

# Plan zaštite i spašavanja pri istjecanju klora u Top-termama d.o.o. Topusko

---

**Abramović, Miro**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:696241>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-23**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
**Stručni studij sigurnosti i zaštite**

**Miro Abramović**

**PLAN ZAŠTITE I SPAŠAVANJA PRI ISTJECANJU KLORA U**  
**TOP-TERMAMA d.o.o. TOPUSKO**

**ZAVRŠNI RAD**

**Karlovac, 2015.**

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU  
Stručni studij sigurnosti i zaštite

Miro Abramović

**PLAN ZAŠTITE I SPAŠAVANJA PRI ISTJECANJU KLORA U  
TOP-TERMAMA d.o.o. TOPUSKO**

**ZAVRŠNI RAD**

**Mentor: dr.sc. Jovan Vučinić, prof.v.š.**

Karlovac, 2015.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU  
Stručni studij sigurnosti i zaštite

Studij: Stručni studij sigurnosti i zaštite  
Usmjerenje: Sigurnost i zaštita

**ZAVRŠNI RAD**

Student: Miro Abramović

Matični broj: 0416611114

Naslov teme: PLAN ZAŠTITE I SPAŠAVANJA PRI ISTJECANJU KLORA U  
TOP-TERMAMA d.o.o. TOPUSKO

Opis rada:

U ovom Završnom radu predstavljen je klor kao kemijski element i njegova primjena u Top-Termama d.o.o. Topusko sa naglaskom na opasnosti i rizike koji proizlaze iz njegove primjene, te prijedlogom mjera za zaštitu i spašavanje prilikom istjecanja klora sa sljedećim sadržajem:

1. Uvod
2. Općeniti podaci o Top-Termama d.o.o.
3. Klor kao kemijski element
4. Identifikacija vrsta opasnosti i analiza rizika
5. Procjena posljedica od izvanrednog događaja – najgori mogući slučaj „worste Case“ i proračun zona ugroženosti
6. Mogući utjecaj prirodnih nesreća na lokaciju i mogućnost nastanka nesreća
7. Podaci o vlastitim snagama i sredstvima za zaštitu i spašavanje te procjena operativnih mogućnosti
8. Zaključak
9. Prilozi

Zadatak zadan:  
04/2015.

Rok predaje rada:  
04/2015.

Datum predaje:  
04/2015.

Mentor:  
dr.sc. Jovan Vučinić, prof.v.š.

Predsjednik ispitnog povjerenstva:  
Slaven Lulić, prof.



Predgovor:

Ovom prilikom želim iskazati zahvalnost mom mentoru prof.dr.sc. Jovanu Vučiniću na nesebičnoj pomoći, strpljenju i razumijevanju koje mi je pružio pri izradi ovog završnog rada kao i tijekom svih godina školovanja.

Želim se također zahvaliti i svim ostalim profesorima koji su me pratili kroz školovanje .

Svoju zahvalnost želim iskazati upravi i radnim kolegama Top-Termi d.o.o. na razumijevanju, nesebičnoj podršci i pomoći koju mi pružaju u radu, ali i mom obrazovanju.

Veliko hvala i mojoj obitelji koja me uvijek i u svemu prati i podržava.

## Sažetak:

U ovom završnom radu predstavljen je klor kao kemijski element sa svojim značajkama kao i njegova upotreba u Top-Termama d.o.o. Osim upotrebe kroz rad su identificirane opasnosti i analizirani rizici koje klor predstavlja u okolini kao i mjere zaštite i spašavanja pri izvanrednom događaju istjecanja klora u okoliš.

## Symary:

In this final paper presents a chlorine as a chemical element with its features as well as its use in the Top-Terme Ltd. In addition to the use of the work identified hazards and risks are analyzed by chlorine represents the environment as well as the protection and rescue of an emergency Chlorine leak into the environment.

# SADRŽAJ:

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2. OPĆENITI PODACI O TOP-TERMAMA d.o.o.....</b>	<b>2</b>
2.1. Opis djelatnosti.....	2
2.2. Opis lokacije i okruženja.....	2
<b>3. KLOR KAO KEMIJSKI ELEMENT .....</b>	<b>6</b>
3.1. Osnovne značajke klora .....	6
<b>4. IDENTIFIKACIJA VRSTA OPASNOSTI I ANALIZA RIZIKA .....</b>	<b>8</b>
4.1. Opis glavnog tehnološkog procesa kloriranja .....	10
4.1.1. Neutralizacija klora .....	11
4.2. Popis opasnih tvari, količine i lokacija.....	12
4.3. Popis i karakteristike opasnih tvari s maksimalnom očekivanom količinom pri skladištenju i u procesu .....	14
4.4. Izvori opasnosti u procesu prijevoza, skladištenja i korištenja klora .....	15
4.4.1. Izvori opasnosti pri prijevozu opasnih radnih tvari.....	15
4.4.2. Izvori opasnosti pri skladištenju klora .....	15
4.4.3. Izvori opasnosti pri kloriranju .....	15
4.5. Postupci za lokacije koje koriste klor.....	16
4.5.1. Osobna zaštita sredstva .....	17
<b>5. PROCJENA POSLJEDICA OD IZRAVNOG DOGAĐAJA – NAJGORI MOGUĆI SLUČAJ „WORSTE CASE“ I PRORAČUN ZONA UGROŽENOSTI. 18</b>	
5.1. Utvrđivanje i procjena posljedica.....	18
5.2. Rezultati metode analize rizika .....	18
5.2.1. Razmatrane količine opasnih tvari .....	20
5.2.2. Analiza posljedica i određivanje dosega pojedinog događaja na nadzemni spremnik klora.....	20
<b>6. MOGUĆI UTJECAJ PRIRODNIH NESREĆA NA LOKACIJU I MOGUĆNOST NASTANKA NESREĆA.....</b>	<b>22</b>
6.1. Prirodni uzroci.....	22
6.1.1. Potresi.....	22
6.1.2. Poplave .....	22
6.1.3. Udar groma.....	23
6.1.4. Požari na otvorenom.....	23
6.2. Antropogeni uzroci.....	25
6.2.1. Ratne aktivnosti.....	25
<b>7. PODACI O VLASTITIM SNAGAMA I SREDSTVIMA ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE TE PROCJENA OPERATIVNIH MOGUĆNOSTI.....</b>	<b>26</b>
7.1. Plan zaštite i spašavanja .....	26
7.2. APELL proces – pojam i ciljevi .....	27
7.3. Ustroj i provedba mjera u slučaju iznenadnog događaja.....	28
7.4. Sustav veza i redoslijed pozivanja subjekata zaduženih za provedbu Plana.....	30
7.5. Financijska sredstva i troškovi u provedbi mjera.....	31

7.6. Planiranje.....	31
7.7. Sudjelovanje drugih pravnih i fizičkih osoba na temelju ugovora.....	31
7.8. Način zbrinjavanja opasnih tvari i sanacija okoliša .....	32
7.9. Program osposobljavanja za primjenu Plana i program vježbi zaposlenika .....	32
7.10. Informiranje javnosti o posljedicama i slučajevima onečišćenja okoliša tijekom kojih posljedice izlaze izvan prostora tvrtke .....	33
<b>8. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>34</b>
<b>9. LITERATURA .....</b>	<b>35</b>
<b>10. PRILOZI.....</b>	<b>36</b>

# 1. UVOD

Već nam je u osnovnoj školi rečeno da voda sačinjava oko 70 % našeg tijela, te da nijedan život na zemlji ne može opstati bez te dragocjene tekućine. Stoga je za pretpostaviti, da bi svi trebali cijeniti posebnu ulogu koju ona ima u održavanju zdravlja i života.

Voda je osnovni sastojak u svim tjelesnim tekućinama, uključujući krvnu zalihu, limfe, slinu, izlučevine iz žlijezda, tekućinu leđne moždine. Voda sačinjava 92% krvi, blizu 98% crijevnih, želučanih sokova, sokova žlijezde gušterače i sline.

U prirodi nema idealno čiste vode. Onečišćenje podzemne vode uvijek je nepovoljno, jer ako se voda onečisti otrovnom tvari ona je izvan upotrebe ne samo desetljećima, već i stoljećima ili zauvijek. Zato mjere obvezne zaštite vode kod planiranja, gradnje i održavanja objekata moraju biti učinkovite, zakonski provedive, i određene *Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće*, te *Uredbom o maksimalno dopuštenim koncentracijama opasnih tvari u vodama*. Oni propisuju granične vrijednosti pojedinih kemijskih elemenata i spojeva, što vodu čine opasnom za ljudsko zdravlje ako se nalaze u koncentracijama većih od dopuštenih.

**Kakvoća vode ili kvaliteta vode** se ispituje prema preporukama, smjernicama i pravilnicima mjerodavnih ustanova i zavoda na međudržavnoj i državnoj razini. U Hrvatskoj kakvoća vode za piće propisana je *Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće* (NN 46/94) koji je u suglasju s istovrsnim pravilnicima Europske Unije. Ovim se pravilnikom propisuje:

- zdravstvena ispravnost vode koja služi za javnu vodoopskrbu stanovništva kao voda za piće ili za proizvodnju namirnica i pripremu hrane,
- vrste, obim i standardni postupci analize uzoraka vode za piće,
- učestalost i način uzimanja (uzorkovanje) vode za piće.

Kloriranje vode široko je prihvaćeno i primjenjuje se zbog svojih baktericidnih svojstava. Ironično je da je taj postupak nekad oslobađao vodu od zaraznih organizama, a sada je odgovoran za stvaranje nove vrste opasnih zagađivača.

**Cilj** ovog rada je pobliže predstaviti klor kao kemijski element kroz njegove osnovne značajke kao i predstaviti njegovu primjenu u Top-Termama d.o.o. Topusko. Kroz rad su, također, identificirane opasnosti i analizirani rizici u slučaju istjecanja klora kao i predložene mjere zaštite i spašavanja u slučaju izvanrednog događaja.

**Svrha** donošenja Plana je predvidjeti, spriječiti i ograničiti moguće ekološke posljedice ili izvanredne događaje koji mogu štetno djelovati na okoliš te izazvati opasnost po život i zdravlje ljudi kao i na štetno djelovanje na prirodu. Planom se utvrđuje vrsta rizika opasnosti, postupak i mjere za ublažavanje i uklanjanje neposrednih posljedica štetnih za okoliš, čimbenike za provođenje pojedinih mjera te odgovornost i ovlaštenja glede provedbe, te načina usaglašavanja shodno propisima.

## **2. OPĆENITI PODACI O TOP-TERMAMA d.o.o**

### **2.1. Opis djelatnosti**

Poduzeće Top-Terre d.o.o. je hotelsko turističko ugostiteljsko poduzeće sa cijelim nizom hotelsko turističkih i športsko rekreacijskih sadržaja. Iako je vjerojatnost nastanka iznenadnih događaja praćena požarom i eksplozijama sa nekontroliranim istjecanjem klora mala (kako je navedeno u Procjeni ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija), potrebno je u skladu sa zakonskim odredbama izraditi plan postupanja u slučaju iznenadnog događaja, elementarnih nepogoda, požara i tehnoloških eksplozija ili ratnih/subverzivnih ili terorističkih djelovanja koja mogu uzrokovati velike materijalne štete, gubitke ljudskih života te uzrokovati ugroze eko-sustava i organiziranja globalne evakuacije i spašavanja osoba koje se ne mogu same evakuirati.

Osnovna djelatnost društva Top-Terre d.o.o. je pružanje ugostiteljsko – turističkih usluga, a Lječilišta Topusko je liječenje i rehabilitacija oboljenja i ozljeda.

Gospodarsko turistički dio poduzeća Top-Terre d.o.o. čini hoteli „Toplica“ i „Petrova Gora“ sa recepcijom i domaćinstvom u sklopu Sektora prodaje i marketinga, Odjel hrane i pića sa svojim Servisom, Restoranima i barovima, Kuhinjom, Zabavno rekreacijskim centrom i u sezoni Otvorenim bazenima.

### **2.2. Opis lokacije i okruženja**

Topusko se nalazi na samoj granici između Korduna i Banovine, u slikovitom predjelu srednjeg toka rijeke Gline, brežuljkastom kraju između Petrove gore na zapadu i nešto udaljenije Zrinske gore na jugoistoku. Cestovnim prometnicama naselje je povezano s većim obližnjim mjestima:

- Glina (13 km),
- Petrinja (35 km),
- Sisak (47 km),
- Karlovac (55 km),
- Zagreb (preko Lasinje i Pisarovine 65 km).

Topusko se nalazi u sastavu Sisačko-moslavačke županije, a Općini osim samog mjesta pripada i 15 okolnih sela.



**Slika 1.** Karta Općine Topusko

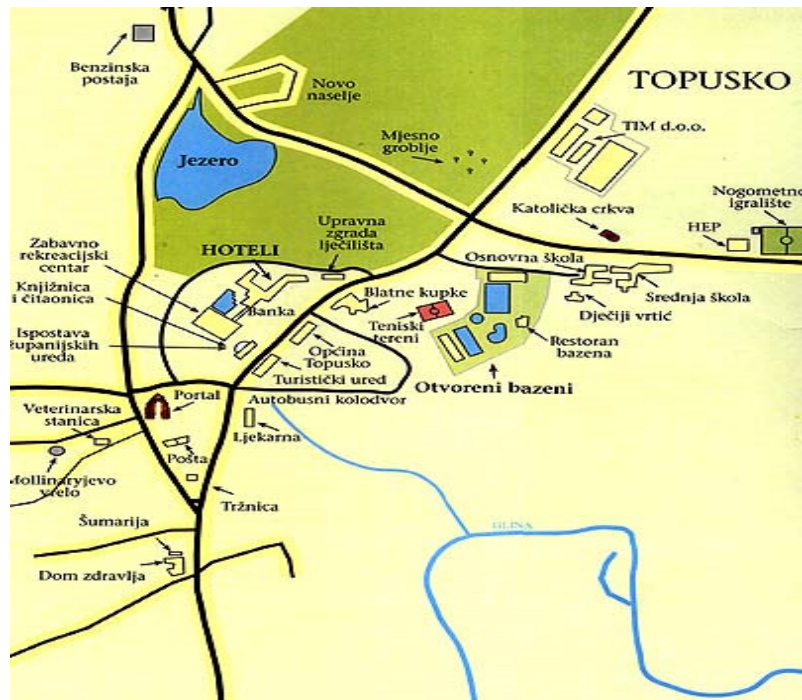
U okolini Topuskog nalaze se i poznati izvori hladne pitke vode:

- vrelo Mollinari,
- Benkovo vrelo i
- Jelačićevo vrelo.

Posebno značajni, i po čemu je Topusko poznato, su termalni izvori. Postoje tri glavna izvora i nekoliko manjih, a izbijaju na površinu iz dubine od otprilike 1500 metara i vulkanskog su podrijetla. Medicinska primjena tople vode posljedica je tisućljetnog iskustva, ali je njeno djelovanje objašnjeno tek u novije vrijeme.

Društvo Top-Terme d.o.o. smješteno je podno Nikolinog brda. Bolničko lječilišni hotelsko turistički kompleks je izgrađen kao splet turističko lječilišnih i rekreacijskih građevina smještenih unutar glavnih pristupnih prometnica sjeverozapadno od uže gradske jezgre.

Granice poslovnog kruga nisu jasno označene i odijeljene ogradom, osim na dijelu uz otvorene bazene. Gledano sa centralnog trga na zapadnu i sjevernu stranu nadovezuju se stambena naselja uglavnom obiteljske kuće, a na istočnu stranu granica posjeda nastavlja poslovni prostor društva Top-Terme d.o.o.



**Slika 2.** Lokacija Top-Terme d.o.o. unutar Topuskog

Površina područja koje je obuhvaćeno Planom zaštite i spašavanja iznosi cca 30 hektara, dislociranim objektima, nepravilnog oblika u dijelu potpuno otvorena i jedino omeđena je na sjeverozapadnoj strani Nikolinim brdom kao prirodnom preprekom.

Na južnoj i jugoistočnoj strani je stambeno naselje uglavnom individualne izgradnje, a na istočnu ogradu otvorenog sportsko rekreacijskog centra sa bazenima, sportskim terenima i ostalim sportskim sadržajima nastavljaju se slobodne dijelom neobrađene poljoprivredne površine.

Od ukupnog broja zaposlenih u društvu Top-Terme d.o.o. i Lječilište Topusko na lokaciji Trg bana J. Jelačića 16 u Topuskom, u tri smjene u organizacijskim jedinicama radi ukupno 221 zaposlenik i to:

**Tablica 1.** Prikaz ukupnog broja zaposlenika Lječilišta i Top-Terme d.o.o. Topusko i hotelskog kapaciteta

<b>Lječilište Topusko</b>	
Zajednička uprava	10 zaposlenika
Zdravstveni dio Lječilišta	62 zaposlenika
Bolnički kapaciteti	112 pacijenata
<b>Top-Terme d.o.o.</b>	
Zajedničke organizacijske jedinice	46 zaposlenika
Gospodarsko turistički dio – turizam	103 zaposlenika
Hotelski kapaciteti	280 hot. gostiju
<b>UKUPNO:</b>	<b>221 ZAPOSLENIKA</b>
	<b>292 PACIJENATA I GOSTIJU</b>
<b>SVE UKUPNO: 513</b>	



Rad je uglavnom organiziran u I. i II. smjeni. U III. smjeni radi samo neophodan broj radnika poslužitelja u odjelima koji ne mogu ostati bez nadzora kao npr. recepcija, kotlovnica, strojarnica i dežurno medicinsko osoblje.

Domovinski rat je u znatnoj mjeri promjenio demografsku sliku Hrvatske, poglavito na područjima poput Topuskog, koja su bila gotovo 5 godina okupirana.

Po slobodnoj procjeni, **radi se od oko 500 do 700 stanovnika u bližoj okolini poduzeća i 100 tinjak slučajnih prolaznika koji bi mogli biti ugroženi u slučaju akcidenta tj. tehničko-tehnološke nesreće, neovisno od uzroka njezinog nastanka.**

Broj posjetitelja vikendom u ljetnim mjesecima se značajno povećava.

### 3. KLOR KAO KEMIJSKI ELEMENT

#### 3.1. Osnovne značajke klora

C.W. Scheele je 1774. godine prvi dobio klor reakcijom klorovodične kiseline (HCl) i manganovog dioksida (MnO<sub>2</sub>). Godine 1870. britanski kemičar Humphry Davy dokazao je njegovu elementarnu prirodu i dao mu naziv klor, prema grčkom "χλωρός" (kloros), što znači "blijedozelen".

Klor lat. chlorum kemijski je element iz grupe halogenih elemenata. U periodnom sustavu elemenata nosi simbol **Cl**, atomski (redni) broj mu je 17, a atomska masa mu iznosi 35,453(2). Hrvatski naziv za klor je solik, a skovao ga je Bogoslav Šulek.

Kao ni ostalih halogenih elemenata, u prirodi ga nema u elementarnom stanju zbog velike kemijske reaktivnosti. U prirodi se nalazi slobodan jedino u vulkanskim ekshalacijama, ali je vrlo raširen u spojevima, npr. kao natrij-klorid (kuhinjska sol), kalij-klorid, magnezij-klorid i dr., kojih ima u morskoj vodi, isušanim slanim jezerima i podzemnim nalazištima.

Maseni udio kloridnih iona u moru je oko 1.94%, a u zemljinoj kori oko 0,013% (oko 130 ppm). Natrij-klorid tvori znatna ležišta, a morska voda sadržava oko 2% klora, većim dijelom kao natrij a manjim kao magnezij-klorid. Kao natrij i kalij-klorid nalazi se u životinjskom i biljnom carstvu; kao kloridna (solna) kiselina sastojina je želučanog soka.

Elementarni klor je zelenkastožut plin oštra mirisa, dva i pol puta teži od zraka; pritiskom i hlađenjem lako se pretvara u žutu tekućinu normalnog vrelišta. Poslije fluora najreaktivnija je supstancija: izravno se spaja sa svim drugim elementima osim dušika, kisika, ugljika, plemenitih plinova i iridija.


Klor se u vodi otapa (2,3g u litri vode na 20°C), a dobivena otopina - **klorna voda**, služi u kemiji kao sredstvo za oksidaciju. Klor se proizvodi elektrolizom otopine kuhinjske soli; sprema se i transportira u tekućem stanju. Upotrebljava se najviše za proizvodnju kloriranih organskih spojeva, za bijeljenje i za dezinfekciju. Klor je bio prva tvar upotrijebljena kao bojni otrov (1915. godine).

I u vrlo malim koncentracijama nadražuje dišne organe, a 0,5 - 1% klora u udisanom zraku brzo djeluje smrtonosno. Jaki je nadražljivac, već i te male količine nadražuju oči i kožu, te reagira s vlagom sluznice nosa, grla i gornjih dišnih puteva, uzrokuje bronhitis i nakupljanje vode u plućima, dodir sa tekućim klorom uzrokuje ozeblina i slijepoću.

Danas postoje specijalizirane savjetodavne institucije u svezi zaštite, rukovanja i skladištenja klora; jedna od najvećih je Chlorine Institute u New Yorku (SAD). Također postoje različite preporuke u pogledu dopuštenih koncentracija. Najstrože zahtjeve postavljaju zdravstvene ustanove od kojih neke propisuju maksimalnu koncentraciju od 0,5 ppm u zraku za 15-minutnu izloženost dok je općeprihvaćena norma znatno blaža - 1 ppm srednje koncentracije kroz 8-satni radni period.

Klor na tržište dolazi u čeličnim bocama ili spremnicima pod tlakom. Klorirana voda za piće sadrži svega 0,1 mg klora po litri vode. U bazenima se osjeća miris klora iako voda u bazenu sadrži svega 0,3mg klora po litri vode.

## Osnovna svojstva

<b>Kemijski element</b>	Klor
<b>Simbol</b>	Cl
<b>Atomski broj</b>	17
Kemijska skupina	halogeni elementi
Grupa, perioda, Blok	17, 3, p
Izgled	žutozeleni plin 
Gustoća <sup>1</sup>	3,200 kg/m <sup>3</sup>
Tvrdoća	-
Specifični toplinski kapacitet (c <sub>p</sub> ili c <sub>v</sub> ) <sup>2</sup>	(25 °C) (Cl <sub>2</sub> ) 33,949 J mol <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>
Talište	-101,5 °C
Vrelište <sup>3</sup>	-34,4 °C
Toplina taljenja	(Cl <sub>2</sub> ) 6,406 kJ mol <sup>-1</sup>
Toplina isparivanja	(Cl <sub>2</sub> ) 20,41 kJ mol <sup>-1</sup>
<sup>1</sup> pri standardnom tlaku i temperaturi	
<sup>2</sup> pri konstantnom tlaku ili volumenu	
<sup>3</sup> pri standardnom tlaku	
<b>Atomska svojstva</b>	
Atomska masa	35,453(2)
Elektronska konfiguracija	[Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>5</sup>

**Slika 3.** Osnovna svojstva klor

## 4. IDENTIFIKACIJA VRSTA OPASNOSTI I ANALIZA RIZIKA

**Opasnost** je prijetnja koja može izazvati izvanredni događaj, a naziva se još i izvorom rizika.

Identifikacija opasnosti, odnosno izvora rizika, izrađuje se prema podacima iz operativnih planova intervencija u zaštiti okoliša pravnih i fizičkih osoba.

Operativne planove intervencija u zaštiti okoliša dužne su izraditi pravne i fizičke osobe koje na određenoj lokaciji proizvode, skladište, prerađuju, prevoze, skupljaju ili obavljaju druge radnje s opasnim tvarima u količinama jednakima ili većim od graničnih količina.

Pravne ili fizičke osobe dužne su svoje operativne planove dostaviti Gradskom uredu za prostorno uređenje, graditeljstvo, stambene i komunalne poslove i promet.

**Analiza rizika** je sustavno utvrđivanje i procjena rizičnih objekata. Analizom rizika izdvajaju se lokacije na području određenog mjesta koje se smatraju rizičnima za javnost, odnosno za stanovništvo, imovinu i okoliš izvan prostora pravne ili fizičke osobe i za javnost koja se, tijekom izvanrednog događaja, može naći na lokaciji.

Rizik je vjerojatnost da će u određenom razdoblju doći do izvanrednog događaja, a s njime i do posljedica za ljude, imovinu i okoliš.

Rizični objekti su industrijski objekti, skladišta i građevine u sklopu kojih se nalazi izvor rizika, odnosno opasnost.

Rizična zona je područje koje okružuje rizični objekt, a koje bi moglo biti pogođeno posljedicama izvanrednog događaja (oblak otrovnog plina, požar, eksplozija).

Rangiranje rizičnih objekata obavlja se na temelju procijenjenih posljedica izvanrednog događaja (posljedice na život i zdravlje) i procijene vjerojatnosti događanja izvanrednog događaja u matrici rizika.

**Tablica 2. Matrica rizika**

Vjerojatnost		A	B	C	D	E	Posljedice za život i zdravlje
		Više od jednom godišnje	5				
Jednom u 1 - 10 godina	4						
Jednom u 10 - 100 godina	3						
Jednom u 100 - 1000 godina	2						
Manje od jednom svakih 1000 godina	1						
		nevažne	ograničene	ozbiljne	vrlo ozbiljne	katastrofalne	

**Posljedice za život i zdravlje:**

1. nevažne: privremena neznatna nelagodnost;
2. ograničene: nekoliko ozljeda, dugotrajna nelagodnost;
3. ozbiljne: nekoliko teških ozljeda, ozbiljna nelagodnost;
4. vrlo ozbiljne: nekoliko smrtnih slučajeva (više od 5), nekoliko teških ozljeda (20), do 500 evakuiranih;
5. katastrofalne: nekoliko smrtnih slučajeva (više od 20), stotine teških ozljeda, više od 500 evakuiranih.

**Tumačenje stupaca u matrici rizika:**

**Stupac A:**

Rizični objekti i radnje u kojima bi izvanredni događaj imao manje - više nevažne posljedice.

**Stupac B:**

Rizični objekti i radnje u kojima bi izvanredni događaj imao ograničene posljedice. Djelovanje: preventivne mjere i planiranje intervencija.

**Stupac C:**

Rizični objekti i radnje u kojima bi izvanredni događaj mogao imati ozbiljne posljedice.

Djelovanje: preventivne mjere i planiranje intervencija.

**Stupac D:**

Rizični objekti i radnje u kojima posljedice izvanrednog događaja mogu biti vrlo ozbiljne.

Djelovanje:

- treba smanjiti razmjere opasnosti ili, ako je moguće, ukloniti opasnost,
- treba poduzeti preventivne mjere,
- treba isplanirati osobnu zaštitu (na licu mjesta i/ili evakuaciju).

Opasnost treba uključiti u planove spasilačkih službi - posebna oprema i posebno obučeno osoblje u zdravstvenim službama, policiji i dr.

**Stupac E:**

Rizični objekti i radnje u kojima bi posljedice izvanrednog događaja mogle biti katastrofalne.

Djelovanje:

- treba smanjiti razmjere opasnosti ili, ako je moguće, ukloniti opasnost,
- treba poduzeti preventivne mjere,
- treba isplanirati osobnu zaštitu (na licu mjesta i/ili evakuaciju).

Opasnost treba uključiti u planove spasilačkih službi - možda će trebati posebna oprema i posebno obučeno osoblje u zdravstvenim službama, policiji, itd.

## 4.1. Opis glavnog tehnološkog procesa kloriranja

U tvrtki Top-Terme d.o.o. Topusko u poslovnom krugu bolničko – hotelsko turističkog kompleksa instalirana je plinske stanice za UNP (ukapljeni naftni plin) u svrhu snabdijevanja hotelskih kuhinja plinom.

Za potrebe zatvorenih bazena termalna voda koja se u njima koristi dodatno se kolorira u klorinatorima. Za kloriranje se koristi automatski klorinator tvrtke BOVJE – ZAGREB (**Prilog 1. Rješenje o suglasnosti trgovačkom društvu KONTROL BIRO d.o.o. Zagreb za obavljanje stručnih poslova u području zaštite i spašavanja**) sa jednom bocom klora od 50 kg. U priručnom skladištu klorne stanice nalazi se najviše **8** boca klora po 50 kg.

Za kloriranje vode na otvorenim bazenima koriste se dva klorinatora. Kloriranje termalne vode otvorenog olimpijskog bazena obavlja se u klornoj stanici koja je smještena u strojarnici ispod tribina bazena. Klorna stanica je istog proizvođača tvrtke BOVIJE – ZAGREB. U ovoj klornoj stanici koriste se čelični spremnici od 500 kg klora, tako da na toj lokaciji ima uvijek od 500 do 1000 kg klora.

U svim procjenama polazi se od pretpostavke da na „lokaciji“ u spremnicima ima cca **1650** kilograma klora. Kada se kaže „na lokaciji“, misli se na ukupne količine klora na tri lokacije.

Zatvoreni bazen **8** boca (8x50 kg klora, godišnja količina cca 1500 kg), otvoreni „stari bazen“ **2** boce (2x50 kg klora, godišnja količina 500 kg) i otvoreni olimpijski bazen **2** spremnika (2x500 kg klora, godišnja količina 2000 kg).

U spremniku isparivačke stanice ukapljenog naftnog plina nalazi se 5000 kg UNP- a.

U konačni obračun količina opasnih tvari treba dodati i eksta lako ulje za loženje, odnosno diesel gorivo za potrebe pogona električnog agregata kojeg ima u dva spremnika oko 1000 litara.

Kloriranje termalne vode obavlja se klorinatori tvrtke BOVJE – ZAGREB. U ovisnosti od kapaciteta i potrošnje termalne vode u otvorenim i zatvorenim bazenima koriste se različiti klorinatori u osnovi istog principa djelovanja, ali sa različitim vrstama spremnika.

Za otvoreni olimpijski bazen (mali, dječji, okrugli, „bubreg“) koristi se klorinator sa čeličnim spremnikom od 500 kg klora, i sa jednim rezervnim spremnikom u klornoj stanici strojarnice. Otvoreni „stari“ bazen sa najtoplijom vodom ima zasebnu strojarnicu sa automatskim klorinatorom gdje se koristi jedna boca klora od 50 kg i jedna pričuvna.

Zatvoreni bazen u sklopu ZRC ima svoju klornu stanicu u kojoj se obavlja kloriranje sa jednom bocom od 50 kg a u pričuvi se nalazi u klornoj stanici najviše 8 boca po 50 kg.

Svi klorinatori rade na istom principu. Kloriranje se vrši na način da se klor u plinskoj fazi injektira pomoću injektora u cjevovod kojim teče voda za kloriranje. Dovod klora do injektora je na vakumskom principu.

U slučaju bilo kakvog prekida vakuum linije kojom prolazio klor, automatski dolazi do zatvaranja regulatora i izlaska plinovitog klora iz spremnika/boce. Regulator bez sile vakuuma ne može otvoriti ventil za doziranje, tako da se korištenje tog principa ujedno osigurava djelotvorna zaštita protiv neželjenih posljedica istjecanja klora u okolni prostor. Klorinator se uključuje preko crpke za pogon injektora, koji signal za uključivanje dobiva preko pomoćnog kontakta sklopke crpke.

#### **4.1.1. Neutralizacija klora**

Neutralizator plinskog klora je namijenjen za zaštitu od nekontroliranog izlaženja plina klora. Elementarni klor (u plinovitom ili tekućem stanju) je otrov II skupine, te je vrlo opasan pri nekontroliranom oslobađanju iz čeličnih spremnika. Iz tog razloga je potrebno posebnu pažnju posvetiti sustavima za zaštitu i indikaciju pojave plinskog klora u zraku.

Princip neutralizacije klora je vrlo jednostavan. Senzori se nalaze u prostoru klorinatora i kontinuirano mjeri koncentraciju klora u zraku. Kada vrijednosti koncentracija prelaze dopuštenu granicu, koja je podešena na mikroprocesoru, isti daje relejni signal koji preko sklopke uključuje upozoravajući alarm u vidu svjetlosnog ili zvučnog signala.

Upozoravajući signal uključuje se pri minimalnoj koncentraciji klora u zraku, kako bi radnik – strojar koji vodi skrb o strojarnici i klorinatorima mogao na vrijeme intervenirati i otkloniti eventualni kvar. Ukoliko se koncentracija klora povećava, uključuje se drugi nivo zaštite, mikroprocesor preko relejnog signala putem sklopke zatvara regulator na samom spremniku.

U slučaju kvara na regulatoru spremnika predviđen je bazen za neutralizaciju plinovitog klora.

**Postupak je slijedeći:** u slučaju kvara na ventilu boce/spremniku ili regulatoru strojar koristeći osobna zaštitna sredstva iskapča spremnik sa instalacije za injektiranje i potapa bocu/spremnik u bazen za neutralizaciju klorom. Otopina za neutralizaciju priprema se iz natrijevog tiosulfata. Nakon eventualnog potapanja boca/spremnika sa klorom kontrolira se pH otopine, kako bi se mogla osvežiti i ponovno koristiti u slučaju potreba. Otopina koja se ne može ponovno upotrijebiti može se ispustiti u sabirnu jamu (kanalizaciju) ako zadovoljava

pH vrijednost predviđena Zakonom. U slučaju da pH vrijednosti nisu zadovoljavajuće otopina se predaje sakupljaču i obrađivaču opasnog otpada.

## 4.2. Popis opasnih tvari, količine i lokacija

S obzirom na vrste prisutnih opasnih tvari, pri obavljanju djelatnosti Top-Terme d.o.o. koristi tri vrste opasnih tvari i to:

- zapaljive tvari (UNP i ulje za loženje ekstra lagano)
- opasne tvari (klor)

**Tablica 3.** Popis opasnih tvari, količine i lokacija u Top-Termama d.o.o.

OPASNA TVAR kemijski naziv	KOLIČINA kg	VRSTA POSUDE	UPORABA
<b>1. KLOR (otvoreni olimpijski bazen)</b>			
Proizvodni proces	kg/h	klorinator	gotovi proizvod
Skladištenje	2x500=1000	kontejneri, 2 kom.	gotovi proizvod
<b>2. KLOR (otvoreni stari bazen)</b>			
Proizvodni proces	kg/h	klorinator	gotovi proizvod
Skladištenje	2x50 = 100	boce, 2 kom. po 50 kg.	gotovi proizvod
<b>3. KLOR (zatvoreni olimpijski bazen)</b>			
Proizvodni proces	kg/h	klorinator	gotovi proizvod
Skladištenje	8x50 =400	boce, 8 kom.po 50 kg	gotovi proizvod

**Tablica 4.** Količine i skladištenje klora u Top-Termama d.o.o.

<b>K L O R</b>	
<p>a) <b>Automatski plinski klorinator</b> – za kloriranje pitke vode koriste se dva automatska plinska klorinatora (radni i rezervni) od po 7.5 kg Cl<sub>2</sub>/h za normalan rad i jedan od 20 kg/h za povremeni pogon</p> <p>b) <b>Skladištenje klora</b> – u prostoriji za skladištenje klora, na kolektor za dovod plinovitog klora u klorinatore, priključen je 1 (+1 rezervni) metalni spremnik s ukupnom maksimalnom količinom klora od 1 tone. Sadašnja stvarna količina 1.0 tona.</p> <p><b>Lokacija:</b> Topusko, ispod tribina vanjskog olimpijskog bazena</p>	



## K L O R

Klorinator zatvorenog bazena 8 boca x 50 kg = 400 kg



Lokacija: Topusko, strojarnica, klorna stanica zatvorenog olimpijskog bazena



Klorinator otvorenog „starog“ bazena 2 boce x 50 kg = 100 kg



Lokacija: Topusko, strojarnica, klorna stanica otvoreno “starog” bazena









Vrste i količine opasnih radnih tvari su u okvirima prethodnih godina. O ulasku i kolanju opasnih tvari postoje očevidnici koji se vode za svako sredstvo posebno u centralnom skladištu.

### 4.3. Popis i karakteristike opasnih tvari s maksimalnom očekivanom količinom pri skladištenju i u procesu

U slijedećoj tablici navedene su vrste, svojstva i količine opasnih tvari, sukladno odredbama Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (*Narodne Novine* 44/14):

**Tablica 5.** Popis i karakteristike opasnih tvari u Top-Termama d.o.o.

Vrsta (naziv) opasne tvari/Podaci	KLOR	UNP	LOŽ ULJE
Kemijski naziv	klor	Ugljikovodici, C3-4	LUEXL dizelsko gorivo
CAS-broj	7782-50-5	68476-40-4	68553-30-5
INDEKS	017-001-00-7	649-199-00-1	649-224-00-6
EC-broj	231-959-5	270-681-9	269-822-7
Razvrstavanje	Ox. Gas 1 Press. Gas Acute Tox. 3 * Eye Irrit. 2 STOT SE 3 Skin Irrit. 2 Aquatic Acute 1	Flam. Gas 1 Press. Gas Carc. 1A Muta. 1B	Carc. 2 Flam.liquid. H226
Oznaka opasnosti	T, N	F+*, T	Xn; Xi
Piktogrami	 Otrovno GHS03, GHS04 GHS06, GHS09 Dgr  Opasno za okoliš	 Otrovno GHS04, GHS02 GHS08, Dgr  Vrlo lako zapaljivo	 Štetno GHS02 GHS08 GHS09 GHS07  Opasno za okoliš
Oznaka upozorenja	R 23, 36/37/38, 50 H270,H331,H319 H335,H315,H400	R 45,46, 12 H220 H350 H340	R 20, 38, 40, 65, 51/53
Oznaka obavijesti	S 9, 45,61	S 2, 9,16, 33, 45, 53	S 2,23,24, 36/37,51, 61,62
Maksimalna količina (u tonama)	1,55	5 tona	1 tona
Granične količine (u t)	5	10	10
Omjer maksimalna/ granična količina (%)	0,31	0,5	0,1
Agregatno stanje	<b>UP</b>	<b>UP</b>	<b>T</b>
Način skladištenja opasne tvari u postrojenju	Metalni spremnici, boce	Metalni spremnik	Metalni spremnik
Lokacija opasne tvari u području postrojenja	Stari bazen, otvoreni bazen, zatvoreni bazen	Otvoreni prostor pored hotela	Strojarnica
Stalni nadzor spremnika s opasnom tvari	NE	NE	NE

Sve opasne kemikalije su prisutne u količinama manjim od 2% navedenih graničnih vrijednosti, pa temeljem odredbi točke 3. *Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari* (NN 44/14) ne postoji obveza operatera da izradi procjenu ugroženosti i operativni plan zaštite i spašavanja; međutim, sukladno odredbama članka 2. točke (2) *Pravilnika o metodologiji za izradu procjena ugroženosti i planova zaštite i spašavanja* (NN 30/14 i 67/14) maksimalni izvedeni kapaciteti za skladištenje klora su iznad 1% od granične količine navedene Uredbe, pa navedene obveze postoje na temelju odredbi članka 2. točke (2) i točke (6) navedenog Pravilnika o metodologiji za izradu procjena ugroženosti i planova zaštite i spašavanja.

Osnovne karakteristike opasnih i štetnih tvari, njihove maksimalno očekivane količine, način njihovog skladištenja i lokacija njihove primjene u krugu postrojenja dane su u **Tablici 5**.

## **4.4. Izvori opasnosti u procesu prijevoza, skladištenja i korištenja klora**

### **4.4.1. Izvori opasnosti pri prijevozi opasnih radnih tvari**

Društvo Top-Terme d.o.o. ne vrši samo za vlastite potrebe prijevoz opasnih radnih tvari, već za njega to čine registrirani dobavljači sa specijalnim licenciranim dostavnim vozilima i osposobljenim radnicima sa odgovarajućim odobrenjima i licencama (ADR..).

### **4.4.2. Izvori opasnosti pri skladištenju klora**

- neispravnost ventila i brtvi na ventilima čeličnih spremnika,
- nezaštićenost ventila sa čeličnim kapama na bocama pod tlakom,
- skladištenje zapaljivima materijala i tvari u prostoru s spremnicima klora,
- držanje boca i spremnika a da nisu osigurani od prevrtanja i padaova i oštećenja ventila,
- ako nisu odvojene pune od praznih boca/sspremnika klora,
- doticaj ventila masnim krpama, rukavicama i rukama,
- neispravnost boca /spremnika,
- nepravilno rukovanje bocama/spremnici klora,
- neosiguravanje pristupa neovlaštenim osobama u prostorije klorinatora i skladišta boca/spremnika sa klorom,
- neispravnost električnih i gromobranskih instalacija te instalacija za odvođenje statičkog elektriciteta.

### **4.4.3. Izvori opasnosti pri kloriranju**

Obzirom na zančenje procesa kloriranja termalne vode u klornoj stanici su mogući slijedeći izvori opasnosti:

- izvođenje radnih postupaka suprotno osnovnim posebnim i priznatim pravilima sigurnosti pri radu i korištenju klora,
- propuštanje brtvi, ventila, cijevovoda i instalacija za korištenje klora,
- podmazivanje ventila na bocama s mastima, uljima ili drugim organskim sredstvima za podmazivanje,
- otvaranje i zatvaranje ventila čekićima ili drugog neprikladnog alata,

- izvođenje radnih operacija i postupaka od strane neovlaštene i neosposobljene osobe koja ne poznaje tehnološki proces kloriranja i fizikalne i kemijske karakteristike klora i rizike kojima se izlaže te ako se ne pridržava propisa o zaštiti na radu s opasnim radnim tvarima,
- nemarnost ili nestručno rukovanje posudama, instalacijama i sustavima u kojim se klor koristi.

Ako se ne provodi efikasna kontrola neutralizacijske otopine (pH mora biti > od 9.0) provođenje postupka pripreme neutralizacijske otopine uz smanjenu pažnju i nepridržavanje recepta i postupka što može u konačnici izazvati neželjene kemijske reakcije i ispuštanje klora u okolinu:

- oštećenje spremnika,
- oštećenje cijevnih elemenata i/ili armatura,
- elementarne nepogode,
- ispuštanje ili odlaganje "istrošene" neutralizacijske otopine na mjestima gdje to nije predviđeno ni namijenjeno,
- prenošenje požara na objekt strojarne – klorne stanice,
- namjerno ispuštanje opasne radne tvari,
- potresi, poplave i druge prirodne elementarne nepogode,
- terorističko djelovanje.

#### **4.5. Postupci za lokacije koje koriste klor**

Tvrtka Top-Terre d.o.o. posjeduje detektor klora, koji u samom procesu rada prati koncentraciju klora u zraku, te u slučaju povišene koncentracije automatski uključuje pumpu neutralizatora.

Pripadnici interventnih jedinica koje su adekvatno zaštićeni osobnim zaštitnim sredstvima poduzimaju sljedeće radnje:

- zabranjuju pristup osobama koje nemaju propisanu zaštitnu opremu
- izvježbani pripadnici vatrogasnih postrojbi, ili drugih interventnih jedinica koje su opremljene odijelima za potpunu zaštitu i izolacijskim aparatom za disanje i odgovarajućom svjetiljkom u „S“-izvedbi ulaze na mjesto izvanrednog događaja kako bi našli mjesto istjecanja i pokušali zaustaviti istjecanje klora. Pri tome je potrebna pomoć od stručne osobe sa strane pravne osobe.
- ako istječe klor kroz ventile na spremniku ili na cjevovodu, zatvaraju ventil ukoliko nije suviše rizično
- u slučaju da je došlo do eksplozije spremnika ne smije se prilaziti mjestu nesreće dok se ne obavi barem djelomična neutralizacija
- ukoliko je zakazao uređaj za neutralizaciju klora uporabiti rezervni sustav za obaranje oblaka klora – „vodenu zavjesu“ – koji se primjenjuje sve do prestanka razvijanja klora ili dok interventni tim ne ukloni kvar
- ako iz spremnika izlazi tekući klor, treba spremnik okrenuti tako da umjesto tekućine izlazi plin. Istjecanje tekućeg klora je znatno opasnije od istjecanja plinovitog klora budući da se jedinica volumena tekućeg klora razvija u oko 500 jedinica volumena plina. Pukotinu na uređaju ili spremniku kroz koji izlazi plin treba pokušati privremeno zatvoriti, npr. čepom od drveta ili bakra, kaučukom ili

kitom; ako to nije moguće, plin što izlazi apsorbirati u prikladnoj apsorpcijskoj tekućini, li spremnik, ako je manji, odnijeti na udaljeno i izolirano mjesto gdje plin neće uzrokovati štetu

- adekvatno zaštićeni vatrogasci iznose ozlijeđene izvan ugrožene zone do hitne medicinske pomoći. Hitna medicinska pomoć mora se postaviti izvan ugroženog područja suprotno od smjera puhanja vjetra. Pripadnici hitne medicinske pomoći moraju imati barem plinske maske s filterom „B“
- prometna policija osigurava mjesto izvanrednog događaja na sigurnoj udaljenosti. Pripadnici nadležne policijske postaje moraju imati barem plinske maske s filterom „B“
- ako je moguće, zatvaraju odvođe oborinske vode te na taj način spriječavaju otjecanje vode sniženog pH u sustav javne odvodnje
- prilikom intervencije potrebno je obratiti pažnju na mjesta niže nadmorske visine od mjesta zvanrednog događaja, budući da na tim mjestima postoji mogućnost nakupljanja klora koji je teži od zraka

U slučaju većeg ispuštanja klor a i nemogućnosti umanjivanja posljedica nesreće, potrebno je izvijestiti pučanstvo koje se nalazi u zoni ugroženosti o smjeru vjetra putem sredstava javnog priopćenja (lokalna radio-postaja Petrinjski Radio) radi poduzimanja mjera zaštite (sklanjanje u hermetizirane prostorije ili evakuacija).

Sigurnosno-tehnički list za klor nalazi se u **Prilogu 2**.

#### **4.5.1. Osobna zaštitna sredstva**

U radu s klorom potrebno je koristiti osobna zaštitna sredstva za zaštitu očiju i lica, dišnih putova, tijela i ruku.

Oči treba zaštititi naočalama nepropusnim za plinove, ruke gumenim ili plastičnim rukavicama koje treba uvući ispod rukava, a noge gumenim čizmama preko kojih treba navući nogavice hlača. Osobna zaštitna sredstva moraju biti napravljena od gume ili plastike.

Dišne putove treba zaštititi maskom s filterom oznake „B“, pri čemu se treba brinuti o kratkotrajnom izlaganju i koncentraciji kisika kojega u zraku mora biti najmanje 17%. U dužem izlaganju i pri većoj koncentraciji obvezno je koristiti se izolacijskim aparatom.

U prostorije u kojima je došlo do istjecanja klorane smije se ulaziti bez zaštitnih sredstava dok se prirodnom ili umjetnom ventilacijom ne smanje koncentracije klor a u zraku.

## 5. PROCJENA POSLJEDICA OD IZVAREDNOG DOGAĐAJA – NAJGORI MOGUĆI SLUČAJ „WORSTE CASE“ I PRORAČUN ZONA UGROŽENOSTI

### 5.1. Utvrđivanje i procjena posljedica

Prilikom procjene posljedica od izvanrednog događaja nastoji se dati odgovore na slijedeća pitanja: gdje su rizični objekti, koje su opasnosti, procjena opasnosti i rizične zone, procjenu posljedica i vjerojatnosti pojave izvanrednog događaja i rangiranje rizičnih objekata (prioriteti). Metoda analize rizika lokacije za utvrđivanje i procjenu opasnosti koja se koristila u Operativnom planu je gruba analiza (izvori rizika – požari, eksplozije, istjecanje). Kao rezultat analize dobiven je popis izvora rizika i procjena vjerojatnosti pojave izvanrednog događaja, zajedno sa procjenom posljedica.

Rezultati za pojedine slučajeve procjene posljedica od izvanrednog događaja i proračuni zona ugroženosti nalaze se u **Prilozima 3 i 4**.

### 5.2. Rezultati metode analize rizika

Za potrebe analize rizika koristila se tzv. gruba analiza. Rezultat je popis izvora rizika, procjena pojave akcidenta zajedno s procjenom posljedica. Tabelarno su prikazani podaci za pojedini rizični objekt (**Prilog 5.**) sa slijedećim sadržajem:

1. stupac definira objekt promatranja,
2. stupac definira njegovu uporabu u tehnološkom smislu,
3. stupac pokazuje količine u objektu,
4. stupac prikazuje vrstu rizika s naznakom mogućeg međudjelovanja prema susjednim objektima u danim situacijama,
5. stupac ukazuje na ugrožene objekte od pojedinog rizika,
6. stupac govori o načinu i posljedicama ugrožavanja ugroženih objekata,
7. 8. i 9. stupac prognozira se ozbiljnost tih posljedica za život, okoliš i Imovinu ugroženih vrijednosti,
10. stupac definira brzinu nastanka tih posljedica,
11. stupac definira vjerojatnost događanja.

Oznake za posljedice:

- A - posljedice NEVAŽNE
- B - posljedice OGRANIČENE
- C - posljedice OZBILJNE
- D - posljedice VRLO OZBILJNE
- E - posljedice KATASTROFALNE

Razredba za pojedinu posljedicu, brzinu i vjerojatnost (stupci od 7 do 11) uključuju razred od 1 do 5 sa slijedećim značenjem:

### Posljedice po život i zdravlje:

<b>Razred</b>	<b>Značajke</b>
1. nevažne	privremena neznatna nelagodnost
2. ograničene	nekoliko ozljeda, dugotrajna nelagodnost
3. ozbiljne	nekoliko teških ozljeda, ozbiljna nelagodnost
4. vrlo ozbiljne	nekoliko (više od 5) smrtnih slučajeva, nekoliko (20) teških ozljeda, do 500 evakuiranih
5. katastrofalne	nekoliko (više od 20) smrtnih slučajeva, stotine teških ozljeda, više od 500 evakuiranih

### Posljedice po okoliš:

<b>Razred</b>	<b>Značajke</b>
1. nevažne	nema kontaminacije, lokalizirani učinci
2. ograničene	jednostavna kontaminacija, lokalizirani učinci
3. ozbiljne	jednostavna kontaminacija, raspršeni učinci
4. vrlo ozbiljne	teška kontaminacija, lokalizirani učinci
5. katastrofalne	vrlo teška kontaminacija, raspršeni učinci

### Posljedice po imovinu:

<b>Razred</b>	<b>Ukupni troškovi štete (mil. USD)</b>
1. nevažne	<0,5
2. ograničene	0,5-1
3. ozbiljne	1-5
4. vrlo ozbiljne	5-20
5. katastrofalne	>20

### Brzina razvoja:

<b>Razred</b>	<b>Značajke</b>
1. rano i jasno upozorenje	lokalizirani učinci/nema štete
2.	
3. srednje	neznatno širenje/mala šteta
4.	
5. bez upozorenja	skriveno sve dok se učinci u cijelosti ne razviju/neposredni učinci (eksplozija)

### Vjerojatnost

<b>Razred</b>	<b>Gruba procjena učestalosti</b>
1. nevjerojatno	manje od jednom na 1000 godina
2.	jednom u 100-1000 godina
3. prilično vjerojatno	jednom u 10-100 godina
4.	jedno u 1-10 godina
5. vrlo vjerojatno	češće nego jednom godišnje

Naposljetku se rizičnom objektu dodjeljuje općeniti razred temeljem matrice prema prosudbi vjerojatnosti akcidenta koji bi bio izazvan opasnostima i ozbiljnosti njihovih posljedica.

Na lokaciji su prepoznati rizični objekti za koje su definirane opasnosti, vrste rizika, procjena posljedica i brzine odvijanja te vjerojatnosti

### 5.2.1. Razmatrane količine opasnih tvari

Top-Terme d.o.o. u procesu pripreme termalne bazenske vode koristi opasne tvari koje su zbog navedenih količina predmet Plana zaštite i spašavanja.

**Tablica 6.** Razmatrane količine opasnih tvari za pojedini slučaj (najgori slučaj - Worst Case (WC) i alternativni slučaj (AC))

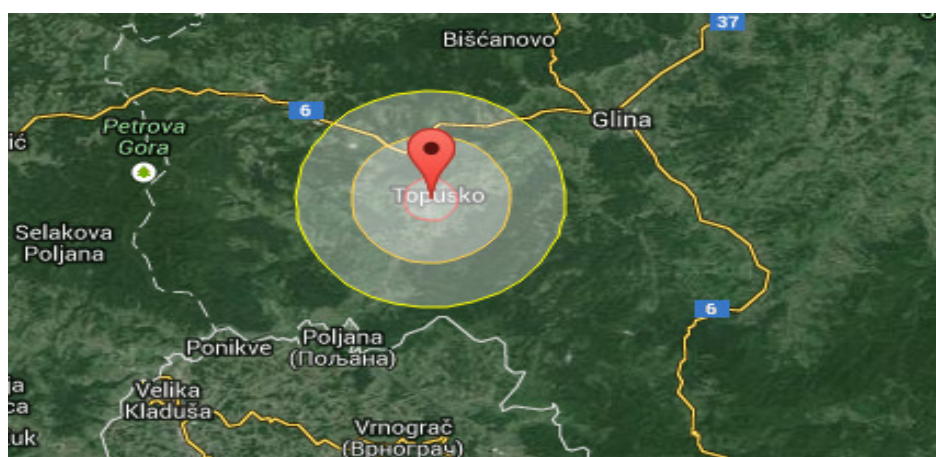
OPASNA TVAR	KOLIČINA	DOGAĐAJ	DOSEG km	KORIŠTEN PROGRAM ZA IZRAČUN	SCENARIJ
1. Ukapljeni naftni plin (UNP)	5.000 kg	eksplozija	0.4 km	ALOHA	WC
		požar	<0.16 km	ALOHA	AC
2. Klor	1.000 kg	ispuštanje otrovnog plina	4.8 km	ALOHA	WC
		ispuštanje otrovnog plina	0.5 km	ALOHA	AC

### 5.2.2. Analiza posljedica i određivanje doseg pojednog događaja za nadzemni spremnik klora

Pretpostavka za najgori slučaj je ispuštanje ukupne količine klora (1.000 kg) u klornoj stanici u predviđenih 10 min u objektu Klorne stanice termalne bazenske vode otvorenog olimpijskog bazena Top-Terme d.o.o.

Kod izrade alternativnog slučaja pretpostavlja se vrijeme istjecanja opasne tvari od 60 minuta za koje se smatra da bi se ispustila sva količina klora.

Dosezi krajnjih točaka prema određenom scenariju dani su na **Slici 4.**



**Slika 4.** Grafički prikaz doseg krajnje točke po scenarijima za klor



Kod ispuštanja ukupne količine klora (1000 kg) u slučaju najgoreg scenarija gdje se u 10 minuta ispusti sva količina, krajnji doseg za koncentraciju 0,0087 mg/L (ERPG -2) bio bi na udaljenosti od 4.8 km. Bili bi zahvaćeni objekti i osoblje tvrtke Top-Terme d.o.o., naseljeno područje Ponikvara, Male i Velike Vranovine, okolno nenaseljeno područje prekriveno većim dijelom šumom i veći dio grada Topuskog.

Kod alternativnog slučaja ispuštanja klora prije njegovog stavljanja pod kontrolu, krajnjeg dosega za koncentraciju 0,0087 mg/L (ERPG-2), za doseg od 0.5 km, bilo bi zahvaćeno osoblje i objekti tvrtke Top-Terme d.o.o., i nenaseljena okolica prekrivena većim dijelom šumom.

Kao rezultat procjene posljedica, procjene vjerojatnosti pojave izvanrednog događaja i metode grube analize rizika, dobiven je redoslijed objekata obzirom na učinke vezane uz pojedini izvanredni događaj.

**Tablica 7.** Prikaz redoslijeda objekata s obzirom na učinke vezane uz pojedini izvanredni događaj

RIZIČNI OBJEKT	UČINCI	VRSTA RIZIKA
<b>Klorna stanica za kloriranje termalne vode otvorenog olimpijskog bazena</b> Klor - klorna stanica i skladište klora Lokacija: Topusko	VRLO OZBILJNI	ispuštanje opasnog plina
<b>Klorna stanica za kloriranje termalne vode otvorenog starog bazena</b> Klor - klorna stanica i skladište klora Lokacija: Topusko	VRLO OZBILJNI	ispuštanje opasnog plina
<b>Klorna stanica za kloriranje termalne vode zatvorenog olimpijskog bazena</b> Klor - klorna stanica i skladište klora Lokacija: Topusko	VRLO OZBILJNI	ispuštanje opasnog plina

## 6. MOGUĆI UTJECAJ PRIRODNIH NESREĆA NA LOKACIJU I MOGUĆNOST NASTANKA NESREĆE

Mogući uzroci istjecanja, požara i eksplozije plinova (klor i UNP) iz instaliranih spremnika krugu poduzeća Top-Terme d.o.o. u osnovi su **prirodni i antropogeni**.

### 6.1. Prirodni uzroci

Na osnovi dosadašnjih iskustava prirodni uzroci nisu imale znatan utjecaj. Nisu uzrokovali ljudske žrtve, a nisu imala za posljedicu veća materijalna razaranja i gubitke.

Prirodni uzroci mogućih oštećenja rashladnog sustava su slijedeći:

- potresi,
- poplave,
- udar groma,
- požari na otvorenom.

#### 6.1.1. Potresi

**Potres** je iznenadno i katkad katastrofično gibanje dijelova zemljine kore kao rezultat dinamičkog otpuštanja elastične energije naprezanja koje emitira seizmičke valove.

S obzirom na koncentraciju epicentara potresa te prisutne strukture i rasjede zaključuje se da potresi nastaju u široj zoni između Zrinjske gore i Vukomeričkih gorica. Moguće je da se dvije gore, zapravo veliki horstovi antiklinorija, u prostoru različito pomiču i u zoni između njih dolazi do komadanja stijena i smicanja. Na površini se pokreti odražavaju nastankom rasjeda i većim amplitudama vertikalnih i horizontalnih pomaka. Gradskim područjem Topuskog prolazi poprečni rasjed pravca pružanja istok - zapad (rubni rasjed savske potoline).

Područje Topuskog nalazi se u pokupskom epicentralnom području u kome je moguće javljanje potresa intenziteta VIII ° MCS ljestvice (razorni potres). U seriji potresa 1909. i 1910. godine u ovom području zabilježeno je pet jakih potresa magnituda između 4,9 i 5,4. Najjači potres zabilježen je 8. listopada 1909. (Io = VIII - IX° MCS ljestvice; M = 6,0; h = 16 km). Dubine žarišta tih potresa bile su 18 do 38 km.

Seizmički rizik na području Županije sisačko – moslavačke i nije tako mali kao što se obično misli. Vjerojatnost da će se na području Županije sisačko – moslavačke dogoditi potres intenziteta VII. Stupnja MSC ljestvice u razdoblju od 50 godina veća je od 25%. Građevine i objekti su izgrađeni prema seizmičkom području i morali bi biti otporni na potres jačine VI stupnja Richterove skale.

#### 6.1.2. Poplave

Pojava **poplave** na određenom području izaziva veliki broj opasnosti koje ugrožavaju ljude, materijalna i kulturna dobra i životinjski svijet. Naročito su takve opasnosti izražene i mnogobrojne te raznovrsne ako poplava iznenada naiđe i zahvati gradsko područje.

Zbog dugotrajnog otklanjanja posljedica dolazi do pojave zaraznih bolesti (epidemija) uslijed čega i naknadno nastaju ogromne ljudske žrtve. Za razliku od potresa, koji dolazi iznenada i u nepredviđeno doba, podizanje razine vode u vodotokovima i jezerima moguće je pratiti tako da se poplava može predvidjeti te se na taj način mogu smanjiti ljudske žrtve i

materijalna šteta. Pružanje medicinske pomoći pri poplavama znatno je otežano jer neka područja zahvaćena poplavom mogu biti potpuno izolirana, s blokiranim komunikacijama pa je otežana evakuacija i spašavanje. Pružanje medicinske pomoći se pri poplavi obavlja po sličnim načelima, kao i kod potresa. Tijekom zbrinjavanja na području zahvaćenom poplavom moguća je pojava većeg broja ljudi kojima treba pružiti prvu pomoć prilikom utapanja. U slučaju ugrožavanja vodotoka rijeke Kupe poduzimaju se mjere prema Državnom planu zaštite voda.

Kroz Topusko teče rijeka Glina u kategoriji državnih. U cijelom području grada izgrađeni su nasipi koji su garancija da ni u uvjetima ekstremno visokog vodostaja neće doći do izlivanja voda koje bi ugrozile objekte poduzeća Top-Terme d.o.o.

Poduzeće Top Terme d.o.o. nalazi na minimalno višem terenu u odnosu na razinu vode izvanrednog stanja. Prema kazivanju starosjedilaca, razina vode prije 50 godina prelazila je kote kod kojih se proglašava izvanredna obrana. Ove tvrdnje su potvrđene višegodišnjim prosjekom visine vodostaja i hidrografskim ispitivanjima provedenim prilikom ishoda lokacijske i građevinske dozvole za izgradnju Glavnog kolektora kanalizacije.

### **6.1.3. Udar groma**

Upravljanje složenim postrojenjem kao što su otvoreni i zatvoreni bazeni sustav je uvezan u gustu mrežu podzemnih, nadzemnih, zidnih, stropnih i podnih kablova, cjevovoda, i drugih instalacija, udar munje može u djeliću sekunde spržiti instalaciju u nekoliko objekata istodobno, pa komandni pultovi, upravljačka mjesta, računala, modemi, telefoni, televizori, monitori i klimatizacijski uređaji mogu pretrpjeti nepopravljiva oštećenja. Najopasnije je vrlo jako magnetno polje koje se koncentrično širi oko munje i točke udara pa u metalnim predmetima i strujnim vodovima izaziva snažan induksijski učinak.

Ovaj se neizravni utjecaj često podcjenjuje, iako štete od neizravnog udara munje rastu geometrijskom progresijom i u određenom bi trenutku mogle predstavljati veliku opasnost za sigurnost kako postrojenja tako i cijelih objekata.

Građevine i objekti, unutar kruga društva Top-Terme d.o.o. i Lječilišta Topusko zaštićeni su od atmosferskog pražnjenja gromobranskom instalacijom čime bi trebala biti eliminirana opasnost od udara groma.

Instalacija gromobrana izvedena je na svim objektima u obliku zatvorenog Faradayevog kaveza, širine oka predviđenim tehničkim propisima o gromobranima. Kao hvataljke služe pokrovi krovova izvedeni pocinčanim ili aluminijskim limom i hvataljke od pocinčane čelične trake min. 60 mm<sup>2</sup> tj. FeZn 20 x 3 mm. Odvodi su također od FeZn trake 20 x 3 mm. Na svakom objektu postoji dovoljan broj pomoćnih i glavnih odvoda. Uzemljivač je izveden prstenasto kao temeljni FeZn trakom min. 100 mm<sup>2</sup> potrebnih vrijednosti otpora, što se ustanovljava periodičnim ispitivanjima od strane ovlaštenih institucija.

### **6.1.4. Požari na otvorenom**

Sjeverni i sjeveroistočni dio Topuskog smješten je u dolini rijeke Gline, dok je u nešto višim predjelima smještena diluvijalna ravan s izrazitim poljoprivrednim potencijalom. Brežuljkasti dio u južnom dijelu tvori pobrđe, najviših vrhova do 500 m, s reljefom koji je nastao ispiranjem i usjecanjem potočnih dolina u mekim vodenopropusnim do slabopropusnim naslagama. Brežuljkasto područje uz dolinu ima osobinu prigorja s manjim nagibima zemljišta (manje od 10%).

Prema tipu podloge jasno je da se podzemne vode javljaju na mnogim izvorima malih kapaciteta i povećavaju vlažnost okolice neposredno uz izvore i u zoni otjecanja, a s područja brežuljaka vodeni tokovi brzo odnose višak vode, što omogućava brže sušenje tla na površini.

Može se tvrditi da uglavnom geološka podloga ne utječe na porast požarne ugroženosti otvorenog prostora Topuskog.

Klimu karakteriziraju topla ljeta (srednja temperatura najtoplijeg mjeseca ne prelazi 21<sup>0</sup>C) i relativno hladne zime, dok sušnih razdoblja nema. Godišnji hod količine oborina je kontinentalnog tipa s maksimumom u kasnu jesen. Učestalost oborinskih dana je 30 – 40% u godini. Veće dnevne količine oborina su rjeđe. Prosječne mjesečne vrijednosti relativne vlage zraka su iznad 70%. Godišnji hod naoblake ima maksimum zimi, a minimum ljeti. Raspored oborina, naoblaka i relativne vlažnosti povoljno utječu na smanjenje požarne ugroženosti otvorenog prostora.

Jakost vjetra je umjerena ili mala, relativno su postojani (periodi zatišja su kratki), tako da se tlo na površini suši, ali ne velikim intenzitetom.

Može se zaključiti da sveukupan geološko – klimatski utjecaj **ne povećava** požarnu ugroženost otvorenih prostora Topuskog.

Požari su velika opasnost za ljude i materijalna dobra kako u ratu tako i u miru. Uzroci nastanka požara su raznovrsni (otvoreni plamen, samozapaljenje, prirodne pojave kao udar groma, sunčeva toplina, vjetar, kemijske reakcije, električna struja). Požari mogu biti šumski, u industriji, u skladištima lako zapaljivih materijala, u domaćinstvu, na otvorenim poljoprivrednim površinama i sl. S obzirom na opseg i intenzitet posljedica požari se dijele na nekoliko kategorija (mali, srednji i veliki požari). Broj povrijeđenih te sredstva i medicinsko osoblje koje će biti uključeno u pružanju svih oblika medicinske pomoći ovisit će o opsegu i intenzitetu požara. Najčešće povrede od požara su opekotine, trovanja dimom i otrovnim produktima gorenja.

Požari sa slobodnih površina i požari na stambenim objektima u neposrednoj blizini bolničkog i hotelsko turističkog kompleksa ne mogu se prenijeti na građevine unutar poslovnog kruga Lječilišta Topusko i Top-Termi d.o.o. Ne mogu ugroziti sigurnost spremnika UNP-a i postrojenja za kloriranje vode sa spremnicima klora u klornim stanicama. Lokacija poduzeća u odnosu na susjedne objekte zadovoljava sve zahtjeve mjera zaštite od požara u odnosu na mogućnost širenja požara sa i na susjedne objekte. Prilikom gradnje objekata ispunjeni su svi arhitektonsko – urbanistički uvjeti:

- dobri prilazni putovi,
- dostatna udaljenost od susjednih objekata,
- pravilna dispozicija građevina uz osiguranje potrebnog razmaka,
- namjensko grupiranje građevina,
- pravilan raspored zelenih površina – prirodna prepreka za zaštitu od požara,
- pravilan raspored internih prometnica,
- osigurana dostatna količina vode za gašenje i hlađenje, (Jezero podno Nikolinog brda, bazeni)
- lokacija DVD vatrogasne postrojbe u odnosu na poduzeće omogućuje pravodobnu intervenciju,
- na dolaznim i pristupnim putovima nema zapreka (željeznička pruga s rampom, pokretni most i sl.).

## 6.2. Antropogeni uzroci

Antropogeni uzroci izvanrednog događaja u osnovi mogu se podijeliti na:

- tehničko – tehnološke uzroke,
- ratne aktivnosti, otvoreni terorizam, diverzije, namjerna razaranja, neprikriveno djelovanje,
- rušenje objekata,
- prikriveni terorizam, tajno potaknute tehničko – tehnološke ugroze.

### 6.2.1. Ratne aktivnosti

Ratne aktivnosti kao mogući uzrok iznenadnog događaja koji bi imao za posljedicu akcident spominju se samo uzgred. Pretpostavlja se da novog rata neće na ovim prostorima biti u narednih 50 godina.

U slučaju ponovnih ratnih aktivnosti spremnici bi se držali prazni, odnosno ispražnjeni i oprani i kao takvi ne bi predstavljali požarnu opasnost.

Iskustvo iz Domovinskog rata jasno govori da svi planovi, vježbe evakuacije i spašavanja te jedinice Civilne zaštite u ratnim uvjetima prestaju funkcionirati pa bilo kakvo oslanjanje na navedene subjekte nema opravdanja.

Jedine snage koje su u ratnim uvjetima sposobne vršiti intervencije su dragovoljačke jedinice te postrojbe MUP-a i MORH-a, a njihovo djelovanje regulirano je drugim zakonima i nije predmet ovoga rada.

## **7. PODACI O VLASTITIM SNAGAMA I SREDSTVIMA ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE TE PROCJENA OPERATIVNIH MOGUĆNOSTI**

### **7.1. Plan zaštite i spašavanja**

Zakonom o zaštiti i spašavanju uređuje se sustav zaštite i spašavanja građana, materijalnih i drugih dobara u katastrofama i većim nesrećama; način upravljanja, rukovođenja i koordiniranja u aktivnostima zaštite i spašavanja u katastrofama i većim nesrećama; prava, obveze, osposobljavanje i usavršavanje sudionika zaštite i spašavanja; zadaće i ustroj tijela za rukovođenje i koordiniranje u aktivnostima zaštite i spašavanja u katastrofama i većim nesrećama; način uzbunjivanja i obavješćivanja; provođenje mobilizacije za potrebe zaštite i spašavanja.

Zaštita i spašavanje od interesa je za Republiku Hrvatsku te uživa njezinu osobitu skrb.

Zaštita i spašavanje ostvaruju se djelovanjem operativnih snaga zaštite i spašavanja u jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave te na razini Republike Hrvatske. Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, u okviru svojih prava i obveza utvrđenih Ustavom i zakonom, uređuju i planiraju, organiziraju, financiraju i provode zaštitu i spašavanje.

U slučaju neposredne prijetnje od nastanka katastrofe ili veće nesreće na području grada, gradonačelnik ima pravo i obvezu mobilizirati sveukupne ljudske i materijalno-tehničke potencijale s područja te jedinice lokalne samouprave, sukladno Planu zaštite i spašavanja.

Planovi zaštite i spašavanja donose se radi utvrđivanja organizacije aktiviranja i djelovanja sustava zaštite i spašavanja, zadaća i nadležnosti, ljudskih snaga i potrebnih materijalno-tehničkih sredstava te mjera i postupaka za provedbu zaštite i spašavanja u katastrofi i većoj nesreći.

Planovi zaštite i spašavanja donose se na temelju procjene ugroženosti od pojedinih vrsta prijetnji i rizika koji mogu izazvati nastanak katastrofe i veće nesreće.

Planom zaštite i spašavanja osobito se utvrđuju:

- vrste rizika i prijetnji,
- postupci i mjere za sprječavanje ili ublažavanje katastrofe,
- operativne snage za provedbu zaštite i spašavanja,
- ljudski resursi i materijalno-tehnička sredstava koje je moguće angažirati za dopunu redovitih snaga zaštite i spašavanja,
- provedba pripravnosti i način aktiviranja operativnih snaga,
- odgovornost i ovlaštenja za postupanje te način rukovođenja, koordiniranja i zapovijedanja u zaštiti i spašavanju,
- djelovanje operativnih snaga i drugih sudionika zaštite i spašavanja,
- način održavanja reda i sigurnosti pri intervencijama u zaštiti i spašavanju,
- način otklanjanja posljedica,
- način osiguravanja financijskih sredstava za provedbu plana,
- druge mjere i aktivnosti potrebne za provedbu zaštite i spašavanja.

Planovi se donose radi utvrđivanja organizacije aktiviranja i djelovanja sustava zaštite i spašavanja, preventivnih mjera i postupaka, zadaća i nadležnosti ljudskih snaga i potrebnih materijalno-tehničkih sredstava, te provođenja zaštite i spašavanja do otklanjanja posljedica katastrofa i velikih nesreća.

Planovi se sastoje od:

1. Upozoravanja,
2. Pripravnosti, mobilizacije (aktiviranja) i narastanja operativnih snaga,
3. Mjera zaštite i spašavanja.

Planovi se, po mjerama zaštite i spašavanja, izrađuju za svaki događaj iz Procjene koji može izazvati katastrofu i veliku nesreću te za opasnosti i prijetnje.

Zakonske odredbe:

1. Zakon o zaštiti i spašavanju (NN 174/04)
2. Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti i spašavanju (NN 79/07)
3. Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti i spašavanju (NN 38/09)
4. Zakon o dopunama Zakona o zaštiti i spašavanju (NN 127/10)
5. Pravilnik o metodologiji za izradu procjena ugroženosti i planova zaštite spašavanja (NN 38/08)
6. Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o metodologiji za izradu ugroženosti i planova zaštite i spašavanja (NN 118/12)
7. Pravilnik o mobilizaciji i djelovanju operativnih snaga zaštite i spašavanja (NN 40/08)
8. Pravilnik o izmjenama Pravilnika o mobilizaciji i djelovanju operativnih snaga zaštite i spašavanja (NN 44/08)
9. Pravilnik o ustrojstvu, popuni i opremanju postrojbi civilne zaštite i postrojbi za uzbunjivanje (NN 111/07)

## **7.2. APELL proces – pojam i ciljevi**

Svijest i pripravnost na neželjene događaje na lokalnoj razini (am. kratica APELL) je inicijativa čiji su pokrovitelji Ured za industriju i okoliš UNEP-a u suradnji s Udruženjem kemijskih proizvođača SAD-a (CMA) i Conceil Europeen des Federations de l Industrie Chimique (CEFIC).

APELL obuhvaća dva temeljna aspekta:

- stvoriti i /ili ojačati svijest zajednice o mogućim opasnostima vezanima uz proizvodnju, postupanje s opasnim tvarima i njihovom uporabom, kao i korake koje poduzimaju vlasti i gospodarstvo, kako bi od njih zaštitili zajednicu,
- razviti na temelju ovih informacija i u suradnji s lokalnim zajednicama planove intervencija koji bi uključivali čitavu zajednicu, u slučaju da dođe do neželjenog događaja koji može ugroziti njezinu sigurnost.

**Sveukupni ciljevi APELL-a na županijskoj razini jesu:**

- sprječavanje gubitka života ili oštećenja zdravlja i društvenog blagostanja,
- izbjegavanje oštećenja imovine, te
- očuvanje okoliša.

### **Njegovi specifični ciljevi jesu:**

- pružati informacije građanima o opasnostima vezanim uz gospodarstvo i mjerama koje se poduzimaju u cilju smanjenja rizika,
- jačati stupanj uključenosti lokalnog gospodarstva u svijest zajednice i planiranje intervencija glede neželjenih događaja,
- izraditi, ocjenjivati i dopunjavati planova intervencija za lokalno područje (općine i gradove),
- povezati gospodarske Operativne planova intervencija s lokalnim planovima (općinskim, gradskim) u jedan sveobuhvatni Županijski plan, kojim bi se moglo uspješno suprotstaviti svim vrstama mogućih neželjenih događaja,
- uključiti članove lokalne zajednice u izradu, provjeru (vježbe) i provedbu sveobuhvatnoga plana intervencija.

### **Partneri u provođenju APELL-a:**

Osim partnera na državnoj razini od posebne važnosti u provođenju APELL-a su partneri na lokalnoj razini.

Na lokalnoj razini su tri važna partnera koji moraju biti uključeni u APELL želimo li postići uspjeh, a to su:

- lokalne vlasti (županijski, gradski i općinski dužnosnici, policijski i vatrogasni načelnici, voditelji službe hitne pomoći i javno zdravstvenih službi),
- industrija (vlasnici i/ili direktori privatnih i državnih industrijskih objekata u kojima se rabe ili proizvode opasne tvari, te
- lokalna zajednica i interesne skupine (čelnici gospodarske komore, zaštitarskih skupina ili udruga, skupine koje se bave zdravstvenom ili socijalnom skrbi, članovi NVU-a, predstavnici javnog informiranja i sl.)

## **7.3. Ustroj i provedba mjera u slučaju izvanrednog događaja**

U slučaju izvanrednog događaja ili događaja koji može dovesti do onečišćenja poduzimaju se određene mjere prema Uputi.

Subjekte za aktiviranje i provođenje Operativnog plana intervencija u zaštiti okoliša na razini poduzeća imenuje direktor poduzeća, a uvrštavaju se u interventne ekipe dobrovoljno i po službenoj dužnosti.

Jedinica za intervencije u zaštiti okoliša, evakuaciju i spašavanje organizira se tako da je rukovodilac organizacione jedinice i njegov zamjenik (voditelj Tehničkog održavanja i/ili njegov zamjenik) ujedno i voditelj interventne ekipe za intervencije, evakuacije i spašavanje.

Poslove nužnih intervencija, evakuacije i spašavanja zaposlenici obavljaju u sklopu svojih redovnih dužnosti.

Članovi interventnih ekipa su dragovoljci, u pravilu KV/VKV radnici sa najmanje 3 godine radnog iskustva na svojim poslovima, mlađi od 45 godina (nije zapreka ako su i stariji, mladost nadoknađuju iskustvom) i različitih struka zastupljeni u poduzeću (npr. bravar, električar, strojar, energetičar, vodoinstalatere, građevinar i sl.) i broje 4 do 6 članova.

Svi članovi interventnih ekipa su osposobljeni (moraju biti) osposobljeni za predviđene zadatke putem kurseva, seminara ili kakvih drugih edukativnih oblika koji obuhvaćaju teoretsku i praktičnu obuku sa provođenjem vježbi najmanje jednom u dvije godine.



Za opremljenost i ispravnost opreme i obučenosť interventnih ekipa zadužen su Voditelji interventnih ekipa. Odgovorne osobe te članovi stručnog tima i interventnih ekipa imaju značajno radno iskustvo i osposobljene su za djelovanje u intervencijama zaštite okoliša. Provjera njihovog znanja i uvježbanosti za djelotvorno provođenje mjera moguća je organiziranjem vježbi za scenarije mogućih zagađenja okoliša.

Stručni tim s interventnom ekipom odmah poduzima mjere za sprječavanje daljnjeg onečišćenja okoliša i ukoliko je onečišćenje spriječeno, o nastalom izvanrednom događaju piše izvještaj.

Ako je izvanredni događaj takvih razmjera da prelazi mogućnosti intervencije tehnološkog osoblja Top-Terme d.o.o., direktor ili njegov ovlaštenik donosi odluku o formiranju **Operativnog tijela** za daljnje vođenje intervencije.

Operativno tijelo utvrđuje mjesta, vrste i opsega zagađivanja okoliša i poduzima mjere za sprječavanje njegovog širenja, te ako angažirane snage nisu dovoljne, donosi odluku o angažiranju DVD Topusko, Vatrogasne postrojbe grada Gline i prema potrebi i vanjskih uslužnih poduzeća **Interventnih jedinica** (na lokalnoj razini).

Nakon poduzetih korektivnih radnji, utvrđuje se uzrok zagađenja, štete koje su nastale, troškovi sanacije te eventualni krivac za nastali izvanredni događaj.

Operativni stožer izrađuje konačno izvješće - **očevidnik**, koje dostavlja Direktor Top-Terme d.o.o., njegovom ovlašteniku, inženjeru ZNR i članovima stručnog tima.

Ako intenzitet požara i eksplozije te ispuštanja klora prelazi mogućnosti djelovanja vlastitih interventnih ekipa i ako bi bili ugroženi zaposlenici, okolno stanovništvo i okoliš obvezno se pozivaju i obavješćuju o iznenadnom događaju:

1. DUZS
2. Profesionalna/dobrovoljna vatrogasna postrojba Grada Siska, Gline, Topuskog, Karlovca
3. Policijska postaja Topusko, Glina, Sisak, Karlovac
4. Hitna medicinska pomoć, bolnica
5. Lokalna i županijska radio postaja (Quirinus, RAS, Radio Petrinja, Radio Banovina, RTL..)
6. Ovlaštena pravna osoba za postupanje sa otpadom
7. Komunalno poduzeće „Komunalac“ Topusko
8. Hrvatske vode, Vodnogospodarski odsjek

**Tablica 8.** Popis odgovornih osoba za provođenje plana pri nastanku izvanrednog događaja

IZVANREDNI DOGAĐAJ	MJESTO NASTANKA	ODGOVORNA OSOBA
požar	Top-Terme d.o.o.	Inženjer zaštite na radu
istjecanje klora i trovanje klorom	Klorne stanice	Voditelj službi tehničkog održavanja
prolijevanje i trovanje kemikalijama	Laboratorij	Voditelj laboratorija
izlijevanje ulja u okoliš	Strojarnica	Voditelj službi tehničkog održavanja
ozljeda na radu	Top-Terme d.o.o.	Inženjer zaštite na radu

## 7.4. Sustav veza i redoslijed pozivanja subjekata zaduženih za provođenje Plana

Za internu i eksternu telefonsku komunikaciju instalirana je telefonska centrala sa 20 internih brojeva, 6 izlaznih i 4 ulazne linije. (ovdje navedi performanse vaše TC)

Sustavom fiksnih telefonskih veza pokriveni su svi prostori poduzeća Top-Terme d.o.o. koji su trenutno u funkciji i u kojima se obavlja djelatnost.

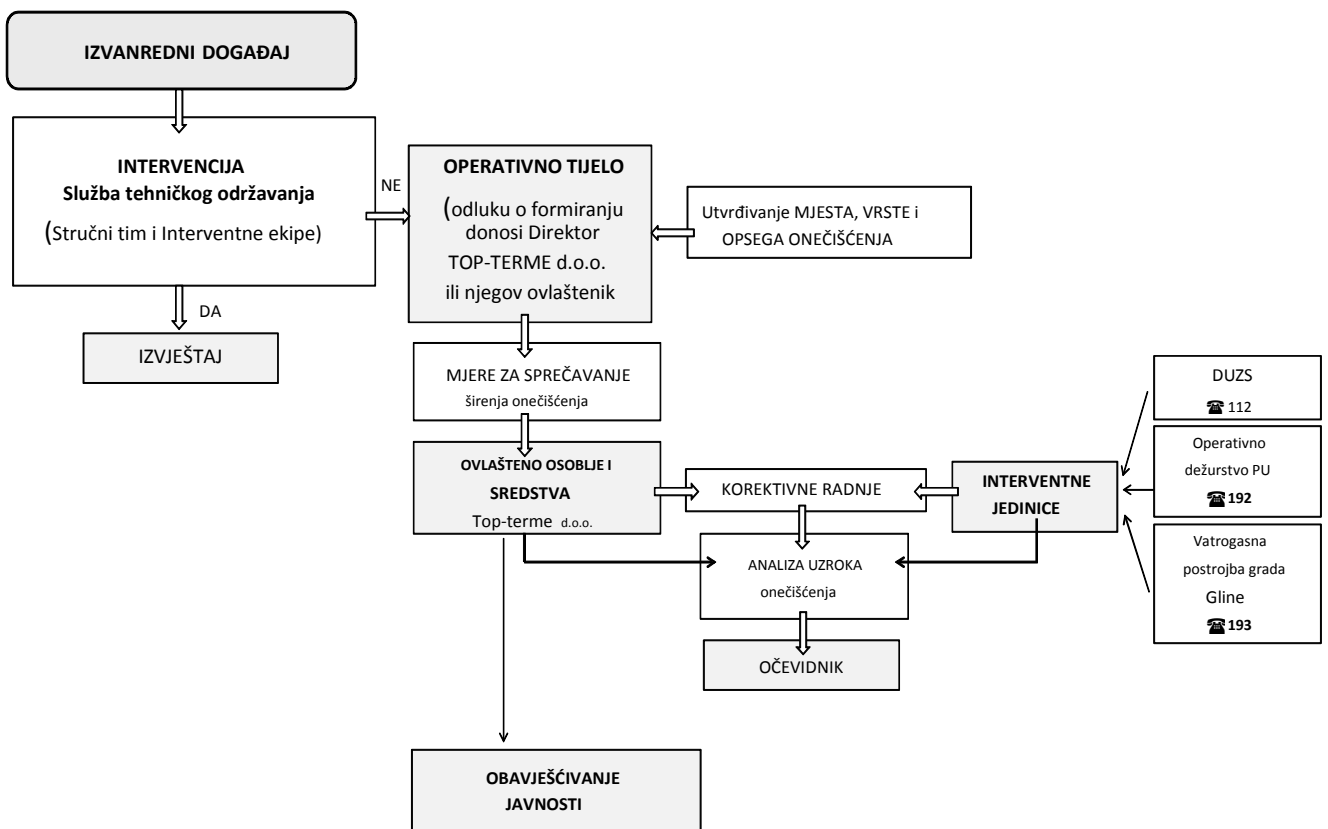
Za dojavu o iznenadnom događaju subjektima zaduženim za provođenje Plana koristi se sustav telefonskih veza preko broja 112 DUZS.

Interno dojavljivanje o iznenadnom događaju subjektima za provođenje Plana ide preko internog broja 044/886-000 centrale koja se nalazi u recepciji hotela „Toplica“, sa dežurstvom od 0 do 24 sati.

Intervencijom i provođenjem Plana do dolaska Profesionalne vatrogasne postrojbe zapovjeda voditelj tehničkih službi održavanja ili njegov zamjenik/voditelj poslova ZNR, ZOP i ZO.

Po dolasku na intervenciju zapovjedništvo preuzima zapovjednik vatrogasne postrojbe, a po redoslijedu koji on odredi ostvaruju se veze i pozivaju subjekti za provođenje Plana.

Po redoslijedu koji naredi zapovjednik vatrogasne intervencije ostvaruju se telefonske veze sa službama i pojedincima predviđenim u slučaju intervencije (obavjesti i pozivi).



Slika 5. Komunikacije u slučaju izvanrednog događaja

## **7.5. Financijska sredstva i troškovi u provedbi mjera**

Za potrebe provedbe Operativnog plana interventnim ekipama stavljaju se na raspolaganje potrebna materijalna sredstva i oprema, kako je definirano u Operativnom planu zaštite i spašavanja.

Potrebna financijska sredstva za provođenje mjera iz Plana osiguravaju se kroz godišnji proračun i to:

- za redovito održavanje objekata, uređaja i instalacija,
- za obavljanje redovnih pregleda opreme, uređaja i instalacija u zakonskim rokovima ,
- za nabavu i održavanje potrebne opreme i sredstava,
- za stručno osposobljavanje zaposlenika,
- za provođenje interventnih mjera.

## **7.6. Planiranje**

Premda je preventiva pravi način za sprečavanje havarija i tehnoloških akcidenata, nesreće se ipak događaju.

Ako usprkos provođenju svih predviđenih preventivnih mjera ipak dođe do nekontroliranog istjecanja klora praćeno požarom i eksplozijom, sustav za evakuaciju i spašavanje u realnom vremenu mora biti aktivan i operativan 24 sata na dan i pri tome mora moći odgovoriti na slijedeća pitanja:

- koliko klora u najnepovoljnijoj varijanti može isteći iz sustava za kloriranje,
- koliko je moguće ispuštanje u zatvorenom, a koliko na otvorenom prostoru,
- kako će se formirati lokva prolivenog tekućeg klora,
- u kojem trenutku i na kojoj udaljenosti se još uvijek mogu očekivati opasne koncentracije klora,
- hoće li i u kojem vremenu oblak klora dosegnuti naseljeno područje,
- kada će koncentracija pasti na sigurnu razinu,
- kojim snagama i kojim akcijama izvesti intervenciju.

Na ova pitanja trebala bi odgovoriti analiza izvanlokacijskih posljedica najgoreg mogućeg slučaja koju je za potrebe Plana izradio stručni tim uz pomoć svojih simulacijskih programa.

## **7.7. Sudjelovanje drugih fizičkih i pravnih osoba na temelju ugovora**

Prema potrebi Top-Terme d.o.o. će urediti posebnim ugovorom angažiranje drugih pravnih osoba ovlaštenih od nadležnog Ministarstva za pružanje takvih usluga.

## **7.8. Način zbrinjavanja opasnih tvari i sanacija okoliša**

Sve vrste opasnih tvari tijekom normalnog rada predaju se ovlaštenim tvrtkama za njihovo skupljanje uz obavezno vođenje dokumentacija o njihovim količinama. Sanaciju će izvršiti angažirane pravne osobe koje su ovlaštene za takve poslove.

## **7.9. Program osposobljavanja za primjenu Plana i program vježbi zaposlenika**

Svi zaposlenici koji upravljaju procesom, novi zaposlenici na upravljanju procesa ili prije početka uvođenja novog procesa moraju biti osposobljeni za rad na siguran način i postupanje u slučaju izvanrednog događaja. U program obuke trebaju biti uključene specifične opasnosti za zdravlje i sigurnost, radni procesi u slučaju opasnosti, kao i sigurnost na radu s obzirom na konkretne zadatke zaposlenika.

Također je obvezno obnavljanje znanja svih zaposlenika koji upravljaju procesom jednom godišnje.

Obveze poslodavca je voditi evidenciju s identitetom zaposlenika, datumom provođenja obuke i metode provjere znanja. Svrha osposobljavanja je da se zaposlenici:

### **1. teoretski upoznaju sa:**

- pojmom i sadržajem Plana, njegovim dijelom u Planu intervencija u zaštiti okoliša,
- karakteristikama opasnih tvari s kojima dolaze u kontakt prilikom rada, posebice sa stanovišta njihove otrovnosti, zapaljivosti i eksplozivnosti,
- rizičnim objektima i količinama opasnih tvari na lokaciji na kojoj su zaposleni,
- izvanrednim događajima i ekološkim nesrećama koje se tamo mogu dogoditi te njihovim izvanlokacijskim posljedicama,
- mjerama zaštite, koje se sprovode u cilju smanjenja rizika od pojave izvanrednog događaja,
- načinom korištenja opreme namijenjene za preventivnu zaštitu i interventne slučajeve tijekom izvanrednog događaja,
- postupcima izvješćivanja o neželjenim događajima prilikom uočavanja izvanrednog događaja i načinom djelovanja interventnih jedinica prilikom provođenja interventnih mjera,
- načinom i organizacijom moguće evakuacije,
- pružanjem prve pomoći,
- analizom uzroka i posljedica od izvanrednog događaja i poduzimanje mjera nakon njega.

### **2. praktično osposobe za:**

- provođenje i poduzimanje interventnih mjera u slučaju ekološke nesreće ili izvanrednog događaja.

Planira se jednom godišnje zajednička vježba profesionalne vatrogasne postrojbe i članova interventnih ekipa u suradnji s ostalim zaposlenicima Top-Terre d.o.o. u cilju obučavanja i osposobljavanja za učinkovito provođenje interventnih mjera.

### **Program održavanja vježbi**

Odgovorna osoba dužna je osigurati uvjete za održavanje jednodnevnog tečaja jednom godišnje na kojem će se praktično savladati i obnoviti znanja i vještine svih zaposlenika u poduzeću.

**Tablica 9.** Sadržaj programa vježbi zaposlenika

OKVIRNI SADRŽAJ PROGRAMA VJEŽBI	SATNICA
Praktične vježbe sustava obavješćivanja kod uočavanja izvanrednog događaja / simulirani neželjeni događaj	2 sata
Praktične vježbe zaštite od požara - poznavanje alarmnih sustava, - smještaj protupožarne opreme i uporaba, - praktične vježbe prve pomoći, - uporaba zaštitne opreme (respiratori, odjeća) i pružanja prve pomoći	2 sata
Praktične vježbe evakuacije i spašavanja / postupci dekontaminacije zaštitne odjeće i opreme	2 sata
<b>UKUPNO:</b>	6 sati

### **7.10. Informiranje javnosti o posljedicama i slučajevima onečišćavanja okoliša tijekom kojih posljedice izlaze izvan prostora Tvrtke**

U tijeku trajanja i nakon izvanrednog događaja prilikom kojeg može doći do ugrožavanja okoliša, života i zdravlja ljudi, politiku pristupa novinara i snimatelja na licu mjesta, utvrđuje odgovorna osoba u tvrtci tj. direktor ili imenovana osoba. Nastojati će se pružiti korisne, točne, jasne i pravovremene informacije o događaju kako bi se javnost s njima upoznala, i izbjegla mogućnost manipulacije s netočnim i pretjeranim prognozama. Službena priopćenja o prijetnjama od katastrofa ili većih nesreća, o opsegu tih prijetnji te aktivnostima i mjerama u zaštiti i spašavanju koje se poduzimaju daje Državna uprava za zaštitu i spašavanje.

Na zahtjev zaposlenika, zainteresiranih skupina ili pojedinaca, odgovorna osoba je voljna sama ili imenovanjem osobe iz radne skupine, davati vjerodostojne informacije. Odgovorna osoba voljna je u slučaju opravdanog zahtjeva javnosti omogućiti da pravna i fizička osoba od povjerenja napravi uvid u stanje na lokaciji i prezentira svoj stav.

## 8. ZAKLJUČAK

Svaki čas osvane neki članak o kloru po različitim sredstvima javnog priopćavanja, a na internetu ćete naći svakakve podatke o njemu. Od nekih članaka se čovjek zamrzne zbog straha. Kažu da je opasno tuširati se vodom iz javne vodoopskrbe jer užasni klor prodire kroz kožu i onda ulaskom u krvotok radi teške štete u našem organizmu. Slično kažu da se događa kad pijemo kloriranu vodu iz vodovoda. Naravno da su sve to gluposti jer klor reagira s organskim molekulama trenutno (npr. s bakterijama) reducirajući se u bezopasne kloride već doticajem s kožom ili sluznicom probavnog sustava. Nema nikakve opasnosti od klorirane vode iz naše slavine. Međutim, ipak nije sve tako jednostavno kako se čini na prvi pogled.

Kao izvrstan dezinficijens koristi se na brojnim mjestima, od velikih pogona za vodoopskrbu, preko bazena za rekreaciju do svakog prosječnog kućanstva. Tu još treba dodati kemijsku industriju s golemim količinama klora korištenog za sinteze različitih produkata. Procjenjujem da se klor profesionalno koristi na više od 300 mjesta u Hrvatskoj. Ona druga kućanska uporaba klora je karakterizirana malim količinama, ali i s velikim brojem mjesta korištenja. U svakom domaćinstvu se koriste različiti proizvodi poput npr. Varikine. Osnovno je pitanje koliko je tako korišteni klor opasan za naše zdravlje ili okoliš te koliki su rizici njegova korištenja. Odgovor nije jednostavan niti jednoznačan.

Profesionalna uporaba klora podrazumijeva količine od 50 kg do više desetaka tona ukapljenog plina. Izrazito je važno gdje se i na koji način koristi ta kemikalija. Klorne stanice se mogu naći u područjima daleko od stambenih objekata, ali također na rubu ili usred naselja. Za okoliš je potpuno svejedno gdje je smješten objekt s klorom, a mi smo posebno osjetljivi na opasnosti za ljude. Prema procjenama najčešće takvi objekti sadržavaju oko 300 kg stlačenog klora u čeličnim bocama od 50 ili 150 kg.

Analize nesreća su pokazali kako je glavni uzrok neželjenih događaja ljudski faktor. Prvenstveno se radi o nemaru i nepridržavanju osnovnih pravila za rad s opasnim kemikalijama. U skoro svim nesrećama s klorom glavni uzrok je bio u neodržavanju spremnika s ukapljenim plinom (npr., boca nikad nije servisirana od njezine nabave prije 15 godina) te u nedostatku sustava za neutralizaciju klora oslobođenog iz spremnika.

Najmanji spremnik od 50 kg u slučaju trenutačnog oslobađanja klora izaziva trenutnu smrt svih osoba zatečenih na otvorenom prostoru 100 m od mjesta nesreće u smjeru vjetra. Osobe na otvorenom udaljene oko 250 m od nesreće u smjeru vjetra vjerojatno će biti prisiljene potražiti pomoć liječnika zbog poteškoća s disanjem, a tek oni udaljeni 500 m od mjesta nesreće u smjeru vjetra će proći bez posljedica.

Međutim, što ako se ipak dogodi nesreća? Što će učiniti u takvom slučaju? Prvo treba mirno napustiti onečišćenu prostoriju i otići na čist zrak. Ako se stanje ne popravlja, potražiti pomoć liječnika noseći sa sobom spremnik nesretne kemikalije. Kad nađete osobu otrovanu klorom najbolje ju je odvesti u bolnicu uz davanje nužnih podataka o događaju. Treba vrlo snažno naglasiti kako se simptomi izlaganja kloru mogu pojaviti čak 48 h nakon udisanja visokih koncentracija pa na to treba računati i ne udaljavati se od mjesta gdje se može potražiti liječnička pomoć. Moguće je i polijevanje kemikalijom ili njezino prskanje u oči. Tada je najbolje skinuti odjeću i pošteno se oprati uključujući ispiranje očiju kroz barem 15 minuta. Ako se simptomi poput žarenja ne povlače, valja potražiti pomoć liječnika. Nemojte nikada biti lakomisleni kod rada s bilo kojom kemikalijom, a posebno ne s preparatima na bazi klora.

U interventnim planovima propisane su mjere sprječavanja nesreća, postupci u slučaju njihove pojave (npr. način uzbunjivanja, rad neutralizatora klora gdje je to potrebno, obavješćivanje građana, postupke interventnih ekipa itd.). Zadnjih 5 godina nije se dogodila niti jedna nesreća s klorom na profesionalno održavanim objektima. Zajednički napor u suradnji sa sanitarnom inspekcijom i vlasnicima rizičnih objekata urodio je plodom. Nema garancije da se nesreća negdje neće dogoditi, ali rizici su u zadnje vrijeme smanjeni.

## 9. LITERATURA

1. IAEA-TECDOC-727: *Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama* (Rev. 1), IAEA, UNEP, UNIDO, WHO, 1996.
2. Leksikografski zavod Miroslav Krleža: *Hrvatska enciklopedija*, broj 10, str. 718., Zagreb, 2003.godina
3. Netherlands Organization for Applied Scientific Research (TNO) : *Priručnik za određivanje i kategoriziranje aktivnosti u industriji koje uključuju opasne tvari, a za koje je potrebno izraditi planove pripravnosti u slučaju nesreća*, 1988. Godina
4. Zakon o dopunama Zakona o zaštiti i spašavanju (NN 127/10)
5. Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti i spašavanju (NN 38/09)
6. Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti i spašavanju (NN 79/07)
7. Zakon o kemikalijama (NN 18/13)
8. Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07)
9. Zakon o zaštiti i spašavanju (NN 174/04)
10. Zakon o zaštiti i spašavanju (NN 174/04, 79/07, 38/09, 127/10)
11. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13)
12. Uredba o maksimalnim dopuštenim koncentracijama opasnih tvari u vodama (NN 173/08)
13. Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14)
14. Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o metodologiji za izradu ugroženosti i planova zaštite i spašavanja (NN 118/12)
15. Pravilnik o izmjenama Pravilnika o mobilizaciji i djelovanju operativnih snaga zaštite i spašavanja (NN 44/08)
16. Pravilnik o metodologiji za izradu procjena ugroženosti i planova zaštite spašavanje (NN 38/08)
17. Pravilnik o mobilizaciji i djelovanju operativnih snaga zaštite i spašavanja (NN 40/08)
18. Pravilnik o skladištenju opasnih kemikalija koje djeluju u obliku plina (NN 91/13)
19. Pravilnik o ustrojstvu, popuni i opremanju postrojbi civilne zaštite i postrojbi za uzbunjivanje (NN 111/07)
20. Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 46/94)
21. Pravilnika o metodologiji za izradu procjena ugroženosti i planova zaštite i spašavanja (NN 14 i 67/14)
22. Prijenos odgovornosti između vatrogasnih postrojbi određen je Zakonom o vatrogastvu (NN 106/99, 117/01, 96/03, 174/04)
23. Plan intervencija u zaštiti okoliša Grada Zagreba, 2005. godina
24. Izjava o osnivanju društva Top-Terme d.o.o.
25. Pravilnik o radu Top-Terme d.o.o., 2013. godina
26. Procjena ugroženosti i plan zaštite i spašavanja Top-Terme d.o.o., 2014. godina
27. Službene web stranice Agencije za zaštitu okoliša (<http://www.azo.hr/>)
28. Službene web stranice Messer Croatia Plin (<http://messer.hr/>)

## **10. PRILOZI**

- PRILOG 1.** Rješenje Državne uprave za zaštitu i spašavanje Republike Hrvatske (Klasa:UP/053-02/13-01/21;Ur.Broj:543-01-04-01-13-10) od 14. Siječnja 2014.
- PRILOG 2.** Sigurnosno-tehnički list za kemijske proizvode – klor, Messer
- PRILOG 3.** Procjene posljedica od izvanrednog događaja i proračun zona ugroženosti Najgori mogući izvanredni scenarij - ispuštanja klora 1000 kg/10 min
- PRILOG 4.** Procjene posljedica od izvanrednog događaja i proračun zona ugroženosti Najgori mogući izvanredni scenarij - požar ispuštanja klora 400 kg/10 min
- PRILOG 5.** Popis izvora rizika, procjena pojave akcidenata zajedno sa procjenom posljedica



**PRILOG 1. Rješenje Državne uprave za zaštitu i spašavanje Republike Hrvatske (Klasa:UP/I 053-02/13-01/21;Ur.Broj:543-01-04-01-13-10) od 14. siječnja 2014.**



**REPUBLIKA HRVATSKA  
DRŽAVNA UPRAVA ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE**

**KLASA: UP/I-053-02/13-01/21  
URBROJ: 543-01-04-01-13-10  
Zagreb, 14. siječnja 2014.**

Na temelju članka 7. stavka 1. Pravilnika o načinu izdavanja i oduzimanja suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova u području zaštite i spašavanja i sadržaju i načinu vođenja očevidnika („Narodne novine“, broj 91/13, u daljnjem tekstu: Pravilnik), donosim

**RJEŠENJE**

Daje se suglasnost trgovačkom društvu KONTROL BIRO d.o.o., Zagreb, Savski gaj, IV. put 10, OIB: 80916616067 za obavljanje stručnih poslova u području zaštite i spašavanja.  
Suglasnost se daje na rok od 3 (tri) godine od dana donošenja ovog rješenja.

**O b r a z l o ž e n j e**

Trgovačko društvo KONTROL BIRO d.o.o. iz Zagreba, Savski gaj, IV. put 10, OIB: 80916616067 zastupan po direktoru Krešimiru Vukorepi dipl. ing. podnijelo je dana 20.11.2013. godine zahtjeve za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova u području zaštite i spašavanja.

Temeljem uvida u dostavljenu dokumentaciju, Povjerenstvo za provođenje postupka za ocjenjivanje uvjeta za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova u području planiranja zaštite i spašavanja (u daljnjem tekstu: Povjerenstvo) provjerilo je autentičnost svih relevantnih dokaza o uvjetima koje pravna osoba mora ispunjavati kako bi u propisanom postupku dobila suglasnost za obavljanje stručnih poslova planiranja u području zaštite i spašavanja.

Predloženi zaposlenici trgovačkog društva KONTROL BIRO d.o.o. Krešimir Vukorepa, Stipe Šola i Tomislav Mrazovac pristupili su ispitu iz poznavanja važećih propisa iz područja zaštite i spašavanja, djelokruga i nadležnosti središnjih i drugih tijela državne uprave, jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, udruga građana, ustanova te drugih pravnih osoba u području zaštite i spašavanja te međunarodnih propisa, konvencija, sporazuma i preporuka u području zaštite i spašavanja.

Dana 27.11.2013. godine podnositelji zahtjeva Krešimir Vukorepa, Stipe Šola i Tomislav Mrazovac pristupili su pismenom dijelu ispita iz I. grupe poslova na kojem su zadovoljavajuće odgovorili te prema odredbama članka 21. stavka 2. Pravilnika pisani test položili. Kandidati su uspješno zadovoljili na usmenom dijelu ispita te sukladno kriterijima iz članka 19. Pravilnika stekli uvjete za izdavanje uvjerenja o osposobljenosti za obavljanje stručnih poslova u području zaštite i spašavanja iz I. grupe poslova.

Dana 13.12.2013. godine podnositelji zahtjeva Stipe Šola i Tomislav Mrazovac pristupili su pismenom dijelu ispita iz II. grupe poslova na kojem su zadovoljavajuće odgovorili te prema odredbama članka 21. stavka 2. Pravilnika pisani test položili. Kandidati su uspješno zadovoljili na usmenom dijelu ispita te sukladno kriterijima iz članka 20. Pravilnika stekli uvjete za izdavanje uvjerenja o osposobljenosti za obavljanje stručnih poslova u području zaštite i spašavanja iz II. grupe poslova.

Izvršen je uvid u Izvadak iz sudskog registra iz kojeg je vidljivo da je tvrtka registrirana kod Trgovačkog suda u Zagrebu za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite i spašavanja, preslike radnih knjižica iz kojih je vidljivo da su osobe koje će izvršavati poslove planiranja zaštite i spašavanja zaposlene u trgovačkom društvu KONTROL BIRO d.o.o. s određenim radnim iskustvom kao i preslike diploma iz kojih je vidljivo da posjeduju visoku stručnu spremu.

Na temelju provedenog postupka ocjenjivanja ispunjavanja uvjeta, činjenica utvrđenih u provedenom postupku, uvida u dostavljenu dokumentaciju i rezultata provjere poznavanja propisa iz područja zaštite i spašavanja prema zapisniku Povjerenstva, KLASA: UP/I-053-02/13-01/21, URBROJ: 543-01-04-01-13-10 od 13. prosinca 2013. godine utvrđeno je da trgovačko društvo KONTROL BIRO d.o.o., Savski gaj, IV. put 10, 10000 Zagreb zadovoljava uvjete za obavljanje stručnih poslova u području planiranja zaštite i spašavanja.

Slijedom navedenog, riješeno je kao u izreci ovog rješenja.

#### UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem upravne tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske u roku od 30 dana od dana primitka rješenja.



#### DOSTAVITI:

1. KONTROL BIRO d.o.o., Savski gaj,  
IV. put 10, 10000 Zagreb – (poštom, preporučeno)
2. pismohrani – ovdje

#### Na znanje:

- Sektor općih poslova
- Samostalna služba za inspekcijske poslove

## PRILOG 2. Sigurnosno-tehnički list za kemijske proizvode – klor



### SIGURNOSNO-TEHNIČKI LIST ZA KEMIJSKE PROIZVODE

Stranica 1 od 9

Naziv proizvoda **KLOR**

Datum : 3.5.10.2010  
Br.revizije 00/3/2010

#### 1. IDENTIFIKACIJA TVARI/PRIPRAVKA I PODACI O PRAVNOJ ILI FIZIČKOJ OSOBI

##### 1.1. Identifikacija tvari ili pripravaka

- Naziv proizvoda: **KLOR**
- Sinonimi: Chlorine
- Broj registracije:
- Šifra proizvoda:

##### 1.2. Uporaba tvari/pripravaka

- Namjena proizvoda: Za daljnju prodaju - Rafinacija aluminijske taline
- Način uporabe: Talina se propuhuje klorom

##### 1.3. Podaci o pravnoj ili fizičkoj osobi

- Proizvođač DONAUCHEMIE GmbH, Am Heumarkt 10  
1030 W i e n

uvoznik/  
distributer: Messer Croatia Plin d.o.o. 10290 Zaprešić Industrijska 1,

Adresa: 10290 Zaprešić, Industrijska 1

Tel. 00-385- 1 3350 777/798

Faks 00-385- 1 3310 265

Odgovorna osoba za STL: Dubravka Blažek

e-mail:

dubravka.blazek@messergroup.  
com

##### 1.4. Telefon za izvanredna stanja

- Broj telefona službe za izvanredna stanja: **112**
- Broj telefona za medicinske informacije: **00-385-01-23-48-342**

#### 2. IDENTIFIKACIJA OPASNOSTI

##### - Najvažnije opasnosti i učinci proizvoda:

- na ljudsko zdravlje: Otrovno ako se udiše  
Nadražuje oči, dišni sustav i kožu
- na okoliš: Vrlo otrovno za organizme koji žive u vodi
- fizikalno-kemijski učinci: Oksidans. Izrazito potiče izgaranje. Može reagirati opasno sa zapaljivim materijalima.

##### - Posebne opasnosti:

##### - Glavni simptomi učinaka:

- Udisanje: Suzenje, kašalj, otežano disanje, glavobolja, mučnina, pojačano izlučivanje pljuvačke, hiperaktivnost, emocionalne smetnje, plavkasta boja kože, oštećenje pluća, smrt
- Koža: Može uzrokovati kemijske opekline na koži praćene jakim bolom, crvenilom, mjehurićima i nekrozom tkiva.
- Oči: Može uzrokovati kemijske opekline očiju praćene jakim bolom i ulceracijama, posljedica kojih mogu biti lezije i gubitak vida

HZT, klasa: 050-03-01/10-2273

14.05.2010.

Part of the Messer World ■■

**SIGURNOSNO-TEHNIČKI LIST ZA KEMIJSKE PROIZVODE**

Stranica 2 od 9

Naziv proizvoda **KLOR**

Datum : 3.5.10.2010  
Br.revizije 00/3/2010

Gutanje: Ne smatra se mogućim

- Pregled izvanrednih stanja:

**3. SASTAV/PODACI O SASTOJcima**

- Tvar:  Pripravak

- Sastojci koji pridonose opasnosti proizvoda:

Naziv tvari	%	EINECS/ CAS broj	Znakovi opasnosti	Oznake upozorenja	Broj registracije
Klor	100	231-959-5/ 7782-50-5	T,N	R23, R36/37/38, R50	

**4. MJERE PRVE POMOĆI**

- Mjere za pružanje prve pomoći:

- nakon udisanja: Opremiti se zaštitnom opremom. Unesrećenog iznijeti na svježem zraku. Utopliti ga. Ozlijeđeni mora potpuno mirovati u polusjedećem položaju. . Ukoliko ne diše dati umjetno disanje . Ukoliko je disanje teško, kvalificirana osoba može unesrećenom dati kisik. Osobu u nesvijesti položiti u bočni položaj, olabaviti ovratnik i tijesnu odjeću. Potražiti liječničku pomoć.
- nakon dodira s kožom: Napustiti prostor. Skinuti kontaminiranu odjeću. Ispirati kožu tekućom vodom najmanje petnaest minuta. Ogrnuti se čistom plahtom ili odjećom, na ranu staviti sterilni zavoj. Potražiti liječničku pomoć.
- nakon dodira s očima: Neodložno ispirati vodom najmanje 15 minuta. Obratiti pažnju na to da se ispere cijelo područje koje je zahvaćeno. Hitno potražiti liječničku pomoć, najbolje okulista.
- nakon gutanja: Ne smatra se mogućim

- Napomena za osobu koja pruža prvu pomoć/liječnika: Pri prebacivanju izložene osobe u bolnicu sa sobom ponijeti STL

- Posebna sredstva za pružanje prve pomoći

**5. MJERE ZA SUZBIJANJE POŽARA**

- Sredstva za gašenje požara:

- Prikladna: Nije zapaljiv. U slučaju požara gasiti sredstvima prikladnim za gašenje ostalog opožarenog područja
- Ne smiju se upotrebljavati:

**SIGURNOSNO-TEHNIČKI LIST ZA KEMIJSKE PROIZVODE**

Stranica 3 od 9

Naziv proizvoda **KLOR**

Datum : 3.5.10.2010  
Br.revizije 00/3/2010

- Protupožarne mjere za posebne opasnosti: Ukloniti izvore paljenja , pozvati vatrogasce. Evakuirati sve osobe iz opasnog područja. Ne ulaziti u opasno područje bez samostalnog uređaja za disanje i zaštitnog odijela.
- Posebne metode za gašenje požara: Zagrijavanje zatvorene posude ( boce pod tlakom) može uzrokovati eksploziju (temperatura iznad 52 °C). Posude ukloniti iz područja gorenja. Ako to nije moguće hladiti ih vodenom maglom ili sprejem.
- Posebna oprema za zaštitu vatrogasaca: Samostalni uređaj za disanje na stlačeni zrak s otvorenim krugom (HRN EN 137, HRN EN 402, HRN EN 1146) ili sa zatvorenim krugom (HRN EN 145, HRN EN 400, HRN EN 401, HRN EN 1061), zaštitno odijelo otporno na kemikalije
- Posebne opasnosti izloženosti:

**6. MJERE KOD SLUČAJNOG ISPUŠTANJA**

- Osobne mjere opreza: Napustiti zahvaćeno područje. Za neophodne aktivnosti u zahvaćenom području upotrijebiti zaštitnu opremu. Ne ulaziti u kanale, podrumne i druge prostore u kojima može biti opasna akumulacija plina
- Mjere zaštite okoliša: Pokušati zaustaviti istjecanje proizvoda. Smanjiti isparavanje raspršivanjem vode u vidu magle ili finog vodenog spreja.
- Metode čišćenja i skupljanja: Prozračiti prostoriju. Oprati kontaminirane površine dostatno velikom količinom vode.
- Dodatna upozorenja: Provesti evakuaciju ukoliko je potrebno. Osposobiti zaposlenike za rad na siguran način. Poštivati zaštitne mjere, opisane u točki 5 i 8.

**7. RUKOVANJE I SKLADIŠTENJE**

**7.1. Rukovanje:**

- mjere opreza Izraditi posebna siguronosna uputstva za rukovanje. Spremnike ni u kom slučaju ne zagrijavati. Ako ih treba hladiti raditi to raspršenom vodom.
- napuci za sigurno rukovanje Ventile otvarati polako da se izbjegne šok zbog tlaka. Ne koristiti u prisustvu ulja i masti. Spriječiti ulazak vode u kontejner. Koristiti samo opremu koja je predviđena za ovaj proizvod, na predviđenoj temperaturi i tlaku. Ukoliko je potrebno, zatražiti savjet vašeg dobavljača plina. Koristiti upute za sigurno rukovanje koje ste dobili od svog dobavljača

**7.2. Skladištenje:** tehničke mjere i uvjeti skladištenja:

HZT, klasa: 050-03-01/10-2273

14.05.2010.

Part of the Messer World

**SIGURNOSNO-TEHNIČKI LIST ZA KEMIJSKE PROIZVODE**

Stranica 4 od 9

Naziv proizvoda <b>KLOR</b>	Datum : 3.5.10.2010 Br.revizije 00/3/2010
-----------------------------	--

Prikladni: Čuvati spremnike na temperaturi nižoj od 50° C u dobro ventiliranom prostoru .  
Spremnike osigurati od prevrtanja.

Neprikladni: Ne izlagati visokim temperaturama ( iznad 50°C) . Ne skladištiti zajedno sa zapaljivim plinovima i zapaljivim materijalima

**- Ambalažni materijali:**

Prikladni: Originalni spremnik dobavljača

Neprikladni: Sve ostalo

**7.3. Posebna uporaba:** nije primjenjivo

**8. NADZOR NAD IZLOŽENOŠĆU/OSOBNJA ZAŠTITA**

**8.1. Granične vrijednosti izlaganja**

Naziv opasne tvari	GVI Granična vrijednost izloženosti ppm	Biološke granične vrijednosti
Klor	0,5	

- Postupci praćenja:

**8.2. Nadzor izloženosti**

- Sažetak mjera upravljanja rizikom:

**8.2.1. Nadzor izloženosti na radnom mjestu**

- Opis radnog postupka i tehnološkog nadzora:

Opće zaštitne mjere: Osigurati odgovarajuću ventilaciju

**Mjere osobne zaštite**

zaštita organa za disanje: Zaštitna maska sa sivim plinskim filtrom za klor (B) ( HR EN 136)  
Kod visokih koncentracija samostalni uređaj za disanje na stlačeni zrak s otvorenim krugom (HRN EN137, 145, HRN EN 400, HRN EN 401, HRN EN 1061)

zaštita ruku: Zaštitne gumene rukavice (HRN EN 374, HRN EN 420)

zaštita očiju: nositi zaštitne naočale koje dobro prijanjaju (HR EN 166)

zaštitu kože: zaštitno odijelo od pamuka ili sličnog materijala s dugim rukavima i nogavicama ( HRN EN 465)

- Posebne higijenske mjere: Održavati propisanu higijenu za rad s opasnim tvarima

**8.2.2. Nadzor nad zaštitom okoliša**

- Sažetak mjera upravljanja rizikom:

**9 FIZIKALNA I KEMIJSKA SVOJSTVA**

**9.1. Opće informacije**

- Agregatno stanje: Tekući plin

**SIGURNOSNO-TEHNIČKI LIST ZA KEMIJSKE PROIZVODE**

Stranica 5 od 9

Naziv proizvoda **KLOR**

Datum : 3.5.10.2010  
Br.revizije 00/3/2010

- Boja: Žutozeleni plin
- Miris: jetki

**9.2. Podaci važni za zdravlje, sigurnost i okoliš**

- pH vrijednost (navesti i konc. i temp): -
- Vrelište/područje vrenja: °C -34
- Plamište: °C -
- Zapaljivost (kruta tvar, plin) °C Nije zapaljiv
- Granice eksplozivnosti: vol. % Nije eksplozivan
- Oksidirajuća svojstva: Oksidativan
- Tlak pare: 6,8 bar
- Relativna gustoća - plin (zrak=1) 2,5
- tekućina ( voda = 1) 1,6
- Topljivost (uz naznaku otapala): g/L Nije primjenjivo
- Topljivost u vodi: mg/L 8620
- Koeficijent raspodjele-oktanol/voda logPow nije primjenjivo
- Viskoznost: nije primjenjivo
- Gustoća pare: kg/m<sup>3</sup> nije primjenjivo
- Sadržaj hlapivog: nije primjenjivo

**9.3. Ostale informacije**

- Miješanje s drugim tvarima: nije primjenjivo
- Topljivost u mastima (navesti otapalo): g/L nije primjenjivo
- Provodljivost: S/m nije primjenjivo
- Talište/područje taljenja: °C
- Skupina plinova:
- Temperatura samozapaljenja: °C
- Temperatura raspada: °C Iznad 450 ° C
- Ostalo:

**10. STABILNOST I REAKTIVNOST**

- 10.1. Uvjeti koje treba izbjegavati: zagrijavanje.
- 10.2. Materijali koje treba izbjegavati: Zapaljivi materijali, reducirani, organski materijali, voda, alkalni materijali
- 10.3. Opasni proizvodi raspada: Nema
- Posebne opasnosti: Može reagirati štetno sa zapaljivim, reduktivnim i organskim materijalima te lužinama  
S vodom tvori korozivne kiseline.  
S vodom može prouzročiti brzu koroziju nekih metala

**SIGURNOSNO-TEHNIČKI LIST ZA KEMIJSKE PROIZVODE**

Stranica 6 od 9

Naziv proizvoda **KLOR**

Datum : 3.5.10.2010  
Br.revizije 00/3/2010

**11. PODACI O TOKSIČNOSTI**

Nisu poznati toksični efekti prouzročeni ovim proizvodom

**- Akutni unos**

na usta (LD<sub>50</sub>): nije primjenjivo  
preko pluća (LC<sub>50</sub>): 293 ppm/1 h  
kožom (LD<sub>50</sub>): nije primjenjivo

**- Kronični unos**

na usta (LD<sub>50</sub>): nije primjenjivo  
preko pluća (LC<sub>50</sub>): nije primjenjivo  
kožom (LD<sub>50</sub>): nije primjenjivo

**- Nadraživanje/nagrizanje**

kože: Nadražuje kožu  
očiju: Nadražuje oči  
dišnih putova: Nadražuje dišne puteve

**- Preosjetljivost**

kože: Nema podataka  
dišnih putova: Nema podataka

**- Drugi klasični učinci: (npr. besvjesno stanje, posebno otrovni metaboliti, itd.):**

**-Neprolazni učinci akutnog ili kroničnog izlaganja:**

**- Posebni učinci**

Slijedeći učinci opisani su u nekim znanstvenim radovima, no nema potvrde o tome u službenim tijelima EU:

mutagenost:: Zabilježena je mutagenost kod bakterija, sisavaca i insekata

karcinogenost:: Zabilježena je pojava karcinoma u eksperimentima s laboratorijskim štakorima

smanjenje plodnosti: nema podataka

štetno djelovanje na plod: Zabilježena je fetotoksičnost u eksperimentima s laboratorijskim štakorima

štetno djelovanje na potomstvo: nema podataka

drugo (npr. endokrini disruptori): nema podataka

**- Toksikokinetičke značajke:**

**- Zabrane i ograničenja:**

**- Drugo:**



**SIGURNOSNO-TEHNIČKI LIST ZA KEMIJSKE PROIZVODE**

Stranica 7 od 9

Naziv proizvoda **KLOR**

Datum : 3.5.10.2010  
Br.revizije 00/3/2010

**12. EKOLOŠKI PODACI**

**12.1. Ekotoksičnost**

- za organizme u vodi: Toksičan za organizme u vodi
- za organizme u tlu: nije primjenjivo
- za biljke i kopnene životinje: nije primjenjivo

**12.2. Pokretljivost**

- poznata ili predviđena raspodjela po segmentima okoliša: Plin je teži od zraka. Može se akumulirati u uleknućima i sličnim prostorima uz tlo
- površinska napetost: nije primjenjivo
- apsorpcija/desorpcija: nije primjenjivo
- druga fizikalno-kemijska svojstva (vidi odjeljak 9): -

**Metoda:**

**12.3. Postojanost/razgradljivost**

- biorazgradnja: Nije primjenjivo
- drugi procesi razgradnje: Nije primjenjivo
- razgradnja u otpadnim vodama: Nema podataka

**12.4. Bioakumulacijski potencijal**

- faktor biokoncentracije (BCF): Nema podataka

**12.5. Rezultati ocjene svojstava PBT:**

- podaci iz izvješća o kemijskoj sigurnosti: Nema podataka
- Ostali podaci:

**13. ZBRINJAVANJE**

**- Način postupanja s otpadom:**

- Ostaci od proizvoda: Upotrijebljeni plin evakuirati u boce, označiti sukladno standardima i poslati proizvođaču na reciklažu
- Onečišćena ambalaža: Spremnike vratiti proizvođaču propisno označene koji će ih ponovno napuniti. Oštećene i neupotrebne spremnike proizvođač će zbrinuti u skladu s važećim propisima.

**- Važeći propisi:**

**14. PODACI O PRIJEVOZU**

**- Klasifikacijske oznake za prijevoz:**

Naziv opasne kemikalije prema međunarodnim ugovorima o prijevozu opasnih tvari:

**kopneni prijevoz (cestovni/željeznički ADR, RID):**

UN broj: UN 1017      klasa: 2,3      skupina pakiranja: nema

HZT, klasa: 050-03-01/10-2273

14.05.2010.  
Part of the Messer World

**SIGURNOSNO-TEHNIČKI LIST ZA KEMIJSKE PROIZVODE**

Stranica 8 od 9

Naziv proizvoda **KLOR**

Datum : 3.5.10.2010  
Br.revizije 00/3/2010

vodeni putovi u zemlji (ADNR): nije primjenjivo

UN broj: - klasa: - skupina pakiranja: -

pomorski prijevoz (IMDG): nije primjenjivo

UN broj: - klasa: - skupina pakiranja: -

zračni prijevoz (ICAO/IATA): nije primjenjivo

UN broj: - klasa: - skupina pakiranja: -

- Dodatni propisi:

- Posebne mjere opreza i uvjeti prijevoza:

izbjegavati prijevoz boca ukoliko vozačka kabina nije odvojena od teretnog dijela.

Vozač treba biti upoznat s opasnostima i osposobljen postupanje u slučaju

opasnosti. Prije prijevoza provjeriti da su ventili boca zatvoreni i da ne propuštaju, da su

zaštitne kape ispravno postavljene, te da postoji odgovarajuća ventilacija

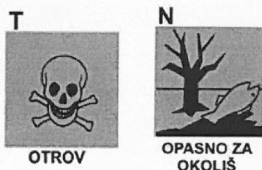
**15. PODACI O PROPISIMA**

- Primjenjivi propisi: - Zakon o kemikalijama (NN 150/05) i njegovi podzakonski akti o razvrstavanju i obilježavanju kemikalija,  
- Zakon o zaštiti okoliša (NN. 110/07)

- Provedeno ocjenjivanje kemijske sigurnosti DA  NE

- Podaci o opasnosti i mjerama sigurnosti (prema naljepnici)

Znakovi opasnosti:



Oznake upozorenja:	R23	Otrovno ako se udiše
	R36/37/38	Nadražuje oči, dišni sustav i kožu
	R50	Vrlo otrovno za organizme koji žive u vodi
Oznake obavijesti	S9	Čuvati spremnike na dobro provjetrenom mjestu
	S45	U slučaju nesreće ili zdravstvenih tegoba hitno zatražiti savjet liječnika (ako je moguće pokazati naljepnicu)
	S61	Izbjegavati ispuštanje u okoliš. Pridržavati se posebnih uputa - sigurnosni list

**16. OSTALI PODACI**

- Značenje oznaka upozorenja (R):

- Promjene u odnosu na prethodno izdanje:

**SIGURNOSNO-TEHNIČKI LIST ZA KEMIJSKE PROIZVODE**

Stranica 9 od 9

Naziv proizvoda **KLOR**

Datum : 3.5.10.2010  
Br.revizije 00/3/2010

**- Ostali podaci:**

Osigurati da su svi koji rukuju proizvodom upoznati s opasnostima, te da su osposobljeni za rad na siguran način.

Prije upotrebe proizvoda u novom procesu ili opremi provjeriti kompatibilnost materijala i izraditi procjenu opasnosti.

Navedene informacije se odnose na današnje stanje našeg znanja i iskustva i imaju namjeru opisati naš proizvod sa stanovišta sigurnosnih zahtjeva. Ti podaci ne predstavljaju konačna znanja o opasnostima. Odgovornost korisnika proizvoda je da upozna i poštuje zakonske norme u vezi s transportom i korištenjem proizvoda

**PRILOG:**

**SCENARIJI IZLOŽENOSTI SUKLADNO IZVJEŠĆU O KEMIJSKOJ SIGURNOSTI**

Nije primjenjivo

### **PRILOG 3.** Procjene posljedica od izvanrednog događaja i proračun zona ugroženosti

## **NAJGORI MOGUĆI IZVANREDNI SCENARIJI ISPUŠTANJE KLORA 1000 kg/10 min.**

#### **SITE DATA:**

Location: TOPUSKO, CROATIA

Building Air Exchanges Per Hour: 0.32 (unsheltered single storied)

Time: July 10, 2014 1505 hours DST (using computer's clock)

#### **CHEMICAL DATA:**

Chemical Name: CHLORINE

Molecular Weight: 70.91 g/mol

AEGL-1 (60 min): 0.5 ppm

AEGL-2 (60 min): 2 ppm

AEGL-3 (60 min): 20 ppm

#### **IDLH: 10 ppm**

Ambient Boiling Point: -34.3° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm

Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

#### **ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)**

Wind: 1.5 meters/second from n at 3 meters

Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths

Air Temperature: 20° C Stability Class: B

No Inversion Height Relative Humidity: 50%

#### **SOURCE STRENGTH:**

Direct Source: 1.6666666 kilograms/sec

Source Height: 0

**Release Duration: 10 minutes**

**Release Rate: 100 kilograms/min**

**Total Amount Released: 1,000 kilograms**

Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow.

#### **THREAT ZONE:**

Model Run: Heavy Gas

Red : 1.3 kilometers --- (20 ppm = AEGL-3 [60 min])

Orange: 3.9 kilometers --- (2 ppm = AEGL-2 [60 min])

**Yellow: 6.6 kilometers --- (0.5 ppm = AEGL-1 [60 min])**

# Toxic Threat Zone

ALOHA® 5.4.4



**Time:** July 10, 2014 1505 hours DST (using computer's clock)

**Chemical Name:** CHLORINE

**Wind:** 1.5 meters/second from n at 3 meters

**THREAT ZONE:**

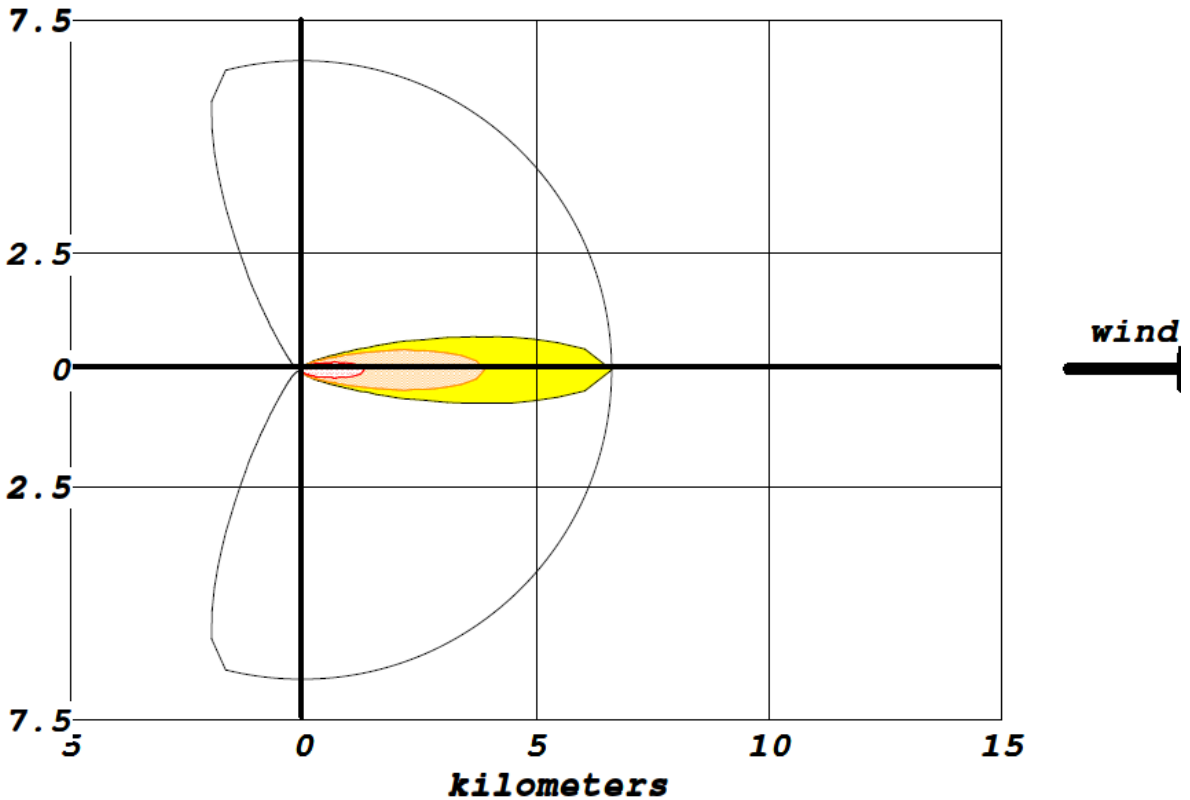
**Model Run:** Heavy Gas





**Red :** 1.3 kilometers --- (20 ppm = AEGL-3 [60 min])

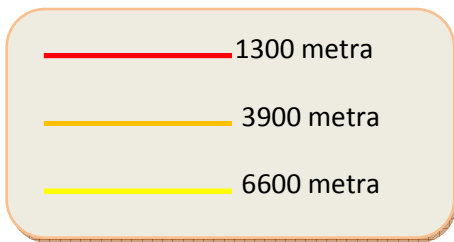
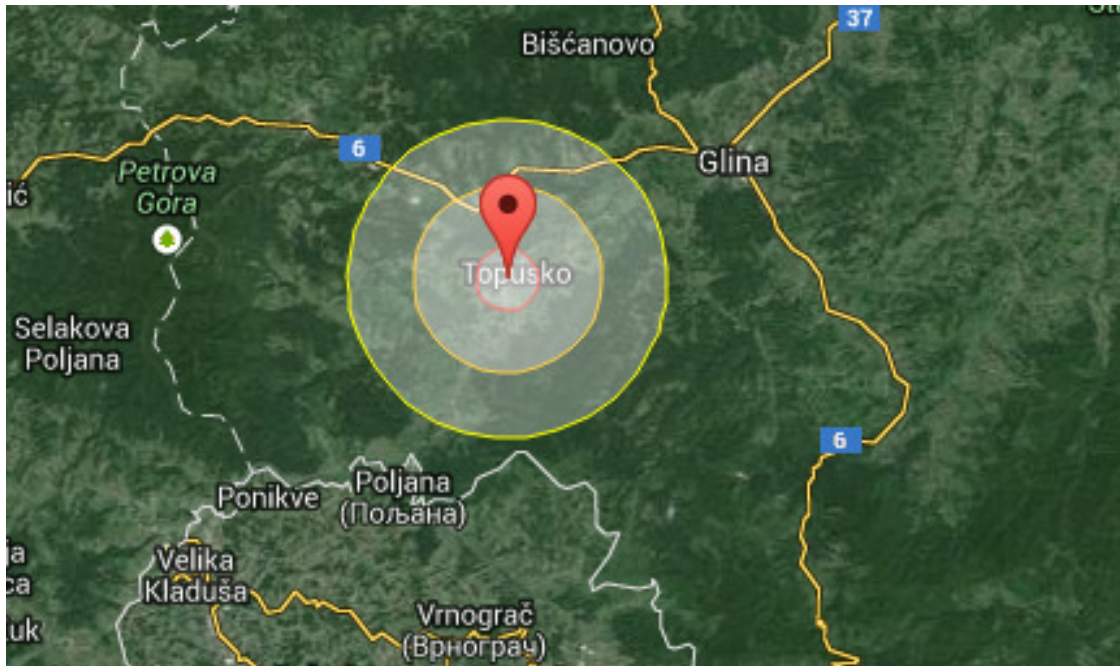
**Orange:** 3.9 kilometers --- (2 ppm = AEGL-2 [60 min])

**Yellow:** 6.6 kilometers --- (0.5 ppm = AEGL-1 [60 min])

kilometers



-  greater than 20 ppm (AEGL-3 [60 min])
-  greater than 2 ppm (AEGL-2 [60 min])
-  greater than 0.5 ppm (AEGL-1 [60 min])
-  wind direction confidence lines



## **PRILOG 4.** Procjene posljedica od izvanrednog događaja i proračun zona ugroženosti

### **NAJGORI MOGUĆI IZVANREDNI SCENARIJI POŽAR ISPUŠTANJE KLORA 400 kg/10 min.**

#### **SITE DATA:**

Location: TOPUSKO, CROATIA  
Building Air Exchanges Per Hour: 0.32 (unsheltered single storied)  
Time: July 10, 2014 1505 hours DST (using computer's clock)

#### **CHEMICAL DATA:**

Chemical Name: CHLORINE                      Molecular Weight: 70.91 g/mol  
AEGL-1 (60 min): 0.5 ppm   AEGL-2 (60 min): 2 ppm   AEGL-3 (60 min): 20 ppm  
IDLH: 10 ppm  
Ambient Boiling Point: -34.3° C  
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm  
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

#### **ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)**

Wind: 1.5 meters/second from n at 3 meters  
Ground Roughness: open country      Cloud Cover: 5 tenths  
Air Temperature: 20° C                  Stability Class: B  
No Inversion Height                      Relative Humidity: 50%

#### **SOURCE STRENGTH:**

Direct Source: 0.75 kilograms/sec      Source Height: 0  
**Release Duration: 10 minutes**  
**Release Rate: 40 kilograms/min**  
**Total Amount Released: 400 kilograms**  
Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow.

#### **THREAT ZONE:**

Model Run: Heavy Gas  
Red : 872 meters --- (20 ppm = AEGL-3 [60 min])  
Orange: 2.8 kilometers --- (2 ppm = AEGL-2 [60 min])  
**Yellow: 5.1 kilometers --- (0.5 ppm = AEGL-1 [60 min])**

# Toxic Threat Zone

ALOHA® 5.4.4



Time: July 10, 2014 1505 hours DST (using computer's clock)

Chemical Name: CHLORINE

Wind: 1.5 meters/second from n at 3 meters

**THREAT ZONE:**

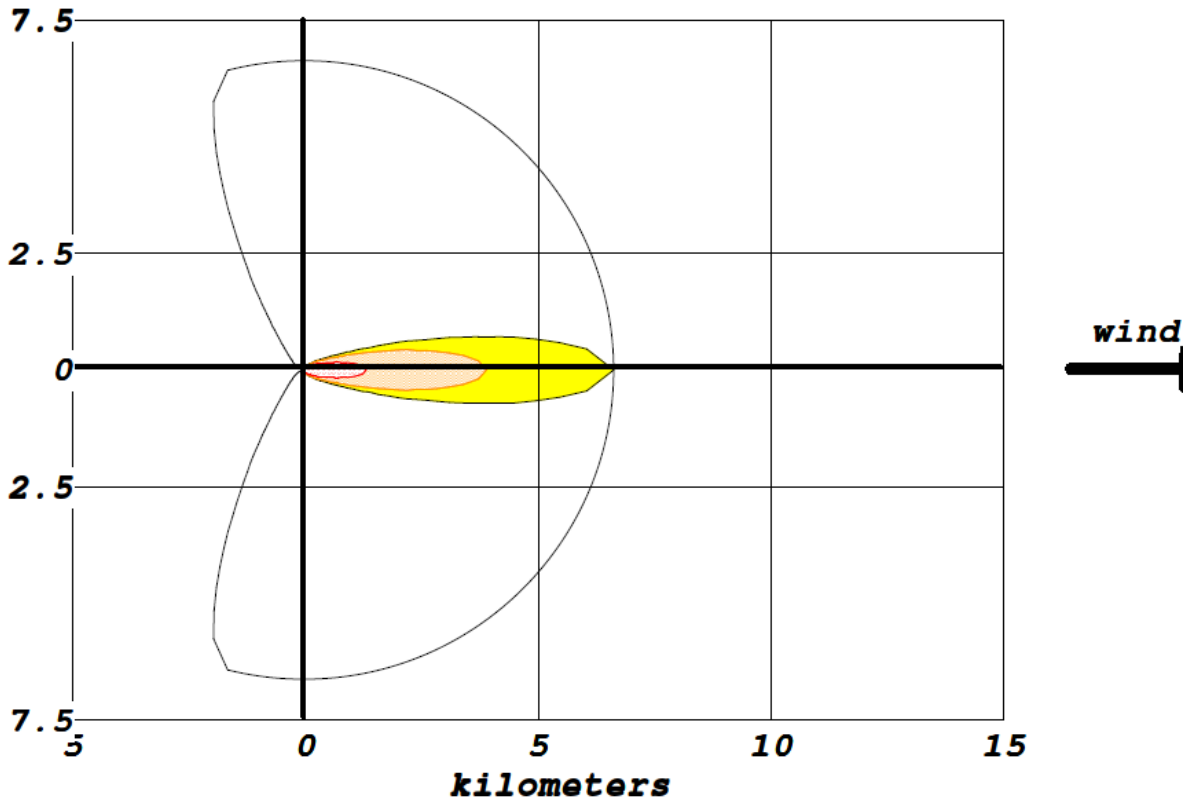
Model Run: Heavy Gas





Red : 1.3 kilometers --- (20 ppm = AEGL-3 [60 min])

Orange: 3.9 kilometers --- (2 ppm = AEGL-2 [60 min])

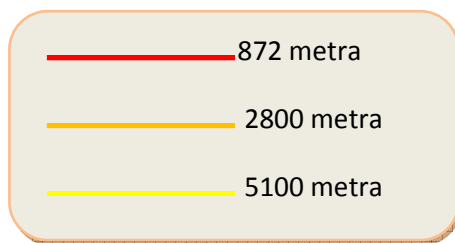
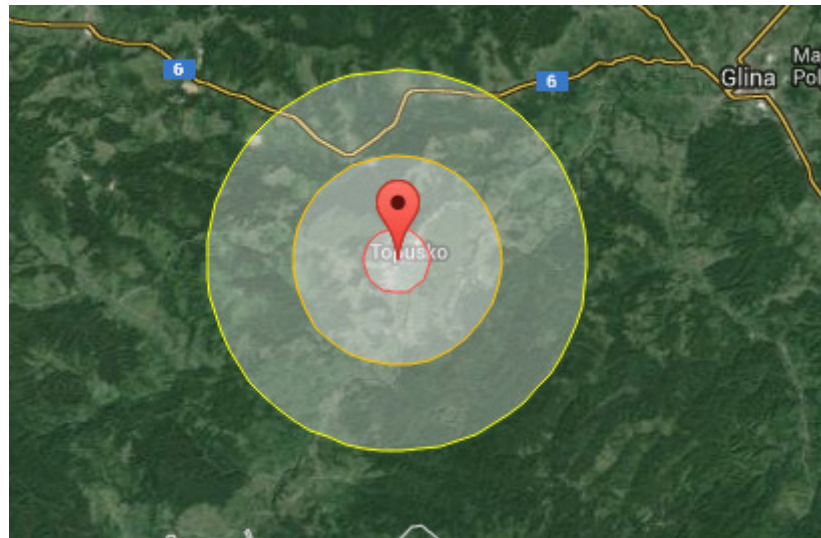
Yellow: 6.6 kilometers --- (0.5 ppm = AEGL-1 [60 min])

kilometers



-  greater than 20 ppm (AEGL-3 [60 min])
-  greater than 2 ppm (AEGL-2 [60 min])
-  greater than 0.5 ppm (AEGL-1 [60 min])
-  wind direction confidence lines





## PRILOG 5. Popis izvora rizika, procjena pojave akcidenata zajedno sa procjenom posljedica

TVRTKA/LOKACIJA: Top-Terme d.o.o. / lokacija Trg bana Josipa Jelačića 16.  
 OBJEKT/PODRUČJE: Klorna stanica za pripremu termalne bazenske vode, Top-Terme d.o.o. / lokacija Trg bana Josipa Jelačića 16

Objekt	Radnja	Opasnost (količina)	Vrsta rizika	Ugroženi objekt	Posljedice	Ozbiljnost (posljedice)				V	P	Primjedbe
						Ž	O	I	B			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<p><b>Klorna stanica za pripremu termalne bazenske vode</b></p> <p>Automatski i plinski klorinatori i skladište klora nalaze se u odvojenim prostorijama a klorna stanica</p>	<p>Kloriranje termalne bazenske vode prije transporta cjevovodom u vodospremu</p> <p>Radnja se odvija svakodnevno</p>	<p>Klor</p> <p>U klornoj stanici nalaze se dva klorinatora - radni od 7,5 kg Cl<sub>2</sub>/h i rezervni 20 kg Cl<sub>2</sub>/h za povremeni pogon bez ozonizacije</p> <p><u>Količina klora spremnicima</u> 1.000 kg</p>	<p><u>ispuštanje otrovnog plina</u> (najgori slučaj: doseg 4.8 km )</p> <p><u>ispuštanje opasne tvari</u> (alternativni slučaj : doseg 0.5 km</p> <p><u>širenje otrovnih tvari</u></p> <p><u>trovanje</u>.</p> <p><u>gušenje</u></p>	<p><u>život</u> zaposlenici i osobe na cesti, veći dio grada Topuskog, zatim naseljeno područje Ponikvara Hrvatskog Sela Male i Velike Vranovine</p> <p><u>okoliš</u> zrak, šuma i životinje, vodeni organizmi</p> <p><u>imovina</u> objekti, infrastruktura naselja i grada, vozila.</p>	<p><u>ugroženi životi</u></p> <p>panika, ozljede trovanje gušenje smrt</p> <p><u>okoliš</u> otrovno za organizme koji žive u vodi i šumi</p> <p><u>imovina</u> materijalna šteta imovine</p>	4	4	3	2	2	D	<p><b>VRLO OZBILJNE</b> posljedice, ali zbog niske vjerojatnosti događaja pojave (&lt;1000 g)</p> <p><b>RIZIK PRIHVATLJIV</b></p> <p><u>Djelovanje:</u> preventivne mjere: poštivanje procedura i ispravni radni postupci (transport, okolišni uvjeti), održavanje opreme (brtve, ventili), sigurnosni i protupožarni sustavi, redovito održavanje i pregledi, edukacija osoblja, planiranje intervencije - lokalna spasiteljska /vatrogasna služba</p>