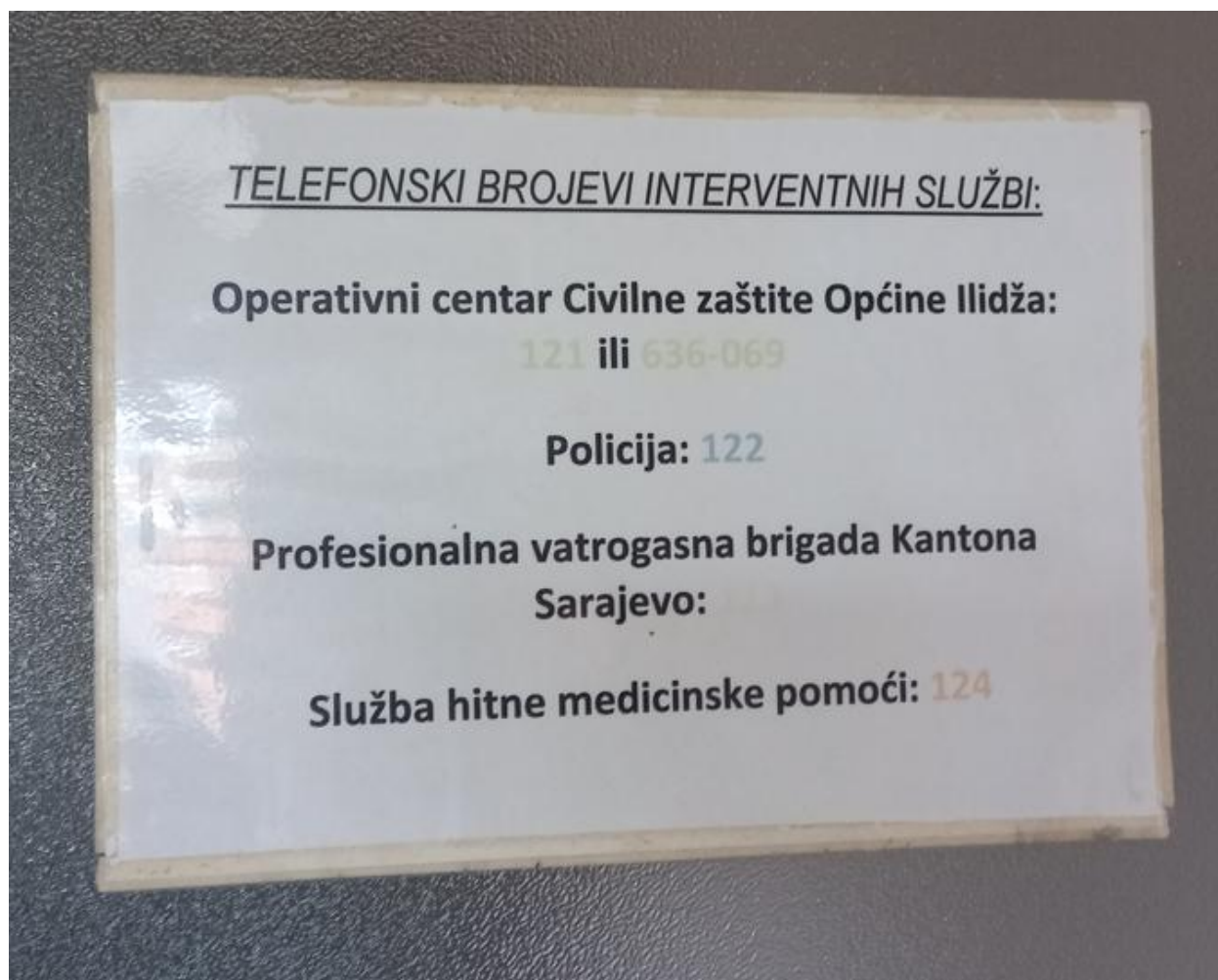
Slika 15. Hidrantska mreža



Slika 16. Aparati za početno gašenje požara



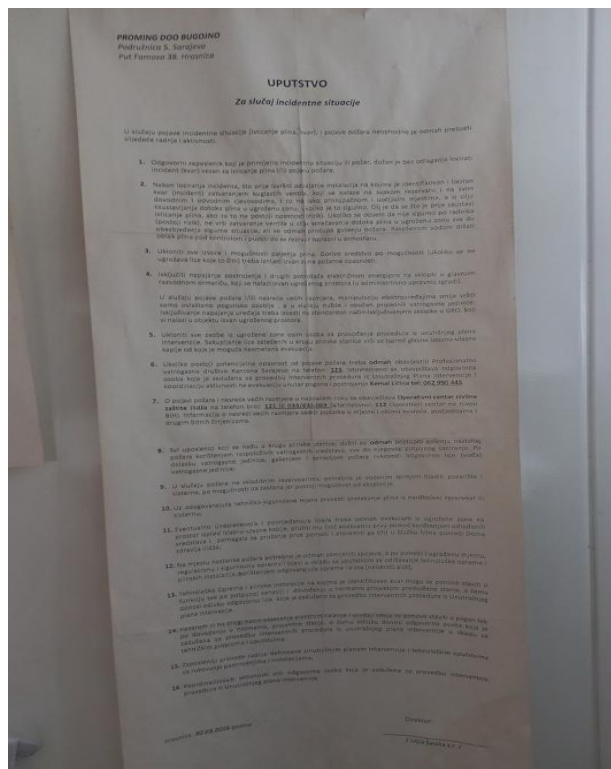
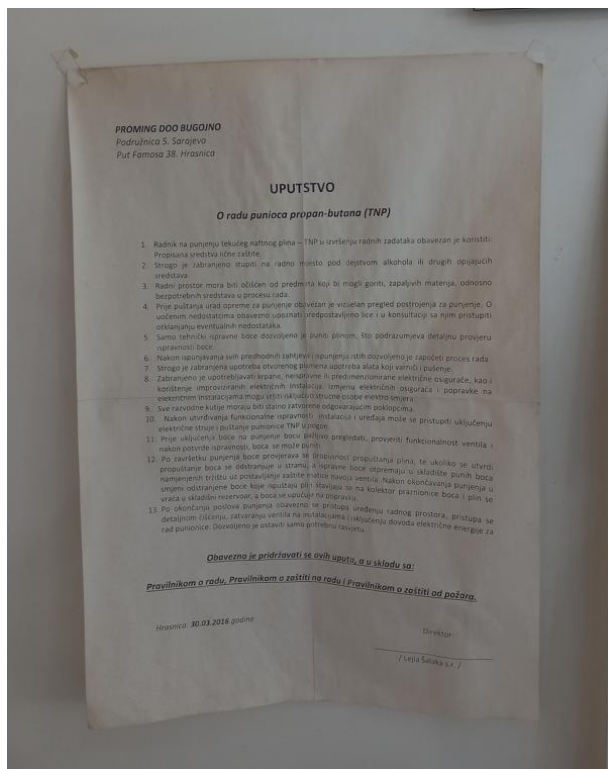
Slika 17. Table sa znakovima



Slika 18. Istaknuti brojevi telefona



Slika 19. Sistem za uzemljenje, mjerno-regulaciona oprema, sistem za hlađenje rezervoara



Slika 20. Istaknuta uputstva

U slučaju nesreće većih razmjera određen je tim za koordiniranje novonastalom situacijom i sprovođenje interventnih procedura. Tim čine zaposlenici na radnim mjestima:

- Direktor društva/vođa tima – Amila Šutković, kontakt telefon +387 62 990 432;
- Direktor za tehničke, komercijalne i finansijsko-računovodstvene poslove – Radnik za zaštitu na radu/koordinator za vanredne situacije, koordinator za evakuaciju – Kemal Ličina, kontakt telefon +387 62 990 445;
- Vozač i rukovodilac voznog parka – Koordinator za vanredne situacije, koordinator za evakuaciju – Edin Muratović, kontakt telefon +387 62 996 443.

Direktor društva odgovoran je za povezivanje i koordiniranje sa organima vlasti, donošenje odluka, davanje uputa, imenovanje odgovornih osoba zaduženih za provođenje interventnih procedura, kao i obezbjeđivanje MTS-a (materijalno-tehnička sredstva).

Ostali članovi tima su odgovorni za provođenje odluka i naredbi direktora društva, provođenje interventnih procedura. Zajedno sa direktorom vrše konstantno praćenje nastale situacije, učestvuju u unapređenju interventnih procedura i obavještavanju ostalih zaposlenika i stanovništva.

Svi radnici operatora i svi prisutni na lokaciji dužni su postupiti prema uputama vođe tima za provođenje interventnih procedura kod velikih nesreća bez ugrožavanja vlastitog života i života drugih lica.

U poglavlju 1. *ORGANIZACIJA I OSOBLJE* data je šema obavještavanja u slučaju incidentnih situacija po kojoj su zaposlenici dužni da se ponašaju. Operator je izradio i na vidnom mjestu u upravnom objektu istaknuto Uputstvo o radu punionice propan-butan i uputstvo u slučaju incidentne situacije.

U slučaju nesreće organi vlasti se obavještavaju putem telefona, usmeno i pismeno od strane direktora društva. Svi radnici operatora i svi prisutni na lokaciji dužni su postupiti prema uputama rukovodioca tima za provođenje interventnih procedura kod velikih nesreća bez ugrožavanja vlastitog života i života drugih lica.

U upravnom objektu, na vidnom mjestu, istaknuti su brojevi telefona interventnih službi.

U objektu upravne zgrade izveden je priključak za fiksni telefon. Zaposlenici na predmetnoj lokaciji posjeduju mobilne telefone.

Važniji brojevi telefona:

- Kantonalna uprava civilne zaštite 121;
- Policija 122;
- Vatrogasna jedinica 123;
- Hitna pomoć 124.

Direktor je odgovoran za komunikaciju sa službom civilne zaštite, profesionalnom vatrogasnom jedinicom, službom hitne medicinske pomoći, policijskom stanicom i po potrebi upravom za inspeksijske poslove, federalnim i kantonalnim ministarstvima.

Operator je izradio Plan sprečavanja nesreća većih razmjera broj: 780-1- XII/2019, Unutrašnji plan intervencije broj: 780-2- XII/2019 i Spoljni plan intervencije 780-1- XII/2019 od decembra 2019. godine. Dokumenti su dostupni na uvid u prostorijama operatora.

U svrhu smanjenja opasnosti od incidentnih situacija potrebno je redovno provoditi testiranja i periodična ispitivanja:

- Zaštitnih mjera, dojava i intervencija kako bi se smanjili učinci bilo kakvih nesreća;
- Obuke za zaposlenike (godišnji plan obuka svih radnika i tima za provođenje postupaka kod nesreće većih razmjera);
- Evidencija održavanja/ispitivanja opreme za djelovanje u hitnim situacijama (protupožarne opreme i ličnih zaštitnih sredstava).

Zaposlenici na postrojenju za pretakanje, skladištenje i distribuciju ukapljenog naftnog plina (UNP) prošli su obuku i provjeru osposobljenosti zaposlenika iz oblasti zaštite na radu i zaštite od požara.

Zaposlenici koji na predmetnoj lokaciji rukuju sa opasnim materijama prošli su provjeru stručnog znanja za rukovanje tečnostima i gasovima u prometu.

Vozači opasnih materija su osposobljeni za prijevoz opasnih materija i posjeduju ADR potvrde o osposobljenost.

6. PRAĆENJE RADA OBJEKTA

Praćenje rada objekta podrazumijeva redovnu procjenu usklađenosti aktivnosti i procedura u predmetnom postrojenju sa ciljevima definisanim Planom sprečavanja nesreća većih razmjera.

Kako bi se obezbijedila redovna kontrola i praćenje rada pogona, postrojenja i/ili skladišta operator je dužan:

- Nadzirati rad sigurnosnih sistema i opreme unutar pogona, postrojenja i/ili skladišta, te ih redovno održavati po pitanju njihove sigurnosti;
- Redovno održavati pogon, postrojenje i/ili skladište i vršiti popravke u skladu sa najboljim raspoloživim tehnikama;
- Preduzimati sve neophodne mjere opreza kako bi se spriječilo nepravilno rukovanje u pogonu, postrojenju i/ili skladištu i/ili nepravilno rukovanje opasnim materijama;
- Preduzimati sve neophodne mjere isticanja odgovarajućih znakova i uputstava na odgovarajućim mjestima u pogonu, postrojenju i/ili skladištu za vrijeme redovnog rada, kao i u slučaju vanrednih situacija;

- Osigurati odgovarajuću obuku zaposlenika prilikom rada u pogonu, postrojenju i/ili skladištu, a posebno prilikom uvođenja novih tehnologija, u slučaju opasnosti ili vanrednih situacija.

Operator je dužan analizirati sve potencijalno opasne situacije, nesreće i moguće uzroke nesreća, vjerovatnoću da taj uzrok nije prepoznat kao potencijalna opasnost, uspješnost provođenja sigurnosnih mjera i zaštite. Praćenje i analiza se postižu kroz interne audite, pokazne vježbe, analize nakon događaja i inspeksijske preglede. Ukoliko se prilikom praćenja rada objekta utvrde neusklađenosti sa ciljevima definisanim Planom sprečavanja nesreća velikih razmjera potrebno ih je otkloniti. O svim promjenama u radu potrebno je obavijestiti nadležna državna tijela.

Operator je dužan obavijestiti nadležna državna tijela o svim incidentnim situacijama ili „jedva izbjegnutim nesrećama“. Svaka prijavljena incidentna situacija predstavlja osnov za pokretanje preventivnih i korektivnih radnji u svrhu sprečavanja sličnih događaja. Do sada nije bilo izvještavanja prema Federalnom ministarstvu okoliša i turizma ili drugim nadležnim državnim tijelima o incidentnim situacijama, „jedva izbjegnutim nesrećama“ i nesrećama, kao i pregledu poduzetih akcija na ublažavanju i otklanjanju negativnih posljedica.

7. REVIZIJA I PREISPITIVANJE

U skladu sa članom 108. Zakona o zaštiti okoliša („Službene novine Federacije BiH“, broj 15/21), u slučaju promjena u radu ili u količini opasnih materija koje mogu da rezultiraju pojavom nesreće većih razmjera, operator je dužan preispitati i ukoliko je neophodno, ažurirati Plan sprečavanja nesreća većih razmjera.

U skladu sa članom 13. stav (1) Pravilnika u kojima su prisutne opasne supstance koje mogu dovesti do nesreća većih razmjera („Službene novine Federacije BiH“, broj 51/21 i 96/22) operator je dužan ažurirati Plan sprečavanja nesreća većih razmjera i to:

- Svakih 5 godina od posljednjeg Plana sprečavanja nesreća;
- Bez odlaganja, u slučaju bilo kakve promjene, rekonstrukcije uključujući i slučaj prestanka rada pogona/postrojenja/skladišta, a najkasnije u roku od 60 dana od značajne promjene:
 - a) u postrojenju,
 - b) u skladišnom prostoru,
 - c) u postupku u kojem se koristi opasna supstanca,
 - d) u količini, prirodi, agregatnom stanju opasne supstance u poređenju sa podacima sadržanim u postojećem Planu sprečavanja nesreća;
- U bilo koje drugo vrijeme na inicijativu operatora ili na zahtjev Federalnog ministarstva:
 - a) iz razloga uzimanja u obzir saznanja o novim činjenicama ili novim tehnološkim spoznajama sigurnosnim pitanjima, uključujući spoznaje koje proizlaze iz analize nesreća ili, u mjeri u kojoj je to moguće, iz izbjegnutih nesreća;
 - b) u slučaju bilo kakvih saznanja i pretpostavki o promjenama u smislu mogućih bitnih posljedica u vezi sa opasnostima povezanim sa nesrećom većih razmjera.

U skladu sa članom 110. Zakona o zaštiti okoliša („Službene novine Federacije BiH“, broj 15/21) operater je dužan dostaviti informaciju o sigurnosnim mjerama Federalnom ministarstvu, pravnim i fizičkim licima na koje može uticati nesreća većih razmjera, koju izaziva pogon i postrojenje. Informacija o sigurnosnim mjerama se ponovo razmatra svake treće godine, ili se ažurira u slučaju promjena u radu pogona ili postrojenja u roku od šest mjeseci nakon izvršene promjene.

U skladu sa članom 105. Zakona o zaštiti okoliša („Službene novine Federacije BiH“, broj 15/21) operator je dužan u što kraćem roku obavijestiti Centar za obavještanje i uzbuñivanje Civilne zaštite, a potom i Federalno ministarstvo o nesreći većih razmjera, te dostaviti podatke o:

- a) okolnostima nesreće;
- b) opasnim supstancama koje su prisutne;
- c) procjeni uticaja nesreće na ljude i okoliš i
- d) poduzetim hitnim mjerama.

Operator je dužan obavijestiti ministarstvo o poduzetim mjerama za ublažavanje posljedica nesreće i sprečavanje pojave novih nesreća. Ukoliko operator zaprimi dodatne podatke u vezi sa nesrećom dužan ih je dostaviti Federalnom ministarstvu.

Ukoliko se prilikom kontrole uoče neusklađenosti Plana sa tehničkim procesima ili manjkavosti u njihovom provođenju potrebno je izvršiti korekciju istih u cilju postizanja efikasne primjene. O nastalim promjenama obavještavati nadležna državna tijela.

Za preispitivanje i ažuriranje Plana sprečavanja većih razmjera odgovoran je direktor društva.

8. PRILOZI

1. Obavještenje u vezi sa zaprimljenim obrascem obavještenja operatera;
2. Organizaciona šema sa predviđenim brojem izvršilaca i potrebnom stručnom spremom;
3. Organizaciona struktura zaposlenika postrojenja;
4. Uvjerenja o osposobljavanju zaposlenika iz oblasti zaštite na radu,
5. Zapisnik o osposobljavanju zaposlenika iz oblasti zaštite od požara;
6. Potvrde o provjeri stručnog znanja za rukovanje zapaljivim tečnostima i gasovima u prometu;
7. ADR potvrde o osposobljenosti vozača;
8. ADR potvrda za vozilo;
- 8.a Certifikat o ispravnosti vozila za prijevoz opasnih materija,
- 8.b Rješenje o upotrebi posude pod pritiskom;
9. Šema obavještanja u slučaju incidentnih situacija;
10. Sigurnosno-tehnički list;
11. Evidencija periodičnih pregleda;
12. Rješenja o upotrebi posude pod pritiskom;
13. Zapisnik o stručnom nalazu o pregledu i ispitivanju sredstava za rad
14. Zapisnici o ispitivanju sigurnosnih ventila za posude pod pritiskom;
15. Zapisnik o pregledu i ispitivanju gromobranske instalacije i instalacije uzemljivača;

16. Zapisnik o pregledu i ispitivanju zaštite od statičkog elektriciteta i uređaja u „Ex“ izvedbi
17. Zapisnik o pregledu i ispitivanju hidrantske mreže
18. Zapisnik o izvršenom periodičnom pregledu i kontrolnom ispitivanju aparata za početno gašenje požara;
19. Zapisnik o redovnom šestomjesečnom servisu i kontroli ispravnosti sistema tehničke zaštite
20. Izjava o istinitosti, tačnosti i potpunosti podataka od strane ovlaštenog pravnog lica TQM d.o.o. Lukavac;
21. Izjava o istinitosti, tačnosti i potpunosti podataka od strane operatora PROMING d.o.o. Bugojno;