



MESTNA OBČINA KOPER
COMUNE CITTA' DI CAPODISTRIA

Institut Jožef Stefan



IJS-DP-9647

Študija primera vključitve ocen tveganja v prostorski načrt Mestne občine Koper

Ljubljana, Koper
september 2007

Naročnik: Mestna Občina Koper, Verdijeva ulica 10, 6000 Koper-Capodistria

Izvajalec: Institut "Jožef Stefan", Odsek za znanosti okolja (O2), Jamova 39,
1000 Ljubljana

v sodelovanju z Mestno občino Koper (Urad za okolje in prostor, Urad za splošne
zadeve – Služba za zaščito, reševanje in civilno obrambo)

Naslov poročila: Študija primera vključitve ocen tveganja v prostorski načrt mestne občine Koper

Oznaka dokumenta: IJS-DP-9647

Datum: 3.9.2007

Avtorja poročila: Davor Kontić, univ.dipl.inž.kraj.arh.,
doc. dr. Branko Kontić, univ.dipl.inž.kem.inž.

Nosilec naloge:

doc. dr. Branko Kontić

Vodja O2:

prof. dr. Milena Horvat

Direktor:

prof. dr. Jadran Lenarčič

VSEBINA

1	UVOD	5
2	OPIS METODE	5
	2.1 Analiza ogroženosti	5
	2.2 Pristop k delu	9
3	REZULTATI	10
	3.1 Celotno območje Mestne občine Koper – iskanje primernejših lokacij za nove industrijske cone	10
	3.1.1 Analiza ogroženosti zaradi nadtlaka	10
	3.1.2 Analiza ogroženosti zaradi toplotnega sevanja	15
	3.1.3 Analiza ogroženosti zaradi strupenega izpusta v zrak	20
	3.1.4 Analiza ogroženosti zaradi strupenega izpusta v vode	25
	3.2 Rezultati – Istrabenz Plini d.o.o., lokacija Sermin 8/A	29
	3.2.1 Opis lokacije	29
	3.2.2 Analiza scenarijev	31
	3.2.3 Analiza ogroženosti	32
	3.2.4 Analiza ogroženosti zaradi nadtlaka	32
	3.2.5 Analiza ogroženosti zaradi toplotnega sevanja	34
	3.3 Rezultati – Istrabenz Plini d.o.o., lokacija Dolinska nm	38
	3.3.1 Opis lokacije	38
	3.3.2 Analiza scenarijev	39
	3.3.3 Analiza ogroženosti	41
	3.3.4 Analiza ogroženosti zaradi nadtlaka	41
	3.3.5 Analiza ogroženosti zaradi toplotnega sevanja	42
	3.4 Rezultati – Luka Koper d.d.	44
	3.4.1 Opis lokacije	44
	3.4.2 Analiza scenarijev	45
	3.4.3 Analiza ogroženosti	48
	3.4.4 Analiza ogroženosti zaradi nadtlaka	48
	3.4.5 Analiza ogroženosti zaradi toplotnega sevanja	50
	3.4.6 Analiza ogroženosti zaradi strupenega izpusta v zrak	51
	3.4.7 Analiza ogroženosti zaradi strupenega izpusta v vode	52
	3.5 Rezultati – Instalacija, skladiščenje in pretovarjanje naftnih derivatov d.o.o., Sermin .	53
	3.5.1 Opis lokacije	53
	3.5.2 Analiza scenarijev	55
	3.5.3 Analiza ogroženosti	58
	3.6 Rezultati – Kemiplas, kemična industrija in trgovina d.o.o., Dekani	64
	3.6.1 Opis lokacije	64
	3.6.2 Analiza scenarijev	64
	3.6.3 Analiza ogroženosti	66
	3.7 Rezultati – Celanese Polisinteza d.o.o., proizvodnja sintetičnih disperzij	71
	3.7.1 Opis lokacije	71
	3.7.2 Analiza scenarijev	71
	3.7.3 Analiza ogroženosti	72
4	POVZETEK IN USMERITVE ZA PROSTORSKO NAČRTOVANJE	74
5	VIRI IN LITERATURA	79

SLOVARČEK

Nevarnost – lastnost snovi ali značilnost določenih okoliščin, ki lahko povzroči škodo v okolju ali življenju ali zdravju ljudi

Tveganje – verjetnost, da pri določenih pogojih pride do škodljivih učinkov na ljudeh ali v okolju.

Tveganje = $f(\text{nevarnost, izpostavljenost})$; brez izpostavljenosti in definirane verjetnosti ni tveganja

Vir tveganja – območje, na katerem so prisotne nevarne kemikalije v enem ali več obratih. Vir tveganja obsega tudi skupno ali pripadajočo infrastrukturo ali dejavnosti.

Nevaren obrat – tehnološko zaokrožena osnovna proizvodna enota vira tveganja

Izredni dogodek – manifestacija začetnega (če je ta edini) ali niza dogodkov, ki odstopa od normalnega obratovanja in vodi do nezaželenih posledic

Začetni dogodek – začetna stopnja v nizu dogodkov, ki vodijo do nezaželenih posledic

Bariera – organizacijski in/ali tehnični ukrep za zmanjševanje posledic izrednega dogodka

Scenarij – opis dogodkov, ki vodijo do nezaželenih posledic

Verižni učinek – izredni dogodek, ki povzroči nove izredne dogodke na sosednjem nevarnem obratu

Resnost dogodka – magnituda, intenziteta izrednega dogodka

Nesreča – izredni dogodek s konkretno opredeljenimi posledicami

1 UVOD

Mestna občina Koper je skladno z veljavnim pravnim redom¹ na področju varstva pred nesrečami z nevarnimi snovmi v letu 2001 pripravila oceno ogroženosti (MOK, 2001), v letu 2004 kataster onesnaževalcev (MOK, 2004) in leta 2005 novelirano oceno ogroženosti (MOK, 2005a; MOK 2005b). Slednja je pokazala, da je smotrno za potrebe izdelave programa varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami v Mestni občini Koper opraviti ustrezno metodološko utrditev (konsolidacijo) ocen ogroženosti zaradi nevarnih snovi. V ta namen sta se Mestna občina Koper in Institut "Jožef Stefan" dogovorila, da skupaj opravita analizo ogroženosti okolja zaradi izrednih dogodkov z nevarnimi snovmi. Ugotovitve predstavljajo usmeritev za nadaljnja dela na področju prostorskega načrtovanja ter programiranja varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami na ravni občine (Kontić, B. in D., 2006). Na tej osnovi je Mestna Občina Koper naročila izdelavo Študije primera vključitve ocen tveganja v prostorski načrt Mestne občine Koper. To poročilo predstavlja ugotovitve te študije. Predvideno je, da se rezultati neposredno uporabijo v postopku aktualne novelacije prostorskih načrtov Mestne občine Koper.

2 OPIS METODE

2.1 Analiza ogroženosti

Analiza ogroženosti okolja zaradi izrednih dogodkov z nevarnimi snovmi je eno izmed opravil preventivnega varstvenega delovanja v okviru prostorskega načrtovanja, pa tudi osnova za presojanje politik, programov in planov. Na splošno opredelimo ogroženost okolja kot stanje/lastnost okolja, ki pove, kakšna in kolikšna je lahko škoda v primeru določenega izrednega dogodka z nevarnimi snovmi.

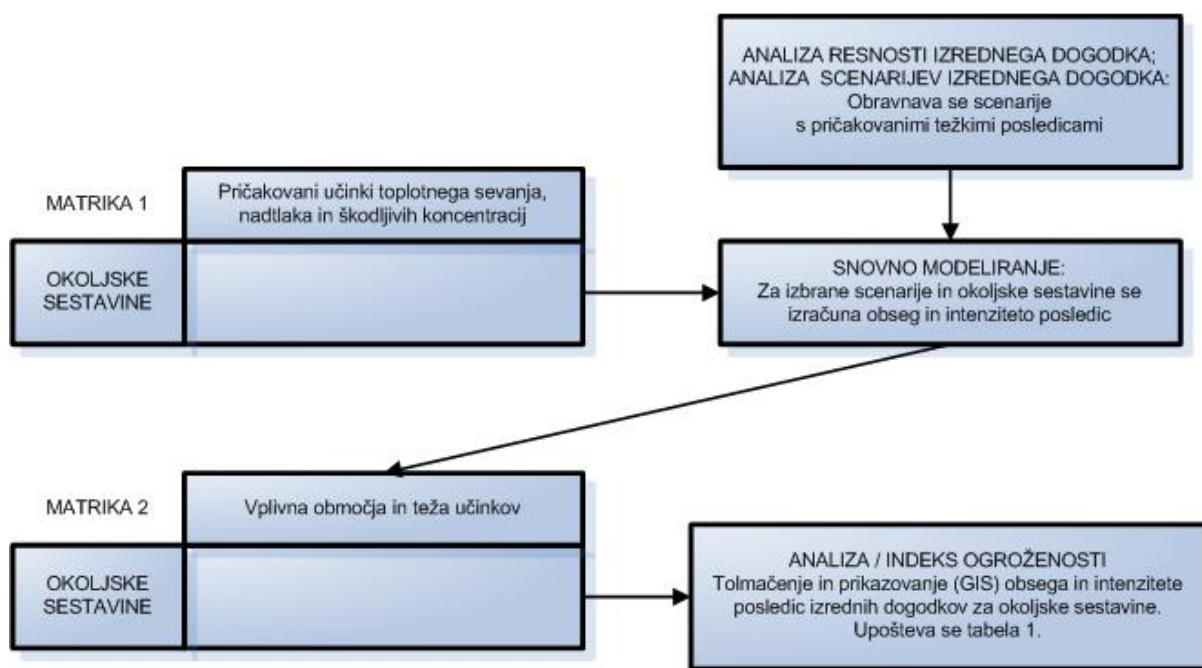
V prostorskem načrtovanju je treba razrešiti problem - iskanje ustrezne lokacije ali dela prostora za določeno dejavnost oziroma rabo. Ključni preventivni varstveni ukrep je optimizacija lokacije za to dejavnost. Analiza ogroženosti okolja predstavlja metodo, s pomočjo katere ugotovimo bolj in manj ogrožene dele prostora.

Pri nevarnih industrijskih obratih se v splošnem obravnavajo eksplozije, požari in izpusti nevarnih snovi. Za vsak takšen dogodek se oceni (izračuna) vplivno območje posledic, upoštevajoč vrsto in količino snovi ter pogoje, pri katerih pride do izpusta, požara, eksplozije. Če gre samo za izpust, se izračunava območje škodljivih koncentracij v zraku ali v vodah. Da ocenjena vplivna območja ne bi bila podcenjena/precenjena, je treba natančneje določiti vrste in količine izpuščene/eksplodirane snovi, za kar je nujno uporabiti natančnejše podatke o tehnologiji, proizvodnih zmogljivostih, lastnostih snovi, procesnih parametrih, stanju procesne opreme, lastnostih lokacije idr. Postopek ocenjevanja je zato kompleksen, možno pa ga je standardizirati v nekaj osnovnih opravil v okviru naslednjih štirih faz:

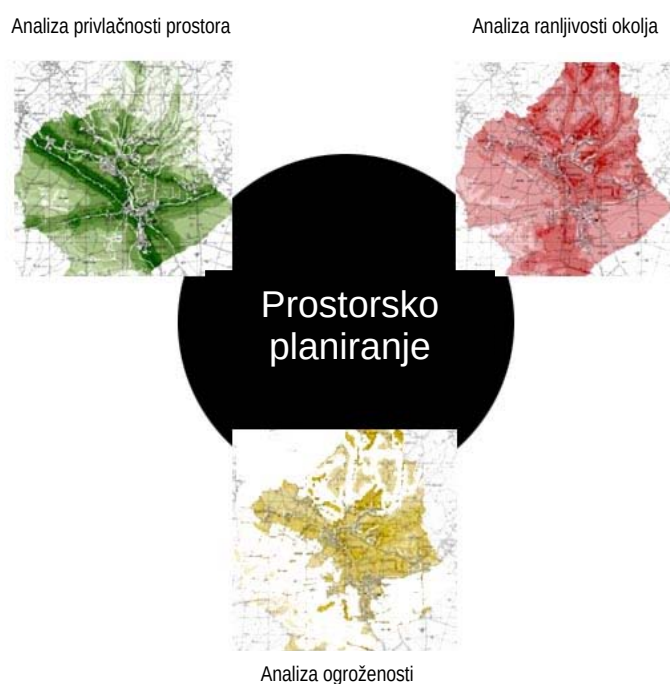
1. faza – ugotovitev opreme/procesov, kjer lahko pride do izrednih dogodkov
2. faza – opredelitev scenarijev izrednih dogodkov in njihovih nevarnih učinkov
3. faza – določitev/izračun pogostnosti pojavljanja izrednih dogodkov
4. faza – izračun izpuščenih količin snovi; ocena naknadnega dogajanja; ocena vplivnih območij in določitev resnosti (razsežnosti) izrednih dogodkov (analiza/indeks ogroženosti)

¹ Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami, Ur.l.RS št. 64/94, 87/01, 41/04; Nacionalni program varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami, Ur. l. RS št. 44/02; Odlok o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami na območju Mestne občine Koper, Uradne objave št. 40/02; Navodilo o pripravi ocen ogroženosti, Ur. l. RS št. 39/95; Uredba o preprečevanju večjih nesreč in zmanjševanju njihovih posledic, Ur. l. RS št. 88/05; Zakon o varstvu pred požarom, Ur.l. RS, št. 71/93, 87/01, 110/02; Zakon o gasilstvu; Ur.l. RS, št. 71/93, 1/95, 28/95, 28/00

V postopku prostorskega načrtovanja se uporabijo rezultati 4. faze. Shematsko je določanje indeksa ogroženosti prikazano na sliki 1, vključevanje v postopke prostorskega načrtovanja pa na sliki 2.



Slika 1: Shema postopka določanja indeksa ogroženosti



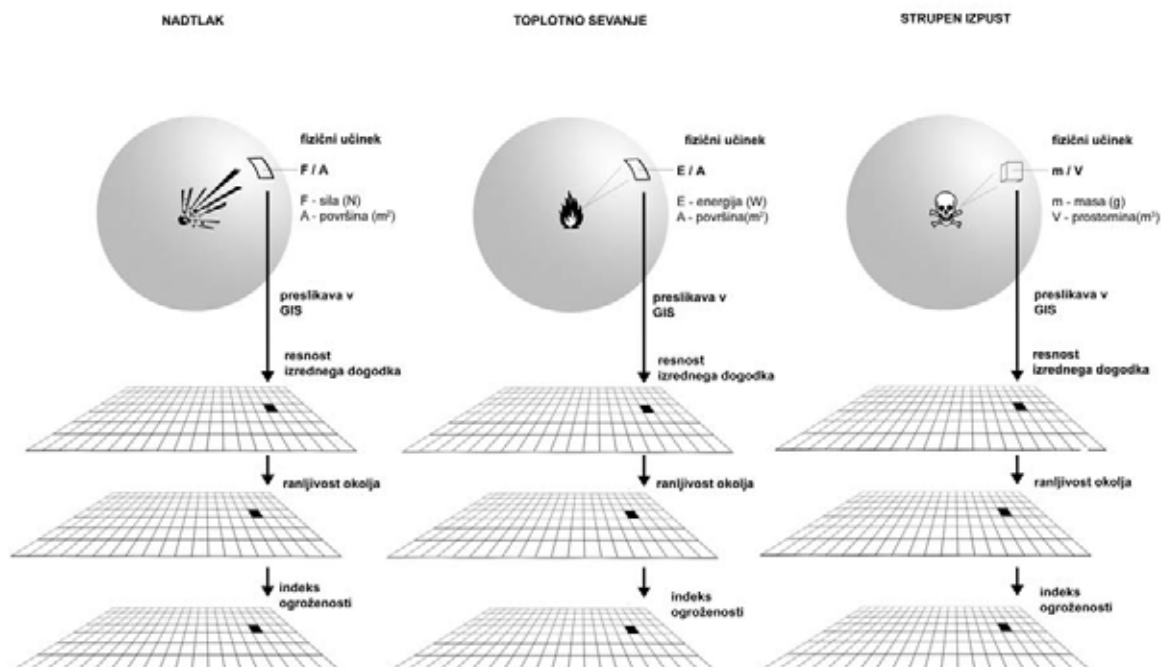
Slika 2: Vključevanje analize ogroženosti v prostorsko-načrtovalsko prakso

Bistvo metode je v tem, da je ogroženost definirana kot verjetnost, da bo določen okoljski element ali sestavina (človek, biota, kulturni objekt, voda ipd.) utrpel(a) škodo, ali da se mu/ji bo znižala kakovost, ter da je odvisna od dveh glavnih komponent:

- intenzivnosti nesreče z nevarno snovjo (intenzivnost obsega tako prostorsko razsežnost nesreče kot velikost in pomen škod)
- ranljivosti okoljskega elementa ali sestavine, ki utrpi škodo.

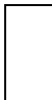
Namen je določiti ogroženost okoljskih sestavin v bližini virov tveganja ter jih prostorsko opredeliti (karta ogroženosti).

Na sliki 3 je shematsko prikazan prenos rezultatov analize ogroženosti v sistem GIS.



Slika 3: Vključevanje analize ogroženosti v prostorsko-načrtovalsko prakso

Tabela 1: Opis kategorij ogroženosti

Prikazovanje ogroženosti			Razlaga
indeks	legenda	raven	
1		zanemarljiva do nizka	vrsta in količina nevarne snovi nizka ali na ravni srednje velikih podjetij; vsakdanja dejavnost; ustrezna skrb zaposlenih za varnost, sistem obvladovanja varnosti obstaja in se izvaja; tehnični in organizacijski ukrepi za preprečevanje izrednih dogodkov in zaščito zadoščajo v smislu ALARA ² in BAT ³ ; vplivno območje za zdravje ljudi je znotraj obrata oziroma lokacije dejavnosti/organizacije, v okolici možni vznemirjenost in zaskrbljenost ter manjša materialna škoda ob eksplozijah in požarih (npr. pokanje okenskih stekel na posameznih hišah, umazani objekti zaradi usedanja saj ipd.), koncentracije strupenih snovi v okoljskih medijih (zraku, vodi, zemlji, bioti) nizke/zanemarljive; ranljivost okoljskih sestavin je lahko tudi srednja ali velika, vendar visoka intenziteta izrednega dogodka do njih ne seže
2		nizka do srednja	vrsta in količina nevarne snovi nizka ali na ravni srednje velikih podjetij; intenzivna dejavnost; skrb, odgovornost in pristojnost zaposlenih za varnost prisotna, vendar ni pregledno sistematizirana; sistem obvladovanja varnosti obstaja delno; tehnološke in organizacijske ukrepe za preprečevanje izrednih dogodkov je treba preveriti s smislu ALARA in BAT, čeprav formalno zadoščajo; splošna urejenost obratov še zadovoljiva; vplivno območje za zdravje ljudi je znotraj obrata oziroma lokacije dejavnosti/organizacije, v okolici možni vznemirjenost in zaskrbljenost ob izrednem dogodku ter manjša materialna škoda pri eksplozijah in požarih (npr. pokanje okenskih stekel na posameznih hišah, umazani objekti zaradi usedanja saj ipd.), možno manjše in lokalizirano onesnaženje okoljskih sestavin (npr. morja, tal) zaradi iztekanja nevarnih snovi ali nekontroliranega odtekanja protipožarnih vod, koncentracije strupenih snovi v zraku/vodi zdravju niso škodljive pri normalni izpostavljenosti; ranljivost okoljskih sestavin je lahko tudi srednja ali velika, vendar visoka intenziteta izrednega dogodka do njih ne seže
3		srednja	vrsta in količina nevarnih snovi na ravni majhnih in srednje velikih podjetij; intenzivna dejavnost; skrb, odgovornost in pristojnost zaposlenih za varnost ni sistematizirana; sistem obvladovanja varnosti obstaja deloma; tehnološki in organizacijski ukrepi za preprečevanje izrednih dogodkov sicer formalno zadoščajo, vendar je njihovo stanje in vzdrževanje pomanjkljivo – poiskati izboljšave v kontekstu ALARA in BAT; splošna urejenost obratov komaj še zadovoljiva; vplivno območje za zdravje ljudi je znotraj obrata oziroma lokacije dejavnosti/organizacije, v soseščini možna materialna škoda; v okolici možni protesti zaradi materialne škode ob eksplozijah in požarih (npr. pokanje okenskih stekel na posameznih hišah, poškodbe fasad in sten, porušitve lahkih objektov, ipd.), možno onesnaženje morja zaradi iztekanja nevarnih snovi in nekontroliranega odtekanja protipožarnih vod, koncentracije strupenih snovi v okoljskih medijih (zraku, vodi, zemlji, bioti) so lahko povišane in zdravju škodljive; ranljivost okoljskih sestavin je lahko tudi srednja ali velika, sestavine so v območju srednje intenzitete izrednega dogodka
4		srednja do visoka	vrsta in količina nevarnih snovi na ravni srednje velikih podjetij; intenzivna dejavnost; skrb, odgovornost in pristojnosti zaposlenih glede varnosti niso sistematizirane; sistem obvladovanja varnosti ne obstaja ali je v zametkih; tehnični in organizacijski ukrepi za preprečevanje izrednih dogodkov obstajajo, vendar je njihovo stanje in vzdrževanje pomanjkljivo – uvesti je treba ALARA in BAT; splošna urejenost obratov ni zadovoljiva, varnostna kultura ni sestavina poslovne politike; vplivno območje za zdravje ljudi presega meje obrata oziroma lokacijo organizacije, potrebni so zaščitni ukrepi za prebivalstvo (v skrajnem primeru tudi evakuacija), v okolici možni večja vznemirjenost in zaskrbljenost ter protesti in zahteve za preselitev podjetja; ranljivost okoljskih sestavin je lahko srednja ali velika, sestavine so v območju srednje in visoke intenzitete izrednega dogodka
5		visoka	vrsta in količina nevarnih snovi na ravni srednje velikih podjetij; intenzivna dejavnost; skrb, odgovornost in pristojnosti zaposlenih glede varnosti niso sistematizirane; sistem obvladovanja varnosti ne obstaja; sistem kakovosti in varstva okolja ne obstajata; tehnični in organizacijski ukrepi za preprečevanje izrednih dogodkov niso več ustrezni – so zastareli in nezanesljivi, njihovo stanje in vzdrževanje slabo oziroma pomanjkljivo – uvesti je treba nove, skladno s principoma ALARA in BAT; splošna urejenost obratov ni zadovoljiva, varnostna kultura ni sestavina poslovne politike; nujno ukrepanje, da se zagotovi varnost zaposlenih in okolja; vplivno območje za zdravje ljudi in okoljske škode presega meje obrata oziroma lokacijo organizacije, potrebni so zaščitni ukrepi za prebivalstvo (tudi evakuacija) ter sanacijski ukrepi v okolju, v okolici možni večja vznemirjenost in zaskrbljenost ter protesti – zahteve po preselitvi/ukinitvi dejavnosti na sedanjem mestu; ranljivost okoljskih sestavin je srednja ali velika, sestavine so v območju srednje in visoke intenzitete izrednega dogodka

2.2 Pristop k delu

Za obravnavane vire tveganja v Mestni občini Koper – Istrabenz Plini (lokaciji Sermin in Dolinska), Instalacija, skladiščenje in pretovarjanje naftnih derivatov d.o.o. Sermin, Luka Koper d.d., Kemiplas d.o.o. in Celanese Polisinteza d.o.o. – smo izdelali ocene ogroženosti po postopku kot ga prikazuje slika 1. Rezultate smo pripravili v GIS obliki, ki je uporabna v postopku prostorskega načrtovanja (slika 2). Novelacija prostorskega načrta za Mestno občino Koper je v teku.

Poleg tega smo za celo območje Mestne občine Koper izdelali preliminarno oceno večje in manjše ogroženosti zaradi toplotnih obremenitev (požari), nadtlaka (eksplozije) ter škodljivih snovi (izpust v zrak in vode) z namenom iskanja primernejših lokacij za nove industrijske cone, kamor bi umestili tudi nevarne obrate.

Delo je obsegalo naslednje glavne korake:

1. Izbor scenarijev izrednih dogodkov, pri katerih je vplivno območje večje od območja vira tveganja – relevantno za prostorsko načrtovanje, potencial za konfliktno rabo sosednjih zemljišč. V okviru novelacije prostorskega načrta je smiselno iskati načine za odstranjevanje teh konfliktov – optimizacija.
2. Analiza ogroženosti za izbran scenarij izrednega dogodka, pri katerem je vplivno območje večje od območja vira tveganja. Ugotoviti je treba, kdo, kaj in koliko je ogrožen, ter kako lahko pride do obravnavanega izrednega dogodka. Na osnovi slednjega se opravi analiza možnosti za vpeljavo tehničnih in/ali organizacijskih ukrepov, ki bodo prispevali k zmanjšanju vplivnega območja ali eliminaciji celotnega scenarija izrednega dogodka. Na osnovi analize morebitnih sprememb namenske rabe sosednjih zemljišč, pa se išče načine za zmanjšanje tveganja oziroma posledic izrednih dogodkov.
3. Simulacija vpeljave izbranih tehničnih in/ali organizacijskih ukrepov z vidika spremembe velikosti vplivnega območja. Gre za ponovljeno analizo ogroženosti za izbran izredni dogodek, ob upoštevanju ukrepov.
4. Prikaz razlik v velikosti vplivnih območij in tolmačenje z vidika obstoječe ter možnosti prihodnje rabe zemljišč/prostora v okolici vira tveganja.

3 REZULTATI

3.1 Celotno območje Mestne občine Koper – iskanje primernejših lokacij za nove industrijske cone

Analiza je izdelana na osnovi metode opisane v poglavju 2. Privzete vrednosti v analizi (mejne vrednosti učinkov) so bile izbrane na podlagi dosedanjih izkušenj na področju ocenjevanja tveganja za nevarne obrate, ter na podlagi Poročila o reviziji ocen ogroženosti zaradi nevarnih snovi v Mestni občini Koper (Kontić B. in D., 2006). Podatki o okolju/prostoru so digitalizirani podatki Mestne občine Koper.

3.1.1 Analiza ogroženosti zaradi nadtlaka

Nadtlak je posledica udarnega vala, ki nastane pri eksplozijah. Referenčne vrednosti za nadtlake so podane v tabelah 2 in 3.

Tabela 2: Referenčne vrednosti nadtlaka – posledice na ljudeh

Referenčne vrednosti nadtlaka (kPa)	Posledice
2,1	Ni posledic ("varna razdalja")
35	Poškodbe bobničev
70	Poškodbe pljuč
300	Smrtne poškodbe

Tabela 3: Referenčne vrednosti nadtlaka – posledice na infrastrukturi

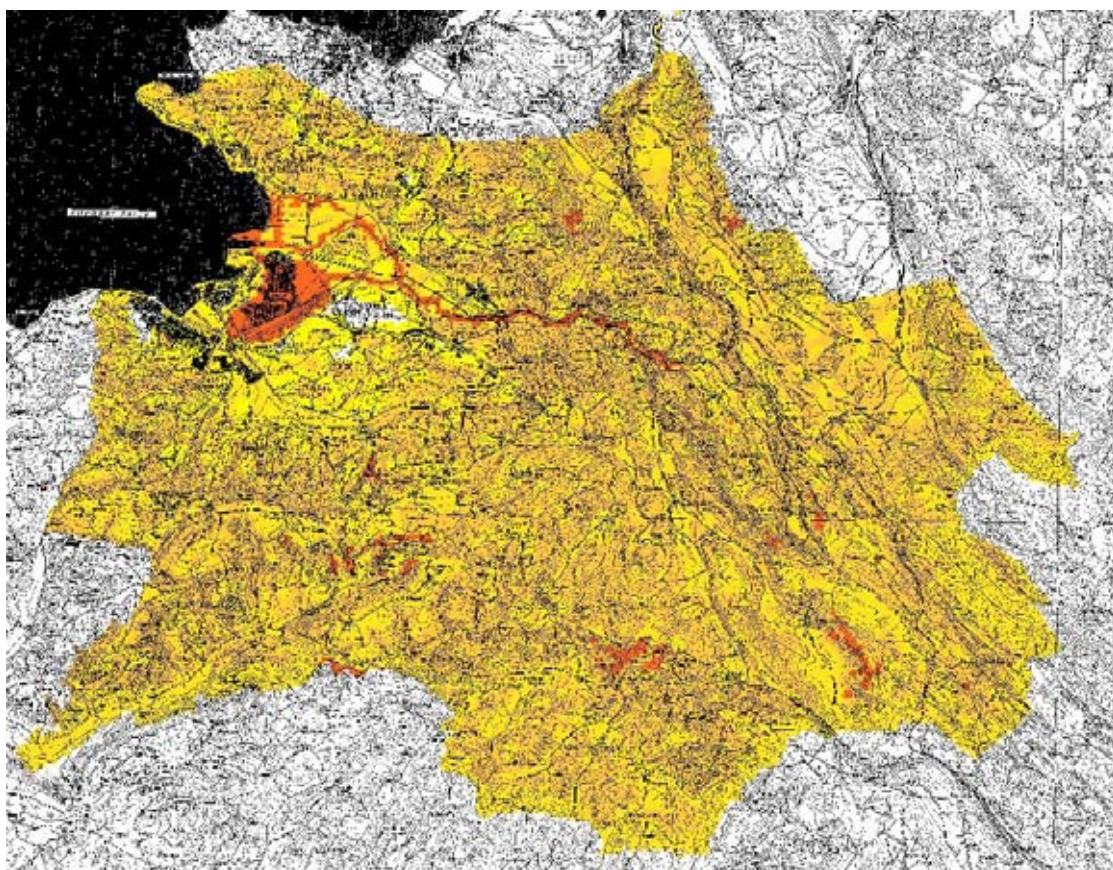
Nadtlak (kPa)	Posledice za zgradbe in opremo
0,3	Zelo glasen pok, ekvivalentno hrupu 143 dB; poškodba stekla zaradi valovanja
2,1	"Varna razdalja", pri kateri s 95 % verjetnostjo ne pride do težjih posledic; občasno počena (10 %) okenska stekla.
2,8	Manjša škoda na konstrukciji objektov
4,8	Omejene poškodbe objektov
6,9	Poškodbe hiš (nekateri lahko neprimerne za bivanje)
13,8	Delna porušitev sten in streh hiš
15,9	Spodnja meja hujših poškodb nosilne konstrukcije objektov
20,7	Poškodovane/iz temeljev izravnane jeklene konstrukcije; pretrganje skladiščnih rezervoarjev
34,5 – 48,3	Zlom lesenih tramov; skoraj popolna porušitev hiš
48,2 – 55,1	Deformacija ali prelom zidov iz opeke debeline 20 do 30 cm
68,9	Verjetna popolna porušitev stavb; težki delovni stroji premaknjeni in težje poškodovani.

V okviru modeliranja posledic požarov in eksplozij smo upoštevali naslednje obremenitve zaradi nadtlakov:

- o 20,7 kPa – poškodovane/iz temeljev izruvane jeklene konstrukcije; pretrganje skladiščnih rezervoarjev; hujše poškodbe stavb in opreme.
- o 13,8 kPa – delna porušitev sten in streh hiš.
- o 2,1 kPa - "Varna razdalja" – 95 % gotovost, da ne bo težjih posledic. 10 % okenskih stekel počenih.

Vpliv nadtlaka na živo okolje (biosfero):

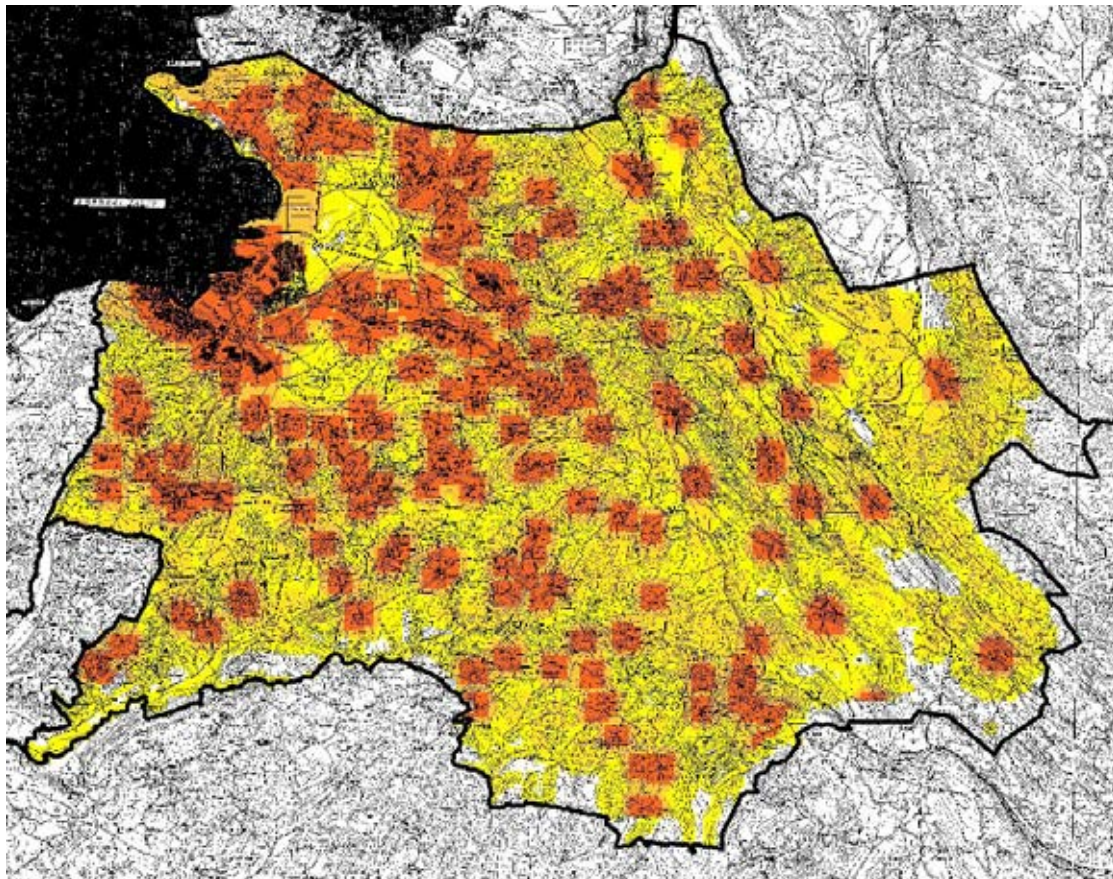
Pričakovan vpliv nadtlaka na živo okolje je predvsem uničenje habitatov, neposreden učinek udarnega vala na favno. Na karti ogroženosti (slika 4) kot bolj ogrožena območja izstopajo predvsem gozdni in obvodni habitati in zavarovana območja (Škocjanski zatok).



Slika 4: Karta ogroženosti živega okolja (biosfere) zaradi nadtlaka

Vpliv nadtlaka na potencialne za rabo, razvoj in vire:

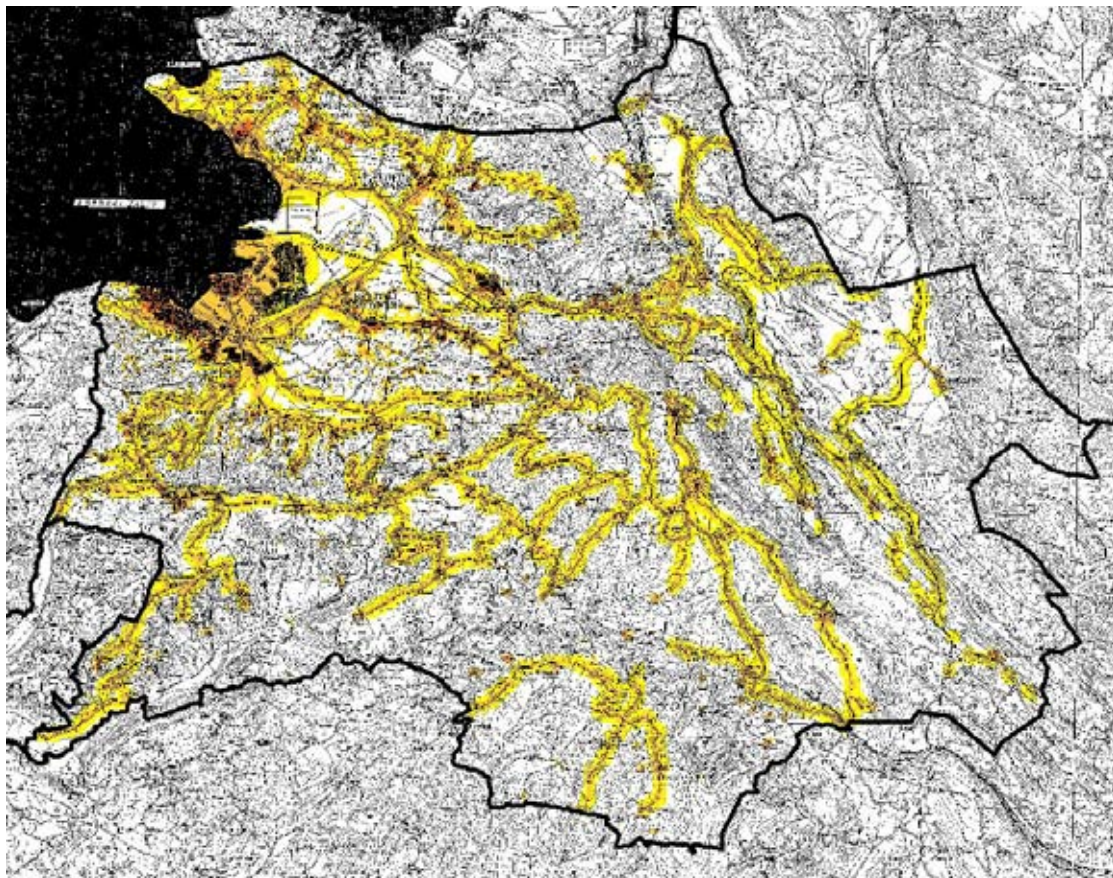
Pričakovan je visok vpliv na potencialne za razvoj naselij zaradi omejevanja širitve naselij v primeru bližine nevarne dejavnosti (slika 5). Manjši vplivi zajemajo tudi lesnoproizvodne potencialne gozda zaradi porušitev/izruvanja dreves ter vpliv na potencialne povezane z rekreacijo in turizmom.



Slika 5: Karta ogroženosti potencialov za rabo, razvoj in vire zaradi nadtlaka

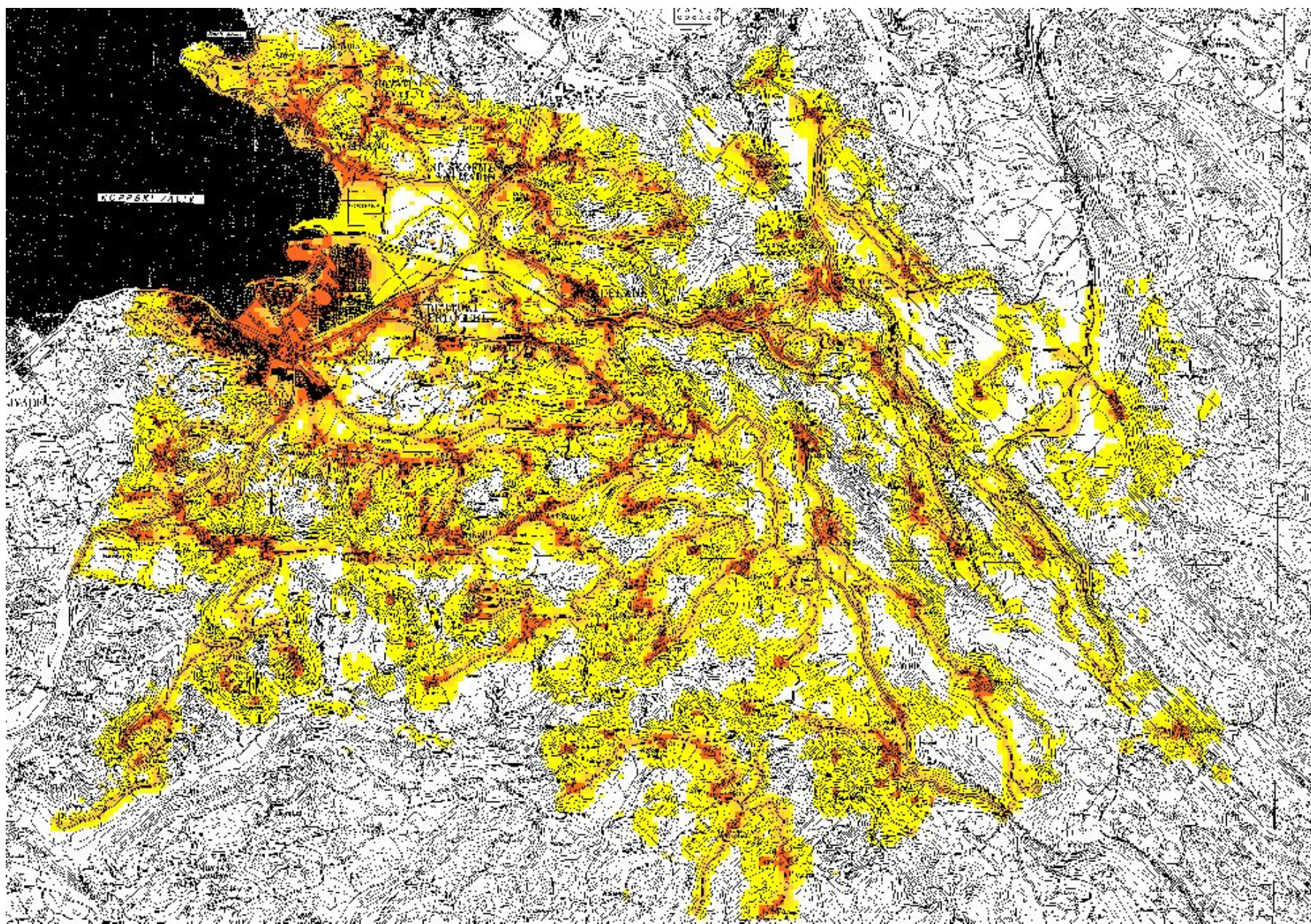
Vpliv nadtlaka na človekovo okolje:

Pri izrednem dogodku s pričakovanimi posledicami nadtlaka je pričakovan večji vpliv na grajene komponente okolja (naselja, prometna infrastruktura) in posredno na ljudi (smrtne žrtve, poškodbe ob poružitvi stavb). Na karti ogroženosti (slika 6) so kot bolj ogrožena območja izražena območja višje gostote prebivalstva in prometna infrastruktura.



Slika 6: Karta ogroženosti človekovega okolja zaradi nadtlaka

Rezultat skupne analize ogroženosti zaradi nadtlaka prikazuje višjo stopnjo ogroženosti na območjih grajene infrastrukture in višje gostote prebivalstva – pod predpostavko, da največ škode utrpijo stanovanjski in trgovsko/poslovni objekti (slika 7777).



Slika 7: Združena karta ogroženosti okolja zaradi nadtlača

3.1.2 Analiza ogroženosti zaradi toplotnega sevanja

Toplotno sevanje je posledica izrednih dogodkov kot so požari in eksplozije.

Referenčne vrednosti za toplotne obremenitve so podane v tabeli 4.

Tabela 4: Referenčne vrednosti za toplotne obremenitve

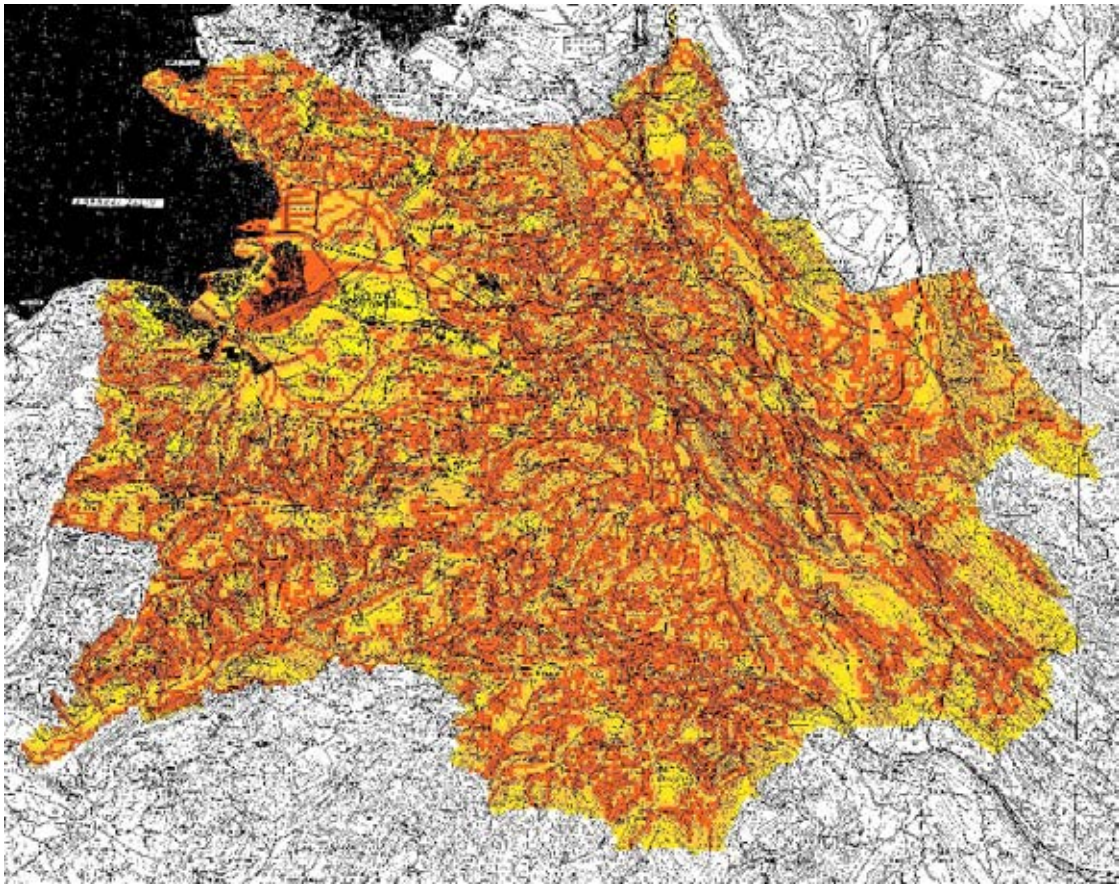
Toplotna obremenitev (kW m ⁻²)	Posledice-učinki
37,5	Zadošča za poškodbe procesne opreme
25	Minimalna potrebna energija za vžig lesa pri dolgi izpostavljenosti (brez inicialnega plamena)
12,5	Minimalna energija potrebna za vžig lesa z inicialnim plamenom, taljenje plastike, ipd.
4,5	Zadošča za povzročanje bolečine ljudem, če se v 20 sekundah ne uspejo zaščititi, mehurji na koži (opekline tretje stopnje) niso pogostne
1,6	Povzroča neugodje pri dolgotrajni izpostavljenosti

V okviru modeliranja posledic požarov in eksplozij smo upoštevali naslednje obremenitve zaradi toplotnega sevanja:

- o 37,5 kW/m² - zadošča za poškodbe procesne opreme,
- o 12,5 kW/m² - zadošča za vžig lesa, taljenje plastike, ipd.,
- o 4,5 kW/m² - zadošča za povzročanje bolečine ljudem, če se v 20 sekundah ne uspejo zaščititi, mehurji na koži (opekline tretje stopnje) niso pogosti.

Vpliv toplotnega sevanja na živo okolje (biosfero):

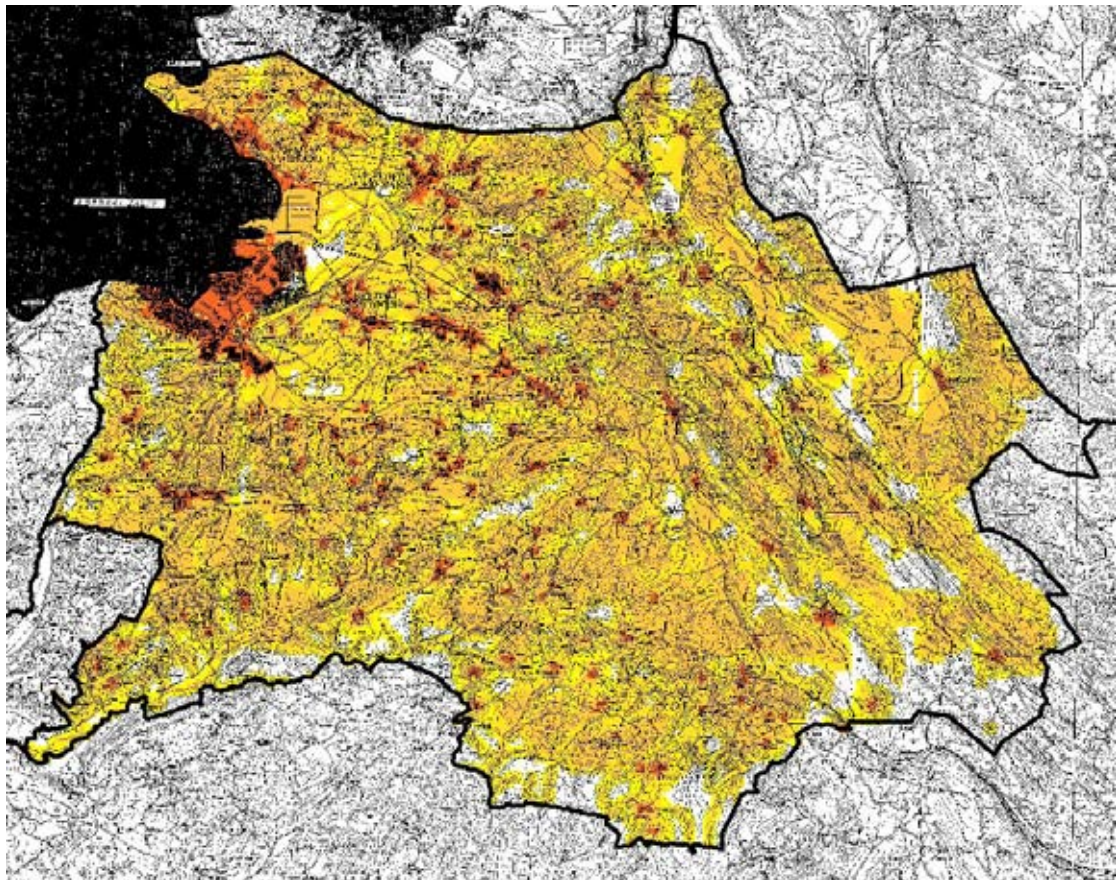
Pričakovan vpliv je uničenje gozdnih in obvodnih habitatov zaradi vžiga; neposreden učinek na favno.



Slika 8: Karta ogroženosti živega okolja (biosfere) zaradi toplotnega sevanja

Vpliv toplotnega sevanja na potenciale za rabo, razvoj in vire:

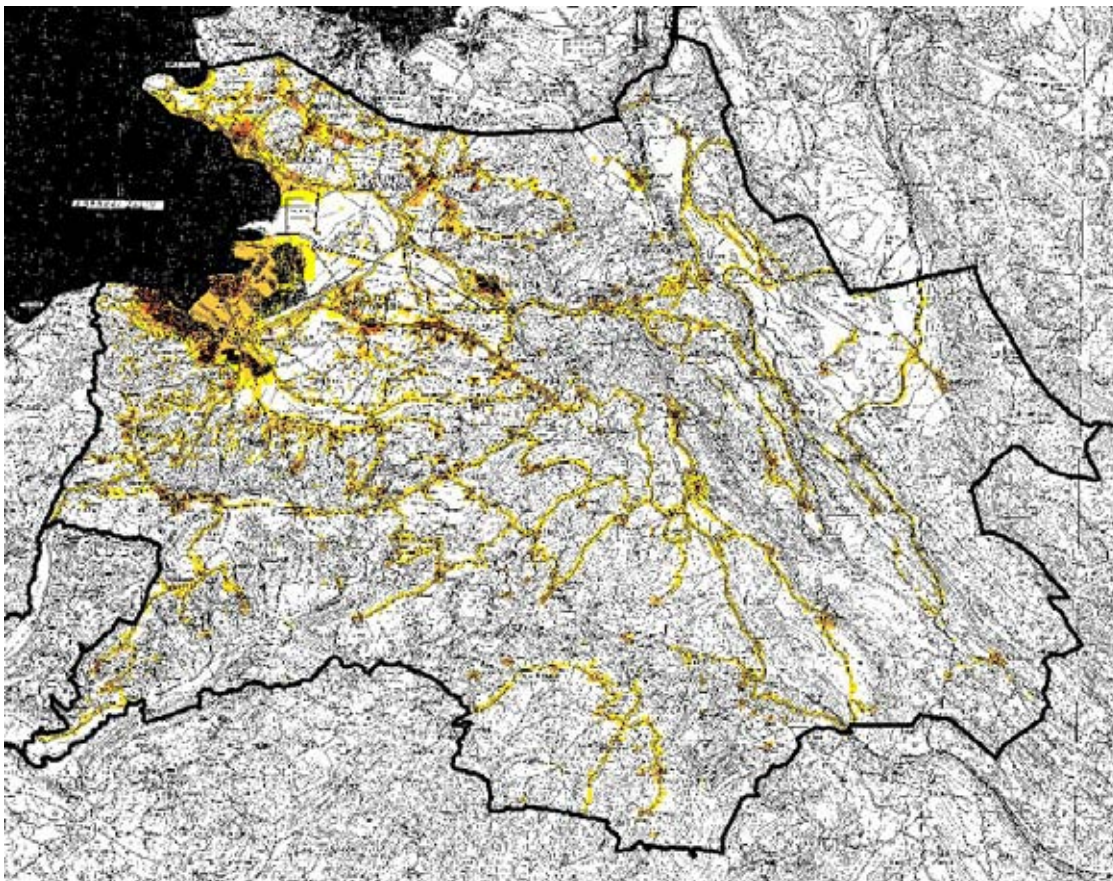
Vpliv je pričakovan predvsem na potenciale za razvoj naselij, na lesnoproizvodno funkcijo gozda zaradi požara ter vpliv na rekreacijo in turizem.



Slika 9: Karta ogroženosti potencialov za rabo, razvoj in vire zaradi toplotnega sevanja

Vpliv toplotnega sevanja na človekovo okolje:

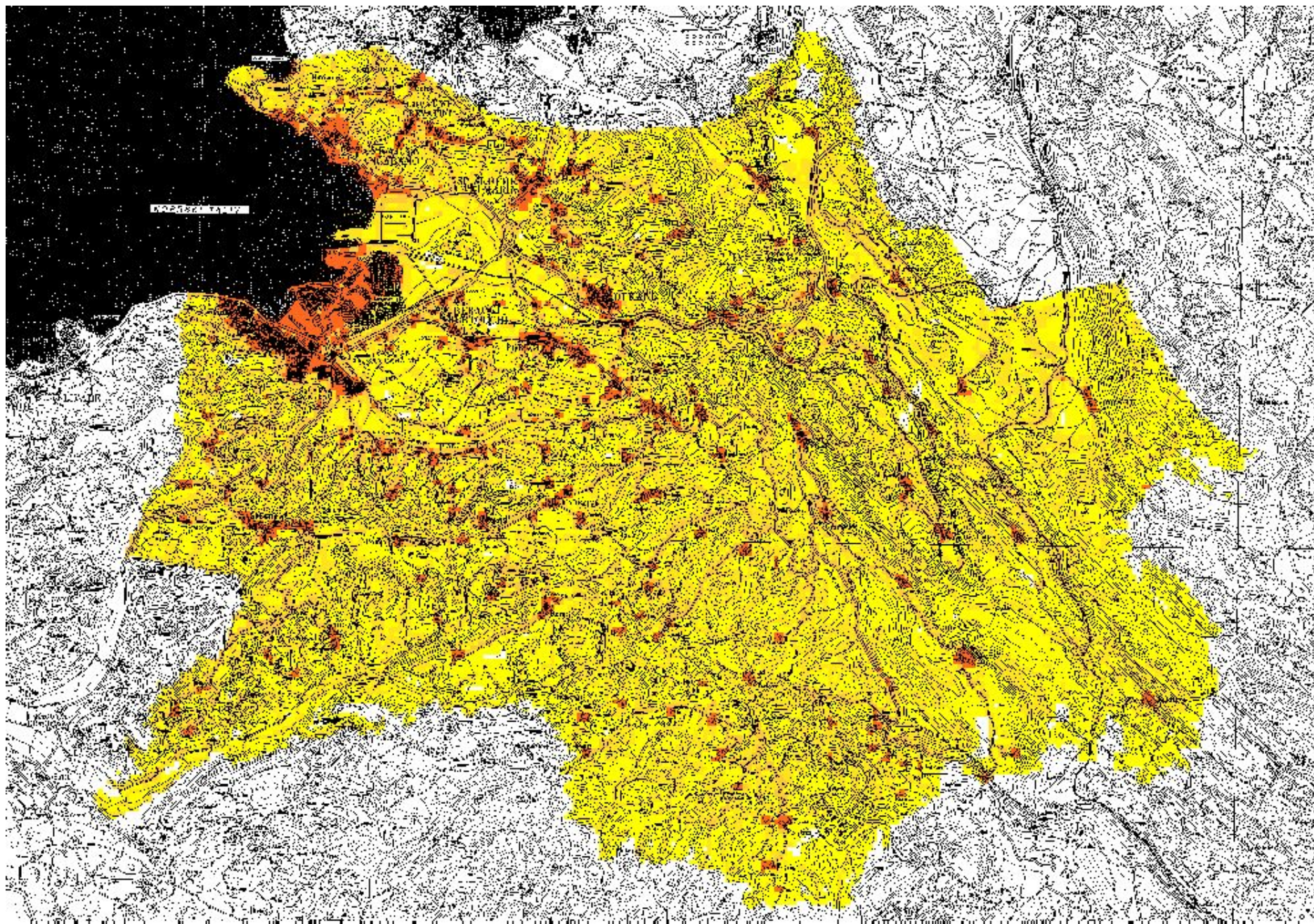
Pri posledicah toplotnega sevanja je pričakovan večji vpliv na grajene komponente okolja (naselja, prometna infrastruktura) in posredno na ljudi (smrtne žrtve, opekline). Karta ogroženosti (slika 10) prikazuje višjo stopnjo ogroženosti človekovega okolja zaradi toplotnega sevanja na območjih višje gostote prebivalstva in območjih infrastrukture.



Slika 10: Karta ogroženosti človekovega okolja zaradi toplotnega sevanja

Toplotno sevanje povzroča največji vpliv na grajeni infrastrukturi in na naravnih komponentah okolja (gozd). Ta se izraža v izgubi bivališč, habitatov ter na izgubi lesnopridelovalnih in rekreacijskih potencialov.

Slika 11 prikazuje, da je zaradi toplotnega sevanja ogroženo celotno območje občine. Gre za stopnjo ogroženosti, ki predpostavlja vžig gozdov in kmetijskih površin na območju. Višja stopnja ogroženosti zaradi toplotnega sevanja se pojavlja na poseljenih območjih in predpostavlja uničenje infrastrukture in bivališč.



Slika 11: Združena karta ogroženosti okolja zaradi toplotnega sevanja

3.1.3 Analiza ogroženosti zaradi strupenega izpusta v zrak

Izpusti v zrak so posledica odpovedi reaktorjev, rezervoarjev, tlačnih posod, cevovodov, razlitij in izhlapevanja ipd.

Kot referenčne vrednosti za strupen izpust v zrak so v uporabi TEEL* vrednosti (Temporary Emergency Exposure Limits) in ERPG (Emergency Response Planning Guide) (USDE, 2000), ki se uporabljajo kot splošna navodila za potrebe zaščite in reševanja.

V spodnji tabeli so prikazane mejne vrednosti, ki ponazarjajo pet nivojev ogroženosti. Navedene vrednosti so zgolj orientacijske, za konkreten primer izpusta določene snovi v zrak je nujno pridobiti ustrezne mejne vrednosti.

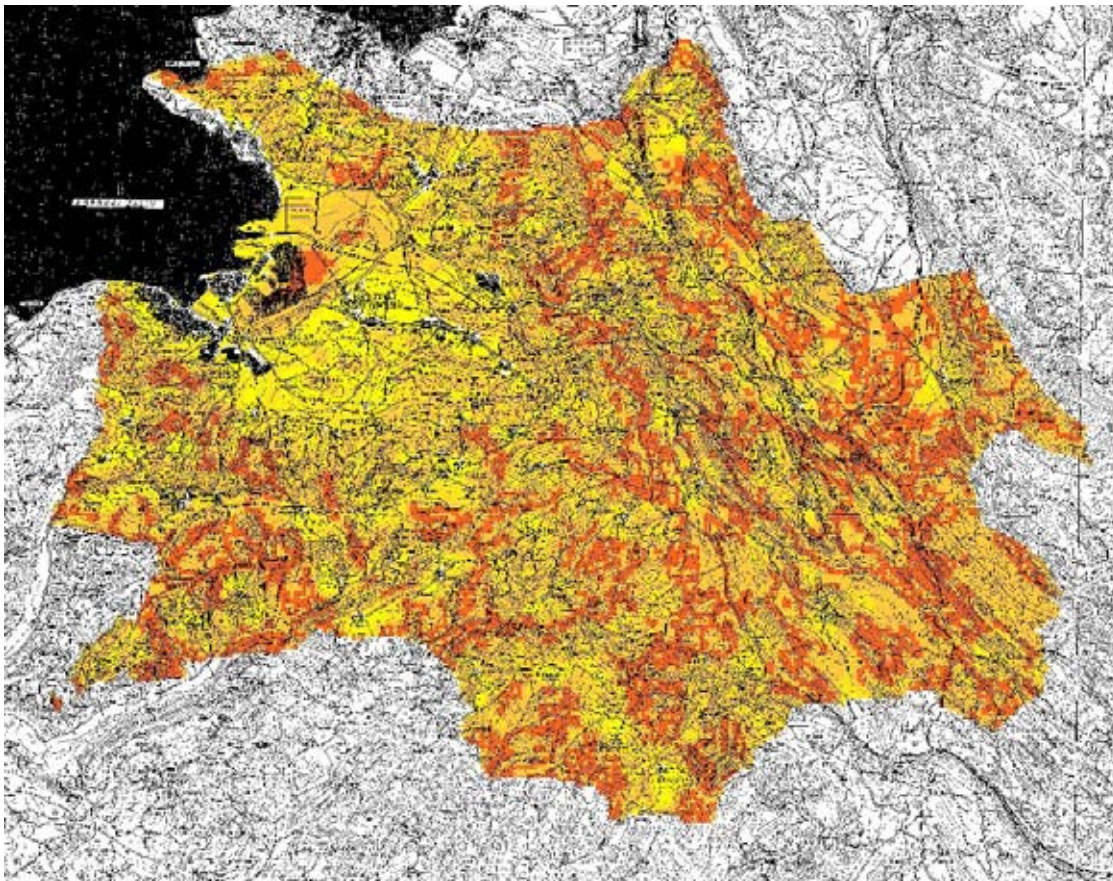
Tabela 5: Mejne vrednosti za strupen izpust v zrak.

Indeks ogroženosti	Mejne vrednosti	Mejne vrednosti	Opis
1	< TEEL 1	< ERPG 1	Ni učinka
2	TEEL 1	ERPG 1	Zanemarljivi učinki
3	TEEL 2	ERPG 2	Začasni, povratni učinki
4	TEEL 3	ERPG 3	Trajni, nepovratni učinki
5	> TEEL 3	> ERPG 3	Smrt

Vrednosti navedene v zgornji tabeli se nanašajo na učinke na človeka (izvedeno iz laboratorijskih podatkov). Pri podrobnejših analizah je nujno izhajati tudi iz referenčnih vrednosti za strupene koncentracije za okoljske sestavine.

Vpliv strupenega izpusta v zrak na živo okolje (biosfero):

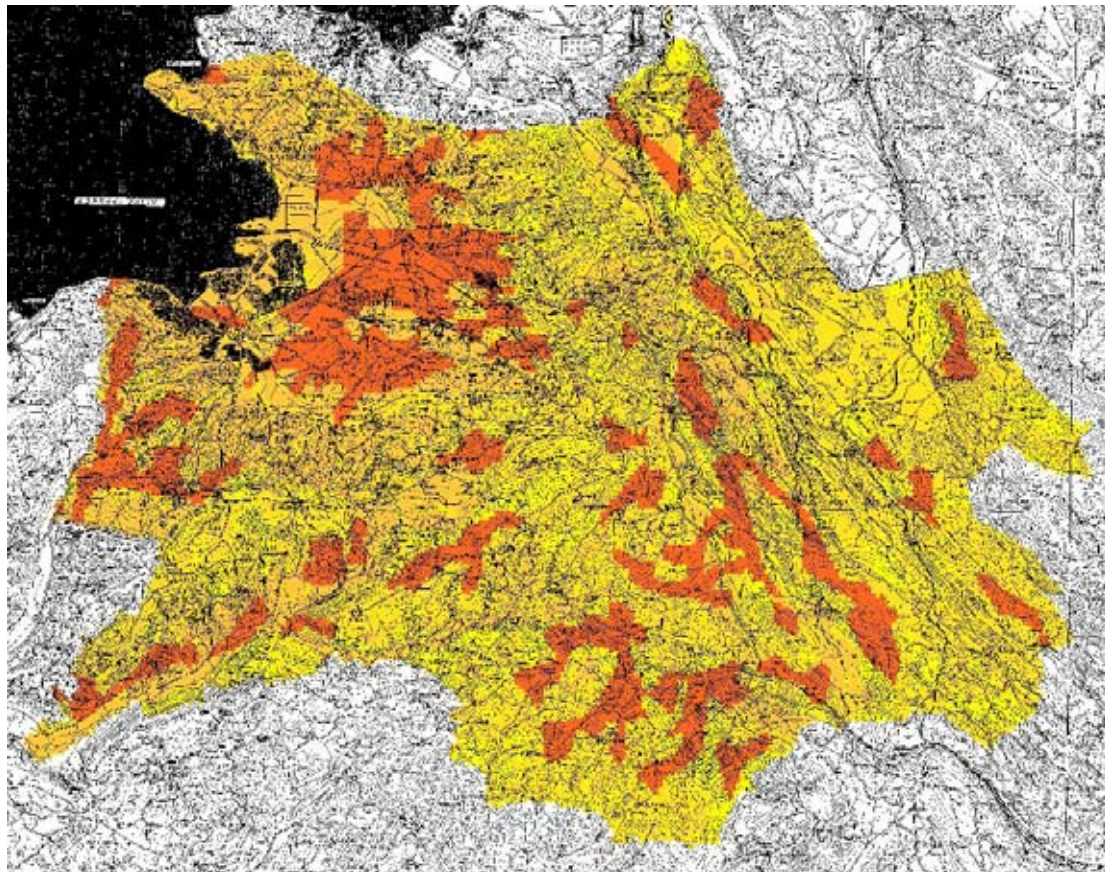
Pričakovano je uničenje oziroma degradacija gozdnih habitatov, degradacija naravnih območij in neposreden učinek na favno. Na karti ogroženosti (slika 12) so bolj ogrožena območja predvsem gozdni habitati, ki so zaradi svoje oddaljenosti od naselij prepoznani kot bolj ohranjeni.



Slika 12: Karta ogroženosti živega okolja (biosfere) zaradi strupenega izpusta v zrak

Vpliv strupenega izpusta v zrak na potenciale za rabo, razvoj in vire:

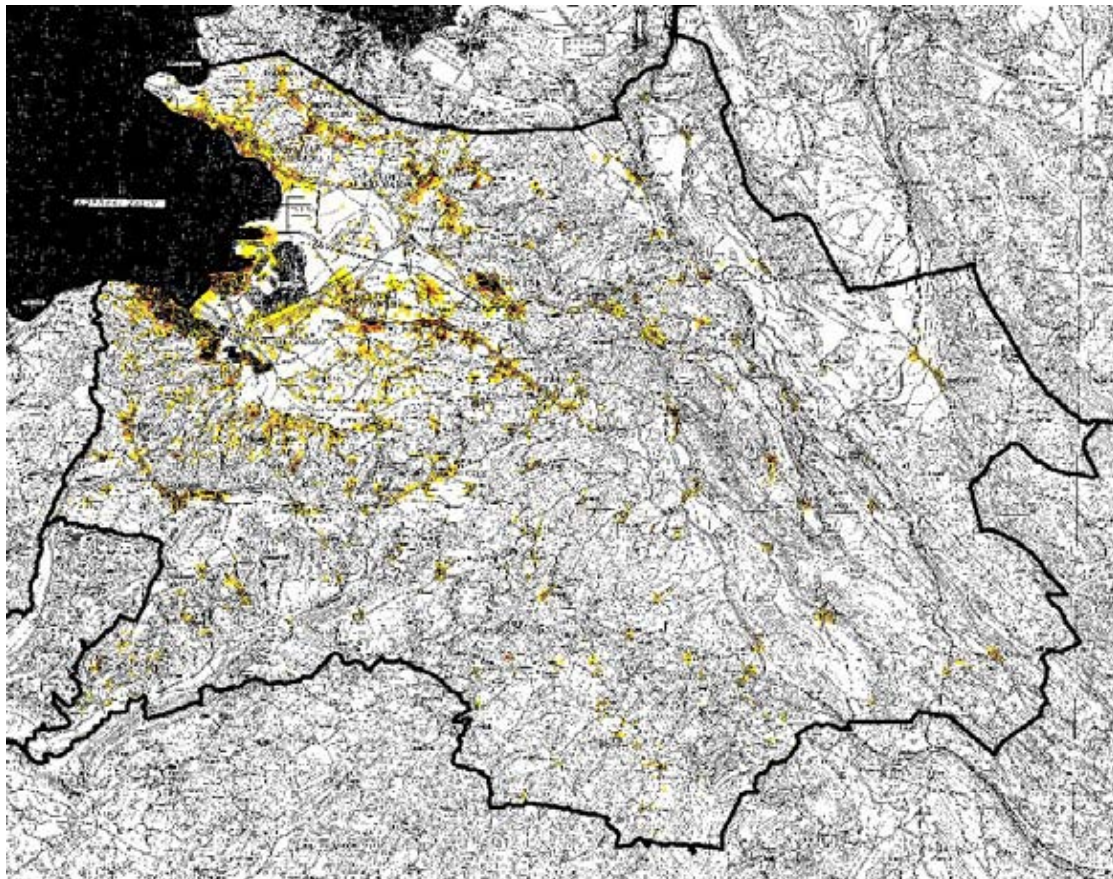
Pričakovani so predvsem vplivi na kmetijski in turistični potencial (kmečki turizem v obalnem zaledju). Karta ogroženosti (slika 13131313) prikazuje višjo stopnjo ogroženosti na kmetijskih površinah in nekaterih obvodnih območjih.



Slika 13: Karta ogroženosti potencialov za rabo, razvoj in vire zaradi strupenega izpusta v zrak

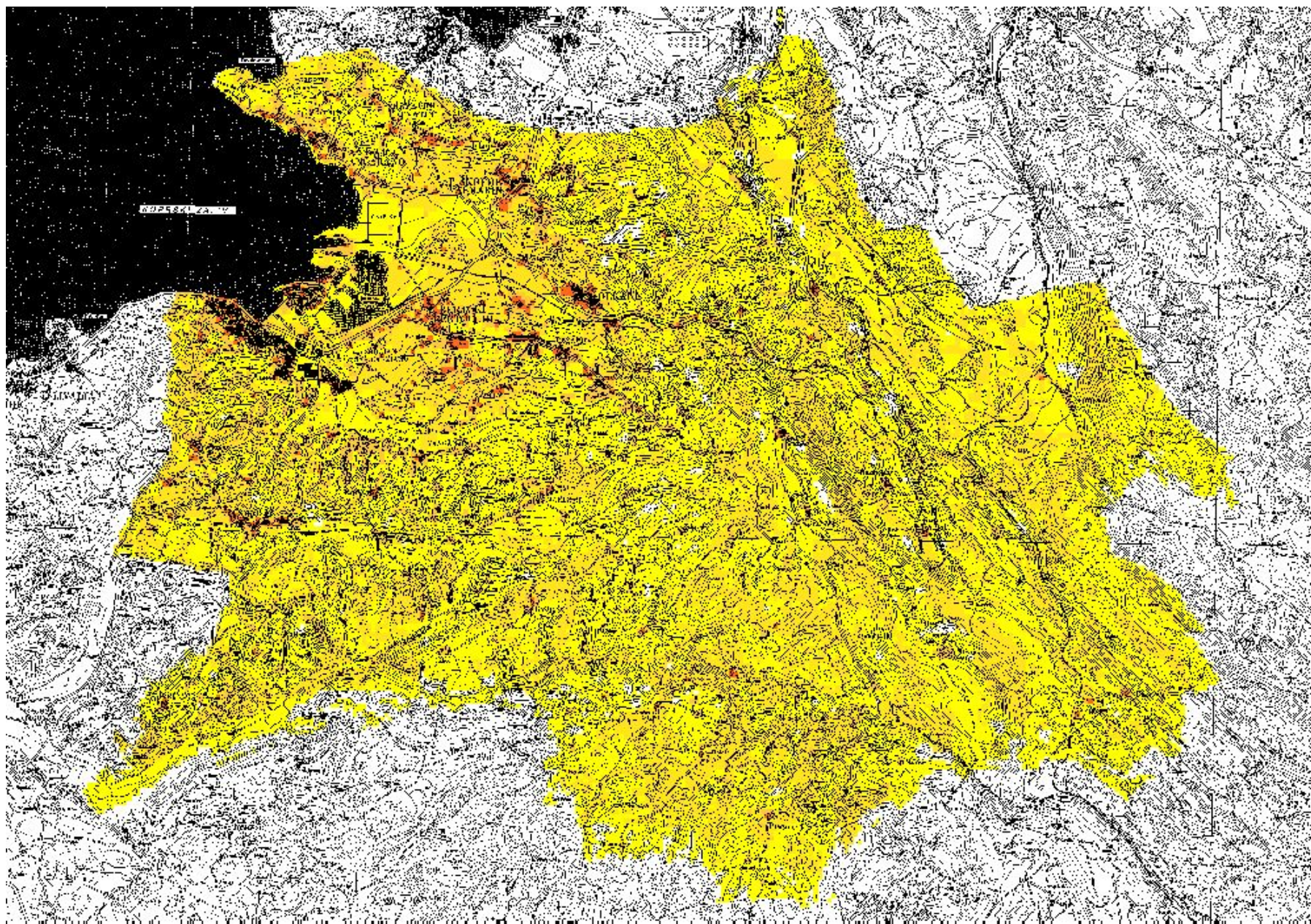
Vpliv strupenega izpusta v zrak na človekovo okolje:

Pričakovani vplivi so predvsem na zdravje ljudi (oteženo dihanje, solzenje, zastrupitve). Karta ogroženosti (slika 141414) prikazuje povišano stopnjo ogroženosti na območjih višje gostote prebivalstva.



Slika 14: Karta ogroženosti človekovega okolja zaradi strupenega izpusta v zrak

Rezultati skupne analize ogroženosti (slika 15) kažejo enakomerno stopnjo ogroženosti zaradi strupenih izpustov v zrak s povišano stopnjo ogroženosti na območjih z višjo gostoto prebivalstva. Relativno povišana stopnja ogroženosti na celotnem območju temelji na predpostavki, da strupen izpust v zrak pusti posledice tudi na kmetijski in turistični rabi.



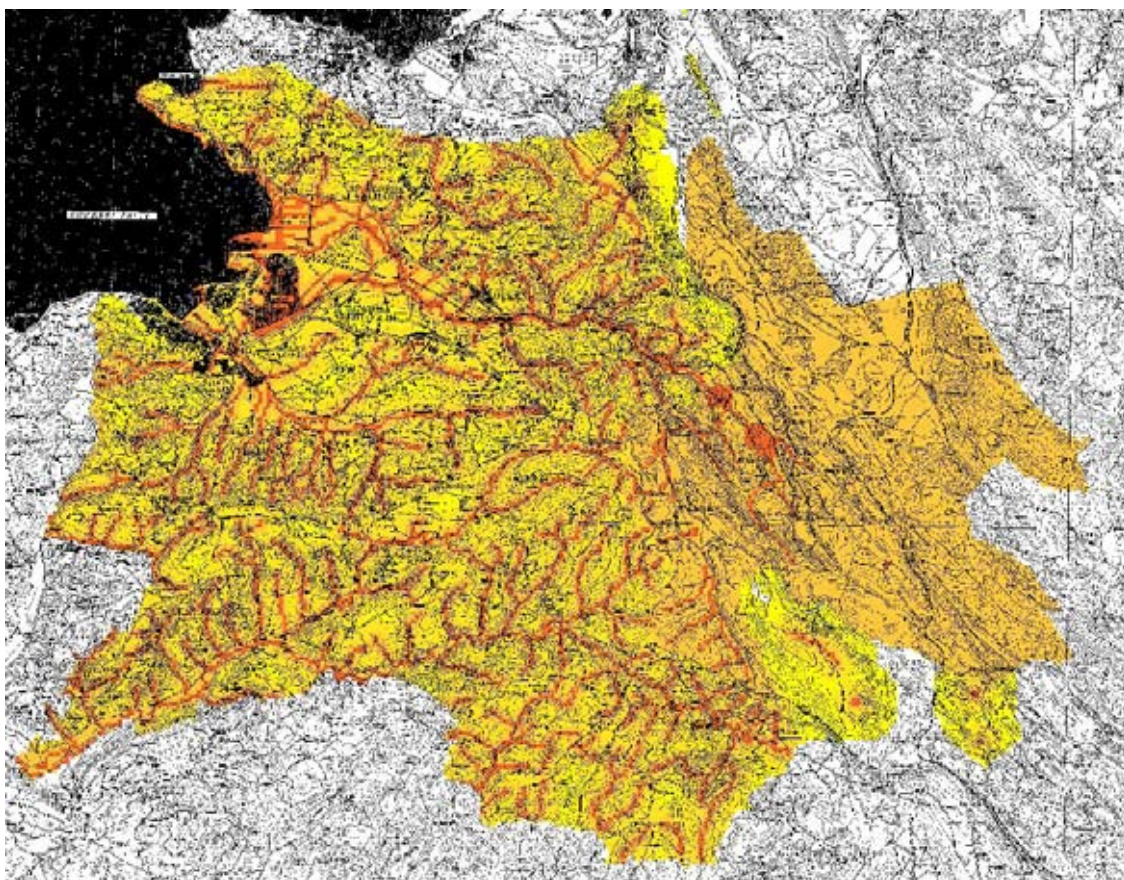
Slika 15: Združena karta ogroženosti okolja zaradi strupenega izpusta v zrak

3.1.4 Analiza ogroženosti zaradi strupenega izpusta v vode

Analiza ogroženosti zaradi strupenega izpusta v vode je bila izdelana na predpostavki o izpustu v vode in pričakovanem transportu snovi v okolju.

Vpliv strupenega izpusta v vode na živo okolje (biosfero):

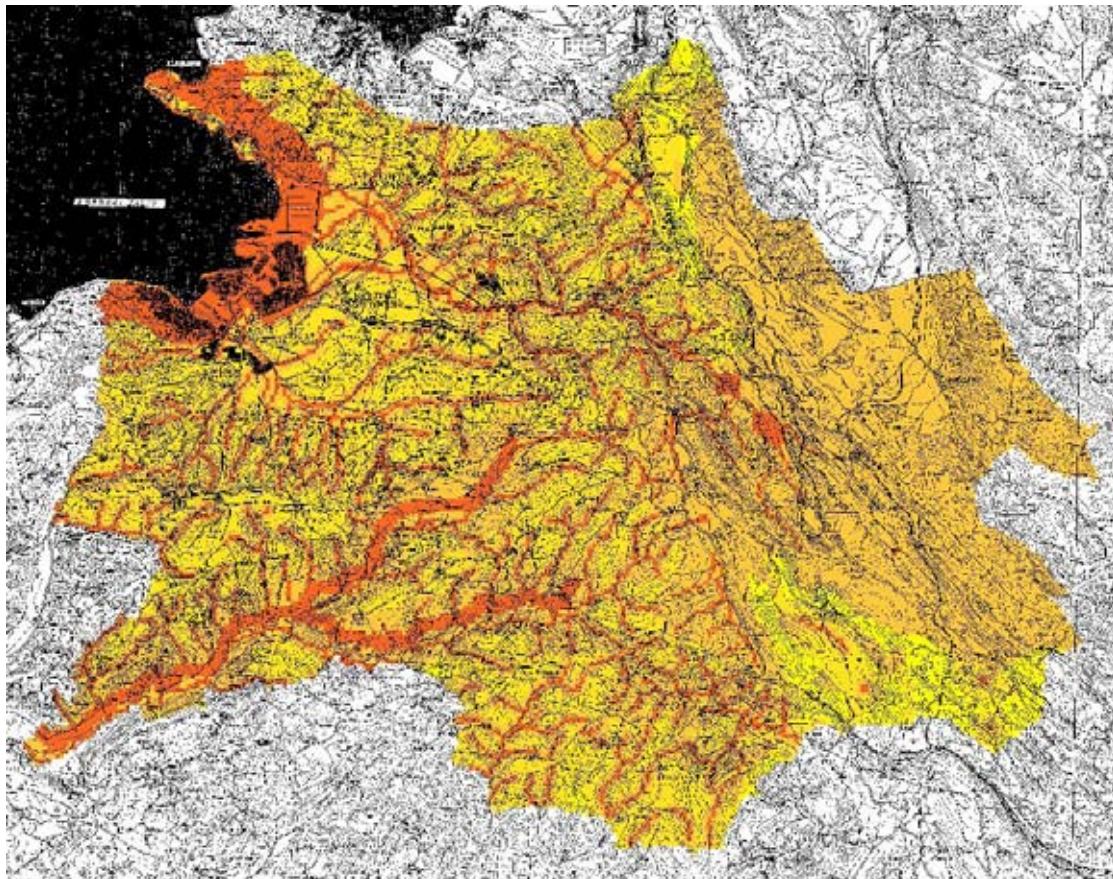
Pričakovano uničenje/degradacija vodnih in obvodnih habitatov, degradacija naravnih območij ter neposreden učinek strupenosti na vodno in kopensko favno (pitje vode). Karta ogroženosti (slika 16) prikazuje višjo stopnjo ogroženosti vodnih in obvodnih habitatov.



Slika 16: Karta ogroženosti živega okolja (biosfere) zaradi strupenega izpusta v vode

Vpliv strupenega izpusta v vode na potenciale za rabo, razvoj in vire:

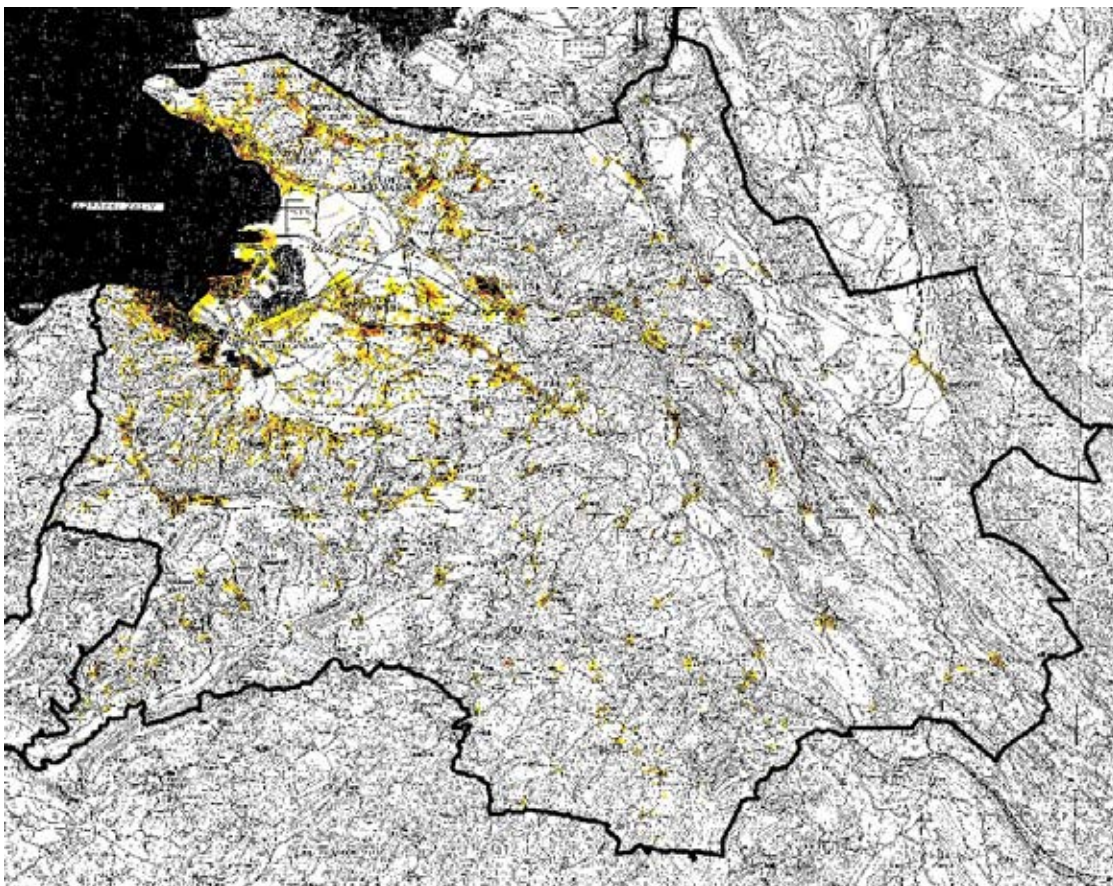
Pričakovani so vplivi na vodne vire in na obmorski turistični potencial. Karta ogroženosti (slika 17171717171717171717) prikazuje visoko stopnjo ogroženosti na območjih vodnih virov in vodnih zbirališč ter zajetij in na priobalnih območjih – vpliv na turistično rabo in potencial.



Slika 17: Karta ogroženosti potencialov za rabo, razvoj in vire zaradi strupenega izpusta v vode

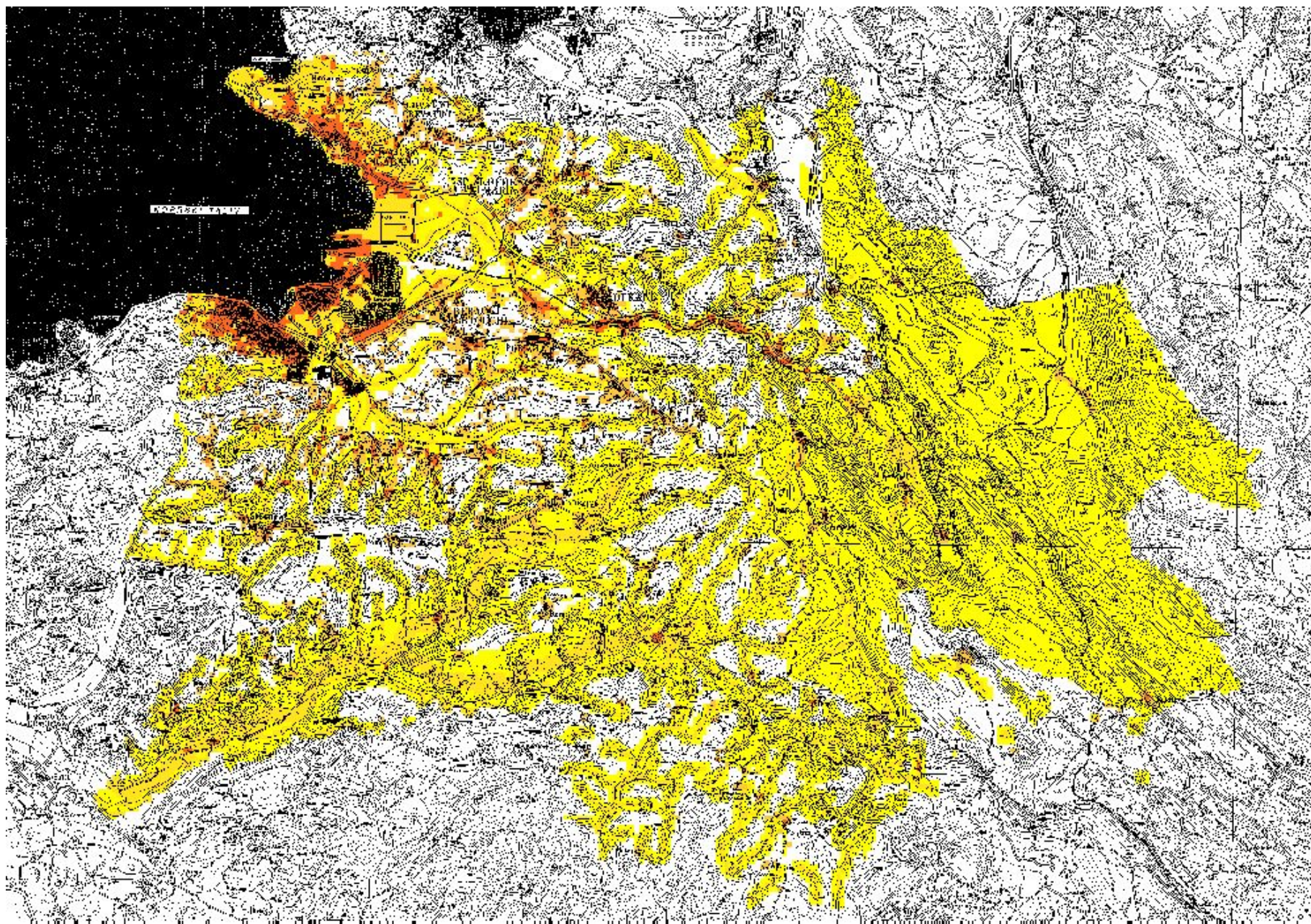
Vpliv strupenega izpusta v vode na človekovo okolje:

Pričakovan je neposreden vpliv na zdravje ljudi, posredni vplivi zajemajo posledice in ukrepe povezane z zagotovitvijo nadomestnega vira pitne vode.



Slika 18: Karta ogroženosti človekovega okolja zaradi strupenega izpusta v vode

Rezultati združene analize ogroženosti zaradi strupenega izpusta v vode (slika 19) kažejo povišano stopnjo ogroženosti na območjih vodotokov in njihovih povodjih ter na območjih vodnih virov. Višja stopnja ogroženosti na obalnem območju temelji na predpostavki o višjem vplivu oziroma posledicah na turistični rabi.



Slika 19: Združena karta ogroženosti okolja zaradi strupenega izpusta v vode

3.2 Rezultati – Istrabenz Plini d.o.o., lokacija Sermin 8/A

Analiza je izdelana na podlagi ocene tveganja za Istrabenz Plini d.o.o., lokacija Sermin 8/A, Koper (Gerbec, 2006) ter na osnovi metode opisane v dokumentu »Analiza ogroženosti za izredne dogodke z nevarnimi snovmi za potrebe prostorskega planiranja v Mestni občini Koper« (Kontić, B. in D. 2006).

3.2.1 Opis lokacije

Za ožjo lokacijo obrata tveganja je značilen ravninski močvirnati teren, ki je delno nasut. Na območju vizuelno prevladuje flišnati hrib Sermin, na katerem so nekateri stanovanjski objekti ter nasad oljke. Za ravnico so značilna slana tla (npr. Ankaranska bonifika) in slano plitvo jezero Škocjanski zatok (zaliv).

Naravne vrednote

V okolici obrata tveganja so naslednje naravne vrednote:

- Severno na razdalji približno 400 m se nahaja hrib Sermin (84 m n.m.v.), ki spada med arheološke spomenike.
- Jugo zahodno na razdalji približno 400 m se nahaja naravni rezervat Škocjanski zatok (zaliv), ki je največje polslano močvirje v Sloveniji. Območje je velikega ekološkega pomena ter izjemnih botaničnih, zooloških in krajinskih vrednot, ter je zavarovano z Zakonom o naravnem rezervatu Škocjanski zatok (Ur.l. RS št. 20/98).
- Jugo vzhodno na razdalji približno 500 m se nahaja naravna vrednota drevored murv v naselju Bertoki.
- Severno na razdalji približno 500 m se nahaja naravna vrednota Ankaranska bonifika (slana tla), ki se razteza od tovarne železniške postaje do Ankarana.
- Severno na razdalji približno 2 km se nahaja naravna vrednota park ob stari bolnišnici v Ankaranu.
- Zahodno na razdalji približno 3 km se nahaja naravna vrednota platana na nabrežju Belveder v mestu Koper.

Kulturna dediščina

V okolici obrata tveganja ni kulturnih spomenikov.

Raba prostora

Prostorski plani - lokalna raven

Glede na prostorske sestavine Dolgoročnega plana Občine Koper (Uradne objave št. 25/86, 10/88, 9/92, 4/93, 7/94. 14/95, 11/98, 16/99 in 33/01) in Srednjeročnega plana občine (Uradne objave št. 36/86, 11/92, 4/93, 7/94. 14/95, 11/98, 16/99 in 33/01) in njihove spremembe, je območje industrijske cone Sermin, območje stavbnih zemljišč. Pozidano območje je namenjeno industriji, prometu, obrti in transportno skladiščni dejavnosti. Še nepozidano območje, ki je trenutno v kmetijski rabi, pa je

namenjeno industriji, obrti, transportno skladiščni dejavnosti (širjenje skladiščnih kapacitet naftnih derivatov in plina).

Prostorski plani - državna raven

Državni prostorski plan predvideva na tem območju širjenje kapacitet skladiščenja naftnih derivatov, skladiščenja plina (UNP terminal) in cestno povezavo iz avtoceste v Luko Koper in priključek na cestno povezavo Koper - Ankaran.

Urejanje prostora – lokalna raven

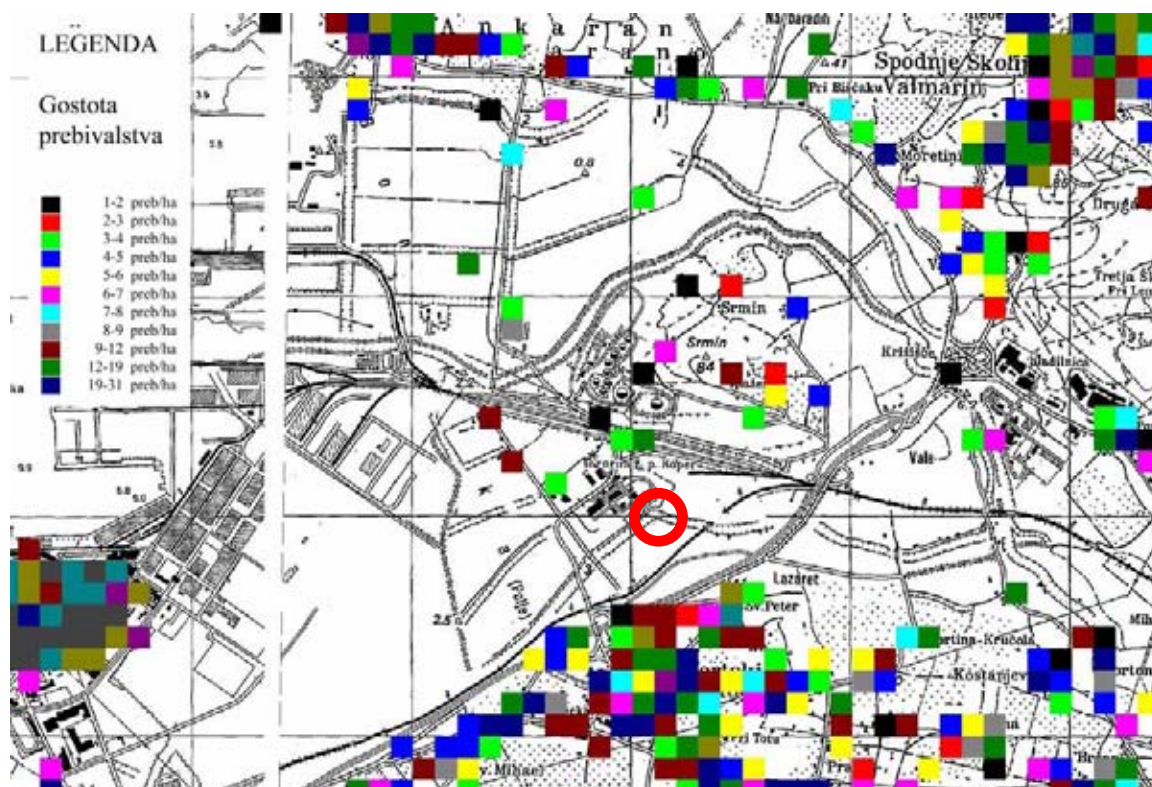
Lokalni prostorsko izvedbeni akt Odlok o PUP v občini Koper predvideva pogoje za urejanje prostora in predvideno infrastrukturo, ki je potrebna za določeno namembnost rabe prostora.

Urejanje območja: Gospodarska cona Sermin – cona A , urejajo sledeči dokumenti:

- Odlok o PUP v občini Koper za območje SZ dela Sermina. UO 26/87, 25/94
- Odlok o sprejetju ureditvenega načrta gradbena cona Sermin UO 32/87
- Odlok o sprejetju zazidalnega načrta industrijska cona Sermin UO 38/89
- Program priprave lokacijskega načrta Gospodarska cona Sermin – cona A.

Demografske značilnosti

Gostota poselitve prebivalstva je prikazana na sliki 20. Prikazani so GIS podatki o številu prebivalcev na hektar, podlaga je digitalizirana topografska karta območja v merilu 1:25000.



Slika 20: Gostota poselitve prebivalstva v bližini vira tveganja Istrabenz Plini d.o.o. Koper, Semin 8A, 6000 Koper

Infrastruktura

Ceste

Zahodno ob meji lokacije obrata tveganja poteka lokalna cesta v smeri Bertoki - ind. cona Sermin - Ankaran, ki predstavlja glavno prometno povezavo do industrijske cone.

Jugo-vzhodno na razdalji približno 400 m poteka magistralna avto cesta Ljubljana - Koper.

Železnice

Severno na razdalji približno 200 m se nahajajo najbližji objekti tovarne železniške postaje Koper oziroma trasa proge Koper - Ljubljana. V območju železniške postaje se nahaja industrijski tir za podjetje Instalacija (skladiščenje naftnih derivatov) ter Luke Koper.

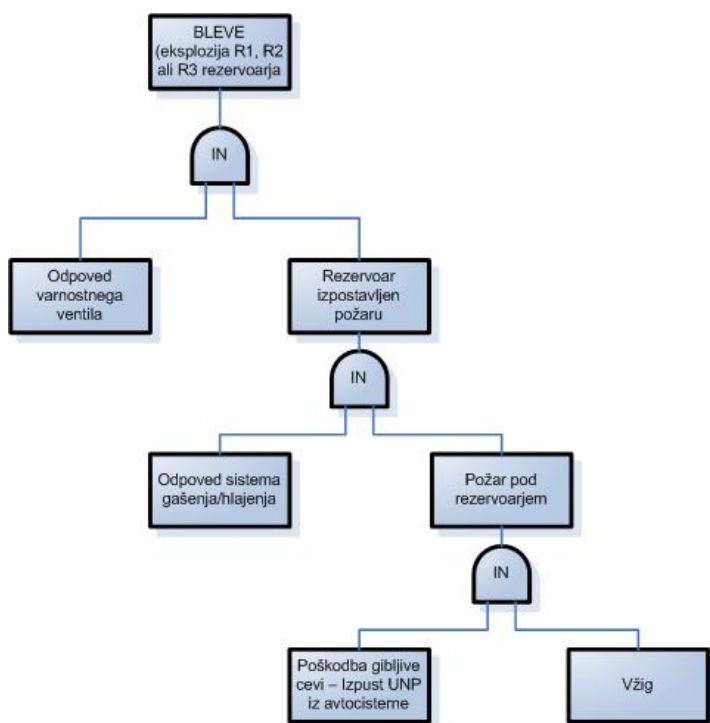
Najbližji objekti Luke Koper se nahajajo približno 1 km zahodno od obrata tveganja.

3.2.2 Analiza scenarijev

Varnostno poročilo (Gerbec, 2005) obravnava naslednje scenarije:

- a) Izpust celotne vsebine rezervoarja R-1 prostornine 150 m³ oziroma 72 t
- b) Izpust klora iz puščajoče jeklenke
- c) Izpust amoniaka iz puščajoče jeklenke
- d) Eksplozija vodika v polnilnici jeklenk za mešanice
- e) Izpust UNP med prečrpavanjem iz/v avto cisterne
- f) Izpust tekočega kisika pri praznjenju avto cisterne

Kot relevantnega za prostorsko planiranje smo izbrali scenarij e) Izpust UNP med prečrpavanjem iz/v avto cisterne. Scenarij predvideva poškodbo gibljive cevi za prečrpavanje plina iz avtocisterne v skladiščne rezervoarje in izpust UNP ter vžig izlitega UNP s hkratno odpovedjo gasilno-hladilnega sistema. Odpovedi vodijo k pregrevanju rezervoarjev R-1, R-2 ali R-3. Posledica pregrevanja je t.i. BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion - eksplozija hlapov vrele tekočine, ob sočasnem pretrganju rezervoarja). Scenarij je shematično prikazan na sliki 21.



Slika 21: Shematični prikaz scenarija izpusta UNP med prečrpavanjem iz/v avto cisterno, ki privede do BLEVE

3.2.3 Analiza ogroženosti

Osnova za analizo je interakcijska matrika ogroženosti, ki kombinira posledice oziroma učinke BLEVE in tarče oziroma prejemnike ogroženosti (tabela 6).

Tabela 6: Interakcijska matrika ogroženosti za BLEVE

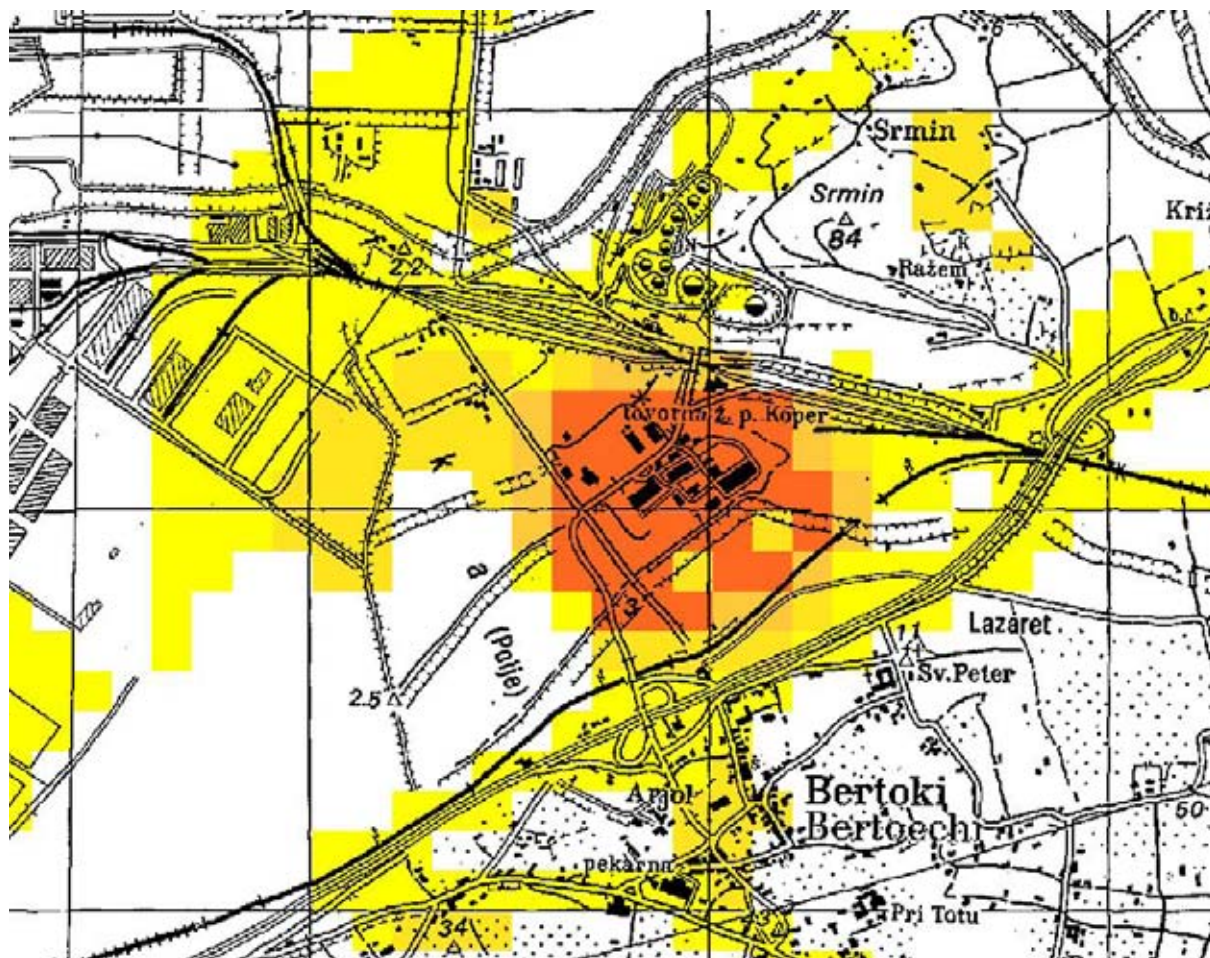
Učinki Tarče	Nadtlak	Toplotno sevanje	Strupen izpust v zrak	Strupen izpust v vode
Biosfera	•	•		
Potenciali za rabo, razvoj	•	•		
Človekovo okolje	•	•		

3.2.4 Analiza ogroženosti zaradi nadtlaka

Rezultati analize ogroženosti zaradi nadtlaka pri scenariju eksplozije 150m³ rezervoarja UNP (BLEVE) so povzeti v tabeli 7 in prikazani na karti ogroženosti (slika 22). Slika prikazuje višjo stopnjo ogroženosti na območjih proizvodnih dejavnosti.

Tabela 7: Rezultati analize posledic eksplozije 150m³ rezervoarja UNP - nadtlak

Stopnja ogroženosti	Referenčne vrednosti za nadtlak	Razdalja
5 - visoka	20,7 kPa	< 275 m
4 - srednja do visoka	13,8 kPa	355 m
3 - srednja	6,9 kPa	500 m
2 - nizka do srednja	2,1 kPa	1370 m
1- zanemarljiva	pod 2,1 kPa	> 1370 m



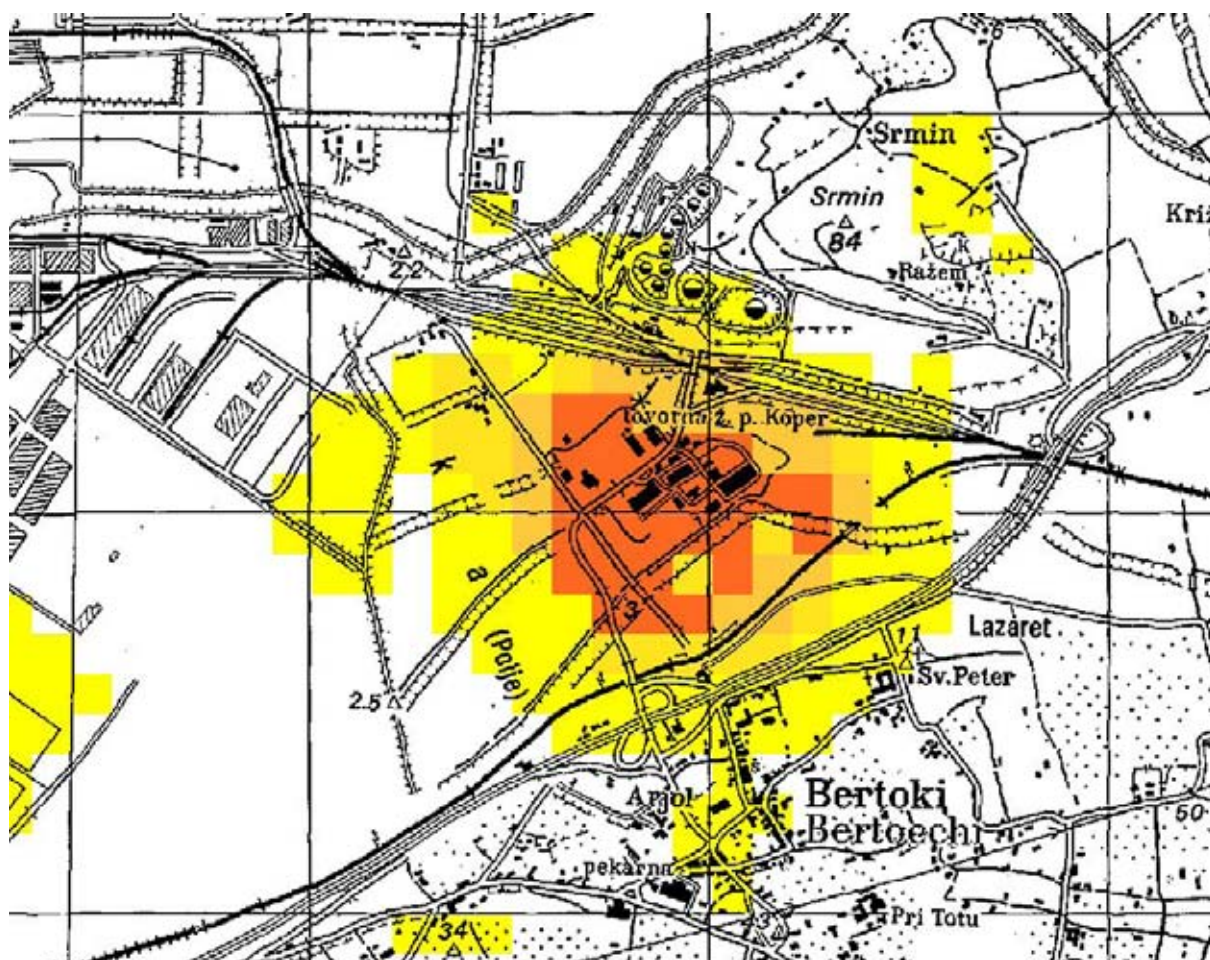
Slika 22: Karta ogroženosti okolja zaradi nadtlaka scenarija BLEVE

3.2.5 Analiza ogroženosti zaradi toplotnega sevanja

Rezultati analize ogroženosti zaradi toplotnega sevanja pri scenariju eksplozije 150m³ (72 t plina) rezervoarja UNP (BLEVE) so povzeti v tabeli 8 in prikazani na karti ogroženosti (slika 23). Slika prikazuje višjo stopnjo ogroženosti na območjih proizvodnih dejavnosti.

Tabela 8: Rezultati analize posledic eksplozije 150m³ rezervoarja UNP – toplotno sevanje

Stopnja ogroženosti	Referenčne vrednosti za toplotno sevanje	Razdalja
5 - visoka	37,5 kW/m ²	< 210 m
4 - srednja do visoka	25 kW/m ²	250 m
3 - srednja	12,5 kW/m ²	370 m
2 - nizka do srednja	4,5 kW/m ²	650 m
1- zanemarljiva	pod 4,5 kW/m ²	> 650 m



Slika 23: Karta ogroženosti okolja zaradi toplotnega sevanja scenarija BLEVE 72 t

Možni tehnični in organizacijski ukrepi za zmanjšanje vplivnega območja:

- organizacijski: zagotoviti 50% manjšo zmogljivost /polnost rezervoarjev UNP (namesto 72 t v prihodnje 36 t), vendar bi se s tem povečala pogostnost polnjenja za faktor 2.

- tehnični: zamenjava gibljive cevi pri pretakanju UNP z mehansko roko. Slednja onemogoča iztekanje UNP v količini, ki lahko pripelje do pojava BLEVE.

Analiza spremenjenega scenarija BLEVE, tako da eksplodira namesto 72 t, 36 t plina ali da s tehničnim ukrepom zamenjave gibljive cevi, ki je vzrok za začetni izpust UNP, z mehansko roko onemogočimo BLEVE da rezultate, kot so prikazani na slikah 24-27.

Analizo občutljivosti smo izvedli na način, da smo predpostavili spremembe v nezgodnem scenariju in opazovali spremembe v velikosti vplivnega območja. Parameter za analizo občutljivosti je bila količina UNP v rezervoarju (R-1, R-2 ali R-3). Obravnavali smo maksimalno količino UNP v rezervoarju (72 t) in polovično količino UNP (36 t).

Pomembnost analize nezgodnih scenarijev in analize občutljivosti za potrebe prostorskega planiranja je v prikazu negotovosti v določevanju vplivnih območij in razlik v obsegu le-teh, če upoštevamo možne variacije v nezgodnih scenarijih. Za kazalce slednjega smo uporabili površino vplivnega območja v povezavi z vrednostjo zemljišč na tem območju za izbrane rabe prostora.

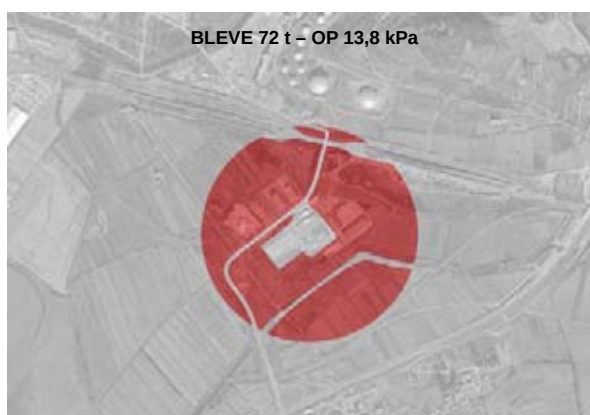
Tabeli 9 in 10 dajeta vpogled v razlike v velikosti vplivnih območij ter možne razlike v rabi in vrednosti zemljišč.



Slika 24: Vplivno območje scenarija BLEVE s učinkom toplotnega sevanja (ThR) 12,5 KW/m²



Slika 25: Vplivno območje scenarija BLEVE s učinkom toplotnega sevanja (ThR) 37,5 KW/m²



Slika 26: Vplivno območje scenarija BLEVE s učinkom nadtlaka (OP) 13,8 kPa



Slika 27: Vplivno območje obrata Istrabenz Plini d.o.o., Sermin ob eliminaciji scenarija BLEVE. Karta prikazuje tudi primer pozidave ob ukinitvi scenarija BLEVE.

Tabela 9: Cene zemljišč

Raba prostora	Cena (€/m ²)
Kmetijstvo	8
Vinogradi/oljčni nasadi	30
Stavbna zemljišča	150
Individualna gradnja (U1)	700
Večstanovajska gradnja P/4 (U2)	3500
Poslovni objekti (U3)	1000

Tabela 10: Izračuni vrednosti zemljišč na vplivnih območjih

	Fizični učinek	Razdalja (m)	Površina (ha)	Kmetijstvo (M €)	Vinogradi/oljčni nasadi (M €)	Stavbna zemljišča (M €)	U1 (M €)	U2 (M €)	U3 (M €)
BLEVE 72 t	ThR – 12,5 kW/m ²	376	40	3,2	11,9	56,2	105,0	526,8	150,5
	ThR – 37,5 kW/m ²	210	10	0,8	3,1	14,7	29,3	145,2	41,7
	OP – 13,8 kPa	355	35	2,8	10,5	49,6	49,1	472,6	135,0
BLEVE 36 t	ThR – 12,5 kW/m ²	290	22,4	1,8	6,7	33,6	62,8	314,0	89,7
	ThR – 37,5 kW/m ²	160	5	0,4	1,5	7,5	14,0	70,1	20,0
	OP – 13,8 kPa	280	20,7	1,7	6,2	31,1	57,9	290,0	82,8
Ukinitvev BLEVE		Prejšnje/sedanje vplivno območje 40 ha se lahko nameni za drugo rabo							

Iz rezultatov je razvidno, da razdalje vplivnih območij za eksplozijo polovične skladiščne količine UNP v rezervoarjih R-1, R-2 ali R-3 variirajo za približno 30%.

3.3 Rezultati – Istrabenz Plini d.o.o., lokacija Dolinska nm

3.3.1 Opis lokacije

Okolica lokacije je ravninska v mešanem urbano-industrijskem okolju. Na severni in vzhodni strani lokacijo vira tveganja obdajajo sosednji industrijski in obrtni objekti, na jugu je omejena z Dolinsko cesto, zahodno pa manjše kmetijske površine (vrtovi). Južno ob lokaciji, na drugi strani Dolinske ceste se nahaja hrib Sv. Margerite (92 m n.v.), ki vizualno dominira nad območjem.

Naravne vrednote

V neposredni okolici ni naravnih vrednot.

V širši okolici vira tveganja so naslednje naravne vrednote:

- Severo-vzhodno na razdalji približno 1300 m se nahaja naravni rezervat Škocjanski zatok (zaliv), ki je največje polslano močvirje v Sloveniji. Območje je velikega ekološkega pomena ter izjemnih botaničnih, zooloških in krajinskih vrednost, ter je zavarovano z Zakonom o naravnem rezervatu Škocjanski zatok (Ur.l. RS št. 20/98).
- Severno na razdalji približno 2 km se nahaja naravna vrednota platana na nabrežju Belveder v mestu Koper.
- Zahodno na razdalji približno 1600 m se nahaja Slap na olmskem potoku pri Kopru.
- Zahodno na razdalji približno 2 km m se nahaja Hrast v hudourniški grapi v Žusterni.

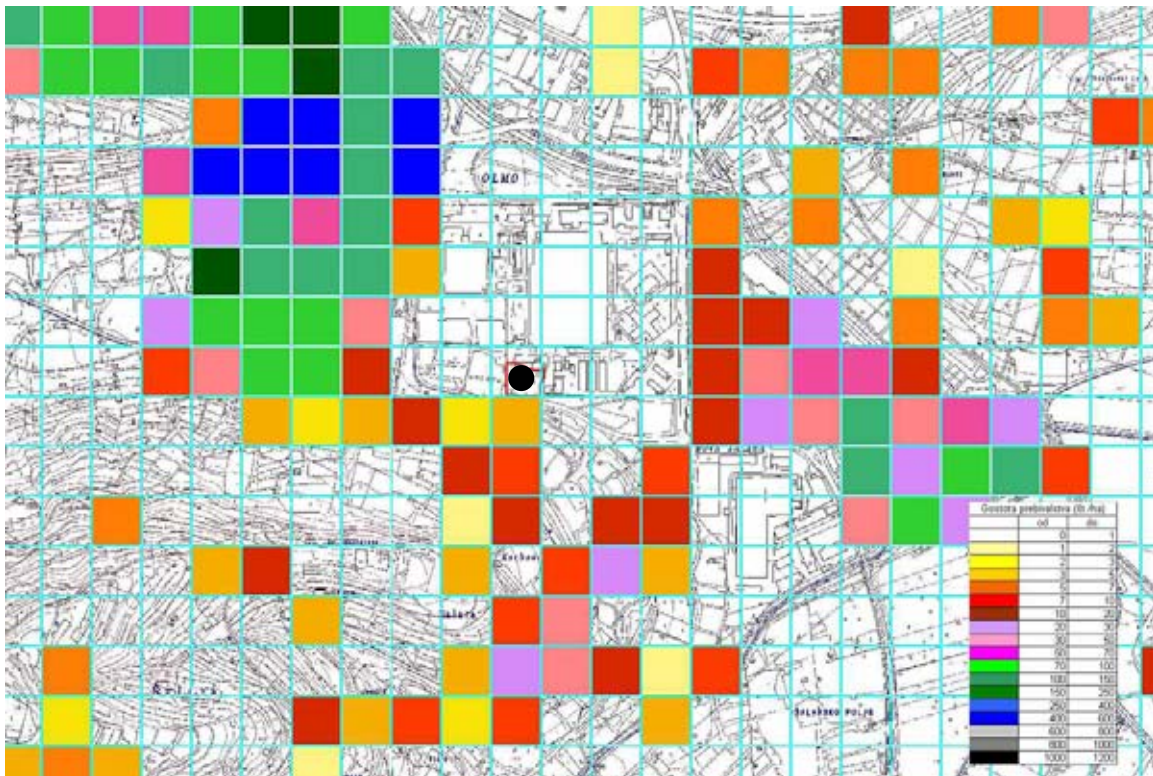
Kulturna dediščina

V okolici vira tveganja ni kulturnih spomenikov.

Demografske značilnosti

Gostota poselitve prebivalstva v okolici lokacije je prikazana na sliki 28. Prikazani so GIS podatki o številu prebivalcev na hektar, podlaga je digitalizirana topografska karta območja v merilu 1:5000. Najbližji stanovanjski objekti se nahajajo južno od lokacije na severnem pobočju hriba Sv. Margerite, na oddaljenosti približno 100 m.

Neposredno ob lokaciji se nahajajo obrtni, trgovski in industrijski objekti, v katerih se lahko med delovnim časom nahaja poleg zaposlenih tudi večje število obiskovalcev oziroma strank. Značilen primer je objekt trgovskega centra Mercator na naslovu Dolinska 1A.



Slika 28: Gostota poselitve prebivalstva v bližini vira tveganja Istrabenz Plini d.o.o. Koper, Dolinska nm, 6000 Koper (črna pika).

Infrastruktura

Ceste

Južno ob meji lokacije vira tveganja poteka lokalna Dolinska cesta.

Vzhodno na razdalji približno 500 m poteka v smeri sever-jug Šmarska cesta (pomembna prometna povezava).

Železnice

Najbližja železniška postaja (Koper) oziroma trasa proge Koper - Ljubljana se nahaja severno približno 3 km.

3.3.2 Analiza scenarijev

Na lokaciji se nahajajo naslednji objekti in naprave:

- 2 nadzemna plinska rezervoarja UNP s kapaciteto vsak po 60 m³,
- avtocisternsko pretakališče za UNP,
- črpališče UNP (na prostem, brez nadtrešnice)
- objekt plinska kotlovnice in uparjalno-redukcijska postaje za UNP,
- 5 m³ rezervoar propana,
- objekt uparjalno - redukcijske postaje za propan,
- 6 m³ rezervoar argona,
- snop O₂ - 16 jeklenk,
- baterija acetilena (C₂H₂) (5+5 jeklenk),

- 2 snopa s po 20 jeklenkami CO₂ in N₂,
- pretakališče za argon,
- nadzemni in podzemni cevovodi,
- naprave za gašenje in hlajenje z vodo (stabilne naprave za pršenje vode na pretakališču in rezervoarjih UNP, zunanja hidrantna mreža),
- dovozne poti.

Pline se po nadzemnih in podzemnih cevovodih transportira v sosednja podjetja: Alcan Tomos d.o.o., Tomos d.o.o., objekte TPC Šalara in TC Mercator.

Največji obseg dejavnosti poteka z dopremo UNP, ter uparevanjem UNP v plinski postaji, ter dopremo tehničnih plinov - kisik, dušik, CO₂ in argon.

Na lokaciji ni redno zaposlenih oseb, občasno se v plinski postaji zadržuje en zaposlen.

V skladišču se za polnjenje oziroma praznjenje rezervoarjev in cistern za UNP uporablja črpalka za tekočo fazo. Operater oziroma voznik poveže avto cisterno s cevmi za tekočo in plinasto fazo. Prečrpavanje se izvaja po povezovalni cevi za tekočo fazo med stabilnimi rezervoarji/armaturami in avto cisterno, ki se polni za odpremo, cev za plinasto fazo služi za izravnavo tlaka. Črpalka sesa tekočo fazo iz izvornega in jo črpa v ciljni rezervoar/cisterno. Ko v izvornem rezervoarju ni več tekoče faze oziroma je ciljni rezervoar poln, se proces ustavi.

Praznjenje avto cistern za tekoči argon se izvaja z vgrajeno črpalko v avto cisterni.

Standardna reducirna/plinska postaja za UNP oskrbuje porabnike s plinastim UNP. V reducirni postaji se tekoč UNP iz enega od obeh rezervoarja za UNP v izparilniku upari. Zaradi zanesljivosti oskrbe porabnikov sta nameščena dva izparilnika, prav tako so podvojeni nekateri tehnični sklopi (npr. reducirni ventili). Oba izparilnika (toplotna menjalnika) sta ogrevana z vročo vodo preko interne plinske kurilnice. Redukcija tlaka plinastega UNP poteka v dveh stopnjah, čemur sledi še meritev pretoka, oziroma količine dobavljenega UNP. Lokalni plinovod za plinasti UNP je izveden do uporabnikov Tomos d.o.o., Mercator Center, Promo in Alkan Tomos d.o.o..

Količine plinov s katerimi PE Koper – lokacija Dolinska operira na letni ravni so naslednje:

- 1800 ton UNP (zmes propana in butana; dopremljena z 19 t avto cisternami).
- 9000 kg UNP v jeklenkah.
- 9400 kg propana v jeklenkah.
- 1500 kg kisika v jeklenkah po 8,8 kg komprimiranega kisika.
- 20000 kg CO₂ v jeklenkah po 30 kg tekočega CO₂.
- 660 kg argona v jeklenkah.
- 100 ton tekočega argona v avto cisternah po 11 ton.
- 14 ton plinske zmesi Stargas v jeklenkah.
- 1200 kg dušika v jeklenkah po 7,1 kg komprimiranega dušika.
- 1600 kg acetilena v jeklenkah po 7 kg raztopljenega plina v acetonu.
- 3000 kg amoniaka v jeklenkah.

Največji obseg dela so dobave UNP v avto cisternah. Amoniak se ne dobavlja več (stanje konec leta 2004) zaradi ukinitve dejavnosti pri odjemalcih.

Na tej osnovi smo za nadaljnjo obravnavo izbrali naslednji scenarij: izpust UNP pri praznjenju avto cisterne (pogosta operacija) zaradi odpovedi gibljive cevi do avto cisterne med postopkom pretakanja iz avto cisterne, vžig in BLEVE rezervoarja 60 m³.

3.3.3 Analiza ogroženosti

Osnova za analizo je interakcijska matrika ogroženosti, ki kombinira posledice oziroma učinke BLEVE in tarče oziroma prejemnike ogroženosti (Tabela 11).

Tabela 11: Interakcijska matrika ogroženosti za BLEVE

Učinki Tarče	Nadtlak	Toplotno sevanje	Strupen izpust v zrak	Strupen izpust v vode
Biosfera	•	•		
Potenciali za rabo, razvoj	•	•		
Človekovo okolje	•	•		

3.3.4 Analiza ogroženosti zaradi nadtlaka

Rezultati analize ogroženosti zaradi nadtlaka pri scenariju eksplozije 60m³ rezervoarja UNP (BLEVE) so povzeti v tabeli 12 in prikazani na sliki 2929. Slika prikazuje višjo stopnjo ogroženosti na območjih stanovanjskih, komercialnih in proizvodnih dejavnosti.

Tabela 12: Rezultati analize posledic eksplozije 60m³ rezervoarja UNP - nadtlak

Stopnja ogroženosti	Referenčne vrednosti za nadtlak	Razdalja
5 - visoka	20,7 kPa	< 200 m
4 - srednja do visoka	13,8 kPa	260 m
3 - srednja	6,9 kPa	370 m
2 - nizka do srednja	2,1 kPa	1000 m
1- zanemarljiva	pod 2,1 kPa	> 1000 m



Slika 29: Karta ogroženosti zaradi nadtlaka

3.3.5 Analiza ogroženosti zaradi toplotnega sevanja

Rezultati analize ogroženosti za posledice toplotnega sevanja pri eksploziji 60 m³ rezervoarja UNP so povzeti v tabeli 13 in prikazani na karti ogroženosti (slika 30).

Tabela 13: Rezultati analize posledic eksplozije 60m³ rezervoarja UNP – toplotno sevanje

Stopnja ogroženosti	Referenčne vrednosti za toplotno sevanje	Razdalja
5 - visoka	37,5 kW/m ²	< 150 m
4 - srednja do visoka	25 kW/m ²	180 m
3 - srednja	12,5 kW/m ²	270 m
2 - nizka do srednja	4,5 kW/m ²	470 m
1- zanemarljiva	pod 4,5 kW/m ²	> 470 m



Slika 30: Karta ogroženosti zaradi toplotnega sevanja

Možni tehnični in organizacijski ukrepi za zmanjšanje vplivnega območja

Analiza spremenjenega scenarija BLEVE podobno kot na lokaciji Sermin da rezultat, da je v prostorsko-ureditvenem pogledu uspešna le eliminacija možnosti BLEVE. To se lahko doseže z investicijo v mehansko pretakalne roke ali opustitvijo/premestitvijo dejavnosti. Istrabenz Plini d.o.o. se je odločil za opustitev, tako da je možno to upoštevati pri novelaciji prostorskih načrtov za Mestno občino Koper.

3.4 Rezultati – Luka Koper d.d.

3.4.1 Opis lokacije

Za ožjo lokacijo obrata tveganja je značilen ravninski močvirnati teren, ki je delno nasut. Na območju vizualno prevladuje flišnati hrib Sermin na katerem so nekateri stanovanjski objekti ter nasad oljke. Za ravnico so značilna slana tla (Ankaranska bonifika) in slano plitvo jezero Škocjanski zatok (zaliv).



Slika 31: Panoramska fotografija Luke Koper

Raba prostora

Glede na "Spremembe in dopolnitve prostorskih sestavin dolgoročnega in srednjeročnega plana Mestne Občine Koper v letu 2001 je območje Luke Koper d.d. kategorizirano kot območje za promet in zveze.

Demografske značilnosti

Stanovanjska pozidava v okolici Luke Koper se nahaja ob južni meji poslopja s povprečno gostoto prebivalstva med 150 in 200 preb./ha.

Naravne vrednote

V okolici obrata tveganja so naslednje naravne vrednote:

- Severno-vzhodno na razdalji približno 400 m se nahaja hrib Sermin (84 m n.m.v.), ki spada med arheološke spomenike.
- Vzhodno na razdalji približno 100 m se nahaja naravni rezervat Škocjanski zatok (zaliv), ki je največje polslano močvirje v Sloveniji. Območje je velikega ekološkega pomena ter izjemnih botaničnih, zooloških in krajinskih vrednost, ter je zavarovano z Zakonom o naravnem rezervatu Škocjanski zatok (Ur.l. RS št. 20/98).
- Jugo vzhodno na razdalji približno 500 m se nahaja naravna vrednota drevored murv v naselju Bertoki.
- Severo-vzhodno na razdalji približno 200 m se nahaja naravna vrednota Ankaranska bonifika (slana tla), ki se razteza od tovarne železniške postaje do Ankarana.
- Severno na razdalji približno 2 km se nahaja naravna vrednota park ob stari bolnišnici v Ankaranu.
- Južno na razdalji približno 1 km se nahaja naravna vrednota platana na nabrežju Belveder v mestu Koper.

Kulturna dediščina

V neposredni bližini južnega dela pristanišča se nahaja staro mestno jedro Kopra. V okolici obrata tveganja ni kulturnih spomenikov.

Infrastruktura

Ceste

Vzhodno na razdalji približno 500 m poteka v smeri sever-jug hitra cesta Koper-Ljubljana (pomembna prometna povezava). Trenutno je v izgradnji cestna povezava med Luko Koper in omenjeno hitro cesto.

Železnice

Tovorne železniške povezave so del pristaniške infrastrukture.

3.4.2 Analiza scenarijev

Varnostna analiza izdelana v Luko Koper je identificirala naslednje možne izredne dogodke (Luka Koper, 2006):

- a) Izpust na terminalu za tekoče tovore – terminal za kemikalije
- b) Izpust na terminalu za tekoče tovore – terminal za plinska olja
- c) Izpust amoniaka na terminalu za sadje
- d) Izpust na tankerskem privezu

Izmed teh sta a) in b) relevantna z vidika onesnaževanja in rabe morja, scenarij c) pa z vidika prostorskega načrtovanja. Tankerski privez d) upravlja Instalacija, d.o.o. in je ta scenarij dodatno obdelan pod poglavjem 3.5.

a) Izpust na terminalu za tekoče tovore – terminal za kemikalije

- **rezervoarski (skladiščni) prostor**; rezervoarji na terminalu so nameščeni v skupnih betonskih lovilnih bazenih. Do manjšega ali večjega puščanja rezervoarjev lahko pride zaradi neustreznega vzdrževanja, puščanja ventilov, prepolnitve rezervoarja napake pri delu - med pretovarjanjem ali v času vzdrževalnih del. Najtežji možni dogodek z večjimi posledicami na rezervoarskem območju se lahko začne z izpustom Jet goriva, o-ksilena ali etanola na tem območju, do česar bi lahko prišlo zaradi prepolnitve rezervoarja, zaradi napačnega priklopa rezervoarjev med polnjenjem, v primeru poškodbe rezervoarja zaradi nepravilnih postopkov dela ali zaradi zlonamernih dejanj, v primeru da odpovedo vsi varnostni ukrepi. Do vžiga izlite snovi na območju rezervoarskih skladiščnih prostorov bi lahko prišlo predvsem zaradi človeške napake.

- **pretakališče vagonских in kamionskih cistern**; Izmed nabora možnih scenarijev na pretakališču kamionskih in vagonских cistern, smo kot relevantnega za nadaljnjo obdelavo izbrali scenarij izpusta iz cisterne, čemur vzrok je lahko: prepolnitev, prelom polnilnih rok zaradi premika vozila/kompozicije, prometna nesreča, neustrezno vzdrževanje cisterne, neustrezno vzdrževanje pretakališča. Najtežji pričakovani dogodek na pretakališču bi nastal v primeru, da bi med polnjenjem prišlo do poškodbe pretakalne roke zaradi premika kompozicije na vagonском pretakališču. Na pretakališču se polnijo do 4 cisterne istočasno. Pretok med operacijo je 60 m³/h. Trajanje iztekanja ocenjujemo na 1 minuto, saj bi v tem času operaterji prekinili pretok kemikalije. Količina izlite kemikalije je največ 4 m³, ki se zbere v lovilnem bazenu velikosti 6x45m in začne izhlapevati. V primeru takojšnjega vžiga razlite tekočine lahko učinek toplotnega sevanja goreče luže lahko zajame največ 3 cisterne.

- tehnološka črpališča in cevovodi; do izpusta v cevovodnem sistemu lahko pride zaradi puščanja zapornih ventilov, tesnil, ventilov za odzračevanje, prevelikega pritiska v cevovodu (temperatura), hidravličnega udara, zunanjih vplivov (prometna nesreča), korozije ipd..

Največji pričakovani vplivi bi nastali v primeru, da bi med pretovarjanjem prišlo do preloma cevovoda zaradi prometne nezgode ali zlonamernega dejanja (sabotaža, terorizem) med pretovarjanjem Jet goriva. Pretok v cevovodu med operacijo znaša 120 m³/h. Trajanje izpusta je ocenjeno na 1 minuto pri čemer bi izteklo 2 m³ snovi. V primeru izpusta na območju črpališč, kinet in pretakališč, bi se izlita snov zadržala v lovilnem bazenu, v primeru izpusta zunaj teh območij je pričakovano razlitje na tla ali v Bazen II, pri čemer bi lahko prišlo do onesnaženja tal ali vodnega okolja.

- privez za ladje; do izrednega dogodka na privezu bi lahko prišlo zaradi puščanja pretovornih naprav na pomolu med raztovarjanjem, puščanja pretakalne roke zaradi zakasnelega ali neustreznega vzdrževanja, napačnega priklopa ali zunanjih dogodkov (vremenske razmere – veter, potres, sabotaža, padec letala, projektil itd.)

Najtežji pričakovani dogodek na privezu bi nastal v primeru premika ladje in s tem do poškodbe pretakalne roke. Trajanje izpusta je ocenjeno na 1 minuto, pri čemer bi prišlo do izlivanja snovi na morsko površino oziroma v lovilni bazen, nameščen na obali. V primeru prisotnosti vžiga pa lahko pride do požara ali eksplozije hlapov razlite snovi.

- rezervoar za UNP (za potrebe kurilnice); prostornina rezervoarja je 2,7m³. Do izrednih dogodkov na rezervoarju (izpust, požar, eksplozija) lahko pride zaradi napak med pretovarjanjem (ustrezni ventili niso odprti), vdora kisika med pretovarjanjem, pretrganja gibljive cevi med pretovarjanjem zaradi premika vozila, avtomobilske nezgode ali zaradi požara v okolici. V primeru eksplozije na rezervoarju obstaja možnost za poškodbe rezervoarjev za fosforno kislino.

b) Izpust na terminalu za tekoče tovore – terminal za plinska olja

- Rezervoarski prostor z nadzemnimi rezervoarji za skladiščenje olj; Rezervoarji na terminalu so nameščeni v skupnem zemeljskem lovilnem bazenu. Do izrednega dogodka na tem območju pride zaradi manjšega ali večjega puščanja rezervoarjev, čemur vzrok je lahko neustrezno vzdrževanje, puščanje ventilov ali prepolnitev rezervoarja.

Najtežji možni dogodek na rezervoarskem prostoru se začne z izpustom plinskega olja ali diesel goriva čemur vzrok je lahko prepolnitev rezervoarja ali v primeru zlonamernih dejanj (sabotaža) v primeru, da odpovejo vsi varnostni ukrepi. V primeru vira vžiga je možen požar na rezervoarju ali lovilnem bazenu ali eksplozija hlapov.

- Pretakališče vagonских in kamionskih cistern; Izmed nabora možnih scenarijev na pretakališču kamionskih in vagonских cistern smo kot relevantnega za nadaljnjo obdelavo izbrali scenarij izpusta iz cisterne, do katerega bi lahko prišlo zaradi naslednjih razlogov: prepolnitev, prelom polnilnih rok zaradi premika kompozicije ali vozila, prometna nesreča - iztirjenje, neustrezno vzdrževanje cisterne ali pretakališča.

Najtežji pričakovani dogodek na pretakališču bi nastal v primeru, da bi med polnjenjem prišlo do poškodbe pretakalne roke zaradi premika kompozicije na vagonsem pretakališču. Na pretakališču se polnijo do 4 cisterne istočasno. Pretok med operacijo je 170 m³/h. Trajanje iztekanja ocenjujemo na 1 minuto, saj bi v tem času operaterji prekinili pretok goriva. Največja možna količina izlitega goriva je približno 12 m³, ki se ob izlivu zbere v lovilnem bazenu velikosti 6x68m in začne izhlapevati. V primeru takojšnjega vžiga goriva lahko učinek toplotnega sevanja goreče luže lahko zajame največ 3 cisterne (možnost pojava BLEVE, če je pokrov na cisterni zaprt). Do domino efekta lahko pride v primeru, da odpovejo vsi varnostni ukrepi.

c) *Izpust amoniaka na terminalu za sadje*

Obravnavan izredni dogodek obsega izpust amoniaka iz hladilnega sistema med prečrpavanjem iz avtocisterne v hladilni sistem.

Glavni vzroki za izpust so lahko:

- strukturalni lom cisterne,
- prepolnitev cisterne,
- izpust hlapov,
- prometna nesreča,
- lom cevovoda za natovarjanje/iztovarjanje,
- lom armature ali cevovoda na vozilu.

Na območju Luke Koper bi lahko prišlo do največjega izlitja na prostem zaradi avtomobilske nesreče med polnjenjem hladilnega sistema z amoniakom. Polnjenje sistema se izvaja enkrat vsake 3 leta. Amoniak pripelje cisterna, ki vsebuje največ 2 toni snovi. Polnjenje traja 3h. Prostornina posode je 1,3 m³ pri tlaku 3-4 bar (300 - 400 kPa). Amoniak se preko gibljive cevi premera 3/4 cale pretovarja v separator, v katerem je tlak 1-2 bar. V hladilnem sistemu se nahaja največ 6 ton amoniaka.

Amoniak z zrakom tvori eksplozivno zmes pri koncentracijah 15,8 - 25,7%, vendar je za nastanek eksplozije potrebna dodatna energija (inicialni vžig).

V primeru izpusta amoniaka iz cisterne v atmosfero pri 20°C izpari 18% izpuščene količine, preostala količina pa se zadrži na tleh kot izlita tekočina ali oblak aerosolov. Pri temperaturi 42°C izpareva 25%, pri temperaturi 0°C pa 10% izpuščenega amoniaka.

Pri izlitju 1-10t amoniaka le-ta izpareva s hitrostjo do 0,01 kg/m²s. Veter lahko pospeši izparevanje za 1,5 krat.

Po izlitju se oblak giblje kot težek, podhlajen oblak, ki je vidljiv zaradi prisotnosti aerosolov v zraku in ki se širi na vse strani. Zaradi redčenja z zrakom gostota oblaka upada, temperatura pa narašča. V tretji fazi nastopi disperzija oblaka v atmosfero. Ovire znatno vplivajo na širitev oblaka.

d) *Izpust na tankerskem privezu*

Do izrednega dogodka – izlitja iz pretovornih naprav na tankerskem terminalu med raztovarjanjem lahko pride zaradi preloma pretakalne roke ali zunanjih vplivov (vremenskih nepravilnosti, sabotaza, ipd.).

Najtežji možni dogodek na tankerskem terminalu bi bil prelom pretakalne roke zaradi premika tankerja ali pa izlitje zaradi poškodbe pretakalne roke v primeru da delavec poškodbe ne opazi pravočasno. Zaradi nameščenega nepovratnega ventila na pomolu bi lahko iz cevovoda izteklo največ 8m³ snovi.

V primeru, da bi razlita tekočina ostala na pomolu, bi hlapi razlitega goriva lahko dosegli vir vžiga, pri čemer bi prišlo do pojava goreče luže.

Razlitje bi lahko doseglo morje, pri čemer bi razlita tekočina ostala na gladini. V primeru izlitja D-2 ali KO-EL, ki sta zelo slabo topna v vodi, bi izlito tekočino lahko iz morske gladine večinoma odstranili. saj bi izlitje ostalo znotraj plavajočih zaves. V primeru izlitja NMB-95, ki je topen v vodi in strupen za morske organizme, bi lahko prišlo do škodljivih vplivov na morski ekosistem.

Na tehnološkem cevovodu od tankerskega priveza do Instalacije d.o.o., je predpostavljen izredni dogodek loma cevovoda premera 16 col (40 cm), dolžine 2437 m, po katerem se pretaka gorivo s pretokom 1600 m³/h. Predviden čas iztekanja je 1 minuto, pri čemer bi izteklo 26 m³ goriva. V primeru vžiga je pričakovan pojav gorečega curka in/ali goreče luže, sicer pa onesnaženje tal in vodnega okolja reke Rižane in morja.

3.4.3 Analiza ogroženosti

Osnova za analizo je interakcijska matrika ogroženosti, ki kombinira posledice oziroma učinke pričakovanih izrednih dogodkov in tarče oziroma prejemnike ogroženosti (tabela Tabela). Posledice izrednih dogodkov za Luko Koper obsegajo nadtlake in toplotno sevanje ter strupen izpust v zrak in vode.

Tabela 14: Interakcijska matrika ogroženosti za okoljske/prostorske komponente za izredne dogodke v Luki Koper.

Učinki Tarče	Nadtlak	Toplotno sevanje	Strupen izpust v zrak	Strupen izpust v vode
Biosfera	•	•	•	•
Potenciali za rabo, razvoj	•	•	•	•
Človekovo okolje	•	•	•	•

3.4.4 Analiza ogroženosti zaradi nadtlaka

Terminal za tekoče tovore

Rezultati analize ogroženosti zaradi nadtlaka pri scenariju eksplozije hlapov iz rezervoarskih prostorov R100 in R200, kjer sta skladiščena etanol in o-ksilen, so povzeti v tabeli 15 in prikazani na karti ogroženosti (slika 32). Razvidna je višja stopnja ogroženosti na območjih pristaniških objektov ter infrastrukture.

Tabela 15: Rezultati analize ogroženosti zaradi nadtlaka pri eksploziji hlapov iz rezervoarjev R100 in R200 na terminalu za tekoče tovore

Stopnja ogroženosti	Referenčne vrednosti za nadtlak	Razdalja
5 - visoka	20,7 kPa	< 12 m
4 - srednja do visoka	13,8 kPa	32 m
3 - srednja	6,9 kPa	57 m
2 - nizka do srednja	2,1 kPa	100 m
1- zanemarljiva	pod 2,1 kPa	> 100 m

Terminal za sadje

Rezultati analize ogroženosti zaradi nadtlaka pri scenariju eksplozije oblaka amoniaka pri izpustu iz hladilnice so povzeti v tabeli 16 in prikazani na karti ogroženosti (slika 32). Slika prikazuje višjo stopnjo ogroženosti na ožjem območju izpusta.

Tabela 16: Rezultati analize ogroženosti zaradi nadtlaka pri eksploziji hlapov amoniaka na terminalu za sadje

Stopnja ogroženosti	Referenčne vrednosti za nadtlak	Razdalja
5 - visoka	20,7 kPa	< 10 m
4 - srednja do visoka	13,8 kPa	18 m
3 - srednja	6,9 kPa	32 m
2 - nizka do srednja	2,1 kPa	95 m
1- zanemarljiva	pod 2,1 kPa	> 95 m

Tankerski privez

Rezultati analize ogroženosti zaradi nadtlaka pri scenariju eksplozije oblaka NMB-95 so povzeti v tabeli 17 in prikazani na karti ogroženosti (slika 323232). Slika prikazuje višjo stopnjo ogroženosti na ožjem območju izpusta.

Tabela 17: Rezultati analize ogroženosti zaradi nadtlaka pri eksploziji hlapov NMB-95 na tankerskem privezu

Stopnja ogroženosti	Referenčne vrednosti za nadtlak	Razdalja
5 - visoka	20,7 kPa	< 10 m
4 - srednja do visoka	13,8 kPa	19 m
3 - srednja	6,9 kPa	37 m
2 - nizka do srednja	2,1 kPa	130 m
1- zanemarljiva	pod 2,1 kPa	> 130 m



Slika 32: Karta ogroženosti v Luki Koper zaradi nadtlaka

3.4.5 Analiza ogroženosti zaradi toplotnega sevanja

Terminal za tekoče tovore

Rezultati analize ogroženosti zaradi toplotnega sevanja pri scenariju 10 minutnega iztekanja diesel goriva in vžiga na rezervoarskem prostoru za plinska olja so povzeti v tabeli 18 in prikazani na sliki 33. Slika prikazuje višjo stopnjo ogroženosti na območjih pristaniških objektov ter infrastrukture.

Tabela 18: Rezultati analize ogroženosti zaradi toplotnega sevanja pri požaru na rezervoarskem prostoru na terminalu za tekoče tovore

Stopnja ogroženosti	Referenčne vrednosti za toplotno sevanje	Razdalja - rezervoarski prostor
5 - visoka	37,5 kW/m ²	< 20 m
4 - srednja do visoka	25 kW/m ²	20 m
3 - srednja	12,5 kW/m ²	50 m
2 - nizka do srednja	4,5 kW/m ²	100 m
1- zanemarljiva	pod 4,5 kW/m ²	> 100 m

Tankerski privez

Rezultati analize ogroženosti zaradi toplotnega sevanja pri scenariju preloma pretakalne roke in vžiga razlite tekočine so povzeti v tabeli 19 in prikazani na karti ogroženosti (slika 33). Pri analizi je bila upoštevana velikost goreče luže znotraj območja plavajočih zaves.

Tabela 19: Rezultati analize ogroženosti zaradi toplotnega sevanja pri požaru na tankerskem privezu

Stopnja ogroženosti	Referenčne vrednosti za toplotno sevanje	Razdalja
5 - visoka	37,5 kW/m ²	< 1 m
4 - srednja do visoka	25 kW/m ²	1 m
3 - srednja	12,5 kW/m ²	3 m
2 - nizka do srednja	4,5 kW/m ²	12m
1- zanemarljiva	pod 4,5 kW/m ²	> 12 m

Scenarij predvideva lom tehnološkega cevovoda s premerom 16 col. V primeru takojšnjega vžiga bi prišlo do gorečega curka dolžine približno 73 m. Doseg toplotnih vplivov je prikazan v tabeli 20 in na karti ogroženosti (slika 33).

Tabela 20: Rezultati analize ogroženosti zaradi toplotnega sevanja zaradi gorečega curka pri prelomu tehnološkega cevovoda

Stopnja ogroženosti	Referenčne vrednosti za toplotno sevanje	Razdalja - goreč curek 73 m
5 - visoka	37,5 kW/m ²	< 2 m
4 - srednja do visoka	25 kW/m ²	4 m
3 - srednja	12,5 kW/m ²	10 m
2 - nizka do srednja	4,5 kW/m ²	26m
1- zanemarljiva	pod 4,5 kW/m ²	>26 m

Karta ogroženosti prikazuje višjo stopnjo ogroženosti na ožjem območju požara (v primeru goreče luže na morski gladini se kaže višja ogroženost morskega okolja).



Slika 33: Karta ogroženosti v Luki Koper zaradi toplotnega sevanja

3.4.6 Analiza ogroženosti zaradi strupenega izpusta v zrak

Rezultati analize ogroženosti zaradi izpusta v zrak pri scenariju izpusta amoniaka iz terminala za sadje med pretakanjem iz avtocisterne v hladilni sistem so povzeti v tabeli 21 in prikazani na karti ogroženosti (slika 34). Slika prikazuje višjo stopnjo ogroženosti na območjih višje gostote prebivalstva v okolici ter na območjih poslopja Luke Koper, kjer se zadržuje večje število ljudi.

Tabela 21: Rezultati analize ogroženosti zaradi izpusta amoniaka

Stopnja ogroženosti	Referenčne vrednosti za izpust amoniaka	Razdalja
5 - visoka	>5000 ppm	< 200 m
4 - srednja do visoka	700 ppm	400 m
3 - srednja	500 ppm	500 m
2 - nizka do srednja	150 ppm	700 m
1- zanemarljiva	< 150 ppm	> 700m



Slika 34: Karta ogroženosti v Luki Koper zaradi strupenega izpusta v zrak

3.4.7 Analiza ogroženosti zaradi strupenega izpusta v vode

Analiza ogroženosti zaradi strupenega izpusta v vode je bila izdelana na predpostavki o izpustu v vode in pričakovanem transportu snovi v okolju.

Ogroženost na mestu izpustov prikazuje slika 35. Predvidevamo višjo ogroženost vodnega okolja na ožjem območju izpusta, pri čemer upoštevamo, da je ranljivost morja enakomerna in zato tudi ogroženost v bazenih Luke Koper.



Slika 35: Karta ogroženosti v Luki Koper zaradi strupenega izpusta v vode

3.5 Rezultati – Instalacija, skladiščenje in pretovarjanje naftnih derivatov d.o.o., Sermin

3.5.1 Opis lokacije

Dejavnost družbe Instalacija d.o.o. je skladiščenje in pretovarjanje naftnih derivatov-neosvinčenega motornega bencina, dizel goriva in plinskega olja.

Lokacija se nahaja na severozahodnem vznožju flišnega osamelca Sermin. Območje obrata s pripadajočo infrastrukturo za manipulacijo obsega 347000 m². Naravna oblika Sermina je bila v preteklosti močno spremenjena zaradi graditve infrastrukture obrata.

Tankerski terminal se nahaja na območju Luke Koper na jugozahodnem delu pomola II in je tehnološki del skladišča naftnih derivatov Instalacije.

Skupno število zaposlenih je 58.



Slika 36: Panoramski prikaz Instalacije d.o.o.

Raba prostora

Ob severozahodnem vznožju Sermina teče reka Rižana, ob njenem desnem bregu se nahajajo kmetijske površine, ki se nadaljujejo v smeri proti Ankaranu.

Prostorski plani - lokalna raven

Glede na prostorske sestavine Dolgoročnega plana Občine Koper (Uradne objave št. 25/86, 10/88, 9/92, 4/93, 7/94. 14/95, 11/98, 16/99 in 33/01) in Srednjeročnega plana občine (Uradne objave št. 36/86, 11/92, 4/93, 7/94. 14/95, 11/98, 16/99 in 33/01) in njihove spremembe, je območje industrijske cone Sermin, območje stavbnih zemljišč. Pozidano območje je namenjeno industriji, prometu, obrti, oskrbnim in storitvenim dejavnostim ter transportno-skladiščnim dejavnostim. Še nepozidano območje, ki je trenutno v kmetijski rabi, pa je namenjeno industriji, obrti, transportno skladiščni dejavnosti (širjenje skladiščnih kapacitet naftnih derivatov in plina).

Prostorski plani - državna raven

Državni prostorski plan predvideva na tem območju širjenje kapacitet skladiščenja naftnih derivatov, skladiščenja plina in cestno povezavo iz avtoceste v Luko Koper in priključek na cestno povezavo Koper - Ljubljana.

Urejanje prostora – lokalna raven

Lokalni prostorsko izvedbeni akt Odlok o PUP v občini Koper predvideva pogoje za urejanje prostora in predvideno infrastrukturo, ki je potrebna za določeno namembnost rabe prostora.

Urejanje območja: Gospodarska cona Sermin – cona A , urejajo sledeči dokumenti:

- Odlok o PUP v občini Koper za območje SZ dela Sermina. UO 26/87, 25/94
- Odlok o sprejetju ureditvenega načrta gradbena cona Sermin UO 32/87
- Odlok o sprejetju zazidalnega načrta industrijska cona Sermin UO 38/89
- Program priprave lokacijskega načrta Gospodarska cona Sermin – cona A.

Demografske značilnosti

Stanovanjska pozidava v okolici obrata obsega samostojne enostanovanjske zgradbe, ki se nahajajo severo-vzhodno od poslopja na oddaljenosti približno 100m. Povprečna gostota prebivalstva v okolici znaša do 5 preb/ha. V ožjem območju Instalacije je 10 prebivalcev.

Naravne vrednote

V okolici obrata tveganja so naslednje naravne vrednote:

- V neposredni bližini lokacije se nahaja hrib Sermin (84 m n.m.v.), ki spada med arheološke spomenike. Sermin spada v območje planiranega varovanja kulturne – arheološke dediščine.
- Južno na razdalji približno 500 m se nahaja naravni rezervat Škocjanski zatok (zaliv), ki je največje polslano močvirje v Sloveniji. Območje je velikega ekološkega pomena ter izjemnih botaničnih, zooloških in krajinskih vrednost, ter je zavarovano z Zakonom o naravnem rezervatu Škocjanski zatok (Ur.l. RS št. 20/98).
- Severno na razdalji približno 200 m se nahaja naravna vrednota Ankaranska bonifika (slana tla), ki se razteza od tovarne železniške postaje do Ankarana.
- Severno na razdalji približno 500m se nahaja naravna vrednota park ob stari bolnišnici v Ankaranu.

Kulturna dediščina

V ožji okolici obrata tveganja ni kulturnih spomenikov.

Infrastruktura

Ceste

Vzhodno na razdalji približno 500 m poteka v smeri sever-jug hitra cesta Koper-Ljubljana (pomembna prometna povezava).

Železnice

Tovorne železniške povezave so del infrastrukture obrata.

3.5.2 Analiza scenarijev

Nevarne snovi in njihove količine na lokaciji so:

- diesel gorivo (135.000 m³)
- NMB 95 (143.000 m³)
- KO-EL (70.375 m³)

Glavni obravnavani sklopi, ki predstavljajo nevarnost za nastanek večje nesreče so naslednji (Instalacija 2005, 2006):

- a) Rezervoarski prostor z nadzemnimi rezervoarji za skladiščenje naftnih derivatov
- b) Pretakališče kamionskih cistern
- c) Pretakališče vagonских cistern
- d) Tehnološki cevovodi in črpališča
- e) Plinohram z enoto za obdelavo hlapov
- f) Tankerski terminal

- a) Nadzemni rezervoarji – prepolnitev; zlonamerno dejanje; puščanje tesnil; korozija

Na območju INSTALACIJE se nahajata dve vrsti rezervoarjev za skladiščenje naftnih derivatov:

- rezervoarji (P+Al membrana) v zemeljskih lovilnih skledah,
- nadzemni rezervoar (P+Al membrana) v jeklenih lovilnih skledah.

Najtežji možni dogodek na rezervoarskem prostoru bi se lahko začel z izpustom goriva NMB 95 iz rezervoarjev R-17 ali R-19, do česar bi lahko prišlo zaradi prepolnitve rezervoarja v primeru, da odpovedo vsi varnostni ukrepi. Drugi možni začetni dogodek za izpust je lahko počen ventil ali mehanska poškodba cevovoda. Do izrednega dogodka bi lahko prišlo tudi v času izvajanja vzdrževalnih del v primeru napačnih postopkov.

V primeru puščanja rezervoarja pride do izlivanja vsebine v lovilni bazen – zemeljski ali jeklen, ki je neprepustno izveden. V primeru vira vžiga lahko pride do požara. V primeru, da izhlapevanje poteka daljši čas, se lahko oblikuje oblak plinov, ki ga lahko veter odpihne do nekoliko bolj oddaljenega vira vžiga, kjer lahko ob pravi koncentraciji snovi v plinskem oblaku pride do eksplozije in do požara na tem območju.

V primeru nastanka požara na območju rezervoarskega prostora se vključijo avtomatske alarmne naprave, po 4 minutah pa se vključi tudi avtomatsko gašenje rezervoarja, razen če jih gasilec prej ne ustavi.

Najtežji možni dogodek na rezervoarskem prostoru rezervoarjev R-14 do R-16 se lahko začne z izpustom goriva, do česar bi lahko prišlo zaradi prepolnitve rezervoarja v primeru, da odpovedo vsi varnostni ukrepi ali v primeru loma ventila.

V primeru, da hlapi razlitega goriva dosežejo vir vžiga, je možna eksplozija in požar ob ali na rezervoarju. Pri tem bi prišlo do goreče luže v lovilnem bazenu in do gorečega rezervoarja. Zaradi tlačnega udara ob eksploziji parnega oblaka so možne poškodbe opreme bližnjih rezervoarjev. V primeru poškodovanja sistema za gašenje, je možno organizirati gašenje z mobilno opremo v času 3 - 5 min.

Preden operator ustavi izlitje, lahko izteče 120 000 kg goriva, ki se izlije v lovilni bazen in začne izhlapevati. V primeru vžiga se vžge površina v velikosti lovilnega bazena, ki ima premer 67 m, širina lovilnega bazena je 3,5 m.

b) Kamionsko pretakališče – prepolnitev; premik cisterne

Najtežji pričakovani izredni dogodek na pretakališču kamionskih cistern bi nastal v primeru izlitja med polnjenjem NMB-95, zaradi prepolnitve (napaka operaterja), preloma polnilne roke zaradi premika vozila ali zaradi napačne priključitve elementov za polnjenje ali zaradi tehnične okvare cisterne.

V okviru izlitja je bil upoštevan tudi vžig izlite snovi in nadaljevanje sosledja dogodkov, ki bi vodili do pojava BLEVE, zaradi pregrevanja cistern na območju požara.

V analizi so obravnavani vplivi pojava BLEVE, ki bi nastali v primeru, da bi polna avtocisterna z zaprtim pokrovom ostala na območju požara dovolj dolgo, da bi se pregrela, kar je sicer možno, vendar ob načinu dela na INSTALACIJI zelo malo verjetno, saj bi šoferji v primeru izrednega dogodka takoj odpeljali stran vse nepoškodovane cisterne.

Pri analizi scenarija izpusta je upoštevan pretok polnjenja 150m³/h in trajanje 1 minuto, pri katerem količina izpusta znaša 2,5m³ oziroma 1800 kg. Izlita snov se zbere v lovilnem bazenu 4,5x16m. V primeru takojšnjega vžiga razlite tekočine, se učinek toplotnega sevanja lahko razširi na obravnavano cisterno ter na 2 cisterne na sosednjih pretakališčih (možnost pojava BLEVE).

V primeru izhlapevanja snovi pride do pojava parnega oblaka, ki lahko naleti na zakasneli vir vžiga in eksplodira (NMB-95). Pri izlitju diesel goriva in kurilnega olja je možnost pojava eksplozije izključena.

c) Vagonsko pretakališče – prepolnitev; premik cisterne

Najtežji pričakovani dogodek bi nastal v primeru, da bi med polnjenjem z NMB-95 prišlo do poškodbe pretakalne roke zaradi premika cistern, kar bi se lahko zgodilo v primeru odpovedi zavornega sistema in sočasni napaki delavcev (železničarjev) v času polnjenja – napačno postavljene kretnice in naletu vlaka. Do izlitja bi lahko prišlo tudi v primeru napačne priključitve elementov v primeru, da operater ne opazi napake ali pa zaradi tehnične okvare vagonске cisterne

Na pretakališču se istočasno polnijo do 4 cisterne.

V primeru izhlapevanja snovi pride do pojava parnega oblaka, ki lahko naleti na zakasneli vir vžiga in eksplodira (NMB-95). Pri izlitju diesel goriva in kurilnega olja je možnost pojava eksplozije izključena.

d) Tehnološki cevovodi in črpališča – nalet vozila; puščanje tesnil; hidravlični udar

Na območju tehnoloških cevovodov na območju Instalacije je bil kot relevanten scenarij obravnavan izpust/razlitje goriva v primeru preloma 14 colskega cevovoda pri praznjenju rezervoarjev za potrebe kamionskih in vagonskih pretakališč. Pretok v cevovodih med operacijo znaša 930 m³/h oziroma 480 m³/h v ostalih cevovodih. Trajanje izpusta je ocenjeno na 1 minuto (reakcijski čas za zaustavitev), pri čemer količina izpusta znaša 12000 kg oziroma 6000 kg goriva. Najtežji pričakovani izredni dogodek na območju tehnoloških črpališč je izpust NMB-95, pri čemer bi v primeru takojšnjega vžiga prišlo do gorečega curka dolžine 20m. Ob zakasnelem vžigu je možen pojav goreče luže ali eksplozija hlapov.

Največji vplivi zaradi poškodbe cevovoda bi nastal v primeru, da bi med pretovarjanjem po cevovodu od tankerskega terminala v Luki Koper do Instalacije prišlo do preloma cevovoda, kar bi se lahko zgodilo v primeru prometne nezgode (vozilo se zaletelo v cevovod).

V primeru puščanja ali preloma cevovoda bi prišlo do izlivanja vsebine cevi na tla, ki pa pod cevovodi izven rezervoarskih prostorov in pretakališč večinoma niso neprepustno izvedena in bi zaradi izpusta lahko prišlo do onesnaženja tal in/ali vode.

Kadar je v bližini vir vžiga, lahko pride do požara. V primeru, da se tekočina ne vžge takoj, se začne zbirati v lužo. Požar na območju cevovodov mora biti opažen, nakar delavci ročno vključijo alarmne naprave, ki prikličejo gasilce Instalacije, da začnejo z gašenjem.

Najtežji pričakovani dogodek bi nastal v primeru, da bi se v času nesreče pretovarjal NMB-95, pri čemer bi lahko ob prisotnosti vžiga prišlo do vžiga razlite tekočine ali do vžiga hlapov, kar bi lahko povzročilo eksplozijo. Pri pretovarjanju kurilnega olja ali diesel goriva, ne pričakujejo porasta temperature tekočine nad temperaturo plamenišča (55°C) kolikor bi bilo potrebno za nastanek požara. V primeru izlitja teh snovi se pričakuje onesnaženje tal, reke Rižane in/ali morja v bazenu II v Luki Koper.

Predpostavka za modeliranje je, da bi prišlo do popolnega preloma cevovoda (16"), dolžine 2437 m, po katerem se pretaka gorivo s hitrostjo 1600 m³/uro (hitrost 3). Prelom ali puščanje cevovoda je takoj razvidno zaradi padca pritiska in v času 1 minute bi delavci lahko zaustavili črpanje. V takem primeru bi izteklo 26 m³ (oz. 18700 kg) goriva preden bi zaustavili črpanje.

Ob takojšnjem vžigu bi lahko prišlo do gorečega curka, dolžine 73 m.

e) Plinohram – puščanje tesnil, membran; prepolnitev; nalet vozila

V plinohramu se nahajajo nasičeni bencinski hlapi. Prostornina plinohrama je 2000 m³. Ob izpustu iz rezervoarja bi se hlapi lahko razredčili na eksplozijsko mejo in povzročili eksplozijo. Zaradi izvedbe plinohrama bi lahko do takojšnjega izpusta prišlo le v primeru naleta vozila. Najtežji možni dogodek bi se lahko zgodil zaradi naleta kamiona v plinohram, pri čemer bi prišlo do takojšnjega izpusta nasičenih hlapov, ki bi ob širitvi dosegli eksplozivno koncentracijo. V primeru vžiga hlapov bi nastala eksplozija parnega oblaka. Zaradi nadtlaka ob eksploziji so možne poškodbe opreme v bližini.

Do puščanja plinohrama bi lahko prišlo zaradi puščanja na priključkih - ventilih, ceveh ali zaradi pretrga membrane.

V primeru nastanka požara na tem območju mora delavec, ki požar opazi, ročno vključiti alarmne naprave, ki prikličejo gasilce Instalacije, ki po potrebi začno z gašenjem.

f) Tankerski terminal – prelom roke (premik tankerja, poškodba roke – veter)

Najtežji možni dogodek na tankerskem terminalu bi bilo izlitje zaradi poškodbe pretakalne roke zaradi premika tankerja, v primeru da delavec poškodbe ne opazi pravočasno. Zaradi nameščenega nepovratnega ventila na pomolu lahko iz cevovoda bi lahko izteklo največ 8 m³ snovi.

V primeru, da bi razlita tekočina ostala na pomolu, bi hlapi razlitega goriva lahko dosegli vir vžiga. Pri tem bi prišlo do goreče luže. V času pretovarjanja so prisotni na pomolu delavci, tako da bi požar takoj pogasili.

Razlitje bi lahko doseglo morje, pri čemer bi razlita tekočina ostala na vrhu. V primeru izlitja D-2 ali KO-EL, ki sta zelo slabo topna v vodi, bi izlito tekočino lahko iz morske površine večinoma odstranili, saj bi izlitje ostalo znotraj plavajočih zaves. V primeru izlitja NMB-95, ki je topen v vodi in strupen za morske organizme, bi lahko prišlo do škodljivih vplivov na morski ekosistem.

V primeru eksplozije hlapov je pričakovati največje vplivno območje zaradi letečih predmetov (radij 47 m).

3.5.3 Analiza ogroženosti

Osnova za analizo je interakcijska matrika ogroženosti, ki kombinira posledice oziroma učinke pričakovanih izrednih dogodkov in tarče oziroma prejemnike ogroženosti (tabela 22). Posledice izrednih dogodkov za Instalacijo d.o.o. obsegajo nadtlake in toplotno sevanje ter strupen izpust v vode.

Tabela 22: Interakcijska matrika ogroženosti za Instalacijo d.o.o., Sermin

Učinki Tarče	Nadtlak	Toplotno sevanje	Strupen izpust v zrak	Strupen izpust v vode
Biosfera	•	•		•
Potenciali za rabo, razvoj	•	•		•
Človekovo okolje	•	•		•

3.5.3.1 Analiza ogroženosti zaradi nadtlaka

Nadzemni rezervoarji

Rezultati analize ogroženosti zaradi nadtlaka pri scenariju eksplozije oblaka hlapov na območju nadzemnih rezervoarjev so povzeti v tabeli 23 in prikazani na karti ogroženosti (slika 37). Karta ogroženosti prikazuje višjo stopnjo ogroženosti na območju rezervoarjev. Višja stopnja ogroženosti je pričakovana tudi na obvodnem prostoru reke Rižane. Izven območja Instalacije zaradi izrednih dogodkov na nadzemnih rezervoarjih ni pričakovati višje stopnje ogroženosti, torej ti izredni dogodki z vidika prostorskega načrtovanja niso relevantni.

Tabela 23: Rezultati analize ogroženosti zaradi nadtlaka pri eksploziji hlapov na območju nadzemnih rezervoarjev

Stopnja ogroženosti	Referenčne vrednosti za nadtlak	Razdalja R17, R19	Razdalja R14-R16
5 - visoka	20,7 kPa	20m	20m
4 - srednja do visoka	13,8 kPa	40m	50m
3 - srednja	6,9 kPa	80m	100m
2 - nizka do srednja	2,1 kPa	150m	300m
1- zanemarljiva	pod 2,1 kPa	>150m	>300m

Kamionsko pretakališče

Rezultati analize ogroženosti zaradi nadtlaka pri scenariju eksplozije hlapov na kamionskem pretakališču so povzeti v tabeli 24 in prikazani na karti ogroženosti (slika 37). Slika prikazuje višjo stopnjo ogroženosti na območjih objektov ter infrastrukture.

Tabela 24: Rezultati analize ogroženosti zaradi nadtlaka pri eksploziji hlapov na kamionskem pretakališču

Stopnja ogroženosti	Referenčne vrednosti za nadtlak	Razdalja BLEVE
5 - visoka	20,7 kPa	15m
4 - srednja do visoka	13,8 kPa	47m
3 - srednja	6,9 kPa	70m
2 - nizka do srednja	2,1 kPa	120m
1- zanemarljiva	pod 2,1 kPa	>120m

Vagonsko pretakališče

Rezultati analize ogroženosti zaradi nadtlaka pri scenariju eksplozije oblaka hlapov na vagonskem pretakališču so povzeti v tabeli 25 in prikazani na karti ogroženosti (slika 37). V primeru eksplozije je pričakovati vpliv letečih predmetov do razdalje 130 m.

Karta ogroženosti prikazuje višjo stopnjo ogroženosti na ožjem območju izpusta, predvsem na območjih infrastrukture.

Tabela 25: Rezultati analize ogroženosti zaradi nadtlaka pri eksploziji hlapov na vagonskem pretakališču

Stopnja ogroženosti	Referenčne vrednosti za nadtlak	Razdalja
5 - visoka	20,7 kPa	20m
4 - srednja do visoka	13,8 kPa	50m
3 - srednja	6,9 kPa	80m
2 - nizka do srednja	2,1 kPa	150m
1- zanemarljiva	pod 2,1 kPa	>150m

Plinohram

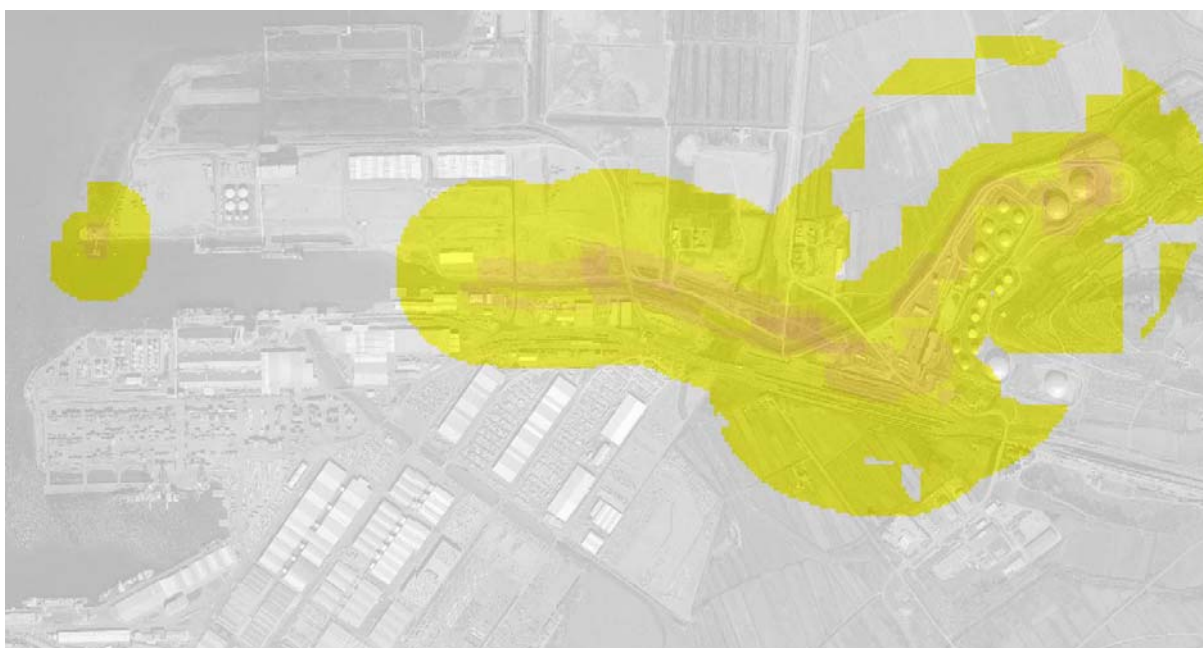
Rezultati analize ogroženosti zaradi nadtlaka pri scenariju eksplozije oblaka hlapov na območju plinohrama so povzeti v tabeli 26 in prikazani na karti ogroženosti (slika 37). Višja stopnja ogroženosti je pričakovana na ožjem območju plinohrama. V primeru eksplozije obstaja nevarnost poškodb zaradi letečih predmetov do oddaljenosti 65 m.

Tabela 26: Rezultati analize ogroženosti zaradi nadtlaka pri eksploziji hlapov na območju plinohrama

Stopnja ogroženosti	Referenčne vrednosti za nadtlak	Razdalja
5 - visoka	20,7 kPa	5m
4 - srednja do visoka	13,8 kPa	15m
3 - srednja	6,9 kPa	30m
2 - nizka do srednja	2,1 kPa	80m
1- zanemarljiva	pod 2,1 kPa	>80m

Tankerski privez

Rezultati analize ogroženosti zaradi nadtlaka pri scenariju eksplozije oblaka NMB-95 so povzeti v tabeli 17 in prikazani na karti ogroženosti (slika 37). Slika prikazuje višjo stopnjo ogroženosti na ožjem območju izpusta.



Slika 37: Analiza ogroženosti zaradi nadtlaka

3.5.3.2 Analiza ogroženosti zaradi toplotnega sevanja

Nadzemni rezervoarji

Rezultati analize ogroženosti zaradi nadtlaka pri scenariju vžiga curka pri iztekanju goriva pri iztekanju iz rezervoarja, so povzeti v tabeli 27 in prikazani na karti ogroženosti (slika 38).

Tabela 27: Rezultati analize ogroženosti zaradi toplotnega sevanja pri požaru območju nadzemnih rezervoarjev

Stopnja ogroženosti	Referenčne vrednosti za toplotno sevanje	Razdalja R1-R13	Razdalja R14-R16	Razdalja R17, R19
5 - visoka	37,5 kW/m ²	<50m	20m	<25m
4 - srednja do visoka	25 kW/m ²	50	24m	25m
3 - srednja	12,5 kW/m ²	71m	34m	38m
2 - nizka do srednja	4,5 kW/m ²	165 m	88m	96m
1- zanemarljiva	pod 4,5 kW/m ²	>165m	>88m	>96m

Kamionsko pretakališče

Rezultati analize ogroženosti zaradi nadtlaka pri scenariju vžiga curka pri iztekanju goriva pri lomu pretakalne roke na kamionskem pretakališču so povzeti v tabeli 28 in prikazani na karti ogroženosti (slika 38). Ocenjena dolžina gorečega curka je 25 m. Slika prikazuje višjo stopnjo ogroženosti na območjih objektov ter infrastrukture.

Tabela 28: Rezultati analize ogroženosti zaradi toplotnega sevanja pri požaru na kamionskem pretakališču

Stopnja ogroženosti	Referenčne vrednosti za toplotno sevanje	Razdalja - goreči curek
5 - visoka	37,5 kW/m ²	25m
4 - srednja do visoka	25 kW/m ²	25m
3 - srednja	12,5 kW/m ²	29m
2 - nizka do srednja	4,5 kW/m ²	34m
1- zanemarljiva	pod 4,5 kW/m ²	>34m

Vagonsko pretakališče

Rezultati analize ogroženosti zaradi nadtlaka pri scenariju vžiga curka pri iztekanju goriva pri lomu pretakalne roke na vagonskem pretakališču so povzeti v tabeli 29 in prikazani na karti ogroženosti (slika 38). Ocenjena dolžina gorečega curka je 25 m. Slika prikazuje višjo stopnjo ogroženosti na območjih objektov ter infrastrukture.

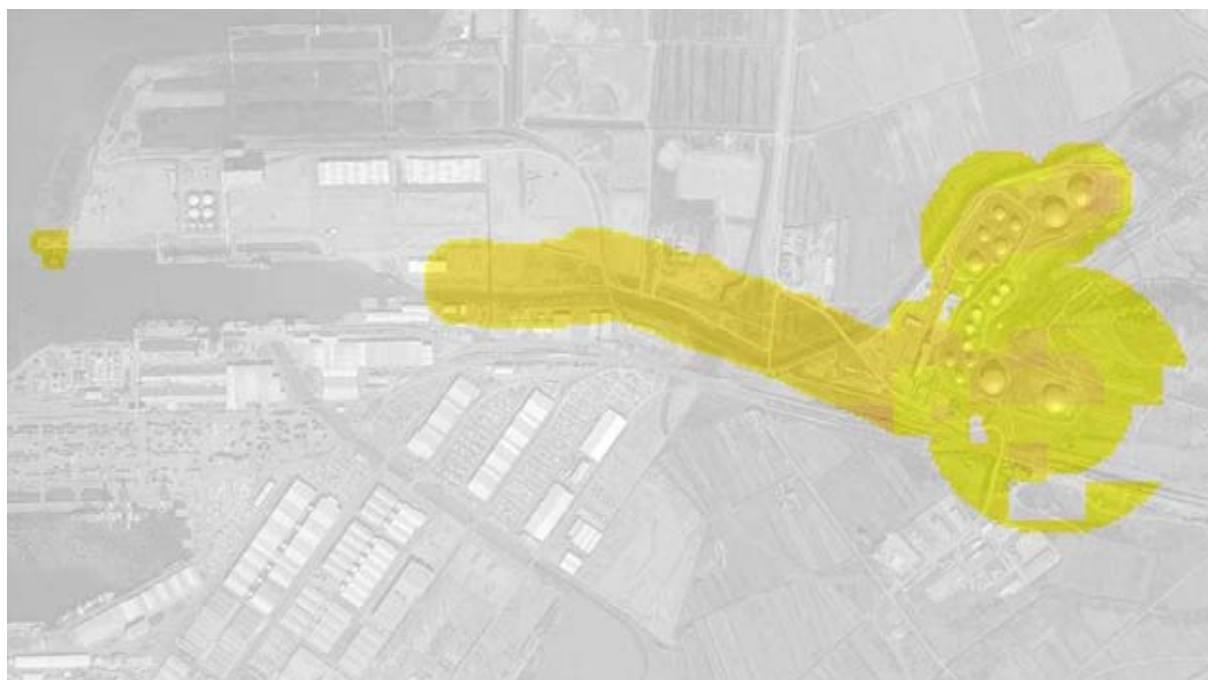
Tabela 29: Rezultati analize ogroženosti zaradi toplotnega sevanja pri požaru na vagonem pretakališču

Stopnja ogroženosti	Referenčne vrednosti za toplotno sevanje	Razdalja
5 - visoka	37,5 kW/m ²	25m
4 - srednja do visoka	25 kW/m ²	25m
3 - srednja	12,5 kW/m ²	29m
2 - nizka do srednja	4,5 kW/m ²	34m
1- zanemarljiva	pod 4,5 kW/m ²	>34m

Tehnološki cevovodi in črpališča

Analiza je izdelana na podlagi scenarija preloma 16 colskega cevovoda med tankerskim privezom in Instalacijo.

V primeru takojšnjega vžiga bi prišlo do gorečega curka dolžine približno 73 m. Doseg toplotnih vplivov je prikazan v tabeli 20 in prikazan na karti ogroženosti (slika 38).

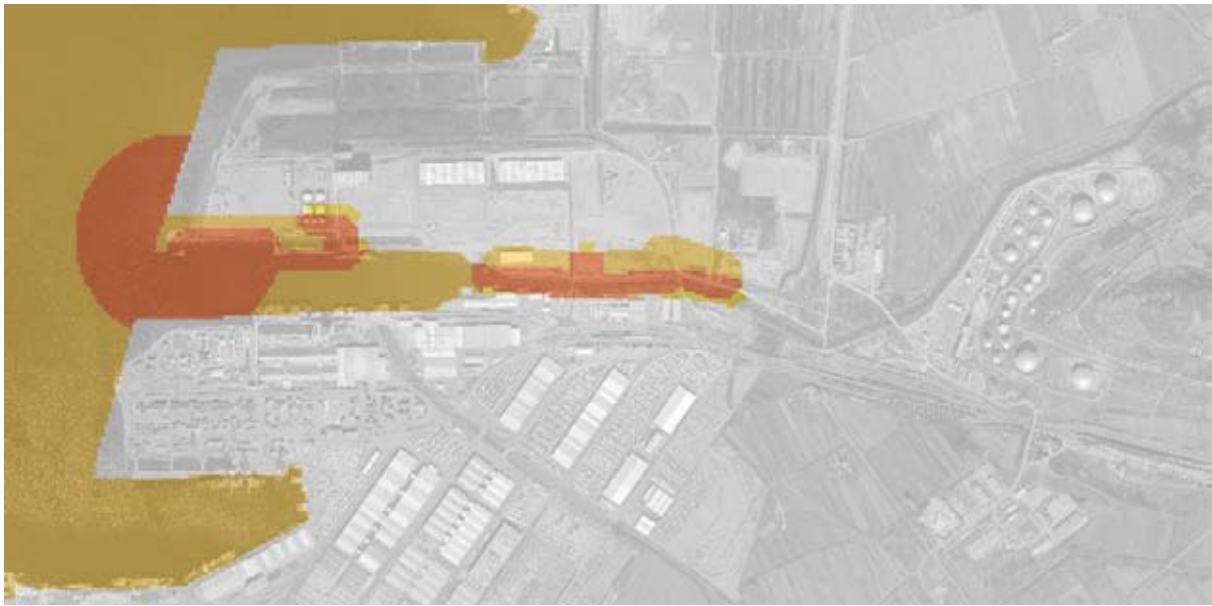


Slika 38: Analiza ogroženosti zaradi toplotnega sevanja

3.5.3.3 Analiza ogroženosti zaradi strupenega izpusta v vode

Analiza ogroženosti za izpust v vode temelji na scenariju izpusta pri prelomu cevovoda oziroma pretakalne roke na tankerskem pretakališču. Posledice loma cevovoda obsegajo curek goriva dolžine približno 75 m, količina izpusta je ocenjena na 26 m³, pričakovano pa je onesnaženje vode/morja, struge in obrežja Rižane ter posredno morja v II bazenu Luke Koper. Posledice loma pretakalne roke obsegajo izpust 8m³ goriva na pomol in odtekanje v morje.

Analiza predvideva onesnaženje Rižane in morja ob izpustu. Rezultati so prikazani na sliki 39.



Slika 39: Analiza ogroženosti zaradi izpusta v vode

Možni tehnični in organizacijski ukrepi za zmanjšanje vplivnega območja

Vplivna območja izrednih dogodkov za Instalacijo ne segajo izven območja vira tveganja ter Luke Koper. Problematično pa je potencialno onesnaževanje Rižane in morja, zato bi bilo smiselno na ravni ureditev znotraj območij obeh virov tveganja iskati možnosti za premestitev cevovoda stran od Rižane.

3.6 Rezultati – Kemiolas, kemična industrija in trgovina d.o.o., Dekani

3.6.1 Opis lokacije

Gospodarska družba Kemiolas, kemična industrija in trgovina d.o.o. se nahaja na širšem ureditvenem območju mesta Koper, ki je v Urbanistični zasnovi opredeljeno kot območje proizvodnih in servisnih dejavnosti.

Okolica lokacije je ravninska v mešanem urbano-industrijskem okolju. Na severni in vzhodni strani jo obdajajo sosednji industrijski in obrtni objekti, na jugu je omejena z reko Rižano, zahodno pa manjše kmetijske površine ter vozlišče avtoceste Ljubljana-Koper.

V podjetju je trenutno zaposlenih 94 ljudi.

Raba prostora

Glede na "Spremembe in dopolnitve prostorskih sestavin dolgoročnega in srednjeročnega plana Mestne Občine Koper v letu 2001 je območje obrata Kemiolas d.o.o. kategorizirano kot območje za proizvodne dejavnosti.

Demografske značilnosti

Neposredna okolica obrata ni poseljena. Najbližja stanovanjska hiša se nahaja na razdalji 210m.

Naravne vrednote

Zahodno na razdalji 1 km se nahaja hrib Sermin (84 m n.m.v.), ki spada med arheološke spomenike. Sermin spada v območje planiranega varovanja kulturne – arheološke dediščine.

Kulturna dediščina

V okolici obrata tveganja ni kulturnih spomenikov.

Infrastruktura

Ceste

Zahodno na razdalji približno 500 m poteka v smeri sever-jug hitra cesta Koper-Ljubljana (pomembna prometna povezava). Neposredno ob lokaciji se nahaja regionalna cesta Koper-Ljubljana (odsek Bivje – Pobegi).

Železnice

Železniška povezava Koper Ljubljana se nahaja 200 m južno od obrata.

3.6.2 Analiza scenarijev

Do izrednih dogodkov v industrijskih procesih lahko pride zaradi okvar tehničnih sistemov in zaradi človeških napak pri vodenju in izvajanju del.

Okvare tehničnih sistemov se pojavljajo zaradi dotrajanosti in izrabljenosti opreme ter zaradi poškodb opreme.

Obravnavane so naslednje poslovne enote:

- obrat za proizvodnjo anhidrida ftalne kisline (AFK),
- obrat za proizvodnjo anhidrida maleinske kisline (AMK),
- pomožni sistemi: rezervoarski prostori s prečrpališči, skladišča, hladilni sistem,
- protipožarni sistem, energetski sistemi, kotlarna, kemična priprava vode
- transportni oddelek z avto-cisternami,

Nevarne snovi (kemikalije), ki se v obratu uporabljajo ali proizvajajo so naslednje:

Izdelki:

- Anhidrid maleinske kisline (AMK)
- Anhidrid ftalne kisline (AFK)

Surovina:

- o-ksilen

Pomožni materiali:

- Katalizator za proizvodnjo AFK Solna mešanica
- Diphyl DT
- Kurilno olje - ekstra lahko
- Dieselsko gorivo
- Utekočinjeni naftni plin
- Kurilno olje – srednje (mazut)
- Pralni koncentrat
- Natrijev hidroksid 5%
- Klorovodikova kislina 31%
- Aquasan algicid
- Aquasan klor granulat 65
- Amonijačna voda 25%
- solna mešanica (vsebuje natrijev nitrit)

Možni izredni dogodki:

- Izpust in požar med skladiščenjem AFK
- Izpust in požar med pretakanjem AFK
- Razsutje katalizatorja za proizvodnjo AFK ob zamenjavi
- Izpust pralnega koncentrata med skladiščenjem
- Izpust pralnega koncentrata med pretakanjem
- Izpust in požar med prečrpavanjem o-ksilena v reaktor
- Eksplozija mešanice zrak/o-ksilen v reaktorju
- Izpust o-ksilena in požar pri pretakanju iz avtocisterne v rezervoar
- Iztekanje o-ksilena iz rezervoarja med skladiščenjem in vžig
- Iztekanje solne mešanice (vsebuje natrijev nitrit) iz zaprtega sistema v reaktorju
- Prodor solne taline v katalizatorske cevi reaktorja
- Izpust Diphyl DT iz sistema
- Izpust KO-EL zaradi puščanja črpalke, cevovodov ali armatur
- Iztekanje KO-EL iz rezervoarja med skladiščenjem
- Iztekanje Diesel goriva iz rezervoarjev
- Izpust UNP iz jeklenke oziroma instalacije
- Izpust Keminol DOP med pretakanjem

- r) Izpust klorovodikove kisline iz rezervoarja ali cevovodov
- s) Iztekanje klorovodikove kisline ali natrijevega hidroksida iz rezervoarja med skladiščenjem
- t) Razlitje/razsutje kemikalij: Aquasan algicid, Aquasan klor granulat 65, amonijačna voda 25%
- u) Izpust KO-srednje (mazut) zaradi puščanja črpalke, cevovodov ali armatur

Od navedenih ima le scenarij i) Iztekanje o-ksilena iz rezervoarja med skladiščenjem ter vžig potencial za vplive izven območja vira tveganja.

Opis dogodka – iztekanje o-ksilena iz rezervoarja med skladiščenjem in vžig

V primeru iztekanja iz rezervoarja bi se o-ksilen zbiral v betonskem lovilnem bazenu v katerem stoji rezervoar. V primeru požara zaradi vžiga o-ksilena bi bil ogrožen sosednji rezervoar o-ksilena in sosednja rezervoarja R3 s kurilnim oljem - ekstra lahkim in rezervoar R4 z mazutom. Plašče teh rezervoarjev bi morali takoj začeti hladiti z vodo.

Eksplוזija hlapov bi imela dodatne škodljive posledice zaradi sproščenega toplotnega sevanja in nadtlaka.

Količina izpusta o-ksilena je odvisna od stopnje poškodbe rezervoarja in od tega kako hitro bi iztekanje opazili in ga preprečili. Scenarij predvideva porušitev lebdeče strehe na rezervoarju in iztekanje o-ksilena preko cevi za odvodnjavanje v lovilni bazen. Ob tem naj poudarimo, da se je iztekanje iz rezervoarja v lovilni bazen že zgodilo.

Upoštevan čas iztekanja je 8 ur pod predpostavko, da bi se dogodek pripetil ponoči, ko upravitelji iztekanja ne bi takoj opazili in bi ustrezno ukrepali šele zjutraj.

V primeru puščanja brez vžiga bi bilo prizadeto samo območje lovilne posode rezervoarja R1. V primeru požara bi bilo zaradi dima prizadeto območje Kemiplasa in lahko tudi območje izven meja podjetja.

V lovilnem bazenu bi, poleg izteklega o-ksilena, ostajale tudi požarne vode (pena), ki bi jih uporabili ob gašenju požara.

3.6.3 Analiza ogroženosti

Osnova za analizo je interakcijska matrika ogroženosti, ki kombinira posledice oziroma učinke požara, eksplozije, strupenega izpusta v zrak in vode ter tarče oziroma prejemnike ogroženosti (tabela 30).

Tabela 30: Interakcijska matrika ogroženosti za okoljske/prostorske komponente in iztekanje iz rezervoarja z vžigom

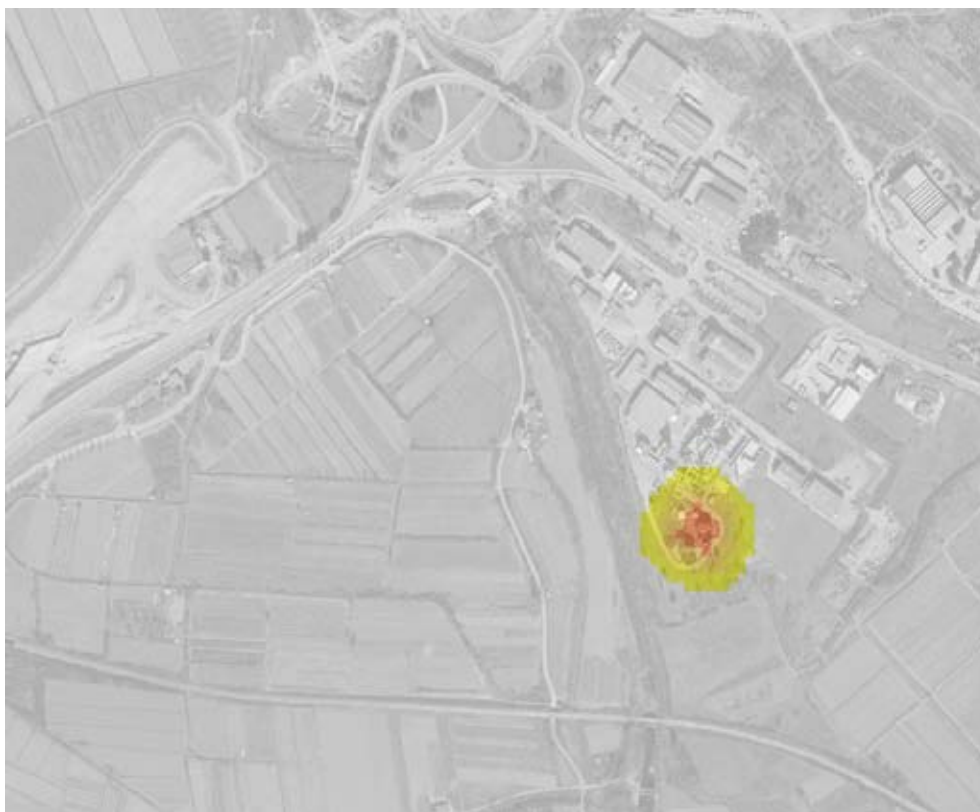
Učinki Tarče	Nadtlak	Toplotno sevanje	Strupen izpust v zrak	Strupen izpust v vode
Biosfera	•	•	•	•
Potenciali za rabo, razvoj	•	•	•	•
Človekovo okolje	•	•	•	•

3.6.3.1 Analiza ogroženosti zaradi nadtlaka

Radiji za velikost pričakovanega vplivnega območja zaradi eksplozije (toplotno sevanje in nadtlaka) so povzeti v tabeli 31 in prikazani na karti ogroženosti (slika 40).

Tabela 31: Rezultati analize ogroženosti zaradi nadtlaka pri eksploziji hlapov o-ksilena na območju rezervoarjev R1 in R2

Stopnja ogroženosti	Referenčne vrednosti za nadtlak	Razdalja
5 - visoka	20,7 kPa	9
4 - srednja do visoka	13,8 kPa	12
3 - srednja	6,9 kPa	20
2 - nizka do srednja	2,1 kPa	50
1- zanemarljiva	pod 2,1 kPa	>50



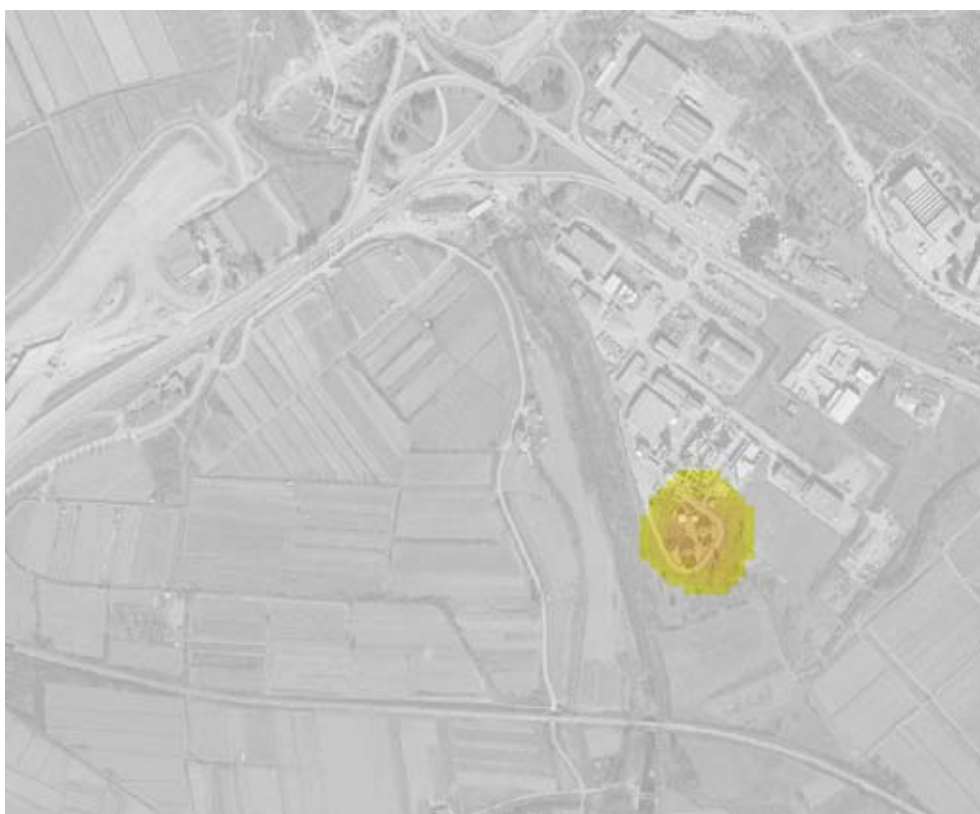
Slika 40: Analiza ogroženosti zaradi nadtlaka pri vžigu hlapov O-ksilena na območju rezervoarjev R1 in R2

3.6.3.2 Analiza ogroženosti zaradi toplotnega sevanja

Radiji za velikost pričakovanega vplivnega območja zaradi eksplozije (toplotno sevanje in nadtlaka) so povzeti v tabeli 32 in karti ogroženosti (slika 41).

Tabela 32: Rezultati analize ogroženosti zaradi toplotnega sevanja pri vžigu o-ksilena na območju rezervoarjev R1 in R2

Stopnja ogroženosti	Referenčne vrednosti za toplotno sevanje	Razdalja
5 - visoka	37,5 kW/m ²	n/a
4 - srednja do visoka	25 kW/m ²	20m
3 - srednja	12,5 kW/m ²	36m
2 - nizka do srednja	4,5 kW/m ²	50m
1- zanemarljiva	pod 4,5 kW/m ²	>50m



Slika 41: Analiza ogroženosti zaradi toplotnega sevanja pri vžigu o-ksilena na območju rezervoarjev R1 in R2

V primeru požara bi dogodek vplival izven meja podjetja zaradi sproščanja in razširjanja dima. Stopnja prizadetosti območja bi bila odvisna od oddaljenosti in od vremenskih razmer, predvsem od moči in smeri vetra.

3.6.3.3 Analiza ogroženosti zaradi strupenega izpusta v zrak

Predpostavljamo izpust o-ksilena v zrak zaradi iztekanja iz rezervoarja. Rezultati so povzeti v spodnji tabeli.

Tabela 33: Rezultati analize ogroženosti zaradi izpusta o-ksilena v zrak na območju rezervoarjev R1 in R2

Stopnja ogroženosti	Referenčne vrednosti za izpust o-ksilena	Razdalja
5 - visoka	>900 ppm	Na območju vira tveganja
4 - srednja do visoka	900 ppm	Na območju vira tveganja
3 - srednja	200 ppm	Na območju vira tveganja
2 - nizka do srednja	150 ppm	Na območju vira tveganja
1- zanemarljiva	< 150 ppm	Na območju vira tveganja



Slika 42: Karta ogroženosti zaradi izpusta o-ksilena v zrak na območju rezervoarjev R1 in R2

Pričakovane koncentracije za izpust o-ksilena so do 100 ppm na območju vira tveganja in pod 10 ppm na razdalji 200 m.

Ogroženi so delavci Kemiplasa in člani intervencijskih ekip. Scenarij z vidika prostorskega načrtovanja ni relevanten.

3.6.3.4 Analiza ogroženosti zaradi strupenega izpusta v vode

Predpostavljamo scenarij izpust protipožarne vode, ki bi preko meteorne kanalizacije odtekala v Rižano. Čeprav je o-ksilen slabo topen v vodi, bi bilo onesnaženje Rižane veliko. Zato ocenjujemo, da je ogroženost velika.



Slika 43: Karta ogroženosti zaradi izpusta požarne vode z območja rezervoarjev R1 in R2 v Rižano

3.7 Rezultati – Celanese Polisinteza d.o.o., proizvodnja sintetičnih disperzij

3.7.1 Opis lokacije

Podjetje Celanese Polisinteza d.o.o. se nahaja na širšem ureditvenem območju mesta Koper, ki je v Urbanistični zasnovi opredeljeno kot območje proizvodnih in servisnih dejavnosti.

Okolica lokacije je ravninska v mešanem urbano-industrijskem okolju. Na severni in vzhodni strani jo obdajajo sosednji industrijski in obrtni objekti, na jugu je omejena z reko Rižano, zahodno pa manjše kmetijske površine ter vozlišče avtoceste Ljubljana-Koper.

Raba prostora

Glede na "Spremembe in dopolnitve prostorskih sestavin dolgoročnega in srednjeročnega plana Mestne Občine Koper v letu 2001 je območje obrata Celanese Polisinteza, d.o.o. kategorizirano kot območje za proizvodne dejavnosti.

Demografske značilnosti

Neposredna okolica obrata ni poseljena. Najbližja stanovanjska hiša se nahaja na razdalji 210 m.

Naravne vrednote

Zahodno na razdalji 1 km se nahaja hrib Sermin (84 m n.m.v.), ki spada med arheološke spomenike.

Kulturna dediščina

Sermin spada v območje planiranega varovanja kulturne – arheološke dediščine.

Infrastruktura

Ceste

Zahodno na razdalji približno 500 m poteka v smeri sever-jug hitra cesta Koper-Ljubljana (pomembna prometna povezava). Neposredno ob lokaciji se nahaja regionalna cesta Koper-Ljubljana (odsek Bivje – Pobegi).

Železnice

Železniška povezava Koper Ljubljana se nahaja 200 m južno od obrata.

3.7.2 Analiza scenarijev

Podjetje Celanese Polisinteza d.o.o. se ukvarja s proizvodnjo polivinilacetatnih in poliakrilatnih disperzij. Letna proizvodnja znaša 6000 t, delo poteka 220-240 dni na leto (sezonska proizvodnja). Delo poteka v treh izmenah.

Dobava vinilacetata poteka trikrat tedensko (Ravena) v skupni količini 30-50 t in enkrat dnevno v skupni količini 200 t (Nemčija, Španija). Dobava drugih surovin poteka po železnici v kontejnerjih.

Delo poteka na dveh reaktorjih zmogljivosti po 10 t (eden ima kondenzator z refleksom, drugi samo kondenzator).

Možni izredni dogodki so naslednji:

- izliv surovin (vinilacetat, butilakrilat, metilmetakrilat) med pretakanjem in skladiščenjem
- požari in eksplozije pri manipulaciji surovin
- požari in eksplozije v proizvodnji pri dodajanju surovin ali nenadzorovani polimerizaciji.

Glede na zmogljivosti proizvodnje in količino prisotnih snovi v skladiščih je izračunano vplivno območje pri obravnavanih izrednih dogodkih znotraj območja vira tveganja.

3.7.3 Analiza ogroženosti

Osnova za analizo je interakcijska matrika ogroženosti, ki kombinira posledice oziroma učinke požara, eksplozije, strupenega izpusta v zrak in vode ter tarče oziroma prejemnike ogroženosti (tabela 34).

Tabela 34: Interakcijska matrika ogroženosti za izredne dogodke v Celanese Polisinteza

Učinki Tarče	Nadtlak	Toplotno sevanje	Strupen izpust v zrak	Strupen izpust v vode
Biosfera	•	•	•	•
Potenciali za rabo, razvoj	•	•	•	•
Človekovo okolje	•	•	•	•

3.7.3.1 Analiza ogroženosti zaradi nadtlaka

Eksplozija je predvidena pri scenariju manipulacije surovin in pri procesu polimerizacije. Pri obeh operacijah je vplivno območje znotraj obrata in z vidika prostorskega načrtovanja ni relevantno.

3.7.3.2 Analiza ogroženosti zaradi toplotnega sevanja

Učinek toplotnega sevanja (požara) je predviden pri scenariju manipulacije surovin in pri procesu polimerizacije. Pri obeh operacijah je vplivno območje znotraj obrata in z vidika prostorskega načrtovanja ni relevantno.

3.7.3.3 Analiza ogroženosti zaradi strupenega izpusta v zrak

Rezultati ocene ogroženosti za izpust v zrak so povzeti v tabeli 35

Tabela 35: Rezultati analize ogroženosti zaradi izpusta vinilacetata in butilakrilata v zrak

Stopnja ogroženosti	Referenčne vrednosti za izpust vinilacetata	Referenčne vrednosti za izpust butilakrilata	Razdalja
5 - visoka	>500 ppm	>250 ppm	< 100 m
4 - srednja do visoka	500 ppm	250 ppm	100 m
3 - srednja	75 ppm	25 ppm	160 m
2 - nizka do srednja	5 ppm	3,5 ppm	200 m
1- zanemarljiva	< 5 ppm	<3,5 ppm	> 200 m



Slika 44: Karta ogroženosti zaradi izpusta vinilacetata in butilakrilata

3.7.3.4 Analiza ogroženosti zaradi strupenega izpusta v vode

V primeru požara se pričakuje, da bodo protipožarne vode po meteorni kanalizaciji odtekale v Rižano. Zaradi tega je ogroženost Rižane velika. Možen varovalni ukrep je zapiranje iztoka meteorne kanalizacije v Rižano in prečrpavanje požarnih vod v posebne vsebnike za naknadno obdelavo. Karta ogroženosti je prikazana na sliki 43.

4 POVZETEK IN USMERITVE ZA PROSTORSKO NAČRTOVANJE

Analiza ogroženosti za nevarne dejavnosti omogoča pregleden in razumljiv prikaz stopnje tveganja oziroma ogroženosti za potrebe prostorskega planiranja.

Kartografski prikazi ogroženosti v obliki indeksa ogroženosti v GIS orodju so kompatibilni z drugimi podlagami za pripravo prostorskih načrtov.

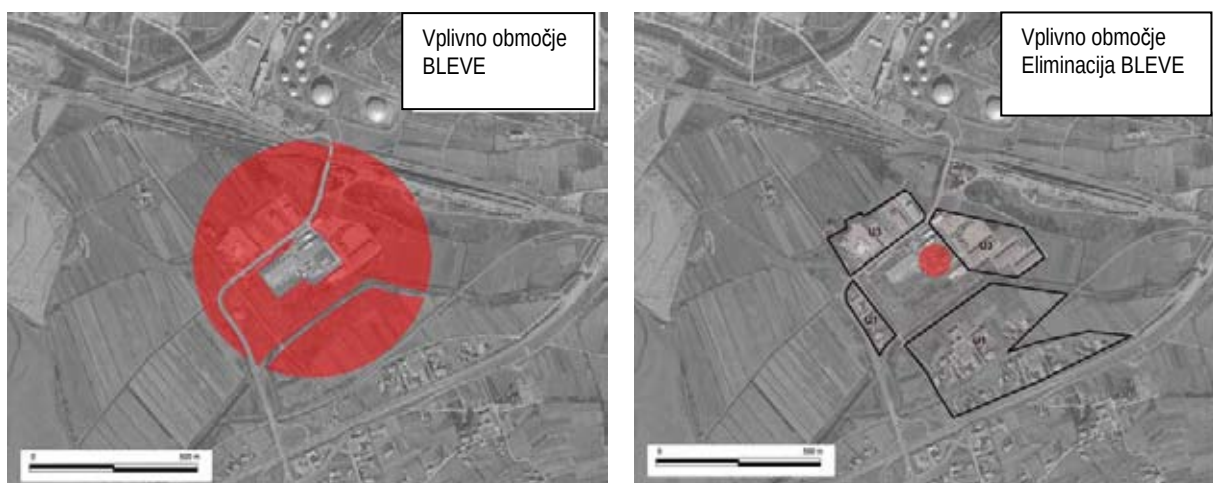
Pri načrtovanju in urejanju prostora ter naselij in pri graditvi objektov je treba uveljavljati prostorske, urbanistične, gradbene in druge tehnične ukrepe, da se prepreči ali omeji razvoj na območjih visoke stopnje ogroženosti (raven ogroženosti 4 do 5) ter pogojno dovoli razvoj na območjih srednje do nizke stopnje ogroženosti (raven 2 do 3).

V nadaljevanju so konkretne podloge za vključitev rezultatov analiz ogroženosti v noveliran prostorski načrt Mestne občine Koper:

Istrabenz Plini – lokacija Sermin

V skladu z rezultati analize ogroženosti predlagamo naslednje prostorsko-načrtovalske ukrepe v okolici obrata. Območje višje kategorije ogroženosti (stopnja 4 in 5) (slika 45a – sedanje stanje) naj bo predmet stalnega nadzora v smislu dovoljevanja posegov (gradnje) znotraj območja. Izdajanje dovoljenj bi temeljilo na evalvaciji posameznih primerov z vidika ogroženosti.

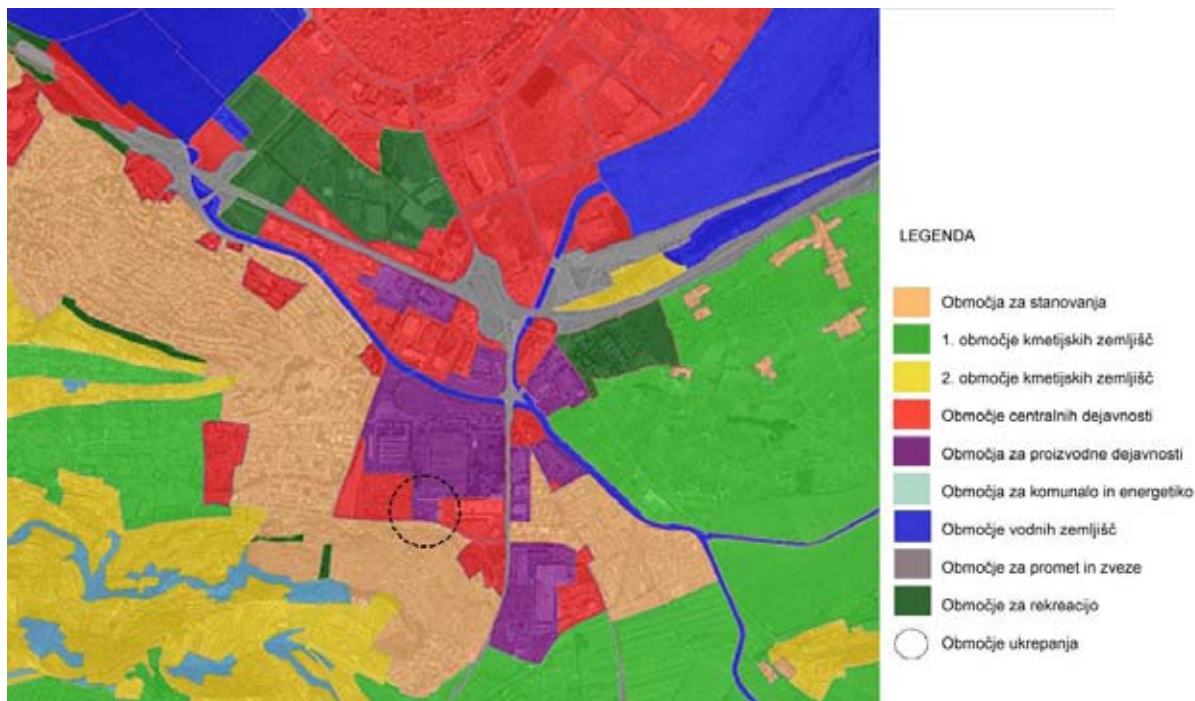
Omejevanje prostorske rabe v okolici obrata ne bo več potrebno, ko bo Istrabenz izvedel investicijo v mehanske pretakalne roke (slika 45b). Ker je investitor predvidel to investicijo v bližnji prihodnosti, lahko noveliran prostorski načrt sprostí rabo na tem območju.



Slika 45: a) Območje prostorsko-načrtovalskih ukrepov za zmanjšanje ogroženosti za Istrabenz Plini d.o.o., lokacija Srmin b) Kartografski prikaz zmanjšanja vplivnega območja po uvedbi tehnoloških ukrepov za Istrabenz Plini, d.o.o., Srmin

Istrabenz Plini – lokacija Dolinska

Podjetje predvideva ukinitve obrata na obravnavani lokaciji. V tem primeru vplivnega območja ne bo več, torej tudi ne omejitev z vidika ogroženosti zaradi Istrabenza.



Slika 46: Območje prostorsko-načrtovalskih ukrepov za zmanjšanje ogroženosti za Istrabenz Plini d.o.o., lokacija Dolinska n/m

Luka Koper, d.d.

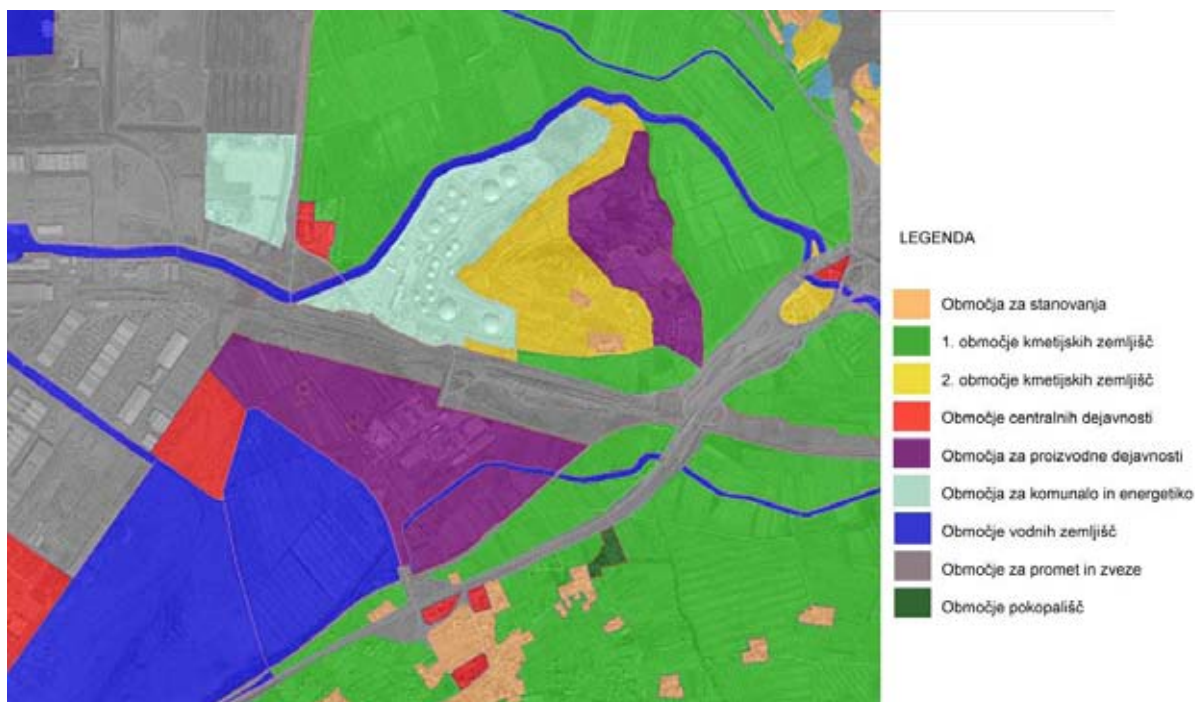
V skladu z rezultati analize ogroženosti je kot ukrep za zmanjšanje ogroženosti na območju Luke Koper in v starem mestnem jedru predvidena ukinitve scenarija izpusta amoniaka s prometno preureditvijo pri hladilnici, s preselitvijo hladilnice na drugo lokacijo znotraj območja Luke Koper ali z zamenjavo tehnologije hlajenja. V slednjem primeru bodo amoniak zamenjali s freoni. Vplivno območje se s temi ukrepi skrči na manj kot 100 m, ali celo eliminira.



Slika 47: Območje prostorsko-načrtovalskih ukrepov za zmanjšanje ogroženosti za scenarij izpusta amoniaka iz hladilnice terminala za sadje v Luki Koper

Instalacija, skladiščenje in pretovarjanje naftnih derivatov d.o.o., Sermin

Obrat ne predstavlja konflikta v kontekstu prostorskega planiranja. Problematično ostaja potencialno onesnaženje Rižane v primeru izpusta v vode.



Slika 48: Območje prostorsko-načrtovalskih ukrepov za zmanjšanje ogroženosti za Instalacijo d.o.o.

Kemiplas

Ukrepi za zbiranje celotne količine požarnih vod.

Celanese Polisinteza

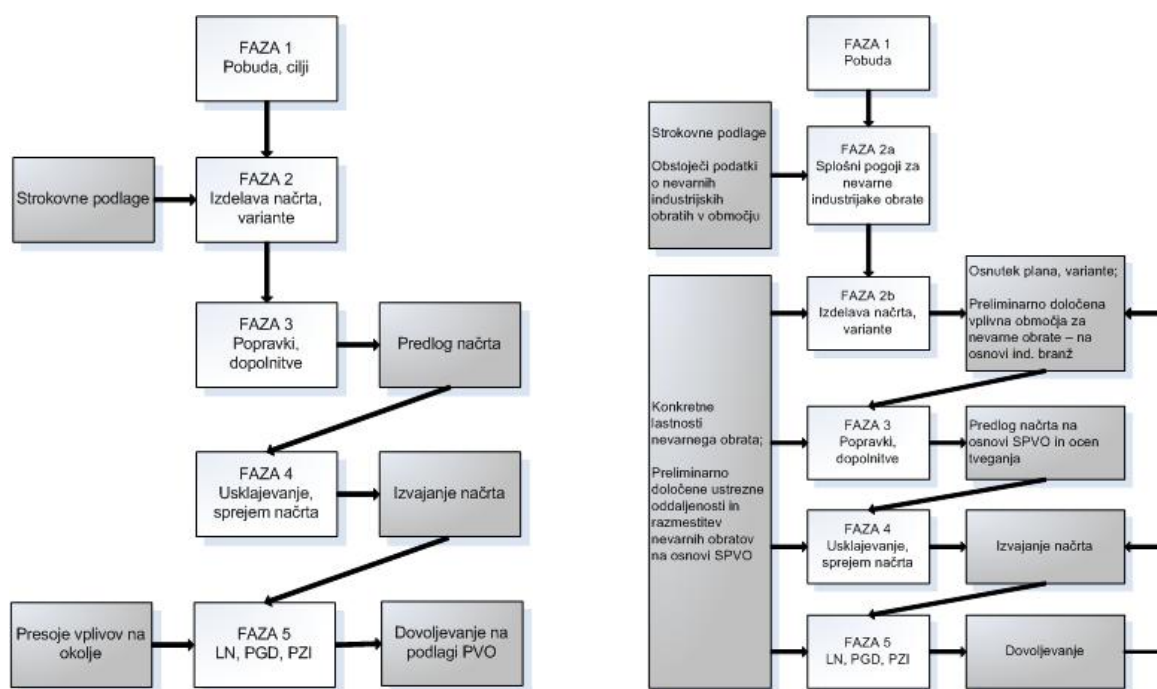
Ukrepi za zbiranje celotne količine požarnih vod.

Opomba:

Izredni dogodki v Kemiplasu in Celanese Polisintezi predstavljajo veliko ogroženost za upravljavca, saj pomenijo npr. eksplozije reaktorjev možnost opustitve teh proizvodenj na sedanjem mestu, ker lastniki ne bodo pripravljene investirati v ponovno obnovo obratov, sedanji so pa precej dotrajani.

Odprto ostaja, kako vključiti analize ogroženosti v postopek določanja lokacij za nove nevarne obrate v fazi izdelave prostorskih planov, to je na novih lokacijah. Rešitev za ta problem je mogoče iskati v dodatnem koraku znotraj postopka izdelave prostorskega plana in nekaterih dopolnitvah obstoječih korakov. Zamisel je shematično prikazana na sliki 49; Gre za to, da se v drugem koraku (2a) določi splošna merila in pogoje za alociranje nevarnih obratov, v dodatnem/novem pod-koraku (2b), pa se za konkretno razmestitev obratov tako znotraj območja kot v odnosu do "zunanjih" uporabnikov prostora, natančneje določi odmike, orientacijo, vmesne cone in rabe itd. na osnovi takrat izkazanih konkretnjših interesov potencialnih investorjev. Takrat bi se tudi dale usmeritve za ustrezno oblikovanje sklopov ali posameznih objektov ter način pozidave (arhitekturo), prometne povezave, lokacije novih občutljivih objektov ter drugo infrastrukturo (na primer hidrantno oziroma protipožarno omrežje, poseben sistem obveščanja o nevarnostih in ravnanju, možnost zapuščanja objektov po podzemnih hodnikih ali zunanjih stopniščih ipd.), kar bi prispevalo bodisi hitri in učinkoviti evakuaciji, bodisi specifični zaščiti in reševanju, če bi do nesreče v novem obratu že prišlo. Takšno reševanje se v svetu že uveljavlja (Zhilberstein, 2005). Upoštevanje omenjenih navodil, usmeritev, meril in pogojev v prvih dveh korakih bi se dopolnjevalo na ravni prostorsko-izvedbenih aktov, tudi s pomočjo strateške (celovite) presoje vplivov na okolje, dokončno pa v okviru dovoljevanja posegov v okolje in projektne presoje vplivov na okolje na osnovi projektov za pridobitev gradbenega dovoljenja in projektov za izvedbo.

Novelacije prostorskih načrtov so priložnost, da se revidirajo ocene ogroženosti v okolici obstoječih obratov in po potrebi zahteva dodatne ukrepe za zmanjšanje tveganja. Poleg tega predlagamo, da se tudi za morje opredeli načrt namenske rabe, podobno kot za kopno.



Slika 49: Shema vključevanja analize ogroženosti v postopek prostorskega planiranja.

Omeniti je treba tudi udeležene stroke pri povezovanju ocenjevanja ogroženosti s krajinskim načrtovanjem in prostorskim planiranjem. Če sta krajinsko načrtovanje in prostorsko planiranje področji krajinskih arhitektov (ter urbanistov in arhitektov), so ocene tveganja področje kemijskih inženirjev, strojnikov, zdravnikov. Uspešno povezovanje je možno le na aktiven interdisciplinaren način, in sicer tako, da navedeni strokovnjaki zares delajo skupaj, ne pa da si zgolj izmenjujejo podatke.

5 VIRI IN LITERATURA

- Gerbec, M. 2005. Ocena ogroženosti/tveganja za Istrabenz Plini d.o.o., lokacija Dolinska nm, 6000 Koper, Institut Jožef Stefan, Ljubljana, IJS DP- 9062
- Gerbec, M. 2005. Ocena ogroženosti/tveganja: za Istrabenz Plini d.o.o., lokacija Dolinska nm, Institut Jožef Stefan, IJS-DP-9062, Ljubljana, 2006
- Gerbec, M. 2006. Varnostno poročilo za Istrabenz Plini d.o.o., lokacija Sermin 8/A, Koper, strokovne podlage. Institut Jožef Stefan, Ljubljana, IJS-DP-9294
- Instalacija. 2005. Varnostno poročilo. Oznaka dokumenta ND 070500-340 revizija 1, Koper, 2006
- Instalacija. 2006. Predhodno varnostno poročilo za izgradnjo rezervoarjev za naftne derivate R18 in R20. Oznaka dokumenta ND 070500-340, revizija 2, Koper, 2006
- Kemiplas. 2004. Ocena ogroženosti zaradi industrijske nesreče, Dekani 2004
- Koblar J. Marušič J., Mejač, Ž. Jug, M. 1997. Environment vulnerability maps as an input for the national plan of Slovenia in; Methods, tools and techniques of assessing the effects of development / 17th annual meeting, May 28-31 1997, New Orleans.- New Orleans (Louisiana) : IAIA - International Association for Impact Assessment.
- Kontić B., Kontić D., 2006. Poročilo o reviziji ocen ogroženosti zaradi nevarnih snovi v Mestni občini Koper, IJS-DP-9333, Institut Jožef Stefan, Ljubljana
- Kontić, B., Kontić D. 2006. Ocena ogroženosti zanesrečo z nevarnimi snovmi v Mestni občini Koper, IJS-DP-9471. Institut Jožef Stefan, Ljubljana, Koper, 2006
- Kontić, B., Kontić D. 2006. Poročilo o reviziji ocen ogroženosti zaradi z nevarnih snovi v Mestni občini Koper, IJS-DP-9033. Institut Jožef Stefan, Ljubljana, 2006
- Luka Koper. 2006. Varnostno poročilo
- Marušič J., Golobič M., Mejač Ž., Jug M. 2004. Environmental assessment of developmental vision through landscape vulnerability analyses. *Landscape* 21. 1 (2004) 37-43
- Marušič J., Kontić B., Polič S., Anko B., Kos D., Polič M., Prus T., Rakovec J., Roš M., Skoberne P., Veselič M., Vrhovšek D., Žonta I., Vučer I., Ocvirk-Potočnik I. 1993. Strokovne podlage za določitev vsebine in metodologije izdelave študij ranljivosti okolja. Biotehniška fakulteta, Katedra za krajinsko arhitekturo, SEPO Institut Jožef Stefan, Ljubljana
- Marušič J. 1996. Regionalna razdelitev krajinskih tipov v Sloveniji, zvezek 3: Krajine subpanononske regije; Republika Slovenija, Ministrstvo za okolje in prostor, Urad za prostorsko planiranje; ISBN-961-90555-7-8.
- Marušič, J. 1993a. Conservation planning within a framework of landscape planning in Slovenia. *Landscape and urban planning*, 23 (1993) 233-237.
- Marušič, J. 1993b. Optimizacijski postopki kot sredstvo za vključevanje varovalnih presoj v celokupno in z okoljem skladno prostorsko načrtovanje: strokovna ekspertiza. Ljubljana : Biotehniška fakulteta - Katedra za krajinsko arhitekturo

- Marušič, J. 1999. Okoljevarstvene presoje v okviru prostorskega načrtovanja na ravni občine. Serija zvezkov pripravljenih v okviru projekta ONIX, podprojekta Geoinformacijska podpora okoljskim vidikom planiranja na ravni občine. Naročnik: RS, MOP, Geoinformacijski center RS
- Marušič, I. 1996. Regionalna razdelitev krajinskih tipov v Sloveniji, zvezek 3: Krajine subpanononske regije; Republika Slovenija, Ministrstvo za okolje in prostor, Urad za prostorsko planiranje, Ljubljana
- Mrakar A., Marušič J. 2000. Ranljivost okolja in vprašanje prostorske informacijske enote, kot ga je nakazal projekt ONIX-GPOV. *Urbani izziv*, 11 (2000) 96-101
- MOK – Mestna občina Koper. 2001. Ocena ogroženosti pred naravnimi in drugimi nesrečami, Mestna občina Koper, Koper, oktober 2001
- MOK – Mestna občina Koper. 2004. Kataster onesnaževalcev v Mestni občini Koper, Oikos d.o.o., Domžale, maj 2004
- MOK – Mestna občina Koper. 2005a Ocena ogroženosti pred nesrečami z nevarnimi snovmi Mestne občine Koper, Biro93 d.o.o., Vipava, marec 2005
- MOK – Mestna občina Koper. 2005b Ocena ogroženosti pred nesrečami z nevarnimi snovmi Mestne občine Koper – grafični del, Biro 93 d.o.o., št. 14/04, maj 2005
- USDE (U.S.Department for Energy). 2000. ERPGs and TEELs for chemicals of concern. Rev.16 Report WSMS-SAE-00-0001. http://tis-hq.eh.doe.gov/web/Chem_Safety/teel.html
- Zilbershtein G.. 2005. Architecture in the era of terror: the security dilemma, in; SAFE 2005-Safety and security engineering – the proceedings, 13-15, junij 2005, Roma, Italia, pp. 805-818