

T. Pichler*

ZAŠTITA OKOLIŠA I POŽAR

UDK 614.84:504.064
PRIMLJENO: 15.7.2008.
PRIHVAĆENO: 29.9.2008.

SAŽETAK: U radu se obrađuje problematika odnosa Zakona o zaštiti okoliša i ostalih posebnih zakona koji reguliraju zaštitu od požara, i to Zakon o prostornom uređenju i gradnji, Zakon o zaštiti od požara te Zakon o vatrogastvu te njihova osnovna namjena. Osim toga, opisuju se utjecaj požara na okolinu, izvori opasnosti, požari na tehnološkim postrojenjima, objekata na otvorenom i na objektima transporta, požari na skladištima gnojiva i sredstvima zaštite bilja, potom požari na skladištima drva na otvorenom, šumski požari, požari na poljoprivrednim usjevima i niskom raslinju. Obraduje se procjena utjecaja požara, tehnička dokumentacija i korištenje objekata, sprečavanje velikih nesreća i intervencije kod požara i inspekcijski nadzor. Očekuje se da će se uskladiti sve nejasnoće koje proizlaze iz pojedinih zakona, a vezane su uz zaštitu okoliša i zaštitu od požara. Uvođenje telefonskog broja 112 vjerojatno će eliminirati dio ovdje navedenih nedostataka.

Ključne riječi: zaštita od požara, okoliš

UVOD

Nakon donošenja novog Zakona o prostornom uređenju i gradnji (dalje u tekstu: ZPUIG) u listopadu 2007., donesen je novi Zakon o zaštiti okoliša (dalje u tekstu: ZZO); (N.N., br. 110/08.). Taj zakon odnosi se na neki način i na zaštitu od požara u pogledu prostornog uređenja projektiranja, gradnje, odnosno korištenja građevina, prostora i okoliša.

Područje zaštite od požara regulirano je posebnim zakonima, kao što je Zakon o zaštiti od požara (dalje u tekstu: ZZZP), te Zakon o vatrogastvu (dalje u tekstu: ZOV). Između tih zakona u nekim područjima zaštite od požara postoji međusobna veza.

Prema Zakonu o zaštiti okoliša, ciljevi zaštite okoliša (čl. 6.) odnose se na zaštitu ljudi, biljnog i životinjskog svijeta, krajobrazu, kao i sprečavanja "velikih nesreća" koje uključuju i opasne tvari. Zaštita se odnosi i na zaštitu šumskih kompleksa, te biološkog i životinjskog svijeta u šumskom području (čl. 21.).

Prema Zakonu o zaštiti od požara (čl. 1.), svrha zaštite od požara je zaštita života ljudi, kao i zaštita imovine.

Prema Zakonu o vatrogastvu (čl. 1.), vatrogasna djelatnost odnosi se na provedbu preventivnih mjera, gašenje požara, spašavanje ljudi, tehničku pomoć u nezgodama te ekološkim nezgodama.

Prema Zakonu o prostornom uređenju i gradnji (čl. 14.), traži se da svaka građevina, ovisno o svojoj namjeni, tijekom svojeg trajanja mora

*Tomislav Pichler, dipl. ing., Zagreb.

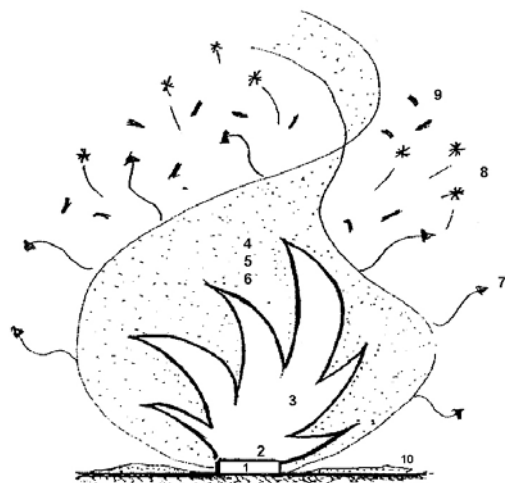
ispunjavati "bitne zahtjeve za građevinu" i u pogledu zaštite od požara. U ostale bitne uvjete ubraja se i zdravlje i zaštita okoliša u pogledu ugrožavanja oslobađanjem opasnih plinova i para i drugih štetnih tvari, opasnih zračenja, onečišćenja vode i tla.

Zaštitna sastavnica okoliša prema Zakonu o zaštiti okoliša (čl. 19.) uređuje se i prema posebnim zakonima i propisima u koje se ubrajaju i propisi zaštite od požara.

UTJECAJ POŽARA NA OKOLINU

"Požar" se definira (HRN U.J1. 010) kao "nekontrolirano gorenje" zbog čega može doći do ozljeda osoba, materijalne štete na građevinama i objektima, kao i utjecaja na okoliš.

Pri gorenju stvaraju se produkti gorenja, kao što su toplina, plamen, dim, čađa, pare, iskre, plinovi, pepeo, ugarci, žar i dr. Svi ovi produkti gorenja imaju i različita štetna svojstva koja mogu utjecati i na okolinu. Sam požar, također, indirektno može biti uzročnik novih ekoloških nesreća.



Slika 1. Svojstva požara

Legenda: 1. goriva tvar, 2. žar, 3. plamen, 4. dim, 5. plin, 6. para, 7. toplina, 8. iskra, 9. gorive čestice, 10. pepeo

Figure 1. Fire characteristics

Key: 1. flammable substance, 2. brightness, 3. flames, 4. smoke, 5. gas, 6. vapour, 7. heat, 8. sparking, 9. combustible particles, 10. ash

Izvori požarnih opasnosti ovise o gorivom materijalu koji se upotrebljava u tehnološkom procesu ili je sastavni dio građevinskog dijela objekta ili je skladišten u zatvorenom i otvorenom prostoru ili se nalazi u samom okolišu kao biljni svijet (usjevi, livade, makija, trava, šume i slično).

Požari na tehnološkim postrojenjima u objektima

Objedinjavanje uvjeta zaštite okoliša za postrojenja određuje se na temelju "karakteristika tehnološkog procesa" prema ZZO-u (čl. 84.). Zahtjev za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša podnosi se zajedno sa zahtjevom za "procjenu utjecaja na okoliš", a koja sadrži opis tehnološkog rješenja postrojenja (čl. 85.).

U unutrašnjosti tehnološke opreme izvor opasnosti od požara proizlazi od zapaljivih tekućina, gorivih plinova, prašine i sl., te ostataka para, plinova, gorivih opiljaka, prašine i slično, kao i ostataka para plinova i tekućina. Povećana opasnost od požara i eksplozije nastaje kada se stvori koncentracija iznad dopuštenih granica ili kad se radna temperatura poveća iznad dopuštene. Izvor opasnosti je i izlaženje gorivih tvari iz tehnološke opreme u radni prostor, pa i okoliš oko objekta. U tom prostoru mogu se stvoriti opasne koncentracije. Gorive tvari mogu izlaziti i iz drugih razloga, kao što su oštećenja mehaničkim putem, temperaturnim djelovanjem, kemijskim djelovanjem i sl. Kod izrazito snažnih egzotermnih procesa može doći do eksplozije.

Svi ovi izvori opasnosti kod tehnoloških procesa mogu dovesti do požara i eksplozije i emisije štetni tvari koji utječu na samu građevinu, ljude u njoj i izvan nje. U katastrofalnim požarima sve se to širi i utječe i na okoliš.

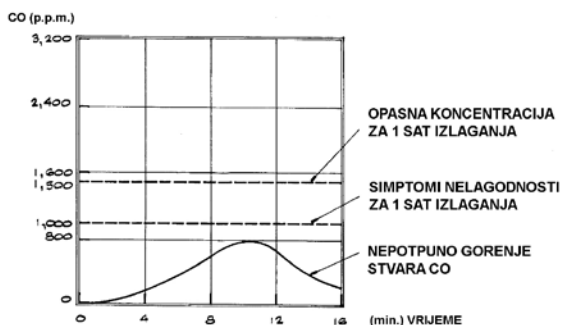
Pod "industrijskom nesrećom" (čl. 3. ZZO-a) podrazumijeva se nekontrolirani događaj, a "velika nesreća" kao događaj, odnosno nekontrolirana pojava izazvana velikom "emisijom", "eksplozijom" ili "požarom" koji su uzrokovani nekontroliranim razvojem događaja tijekom djelovanja na postrojenju. "Opasna tvar" određuje

se propisom kao i one tvari koje mogu nastati velikom nesrećom. Pod štetnim tvarima smatra se i svaka zapaljiva i eksplozivna tvar.

“Opasnost” je svojstvo opasne tvari kojom se ugrožava zdravlje, život, materijalna dobra i okoliš.

Među opasne tvari koje mogu najčešće nastati nakon požara i eksplozije su produkti gorenja kao ugljični monoksid (CO), ugljični dioksid (CO₂), oksidi dušika (NO, NO₂), plinovi sumpora (H₂S, SO₂), klorovodik (HCl), fluorovodik (HF), te bromovodik (HBR).

Ove štetne tvari stvaraju se kod požara plastičnih masa i sličnih materijala. Kod požara javljaju se štetni plinovi i pare koje ne samo da štetno utječu na disanje osoba i njihovu smrtnost, već mogu dovesti i do eksplozije ili intenzivnog gorenja s posljedicom daljnjeg širenja požara.



Slika 2. Koncentracija CO kod nepotpunog gorenja drveta

Figure 2. CO concentration in partial burning of wood

U NFPA 49 dane su karakteristike opasnih zapaljivih plinova, tekućina i isparivih krutih tvari, a koji utvrđuje određene kategorije i stupnjeve opasnosti, i to “opasnost za zdravlje”, “opasnost za zapaljivost”, kao i “reaktivnost”. Takvo stupnjevanje uobičajeno je i kod drugih država.

U pogledu kategorije požarne opasnosti tehnološkog procesa postoje različiti načini klasifikacija, i to prema plamištu, donjoj granici eksplozivnosti kod gorivih plinova, stvaranju eksplozivne prašine i sitnih vlakna, te materijala koji se upale od djelovanja vode, kisika i drugih materijala.

Tako se u kategoriju “velike opasnosti od požara i eksplozije” ubrajaju tehnološki procesi s lakozapaljivim tekućinama s temperaturom paljenja ispod 23 °C, te kod gorivih plinova s donjom granicom eksplozivnosti do 10%. U takvim tehnološkim procesima upotrebljavaju se opasni materijali kao aceton, benzin, etilalkohol, etilklorid, metil alkohol, toluen, ugljični disulfid, acetilen, etan, formaldehid, sumporovodik, metan, propan, propilen, vinil klorid i dr.

Tu se ubrajaju tehnološki procesi ekstrakcije, hidriranja, destilacije, polimerizacije, pogoni gdje se obrađuju aluminijsko organski spojevi, razne stanice, kompresorske stanice, te razna skladišta materijala, tekućina i plinova. U kategoriju “manje opasnosti od požara i eksplozije” ubrajaju se tehnološki procesi koji upotrebljavaju lakozapaljive tekućine s temperaturom plamišta od 23 °C do 10 °C, gorivi plinovi s donjom granicom eksplozivnosti iznad 10% i neke gorive krute tvari pri čijoj se obradi stvaraju eksplozivne prašine. To su amilacetat, butilalkohol, diketon, dimetil sulfat, dizelsko gorivo, fenol, hidrazin, klorbenzin, katran, ulje, naftalin, stiren, terpentini, amonijak, metil klorid, ugljični monoksid i dr. Tu se ubrajaju tehnološki procesi proizvodnje tekstila, obrade sintetskog kaučuka, pogoni za transport prašine ugljena i drvenog usitnjenog materijala, proizvodnja šećera, duhana, transport i kompresija plinova, te razna skladišta. U kategoriju “velike opasnosti od požara” ubrajaju se tehnološki procesi koji upotrebljavaju zapaljive tekućine s temperaturom paljenja (samopaljenja) od 100 °C do 300 °C, gorivi plinovi i plinovi koji potpomažu gorenje, te kruti gorivi materijal s temperaturom paljenja do 300 °C. To su asfalt, glicerini, laneno ulje, lanolin, loj, maslinovo ulje, mineralno ulje, parafinsko ulje, riblje ulje, stearinska kiselina, transformatorsko ulje, jestivo ulje, vosak i dr. Tu se ubrajaju tehnološki procesi pilane, obrada drveta, tekstilna industrija, industrija papira, obrada pamuka, lana, regeneracija ulja, skladišta gorivih tekućina, mazutna gospodarstva, uljni transport, transport ugljena, skladišta i drugo.

Prema čl. 7. ZZP-a postoji podjela građevina, građevinskih dijelova i prostora na 4 kategorije ugroženosti od požara. Prema kategoriji utvrđuje se organizacija i način provođenja mjera zaštite od požara. Postoje četiri osnovne kategorije u ovisnosti o tehnološkom procesu, vrsti materijala koji se proizvodi, prerađuje ili uskladištava, vrsti biljnog pokrova, te vrsti materijala građevine i njezinog značaja. Za I. i II. kategoriju predviđena je izrada "procjene ugroženosti od požara" i izrada "plana zaštite od požara". Detaljni kriteriji za razvrstavanje građevina i građevinskih dijelova daju se u Pravilniku o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara (N.N., br. 62/94.).

Uzroci požara mogu biti razni izvori topline (ugrijano tijelo, šibica, opušak, žarna nit, grijalica, rasvjetno tijelo, svijeća, svjetiljka, loženje vatre, užareni predmeti, zavarivanje i dr.), zatim električna energija (kratki spoj, preopterećenje vodiča, elektroluk, statički elektricitet, udar groma i dr.), zatim toplina stvorena kemijskom reakcijom (kod raznih tehnoloških procesa), te toplina stvorena mehaničkom energijom (trenjem, udarcima i dr.).

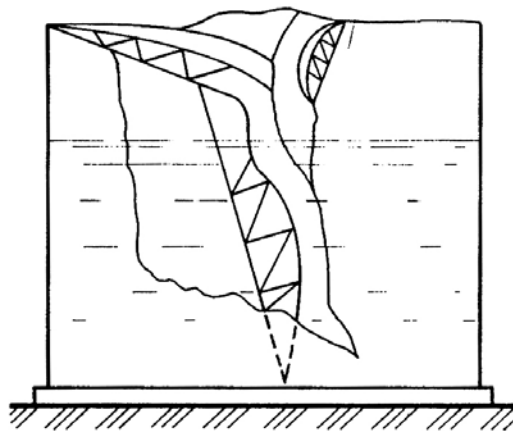
Požari objekata sa zapaljivim tekućinama i gorivim plinovima na otvorenom prostoru

Požari na naftnim i plinskim bušotinama

Kod njih može doći do havarijskog izviranja i zapaljenja tako da se u okolišu oko izvora formira plinska zona na nekoliko kilometara, a ako se izvor nalazi na moru razlijevanje nafte širi se na veliku površinu. Nakon 15 do 30 minuta nakon zapaljenja bušotine, ruši se samo bušeće postrojenje, a može doći i do povećanja kapacitete izvorišta. Na moru plamen se kreće brzinom i do 1 km/sat, te se požar širi i na susjedne objekte. Svojstva ovih požara su velike brzine širenja gorenja, veliko širenje plinske zone i nafte, mogućnost promjene karaktera izviranja, sastava, oblika struje i kapaciteta.

Požari i eksplozije skladišnih spremnika lakozapaljivih tekućina i gorivih plinova

Kod tih spremnika požari obično započinju s eksplozijom struje para i zraka u plinskom prostoru spremnika i krova kod čeličnih spremnika. Sila eksplozije odbacuje pokrov spremnika na udaljenost 20 do 30 m, ili se pokrov otvara potpuno ili djelomično, a može pasti i u gorivu tekućinu.

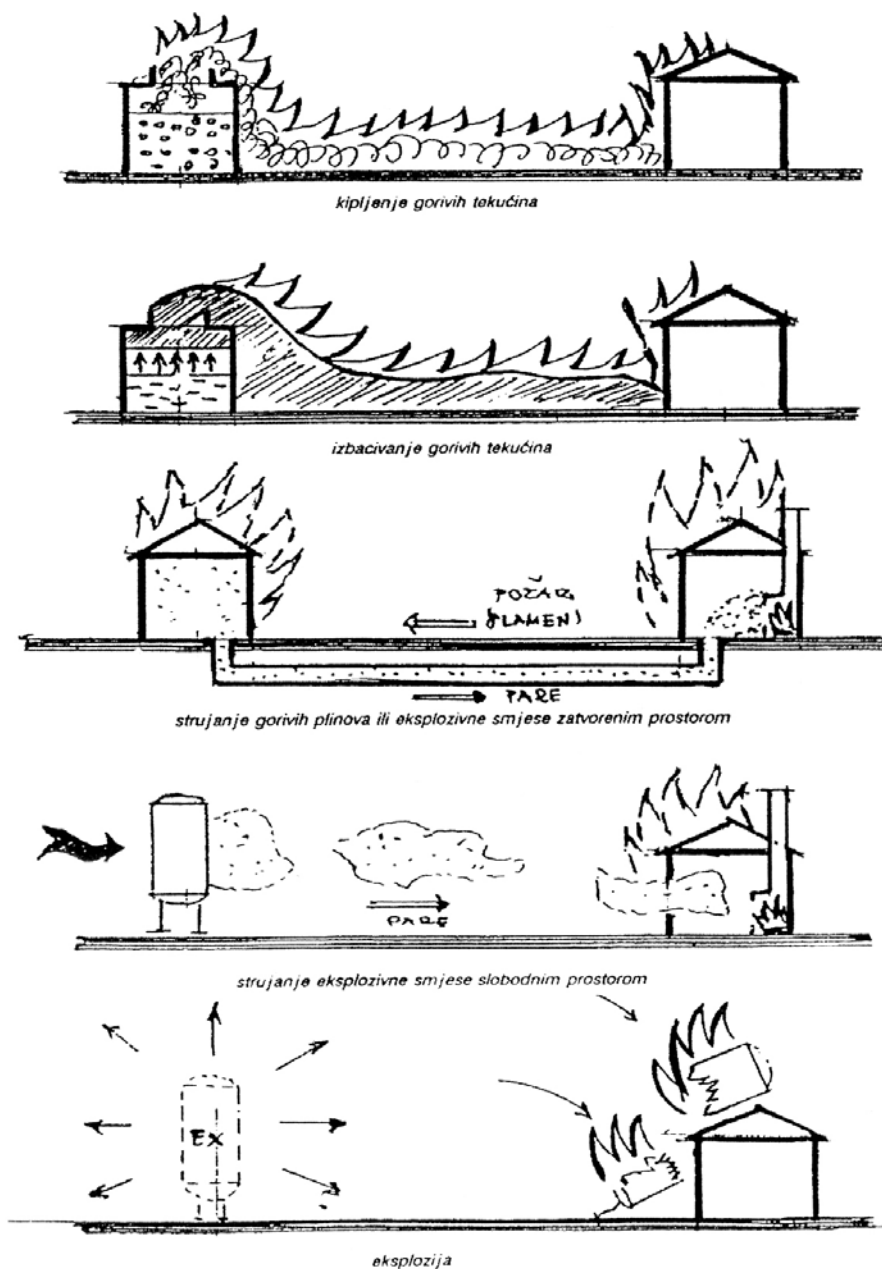


Slika 3. Rušenje pokrova čeličnog spremnika u zapaljivu tekućinu

Figure 3. Steel container lid collapsing into flammable liquid

Nekad se pokrov deformira i stvaraju se pukotine na mjestima učvršćenja gdje se zapale pare zapaljive tekućine. Kod horizontalnih i kuglastih spremnika prilikom eksplozije puca pod zbog čega se tekućina razlijeva na veću površinu okoliša i može doći do drugih objekata ako oko spremnika ne postoji fizička prepreka.

Kod zapaljivih tekućina, u trenutku njihovog kipljenja ili izbacivanja spremnika, pod utjecajem strujanja zraka dolazi do gibanja gorivih plinova i para. Isto se događa kod zajedničkih građevina (spojnih), kao što su komunikacijski i instalacijski kolektori i tuneli (ispod gradskih ulica, industrijskih zgrada), neprohodni podzemni instalacijski ili kanalizacijski kanali i sl.



Slika 4. Tipični načini širenja požara na susjedne građevine
 Figure 4. Typical spreading of fire to adjacent buildings

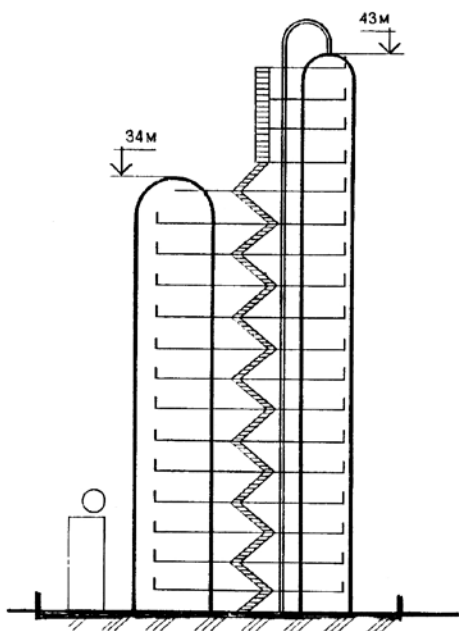
Osnovne karakteristike takvih požara su velike površine rasprostiranja, visina plamena do 1,5 profila spremnika. Vjetar pospješuje širenje požara na susjedne spremnike, gorenje je jače, a dim i plamen otklanjaju se u stranu. Od zračenja topline na susjednim spremnicima prvo se zapale odzračne armature. Temperatura plamena je

od 1.000 °C do 1.300 °C, a brzina gorenja $V = 6$ do 30 m/sat. U slučaju da se u spremnicima nalaze izričito eksplozivne tekućine ili plinovi (etilenoksid, propilen i sl.) prilikom eksplozije tlak se može proširiti na veliki zračni prostor oko spremnika rušeći i uništavajući sve susjedne objekte.

Požari i eksplozije tehnoloških postrojenja na otvorenom prostoru

Takva postrojenja mogu se izgraditi na velikim prostorima. Tehnološki procesi izvode se pod visokim temperaturama i tlakovima.

Velika gustoća izgradnje na više otvorenih etaža povećava požarno opterećenje, a time i pasivnu požarnu opasnost. Kod takvih postrojenja dolazi do požara s razvojem površine 500 do 3.000 m² ili požara s eksplozijom površine i do 5.000 m². Izvori opasnosti su slični kao i kod požara tehnoloških postrojenja u zatvorenom prostoru.



Slika 5. Otvoreno tehnološko postrojenje
Figure 5. Industrial plant in an open zone

Ako se jedan dio opreme zapali, a ne postoje automatski uređaji za gašenje požara, požar se širi po bloku i na susjedne blokove. Dođe li do nezgode s gorivim plinovima i parama od zapaljive tekućine, može se stvoriti plinska zona čija veličina ovisi o količini istjecanja produkata i brzini vjeta. Toplinsko djelovanje požara u roku od 15 minuta može uništiti nezaštićenu metalnu opremu, komunikacije, čime je spriječeno aktiviranje sigurnosnog ventila za tlak, a nakon čega dolazi do deformacije i eksplozije.

Karakteristika požara na otvorenom je velika brzina rasprostiranja gorenja, visoka toplinska radijacija plamena, mogućnost pojave eksplozije, odbacivanje i razlijevanje gorivih tekućina preko zaštitnih zidića i tankvana, ukapljenih plinova na velike površine. Kod razlijevanja po zemlji iznad opne ili sloja zapaljive tekućine stvara se zona gorivih para čija visina ovisi o kemijsko-fizikalnim svojstvima tekućine. Ako se ona zapali, stvara se golema buktinja plamena koja ugrožava i susjedne objekte i okoliš. Po karakteru gorenja požari mogu biti gorenje para, plinova i tekućina, gorenje tekućina s otvorenom površinom, gorenje pokretne tekućine, eksplozija ili razne kombinacije.

Požari na objektima željezničkog, zračnog, morskog, riječnog i automobilskog prometa

Požari na željeznici

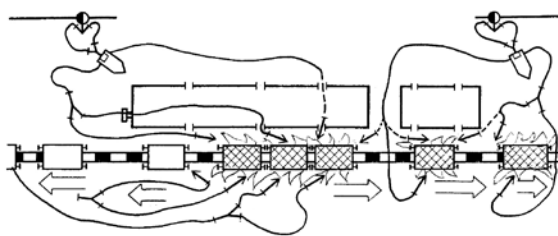
Danas se željeznicom prevoze goleme količine vrlo opasnih materijala u pogledu požara, eksplozije i otrovnosti, a sam promet teče i kroz naseljena područja. U slučaju požara i eksplozije može doći i do ekoloških nesreća na velikom prostoru i površinama.

Najveću opasnost predstavljaju željeznički terminali, kao i ranžirni kolodvori koji imaju jako razvijenu mrežu željezničkih kolosijeka. Najopasnije su vagon-cisterne sa zapaljivim tekućinama i plinovima. Kod mješovitih stanica požarnu opasnost predstavlja velika količina prometnih jedinica s opasnim i zapaljivim tekućinama, zapaljivim plinovima, te tvrdim gorivim materijalom, zatim visoka gustoća izgrađenosti sa staničnim objektima, veliki broj vlakova različitog tereta koji stoje paralelno na stanici s malim međusobnim razmakom, zatim jako razvedena mreža pruga koja onemogućuje potrebnu intervenciju, a često i slaba opskrbljenost vodom za gašenje i nepostojanje vatrogasnih pristupa s javne prometnice ili se na prometnici nalaze zapreke kao pružne rampe.

Na ranžirnim kolodvorima može doći pri sortiranju vagona do sudara, njihovog oštećenja,

povrede tereta, razlijevanja i istjecanja požarno opasnih tekućina i plinova zbog nezgode.

Kod teretnih vagona nakon 30 do 40 minuta progori pod vagona, a teret ispada na prugu. Požar se pri gorenju tvrdog materijala ispod vagona širi brzinom $V = 1,4$ m/min. Porast površine požara pri slobodnom gorenju vagona nakon 50 minuta iznosi 8 m²/min.



Slika 6. Požar na željezničkoj stanici

Figure 6. Railway station fire

Kod vagon-cisterni pod djelovanjem otvorenog plamena i topline dolazi do planuća na njihovoj vanjskoj površini razlivenne tekućine ili zapaljenja para zbog propuštanja zaporne armature. Do eksplozije dolazi nakon 25 minuta, a visina plamena je do 50 m.

Prilikom eksplozije jedne cisterne površina požara je do 1.500 m², što ovisi o vrsti tvari u njoj, kao i krajobrazu prostora oko pruge. Najbrže razlijevanje tekućine iz cisterne je pri nesreći, sudaru ili sudaru vlakova na pruzi, zbog čega se cisterne prevrću, oštećuju, a posljedice toga su požari površine i do 35.000 m². Plamen se širi po razlivenoj tekućini, na susjedne objekte, a u nekim slučajevima i do stambenih zona (ulaz tekućine u kanalizaciju s mogućnošću eksplozije). Putem kanalizacije širenje može biti i nekoliko kilometara. Kod cisterna s plinom (ukapljeni) pri eksploziji izbacivanje buktinje plamena je na visinu i do 150 m, a ako je samo gorenje visina je do 50 m. Cisterna kroz zrak može biti odbačena i na 450 m, što dovodi do novih požara i velikih nesreća. Ako cisterna sadrži otrovnu tekućinu ili plin, pri zapaljenju

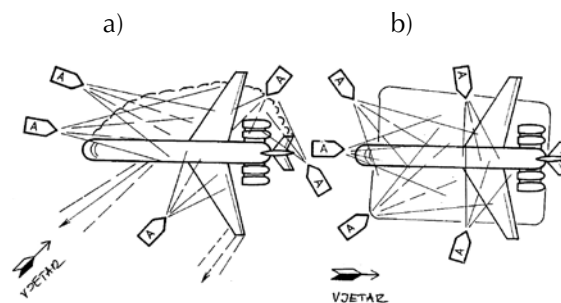
otežano je gašenje, a zbog širenja otrova po obližnjem prostoru potrebna je i evakuacija naseljenog mjesta.

Požari na zrakoplovima i zračnim lukama

Zrakoplovi, helikopteri i druge letjelice zbog svoje specifičnosti su jako požarno opasni objekti. U trupu zrakoplova nalaze se velike količine gorivih tekućina (gorivo - kerozin), motorne masti, te hidrauličko ulje. U stijenama zrakoplova nalaze se gorivi plastični materijali koji pri gorenju stvaraju toksične tvari.

Požari na zrakoplovu su najčešće pri slijetanju kada se upali stalni trap (gume, hidrauličko ulje i manganske legure). Pri oštećenju hidraulike može buknuti požar s temperaturom 300 do 600 °C (kočni bubanj, gume kotača) s pojavom bijelog plamena i dima. Požar stalnog trapa može prouzročiti eksplozija amortizera, pri čemu se požar može proširiti na ostale dijelove zrakoplova. Kotači pri eksploziji mogu biti odbačeni i do 150 m.

Najteži slučajevi požara su ako se gorivo razlije na veliku površinu oko zrakoplova, te ako se požar proširi i na unutrašnjost trupa.



Slika 7. Gašenje požara razlivenog goriva oko zrakoplova

a) bočno razlijevanje
b) kružno razlijevanje

Figure 7. Extinguishing a fire caused

by aircraft fuel leakage
a) lateral spreading
b) circular spreading

Širenjem požara po okolišu mogu biti ugroženi i susjedni objekti (zgrade, hangari, spremnici goriva i dr.).

Požari i eksplozije na morskim i riječnim plovilima

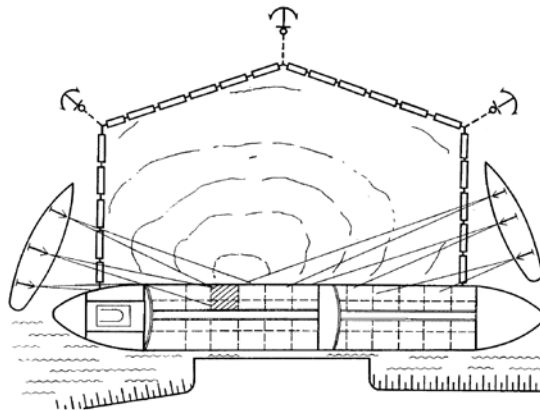
Kod korištenja, gradnje ili remonta plovila požari su najčešći uzroci nesreća. Pri požaru toplina se brzo provodi kroz konstrukciju broda, uz veliku brzinu širenja požara po brodskim koridorima, oknima ventilacijskim kanalima i sl.

Uzroci požara u stambenom i administrativnom dijelu broda su najviše nepoštovanje pravila (propisa) zaštite od požara. Kod strojarne (kotle) širenje požara ovisi o konstrukcijskim rješenjima (kabelski kanali, otvori za osvjetljenje, otvoreni prolazi i sl.).

Ako se zapali gorivo, temperatura se podiže u roku od 3 minute i do 400 °C, a već nakon 10 minuta dolazi do zapaljenja tvrdih gorivih obloga i požar se širi prema drugim prostorima. Nakon 15 minuta se proširi na gornju palubu broda.

Razvoj požara na tankeru ima svoje osobitosti. U prostoru zračnih para u pojedinom transportnom spremniku (komori) u ovisnosti o vrsti nafte i temperaturnim uvjetima, koncentracija para je različita i može se naći u eksplozivnom području. U početku može biti samo plameno gorenje para koje izlaze iz otvora cijevi, hermetizacijskog sustava, a zatim može eksplodirati parna smjesa na jednoj skladišnoj cisterni i na više njih. Pri eksploziji paluba se ili raspadne ili razleti i izbaci na stranu. Kod eksplozije dolazi do oštećenja pregradnih zidova i dijelova, pri čemu nafta izlazi iz oštećenih dijelova i razlijeva se po površini mora, odnosno vode. Nakon jedne eksplozije može doći do serije eksplozija. Opasnost od eksplozije povećava se i u trenutku crpljenja nafte kod tankera. Najosjetljivije je područje gornje palube zbog širenja plamena po palubi, otvorima, prozorima, odzračnicima plinskih cjevovoda, kao i same velike toplinske provodljivosti konstrukcije. Pri zagrijavanju i potpunom hermetizaciji dolazi i do velikog porasta tlaka.

Razlijevanje zapaljive tekućine po vodi znatno je brže nego po kopnu, a na brzinu utječe vjetar i sami kapacitet izvora zapaljive tekućine. Ako je došlo do ekološke katastrofe i nafta je izišla iz broda na površinu mora, brod se nastoji istegnuti iz zone razlivena nafte. Ne može li se brod istegnuti iz područja razlivena nafte, on se sidri, a oko njega se postavlja plutajuća ograda za sprečavanje širenja nafte po akvatoriju.



Slika 8. Način ograđivanja broda kod razlijevanja nafte po površini mora

Figure 8. Surface oil containment after sea accident

Požari pri automobilskom prijevozu

Danas se odvija veliki promet automobilima, kamionima, šleperima, autocisternama i drugim vozilima koja se kreću po raznim kategorijama javnih prometnica (ceste, vijadukti, mostovi, tuneli i sl.). Pri takvom prometu prevoze se razne opasne tvari. Kao i kod željezničkog prometa slične su opasnosti te može doći do velikih nezgoda i ugrožavanja okoliša. Nezgode najčešće nastaju zbog neprilagođene vožnje, tehničke neispravnosti samih vozila ili nepoštovanja propisa iz sigurnosti prometa. Posljedice su prometne nezgode (sudari, iskliznuća vozila, oštećenja vozila i sl.). U takvim slučajevima može doći do požara i eksplozije, razlijevanja zapaljivih tekućina na velike površine uz prometnice, zagađenja vodotoka, zemljišta i sl. Učinci djelovanja otvorenog plamena i topline potpuno su slični kao kod željezničkog prometa. Posebnu požarnu opasnost predstavljaju tuneli koji su velikih dužina i gdje je intervencija znatno otežana.

Požari na skladištima umjetnih gnojiva i sredstvima za zaštitu bilja

U poljoprivredi danas se upotrebljavaju velike količine kemijskih tvari za povećanje prihoda, a to su umjetna gnojiva i razna sredstva za zaštitu bilja koja su najčešće otrovne tvari i štetne za zdravlje ljudi. Skladištenje može biti i na otvorenom prostoru. U skladištima se obavljaju i druge operacije (priprema smjesa, otopina, emulzija, dezinfekcija i dr.).

Većina mineralnih gnojiva u svojem sastavu sadrži amonijak kojeg pri svojem raspadu mogu oslobađati, a u zaštitnim sredstvima nalaze se razna opasna otapala kao dikloretnan, ugljični disulfid i slično.

Ambalaža može biti staklena, plastična ili papirna (vreće), limena (bačve, kante) i drvena (kutije).

Požarnu opasnost kod umjetnih gnojiva predstavljaju amonijev nitrat, kalijev nitrat, tekući amonijak i karbamidi. Kalijev nitrat se pri zagrijavanju tali (334 °C) i kao talina putuje i pali organski materijal, a amonijev nitrat stvara vrlo snažan eksploziv ako se slučajno natopi sa derivatima nafte (osobito lož-ulje). Eksplozivna svojstva ovih gnojiva povećavaju se pri miješanju s komadićima organskih tvari (piljevina, slama). Neki su osjetljivi na udarce i trenje. Tekući amonijak pri mješavini sa zrakom (20%) može stvoriti eksplozivnu smjesu. Pri gorenju karbamide stvaraju se jaki otrovi. Kod požara gnojiva stvaraju se otrovne tvari u obliku plina i para uz pojavu intenzivnog mirisa. Razvoj požara ovisi o kemijskim svojstvima gnojiva i sredstava za zaštitu bilja. U požaru se stvara jaki dim i gubi se vidljivost u skladištu. Pri gorenju umjetnih gnojiva na osnovi nitrata oslobađa se kisik koji pospješuje gorenje, raspadanje ambalaže i rasipanje sadržaja.

Eksplozija može srušiti skladište, pri čemu se požar širi na susjedne objekte u okolnom prostoru. Pri tom uskladišteni kanistri i bačve lete u prostoru na 40 do 200 m od požara. Neka gnojiva se pri gorenju tope i razlijevaju po okolnom

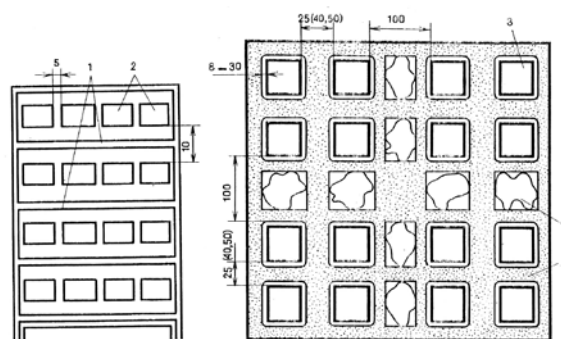
prostoru na udaljenost 20 do 30 m. Produkti gorenja rasprostiru se u smjeru vjetrova i predstavljaju veliku opasnost za naseljena područja.

Od djelovanja visokih temperatura stvara se amonijak, brom, oksidi amonijaka, fosgen, klor, pare dušika i druge opasne tvari za ljude i životinjski svijet.

Požari na skladištima drva na otvorenom

Skladišta drva na otvorenom prostoru nalaze se na betonskom, asfaltnom ili zemljanom podu. Najveća skladišta mogu imati i do 10.000 m³. Piljena građa skladišti se u buntovima unutar blokova koji su međusobno odijeljeni transportnim putovima - vatrogasnim pristupima. Ako je skladište veće od 9 hektara, između njih izvode se protupožarne zone širine 25 m. Između blokova su prolazi do 2 m širine. Požare u skladištima drvenog materijala karakterizira velika brzina širenja fronte plamena po buntovima, veliko zračenje topline od gorenja buntova, masovno stvaranje iskri i gorivih čestica i prijenos na velike površine, te velika brzina priljeva zraka u zonu gorenja.

a) skladište u buntovima b) veliko skladište



Legenda: 1 - radni prolaz, 2 - grupa buntova 1.200 m², 3 - zona buntova 4,5 ha, 4 - zaštitni pojas, 5 - vatrogasni pristup

Slika 9. Tlocrt skladišta piljenog materijala
Figure 9. Cut timber storage – floor plan

Požari na skladištima piljene građe za 2 sata mogu se proširiti na površinu i do 33.000 m². Brzina širenja iznosi 100 do 2.750 m²/min, a rast perimetra požara brzinom od 10 do 20 m/min. Kod skladišta oblica je brzina 40 do 50 m²/min.

Visina plamena dostiže i do 30 m. Ako puše vjentar, plamen može preskočiti razmak i do 25 m te se tako brzo širi po okolišu.

Šumski požari

Tijekom godine postoji ljetna požarna sezona u VII. i VIII. mjesecu u priobalnom području koja se smanjuje nakon padanja kiše. Najopasnije su šume četinjača (smole), te prostori pod makijom, mediteranskim raslinjem (ružmarin, brusnica).

Kod šuma četinjača opasnost povećava otpali sloj iglica, grančica, suha trava i sl. Kod lisnatih šuma ta opasnost je manja, ali bi se ona u duljem razdoblju mogla povećati, pri čemu se danas pribjeglo pošumljavanju šuma arišom (mješovite šume).

Šumski požari mogu biti "visoki", "niski" i "podzemni". Na požarnu opasnost utječe vrsta raslinja, padaline, temperatura zraka i njegova vlažnost, vjetar i oblačnost.

Klasa požarne opasnosti može se odrediti pomoću "kompleksnog indeksa" K koji se može izračunati na temelju temperature zraka i rosišta (jedna od mogućih metoda).

Razlikujemo I. klasu kada nema opasnosti od požara, II. klasu požarne opasnosti "mala požarna opasnost", III. klasu "srednja požarna opasnost", IV. klasu "visoka požarna opasnost", te V. klasu "jako visoka požarna opasnost".

Ovisno o klasi opasnosti poduzimaju se preventivne mjere kao što su organizacijske (plamnovi intervencije gašenja), utvrđivanje potrebne opreme, organizacija i provođenje promatranja na terenu, poduzimanje određenih zabrana (loženje vatre na otvorenom, zabrana eksploatacije šuma, obavljanje raznih radova, posjeta osoba šumskim područjima i dr.).

Uzroci požara šuma mogu biti samozapaljenje, nepoštovanje propisanih mjera zaštite, namjerno podmetanje požara (različitog motiva), udari groma i sl.

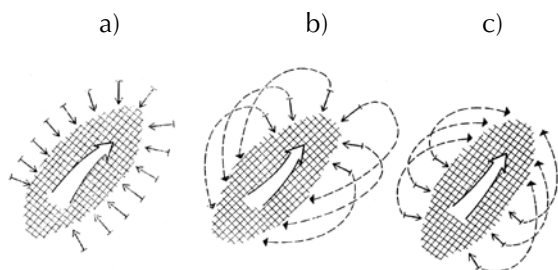
"Niski šumski požar" je onaj koji se širi po zapaljivom pokrovu, a može biti brzi ili stabilan. Brzina niskih požara ovisi o vjetru.

Kod brzog požara gori zapaljiv pokrov, otpalo lišće, iglice četinjača, suhe grančice, a pri tome obgori korijenje i kora drveta, mladice drveta i šikara. Stabilan požar nastaje kad je završio brzi požar, kada gori prostirka, panjevi, suho granje i sl. Kad gorenje traje dulje vrijeme, mogu se stvoriti uvjeti pretvaranja požara u visoki požar. Požar može ići i po nekoliko puta po istoj površini. Kod niskog požara rub požarišta je nepravilan, a boja dima je svijetlosiva.

Pri promjeni vjetra (smjera) teško se određuje oblik požara (fronta, krila i leđa), pri čemu gasitelja može okružiti vatra. Često može doći do velikih požara kada se stvaraju visoki i niski požari zajedno, što se može jedino ustanoviti zračnim izviđanjem. Brzina širenja niskih požara ovisi o brzini i smjeru vjetra, rasporedu gorivog materijala, vlažnosti drveta, konfiguraciji terena i drugim čimbenicima. Vjetar brzine $V=10$ m/s je nepostojan, a pri većoj brzini postaje postojan. Zbog toga nekad u požaru bokovi mogu postati fronta požara. Mjesni reljef utječe jako na razvoj požara. Vjetar po danu je slabiji u podnožju brda, zbog toga je brzina fronte požara niz padinu manja. Kod nekih požara pojavljuje se efekt "suprotne vuče" koja može biti i do 2-3 m/s, a opaža se na razmaku od 25 m od fronte požara. U ekstremnim slučajevima razmak požara suprotne vuče može iznositi i 100 m, omeđen velikim požarom na površini i do 20 hektara.

"Visoki požari" javljaju se nakon niskih požara u gornjem dijelu krošnje i kod jakog vjetra. Tada drvo četinjača u potpunosti izgori. Brzi visoki požari javljaju se pri jakom vjetru, a mogu se rasprostirati u skokovima i preko niskih požara. Vjetar raznosi iskre, gorive grančice koje stvaraju nova žarišta požara. Brzina skoka $V=15-25$ km/sat. Oblik površine požara je istegnut u smjeru vjetra, a dim je tamniji. Poslije požara ostaju pougljenjeni ostaci debla i najdebljih grana. Takav požar na velikom prostoru u potpunosti uništava biljni i životinjski svijet. On može

ugroziti naseljene prostore jer između njih nema zaštitnih zona bez raslinja, ili se ono ne održava, a često se u priobalnom području nalaze kuće građene unutar šume. Širenju požara pridonosi i nepostojanje šumskih prosjeka, vatrogasnih pristupa, nepristupačan brdovit teren i sl.



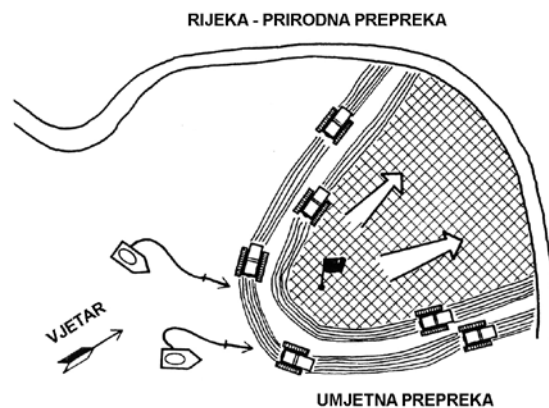
Slika 10. Gašenje šumskih požara
a) okruženje, b) s fronte, c) s leđa

Figure 10. Forest fire extinguishing
a) by encircling, b) from the front, c) from the rear

“Podzemni požari” javljaju se kod šume s debelim slojem prostirke do 20 cm kada je taj sloj dobro osušen. Požar se u sloju širi polako (nekoliko metara na dan). Kod požara se stvara velika količina odvojenih žarišta čije gašenje je vrlo teško. “Velikim požarima” smatraju se požari koji se prošire na 120 hektara (Njemačka). Karakteristike velikih požara su pojava u vrijeme sušnih i ljetnih razdoblja, visoki intenzitet stvaranja topline, velika brzina širenja sa savladavanjem raznih prepreka naročito pri jakom vjetru, ugrožavanju naseljenih područja, komunikacija, pojava velike zone zadimljenja, te potpuno uništenje na površini požarišta sveg životinjskog i biljnog svijeta. Ovi požari ubrajaju se u ekološke katastrofe. Brzina širenja požarišta kod niskih požara $V = 1 - 3$ m/min, a visina plamena $H = 0,5 - 1,5$ m. Kod visokih požara brzina širenja $V = 3 - 100$ m/min. Kod podzemnih požara dubina progoravanja $H = 25 - 30$ cm.

Požari na poljoprivrednim usjevima i niskom raslinju

Na poljoprivrednom zemljištu uzgajaju se razne poljoprivredne biljke, razne žitarice na poljima, trava na livadama i pašnjacima. Tu su i razne vrste grmlja, trstika, šaš i drugi organski gorivi materijali. Oni se lagano zapale i od malog izvora topline, naročito u sušnom razdoblju i pri žetvi. Takvi požari šire se velikom brzinom, a sama brzina ovisi o brzini vjetra. Brzina linearnog širenja požara $V = 500 - 600$ m/min kod rijetkog i niskog raslinja. Ako nema vjetra ($V = 10 - 15$ m/min.), ti požari ovisno o mjensnim prilikama poljoprivrednog uzgoja mogu obuhvati i do nekoliko tisuća hektara.



Slika 11. Požar na žitnom polju

Figure 11. Grain field fire

Kod požara stvaraju se “pijavice” koje prebacuju požar na veliku udaljenost i u stanju su preskočiti prepreku širine 15 m. Takvi požari predstavljaju opasnost i na poljoprivrednim i stambenim objektima, poljoprivrednoj opremi, a naročito kod vršidbe. Žitna polja i slična trebalo bi podijeliti na površine do 50 hektara s prosje-

kama širine $\check{S} = 12$ m, a po prosjeci su zbog preoravanja širine $\check{S} = 5-6$ m (velike poljoprivredne površine). Prije akcije gašenja požara žitnih polja, trave i slično potrebno je obaviti dobro izviđanje.

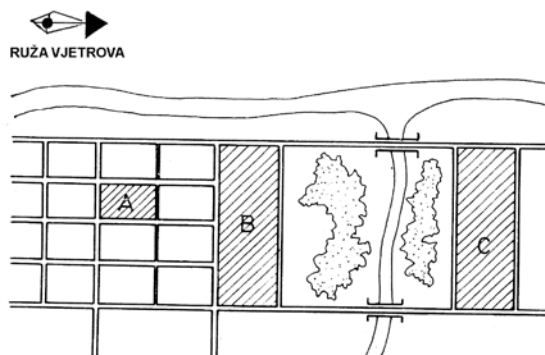
Ovi požari mogu nanijeti velike materijalne štete ne samo na poljoprivrednim kulturama, već i na širem prostoru ugrožavanjem svih vrsta objekata i života osoba ako se nađu na smjeru širenja požara.

PROCJENA UTJECAJA POŽARA NA OKOLIŠ

Prema Zakonu o zaštiti okoliša, u instrumente zaštite okoliša ubraja se i "strateška procjena utjecaja plana i programa na okoliš", a koja se odnosi i na zaštitu od požara. Strateška procjena je procjena utjecaja zbog primjene "plana i programa" (čl. 55.), a ona se provodi i kod donošenja "prostornih planova" (čl. 56.) na koje svoje mišljenje daju tijela ili osobe po posebnim propisima (čl. 63., čl. 66.). Policijska uprava i ministarstvo prema Zakonu o zaštiti od požara (čl. 12.) sudjeluju u postupku izrade prostornog uređenja. Što se tiče "rješenja o prihvatljivosti zahvata na okoliš" potrebne mjere uzimaju se i iz propisa zaštite od požara (čl. 79. ZZO-a). Prije izdavanja lokacijske dozvole treba provesti procjenu utjecaja zahvata na okoliš (čl. 69. ZZO-a), a za svaku izmjenu ili dopunu na objektu, odnosno na postrojenju vlasnik (operator) treba dobiti posebno "rješenje o potrebi utjecaja na okoliš" (čl. 80.).

U okviru uređenja prostora pri izradi planova prostornog uređenja potrebno je voditi računa o protupožarnim zahtjevima, a naročito u odnosu na položaj opasnih objekata s obzirom na naseljeno područje. Kod makrolokacije treba voditi računa o mogućnosti brze intervencije u slučaju požara (javne prometnice, vatrogasni pristupi, položaj javne vatrogasne jedinice), osiguranju dovoljne količine vode za gašenje, izvorištima,

hidrantskoj mreži, prirodnoj akumulaciji i dr. U industrijskoj zoni glede utvrđene opasnosti od požara potrebno je voditi računa o njezinom smještaju s obzirom na naseljeno područje.



Slika 12. Položaj industrijske zone
A - unutar naseljenog mjesta
B - na rubu naseljenog mjesta
C - odvojena zelenim pojasom

Figure 12. Industrial zone position
A= in a town
B= at the outskirts
C= separated by a green belt

Prostornim planovima naseljenih mjesta treba utvrditi udaljenost od industrijskih zona, skladišta, položaj profesionalnih vatrogasnih postrojbi, pristup komunikacijama (bez prepreka-rampe i sl.), crpilišta vode, osnove hidrantske mreže, ružu vjetrova, izgradnju vatrogasnih pristupa svakoj parceli (građevini) i dr. Površine pojedine industrijske zone trebaju imati rezerve za nesmetano širenje. Industrijske zone s opasnom tehnologijom treba smjestiti u nevjetrovitom području. Predviđeni dopušteni razmaci između građevina mogu se proračunati prema požarnim zahtjevima, ali ti razmaci u većini slučajeva neće biti mjerodavni, jer su ostali kriteriji stroži (ratni uvjeti, prirodno osvjetljenje, buka i sl.).

U pogledu mikrolokacije kod industrijskih područja s vrlo opasnim tehnološkim postrojenjima i procesima potrebno je voditi računa o smještaju pojedinih pogona i njihovom pristupu. Unutar veće tvornice postoje odvojene zone u kojima se provodi različiti stupanj protupožarnog reži-

ma u ovisnosti o opasnosti (blokovi tehnološke proizvodnje, pomoćne zone, zone skladištenja, administrativne zone i dr.).

Zračni razmaci mogu se točno odrediti toplinskim proračunom ili su oni unaprijed utvrđeni propisom. Uvjeti za vatrogasne pristupe do građevine zbog mogućnosti gašenja požara i spašavanja osoba dani su u Pravilniku za vatrogasne pristupe. Ovim pravilnikom propisuju se osnovni uvjeti, kategorizacija pristupa, nosivost, korištenje, zatim elementi prilaza i površine za operativni rad. Kod otvorenih tehnoloških postrojenja treba voditi računa da svi uređaji s otvorenim plamenom moraju međusobno biti udaljeni minimalno 5 m, a uređaji za separaciju (kolone, reaktori) na razmaku 10 do 15 m, spremnik zapaljivih tekućina na 15 m, hladnjak na 10 do 15 m, tehnološke zgrade na 15 m, izmjenjivači topline 10 do 15 m, te plinski kompresori na 12 m. Međusobni razmak kondenzatora i hladnjaka je na 2 do 4 m, a generatora plina i ložišta pod tlakom na dijаметar postrojenja, izmjenjivači topline međusobno su udaljeni za promjer posude, a kod plinskog kompresora na 10 m.

Osnovna hidrantska mreža i osiguranje opskrbe vodom za gašenje požara u prostornim planovima treba se temeljiti na Pravilniku o hidrantskoj mreži (N.N., br. 8/06.) koji sadrži opće odredbe, obvezu ugradnje, sigurne izvore opskrbe vodom, način izgradnje mreže s potrebnom opremom, uređaje za povišenje tlaka, te ispitivanje.

Kod prostornih planova treba uzeti u obzir određivanje lokacije novih postrojenja, a naročito udaljenosti postrojenja od stambenih zona (čl. 109. ZZO-a).

TEHNIČKA DOKUMENTACIJA I KORIŠTENJE OBJEKATA

Prema Zakonu o prostornom uređenju i gradnji, regulira se prostorno uređenje, gradnja i nadzor na jedinstveni način. Za gradnju zgrada do 400 m² i poljoprivrednih zgrada do 600 m² po-

trebno je rješenje o uvjetima gradnje (čl. 104.). Lokacijska dozvola izdaje se za sve građevine (čl. 103.), tako da se svaki zahvat u prostoru provodi u skladu s dokumentima prostornog uređenja i posebnim propisima (zakoni o zaštiti od požara i okoliša). Kod zahtjeva za izradu prostornog plana (čl. 79.), tijela i osobe određene posebnim propisom moraju odrediti propise i njihove odredbe i druge dokumente, a što se odnosi i na zaštitu od požara i zaštitu okoline. Idejni i glavni projekt moraju biti u skladu s posebnim propisima (čl. 208.). Za rješenje o uvjetima gradnje potrebno je dobiti posebne potvrde, a isto kao i kod izdavanja građevinske dozvole koja je pod nadležnosti ministarstva. U idejnom projektu prema ZZO-u čl. 89. mora se priložiti "rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša" koje je sastavni dio zahtjeva za izdavanje lokacijske dozvole. Provjeru i reviziju projekta u vezi sa zaštitom okoliša (čl. 41. i čl. 42.) može obavljati pravna osoba koja mora imati ovlaštenje, pri čemu se provjeravaju karakteristike i standardi kakvoće okoliša. Kod zahtjeva za izdavanje građevinske dozvole prilaže se "izvješće ovlaštenog revidenta" u pogledu zaštite okoline. Što se tiče ZZO-a (čl. 15.) nadležna policijska uprava izdaje "potvrdu" o usklađenosti glavnog projekta s uvjetima gradnje. Kao podloga za projektiranje služi "elaborat zaštite od požara" (čl. 15a).

Prema ZZO-u kod tehničkog pregleda u pogledu dobivanja uporabne dozvole (čl. 88.) potvrđuje se da postrojenje ispunjava propisane uvjete za rad, a to su "objedinjeni uvjeti zaštite okoliša". Uporabna dozvola izdaje se u skladu sa čl. 92. ZZO-a, a njezin prestanak važenja reguliran je čl. 95. U radu komisije za tehnički pregled (čl. 16. ZZO-a) sudjeluje i nadležna policijska uprava. Ako Ministarstvo graditeljstva izdaje građevinsku dozvolu ili potvrdu, tada sudjeluje i MUP. Oni daju svoje pismeno mišljenje. Iz navedenog je vidljivo da u pogledu tehničke dokumentacije za gradnju i korištenje objekata između zakona koji reguliraju zaštitu okoliša, zaštitu od požara i samu gradnju postoji međusobni pravni odnos, ali on nije u potpunosti ujednačen.

SPREČAVANJE VELIKIH NESREĆA - INTERVENCIJE KOD POŽARA

Prema ZZO-u (čl. 97. i 98.), za smanjenje rizika i sprečavanje nastanka velikih nesreća operater (vlasnik tvrtke) dužan je izraditi "smjernice za sprečavanje velikih nesreća". U slučaju velike nesreće (čl. 105.) operater je dužan obavijestiti ministarstvo i središnje tijelo Državne uprave za zaštitu i spašavanje. Vanjski planovi sigurnosti (čl. 107.) izrađuju se prema posebnom zakonu.

U sklopu programa zaštite okoliša (čl. 46.) utvrđuje se i način provedbe interventnih mjera u izvanrednim situacijama na temelju mjera danih u "planu intervencije".

Dokument zaštite okoliša je i "plan intervencije", te "strategija zaštite morskog okoliša" (čl. 48. i 49.). "Planom intervencije" (čl. 50.) utvrđuju se aktivnosti i mjere spremnosti zbog zaštite morskog okoliša, a izrađuje ga ministarstvo s tijelima državne uprave i tijelom nadležnim za poslove "protupožarne zaštite" (MUP).

Plan usklađenja postrojenja s tehničkim standardima i posebnim propisima (čl. 53.) izrađuje tvrtka, a posebnim propisima određuju se standardi kakvoće okoliša (čl. 54.).

Prema čl. 3. Zakona o zaštiti od požara donose se "planovi zaštite od požara" na temelju "procjene ugroženosti" u ovisnosti o kategoriji ugroženosti od požara (čl. 6. i 7.). Dužnost stručnih tijela državne vlasti je da sudjeluju u intervenciji gašenja požara (čl. 2.), koristeći se pri tom svim raspoloživim alatom, prijevoznim i tehničkim sredstvima i dr. Vlasnici su dužni održavati sve instalacije u građevini koje mogu prouzročiti nastajanje i širenje požara (čl. 18.), a protupožarne instalacije, oprema i uređaji (čl. 20.) trebaju se jedanput godišnje provjeravati u pogledu ispravnosti.

Vatrogasno dežurstvo, motrilačko-dojavna služba, kao i oprema i sredstva za gašenje požara naročito na vanjskim prostorima, kada je opasnost od nastajanja požara vjerojatna, kao što su područja žetve, vršidbe, velika gradilišta,

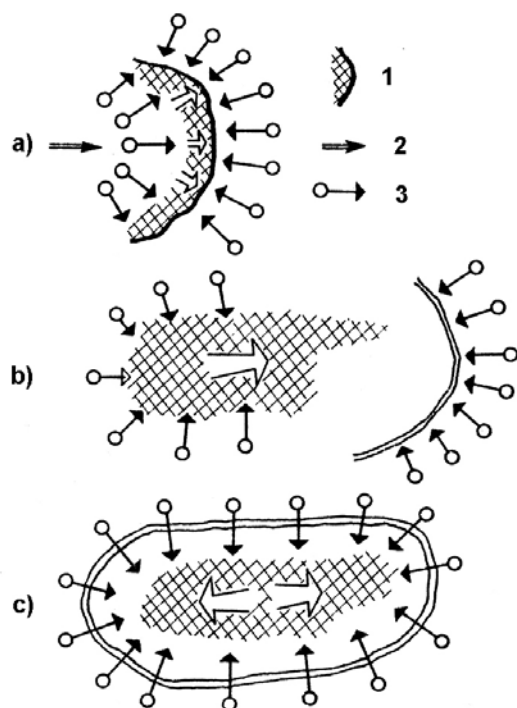
nacionalni parkovi, šume i sl., treba se osigurati (čl. 23.). Tehnološki procesi koji su vezani uz zapaljive tekućine, plinove i eksplozivne tvari (čl. 25.) mogu se obavljati u zasebnim ili odvojenim prostorima. Takve građevine mogu se graditi na mjestima gdje ne ugrožavaju postojeće građevine i okolni prostor.

Prema čl. 3. Zakona o vatrogastvu u okviru plana zaštite od požara općine, gradova, županije i grada Zagreba utvrđuju se zadaće i područja djelovanja javnih vatrogasnih postrojbi i dobrovoljnih vatrogasnih postrojbi. Intervencijske vatrogasne postrojbe sa zračnim snagama djeluju na području Jadrana kod gašenja velikih požara na "otvorenom prostoru", Nacionalni odbor za preventivnu zaštitu od požara (čl. 20.), koji prati stanje u vatrogastvu, organiziranost, opremljenost, osposobljenost skrbi o unapređenju ustroja i strukovnom napretku.

Do vatrogasne intervencije (čl. 33.) dolazi se u slučaju požara, eksplozije, nesreće i drugih opasnih situacija, odnosno događaja. U tom slučaju intervencijom zapovijeda zapovjednik vatrogasne postrojbe koja je prva započela s intervencijom.

Zapovjednik vatrogasnih postrojbi vatrogasne zajednice zapovijeda kada događaj intervencije prelazi granice općine i grada. Glavni vatrogasni zapovjednik preuzima zapovijedanje kod intervencije na teritoriju Republike Hrvatske i ima određena prava i odgovornosti (čl. 31.). Vatrogasna postrojba ima određena prava (čl. 34.). "Prirodna nepogoda" je nastanak takvog događaja (čl. 37.) koji zahtijeva u intervenciji angažiranje većeg broja osoba i opreme. U tom smislu može se narediti sudjelovanje u akciji intervencije svih sposobnih osoba na pomoćnim poslovima, te stavljanje na raspolaganje alata, sredstava i tehnike.

Iz navedenog se vidi kako je u pojedinim područjima zaštite okoliša, zaštite od požara i vatrogastvu regulirana intervencija kod velikih nesreća, a koja nije u potpunosti zajednički regulirana.



Slika 13. Gašenje požara na otvorenom prostoru
a) po fronti, b) s boka i leđa, c) po perimetru
1 zona vatre, 2 smjer vjetrova, 3 smjer djelovanja sredstva za gašenje

Figure 13. Extinguishing a fire in an open area
a) along the front, b) from the side and rear
c) along the perimeter
1 fire zone, 2 wind direction, 3 direction of fire extinguishing means

INSPEKCIJSKI NADZOR

U pogledu obavljanja poslova inspekcijskog nadzora iz područja zaštite okoliša ZZO je regulirao uvjete za obavljanje nadzora, način obavljanja nadzora, ovlasti, obveze nadziranih osoba, predmet nadzora, postupke, mjere, praćenje stanja, oduzimanje uporabne dozvole, prekršajne i kaznene prijave. Tako prema čl. 182. inspekcijски nadzor provode državni službenici u ministarstvu, uprava za inspekcijske poslove i druge inspekcije po posebnom propisu. U tom slučaju koordinirani inspekcijски nadzor provodi sporazumno ministar s ministrom unutrašnjih poslova. Inspektor je ovlašten ući u građevinu, pregleda-

ti šumska i poljoprivredna zemljišta, proizvode, opremu, alat i dr. (čl. 186.).

Prema ZZP-u nadzor nad provođenjem mjera zaštite od požara (čl. 30.) obavljaju inspektori policijskih uprava, inspektori ministarstva u sjedištu, šumski inspektori, poljoprivredni inspektori, te inspektori zaštite prirode (nacionalni parkovi i parkovi prirode). Poslove određene kontrole mogu obavljati i vatrogasne postrojbe i vatrogasne udruge (čl. 31.). Nakon obavljenog pregleda (čl. 36.) inspektor je dužan sastaviti "zapisnik". Ako nakon pregleda treba poduzeti određene mjere zaštite od požara ili dati "zabrane", to se naređuje "rješenjem" (čl. 39.).

Prema čl. 1. ZOV-a u vatrogasnu djelatnost ubraja se provođenje preventivnih mjera za sprečavanje požara i eksplozije.

Iz navedenog vidljiv je ukupni sustav inspekcijskog nadzora koji se odnosi na zaštitu okoliša i zaštitu od požara kao i razni inspektori koji kontroliraju stanje mjera zaštite od požara.

ZAKLJUČAK

Na jednom mjestu dale su se iste ili slične odredbe različitih zakona vezanih uz zaštitu okoliša i zaštitu od požara. Između Zakona o zaštiti okoliša, Zakona o prostornom uređenju, Zakona o zaštiti od požara, te Zakona o vatrogastvu postoji međusobna povezanost u području zaštite od požara i eksplozije. Pojedine odredbe ovih zakona o istim stvarima nisu u potpunosti usuglašene što može dovesti do otežavajućih okolnosti kod njihove primjene. Iz navedenog se vidi povezanost dokumenata plana i programa utjecaja na okoliš, prostornih planova, lokacijske dozvole, uvjeta gradnje, izrade glavnog projekta i građevinske dozvole. U pogledu sprečavanja velikih nesreća i intervencije u tim slučajevima postoje određene zakonske odredbe vezane uz operatera koji ga na neki način obvezuju i po zaštiti okoline i zaštiti od požara. Problem možda predstavljaju odredbe u pogledu zajedničkih informacija. Problem inspekcijskog nadzora je stvarno veliki broj inspektora i njihove međusobne koordinacije. Za pretpostaviti je da će se

ubuduće uskladiti sve nejasnoće koje proizlaze iz pojedinih zakona, a vezane su uz zaštitu okoline i zaštitu od požara. Uvođenje "sustava 112" vjerojatno će eliminirati dio navedenih nedostataka.

LITERATURA

Drysdale: *An introduction to fire dynamics*, J. Wiley and Sons, New York, 1985.

HRN U.JI.O10, Definicije pojmova, 1973.

National fire codes, 49, volumen 13, 1977.

Pichler, T.: *Analiza opasnosti kod industrijskih objekata*, Savez građevinskih inženjera i tehničara, Beograd, 1985.

Povzik, Kljus, Matvejkin: *Požarna taktika*, Strojdat, Moskva, 1990.

Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara, N.N., br. 8/06.

Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe, N.N., br. 35/94., 55/94., 142/03.

Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti o požara, N.N., br. 62/94.

Zakon o prostornom uređenju i gradnji, N.N., br. 76/07.

Zakon o vatrogastvu, N.N., br. 139/04.

Zakon o zaštiti okoliša, N.N., br. 110/08.

Zakon o zaštiti od požara, N.N., br. 58/93., 33/05., 107/07.

ENVIRONMENT PROTECTION AND FIRE

SUMMARY: The paper discusses the issues of inter-relating the Environment Protection Act with other special acts regulating the fire protection, i.e. the Regional Planning and Development Act, Fire Protection Act, Fire Fighting Act, and their chief purpose. In addition, described in the paper are the effects of fire on the environment, sources of hazard, fires in industrial plants, remote facilities and transport facilities, fires in fertiliser storages and storages housing plant protection chemicals, fires in open timber storages, forest fires, fires on agricultural land and those in low growing plant zones. Also discussed are the estimated effects of fires, technical documentation, use of facilities, prevention of large accidents, fire interventions and control.

It is expected that all vague aspects of the provisions in the different acts, relating to environment protection and fire protection shall be clarified and amended as needed. The introduction of the emergency telephone number 112 is likely to eliminate at least a part of the shortcomings.

Key words: *fire protection, environment*

*Professional paper
Received: 2008-07-15
Accepted: 2008-09-29*