

Preventivne mjere zaštite od požara u industriji s osvrtnom na propuste u primjeni mjera na primjeru tvrtke ELGRAD

Čehajić, Edvina

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **The Polytechnic of Rijeka / Veleučilište u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:125:622592>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-11**



Repository / Repozitorij:

[Polytechnic of Rijeka Digital Repository - DR PolyRi](#)



VELEUČILIŠTE U RIJECI

Edvina Čehajić

PREVENTIVNE MJERE ZAŠTITE OD POŽARA U INDUS- TRIJI S OSVRTOM NA PROPUSTE U PRIMJENI MJERA NA PRIMJERU TVRTKE ELGRAD

(specijalistički završni rad)

Rijeka, 2021.

VELEUČILIŠTE U RIJECI

Odjel Sigurnosti na radu

Specijalistički diplomski stručni studij Sigurnost na radu

PREVENTIVNE MJERE ZAŠTITE OD POŽARA U INDUS- TRIJI S OSVRTOM NA PROPUSTE U PRIMJENI MJERA NA PRIMJERU TVRTKE ELGRAD

(specijalistički završni rad)

MENTOR:

Mensur Ferhatović, viši predavač.

STUDENT:

Edvina Čehajić

MBS:2426000066/19

Rijeka, rujan 2021.

VELEUČILIŠTE U RIJECI

Odjel sigurnosti na radu

Rijeka, 14. 4. 2021.

ZADATAK
za specijalistički završni rad

Pristupnici Edvini Čehajić

MBS: 2426000066/19

Studentici specijalističkog diplomskog stručnog studija Sigurnost na radu izdaje se zadatak za specijalistički završni rad – tema specijalističkog završnog rada pod nazivom:

Preventivne mjere zaštite od požara u industriji s osvrtom na propuste u primjeni mjera na primjeru tvrtke ELGRAD

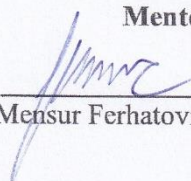
Sadržaj zadatka: Definirati preventivne mjere zaštite od požara u industriji. Opisati pasivne i aktivne mjere zaštite od požara te zakonske propise zaštite od požara. Analizirati primjenu mjera zaštite od požara na primjeru poduzeća ELGRAD.

Rad obraditi sukladno odredbama Pravilnika o završnom radu Veleučilišta u Rijeci.

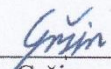
Zadano: 14. 4. 2021.

Predati do: 15. 9. 2021.

Mentor:


Mensur Ferhatović, v. pred.

Pročelnica odjela:


Erika Gržin, v. pred

Zadatak primila dana: 14. 4. 2021.

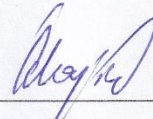
Edvina Čehajić

Dostavlja se:

- mentoru
- pristupniku

IZJAVA

Izjavljujem da sam specijalistički završni rad pod naslovom „PREVENTIVNE MJERE ZAŠTITE OD POŽARA U INDUSTRIJI S OSVRTOM NA PROPUSTE U PRIMJENI MJERA NA PRIMJERU TVRTKE ELGRAD“ napravila samostalno pod nadzorom i uz stručnu pomoć višeg predavača Mensura Ferhatovića.



Edvina Čehajić

SAŽETAK

Svrha provođenja preventivnih mjera zaštite od požara jest sprječavanje nastanka požara te sprječavanje širenja požara ukoliko do njega ipak dođe. U radu su opisane preventivne mjere zaštite od požara koje se upotrebljavaju u industriji. Požari počinju uništavati i industrijske objekte, gdje je po pravilu koncentrirana velika vrijednost u obliku opreme, proizvoda i sirovina. Uslijed toga, štete koje nastaju u toku požara u industrijskim objektima su velike, pošto u ovom slučaju šteta nastaje ne samo uslijed uništenja materijalnih dobara u trgovini, već i zbog zastoja u proizvodnji.

U radu će biti prikazan tijek akcije gašenja požara gospodarskog subjekta kao i osvrt na mjere zaštite od požara koje su kod navedenog subjekta trebale biti primijenjene ali su analizom utvrđeni brojni nedostaci u primjeni preventivnih mjera zaštite od požara.

Ključne riječi: zaštita od požara, protupožarna preventiva, požar gospodarskih objekata

Sadržaj

Sadržaj.....	7
1. UVOD.....	1
2. POŽAR	2
2.1. POVIJEST ZAŠTITE OD POŽARA	2
2.2. ŠTETE UZROKOVANE POŽAROM.....	4
3. ZAKONSKA REGULATIVA ZAŠTITE OD POŽARA U REPUBLICI HRVATSKOJ.....	7
3.1. ZAKON O ZAŠTITI OD POŽARA	7
3.2. ZAKON O PROSTORNOM UREĐENJU I ZAKON O GRADNJI	8
3.3. PROTUPOŽARNA PREVENTIVA	9
3.3.1. Uzročnici požara i izvori paljenja	9
3.3.2. Sustav zaštite od požara	12
3.3.3. Procjena ugroženosti i plan zaštite od požara i tehnoloških eksplozija	13
3.3.4. Opće preventivne mjere zaštite od požara	15
3.3.5. Nadzor požarnih opasnosti.....	18
3.3.6. Oprema za gašenje požara	19
3.3.7. Upute i vježbe za djelatnike.....	20
4. GRAĐEVINSKA PREVENTIVA	23
4.1. URBANISTIČKO PLANIRANJE U ZAŠTITI OD POŽARA	24
4.2. PASIVNE I AKTIVNE MJERE ZAŠTITE OD POŽARA	25
4.3. POŽARNI SEKTORI.....	26
4.4. ZAŠTITA OD DIMA.....	26
5. POŽAR U DRUŠTVU ELGRAD D.O.O.	27
5.1. O DRUŠTVU ELGRAD D.O.O.	27
5.1.1. Makrolokacija	28
5.1.2. Mikrolokacija	29
5.2. TIJEK VATROGASNE INTERVENCIJE	32
6. OSVRT NA NEDOSTATKE U PRIMJENI PREVENTIVNIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA NA PRIMJERU DRUŠTVA ELGRAD d.o.o.	37
7. ZAKLJUČAK	40
7.1. LITERATURA.....	41
7.2. POPIS SLIKA	42

1. UVOD

Svaka fizička i pravna osoba, tijelo državne vlasti te jedinica lokalne i područne samouprave dužni su djelovati na način kojim se ne može izazvati požar na način da se osigura provođenje mjera zaštite od požara, planovima i procjenama ugroženosti od požara, odlukama jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave te drugim općim aktima iz područja zaštite od požara.

Poduzimanjem odgovarajućih mjera zaštite od požara može se postići zadovoljavajući stupanj zaštite ljudi i dobara te smanjenje ukupne materijalne štete uzrokovane požarima. Ulaganje u povećanje stupnja zaštite je najprofitabilniji način smanjenja štete od požara.

Cilj zaštite od požara možemo postići samo onda kada, nakon provedene analize stanja i procjene ugroženosti od požara, uklonimo moguće uzroke požara, opasnosti svedemo na najnižu razinu, provedemo zaštitu građevine utvrđenim rješenjima, osiguramo sredstva i opremu za gašenje požara kao i ispravnost iste te redovito provodimo vježbe i vršimo obuke iz područja zaštite od požara.

2. POŽAR

Gorenje je proces oksidacije gorive tvari prilikom čega nastaje burna reakcija gorive tvari i kisika prilikom čega nastaje toplina, produkti izgaranja i svjetlost. Požar je svako nekontrolirano gorenje te spada među prirodne katastrofe. Međutim, kako bi požar nastao, moraju biti prisutni tzv. Elementi trokuta gorenja u što spada goriva tvar, temperatura paljenja i kisik. Ukoliko se ukloni bilo koji od navedenih elemenata, gorenje će prestati.

Požari uzrokuju velike materijalne i nematerijalne štete od stradavanja ljudi, štete na stambenim i poslovnim objektima do erozije tla.

2.1. POVIJEST ZAŠTITE OD POŽARA

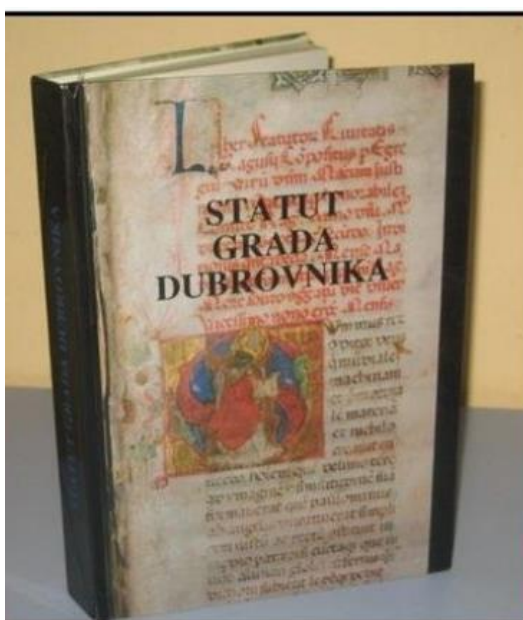
Otkriće vatre za čovjeka je značio opstanak i mogućnost daljnjeg napretka. No od samog početka korištenja ove, najčešće vrlo korisne pojave, valjalo je vatru naučiti kontrolirati. Kroz povijest civiliziranog svijeta pokazivalo se da se čovjek mora naučiti zaštititi od požara obzirom da je nebrojeno mnogo puta vatrena stihija „gutala“ cijele tadašnje gradove. Stoga je bilo nužno identificirati rizike za nastanak i širenje požara kako bi se spriječile moguće katastrofe. Tako su utvrđeni nedostaci pri uporabi materijala za gradnju obzirom da su se uglavnom koristili prirodni lakozapaljivi materijali poput drvene građe i slame. Također, vremenom je utvrđeno da se objekti moraju graditi na većoj udaljenosti jedan od drugoga.

Na teritoriji današnje Republike Hrvatske prvi dokazi koji upućuju na postojanje organizirane službe za zaštitu od požara datiraju iz 63. godine prije Krista iz doba rimskog cara Augusta kada su tadašnji vatrogasci imali ustrojenu službu koja je dežurala u vojarnama. Statutom Dubrovačke Republike je 1272. godine uvedeni su prvi pisani propisi u vezi zaštite od požara kada je donesen niz mjera zaštite od požara kojima je bio cilj spriječiti nastanak i širenje požara unutar zidina.

Neke od mjera bile su zabrane gradnje objekata od slame, a svima kojima su kuće bile izgrađene od drveta zabranjeno je držanje vina u kućama s ciljem da se uslijed smanjene koncentracije i motoričkih sposobnosti nebi došlo do slučajnog uzrokovanja nastanka požara. Mjere su se također odnosile i na smještaj kuhinje na više etaže kuće kako bi se, u slučaju požara mogao spasiti barem dio građevine.

Slika 1. Statut Dubrovačke republike

Slika 2



Izvor: https://www.google.com/search?q=Statutom+Dubrova%C4%8Dke+Republike+&tbm=isch&ved=2ahUKEwi2oL3Q7IDzAhXS2KQKHZBsChQQ2-cCegQIA-BAA&oq=Statutom+Dubrova%C4%8Dke+Republike+&gs_lcp=CgNpbWcQA1DVSA9Y1bAPYP28D2gAcAB4AIABbIgBbJIBAZAuMZgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&scli-ent=img&ei=X9VBYfb0GdKxkwWQ2am-gAQ&bih=757&biw=1440&rlz=1C1CHBF_enHR878HR878#img-grc=NdBRBG_gNqo8nM

Razvojem znanosti i tehnike, naročito razvojem znanosti o toplini i njihovih saznanjima o načinu i toku sagorijevanja materijala, znatno je olakšana borba protiv požara. Nova saznanja o su omogućila ne samo efikasnije gašenje požara, već su nam omogućila i poduzimanje mjera da do požara uopće ne dođe. Na ovim saznanjima zasniva se nauka o sprječavanju pojave požara – preventivna zaštita od požara.

2.2. ŠTETE UZROKOVANE POŽAROM

Požari počinju uništavati i industrijske objekte, gdje je po pravilu koncentrirana velika vrijednost u obliku opreme, proizvoda i sirovina. Uslijed toga, štete koje nastaju u toku požara u industrijskim objektima su velike, pošto u ovom slučaju šteta nastaje ne samo uslijed uništenja materijalnih dobara u trgovini, već i zbog zastoja u proizvodnji.

Slika 3. Materijalna šteta uslijed požara



Izvor: <https://www.vecernji.hr/vijesti/pozar-croatia-osiguranje-split-osteceni-1183393/galerija-260994?page=1>

Raspoloživi službeni podaci od strane svjetskog centra za statistiku požara govore da se na posljedice od požara troši 1% BDP-a razvijenih zemalja dok se prema podacima Ministarstva unutarnjih poslova u Republici Hrvatskoj troši oko 2% BDP-a na sanaciju šteta uzrokovanih požarom. Ta razlika, naravno nije slučajna već je rezultat dobro organiziranih aktivnosti iz domena preventivnog djelovanja.

Pored navedenog, u Republici Hrvatskoj godišnje strada oko 10 – 50 ljudi na milion stanovnika uslijed požara. Oko dva puta više je onih koji u požaru zadobiju ozlijede s trajnim posljedicama. U svijetu, prema grubim podacima, dnevno u požarima život izgubi oko 200 osoba što otprilike znači da svakih šest minuta u požaru nastrada jedna osoba.

Smrtni slučajevi u odnosu na ukupan broj nastradalih ljudi u požaru najčešće nastupaju uslijed povećanih koncentracija toksičnih produkata izgaranja. Veći broj ljudi strada od toksičnog djelovanja dima tj. nedostatka zraka u požarima, nego od drugih posljedica koje sa sobom nosi požar.

Suvremeni materijali koji se koriste za izradu namještaja brzo prenose plamen i produciraju veliku količinu produkata izgaranja koji u vrlo kratkom vremenskom roku ispune zatvoreni prostor i evakuacijske puteve što onemogućuje provođenje evakuacije ljudi kao i akciju gašenja požara.

Slika 4. Produkti izgaranja



Izvor: <https://www.poslovni.hr/sci-tech/ponasanje-graevinskih-materijala-u-pozaru-treba-zakonski-regulirati-318222?multimedia=1>

Analizom nekih većih požara stambenih objekata i objekata javne namjene utvrđeno je da u slučajevima kada je požar nastao u prizemlju objekta, najviše ljudskih žrtava bilo je na gornjim jako udaljenim katovima na kojima se požar nije niti osjećao već je nastupilo trovanje ljudi produktima gorenja.

Dakle, osim u prostorijama zahvaćenim požarom izražena je velika opasnost na udaljenim prostorima i prostorijama zbog djelovanja dima tj. gušenja i trovanja. Stoga veliku pažnju treba posvetiti odvođenju dima tj. zaštiti od zagušujućeg i toksičnog djelovanja dima a naročito u fazi evakuacije objekta zahvaćenog požarom.

3. ZAKONSKA REGULATIVA ZAŠTITE OD POŽARA U REPUBLICI HRVATSKOJ

3.1. ZAKON O ZAŠTITI OD POŽARA

Zaštita od požara u Republici Hrvatskoj uređena je Ustavom Republike Hrvatske, zakonskim te provedbeni propisima. Sustav zaštite od požara u Republici Hrvatskoj uređen je Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/2010) te podzakonskim aktima donesenim na temelju Zakona o zaštiti od požara.

Sustav zaštite od požara podrazumijeva planiranje zaštite od požara, propisivanje mjera zaštite od požara građevina, ustrojavanje subjekata zaštite od požara, provođenje mjera zaštite od požara, financiranje zaštite od požara te osposobljavanje i ovlašćivanje za obavljanje poslova zaštite od požara, s ciljem zaštite života, zdravlja i sigurnosti ljudi i životinja te sigurnosti materijalnih dobara, okoliša i prirode od požara, uz društveno i gospodarski prihvatljiv požarni rizik (Zakonom o zaštiti od požara NN 92/2010).

Kako bi se sustav zaštite od požara mogao u cijelosti provoditi, nužna je uključenost svih aktera društva, od državnih tijela. Tijela lokalne samouprave, građana do gospodarskih subjekata što zahtjeva visok stupanj društveno odgovornog ponašanja društva u cjelini.

Svaka fizička i pravna osoba, tijelo državne vlasti te jedinica lokalne i područne samouprave dužni su djelovati na način kojim se ne može izazvati požar na način da se osigura provođenje mjera zaštite od požara, planovima i procjenama ugroženosti od požara, odlukama jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave te drugim općim aktima iz područja zaštite od požara. Vlasnici, odnosno korisnici građevina, građevinskih dijelova i drugih nekretnina te prostora dužni su posjedovati uređaje, opremu i sredstva za gašenje požara te ih održavati u ispravnom stanju (Zakon o zaštiti od požara NN 92/2010). Zaštita od požara uređena je i Zakonom o prostornom uređenju, Zakonom o gradnji, Zakonom o zaštiti okoliša te Zakonom o šumama.

3.2. ZAKON O PROSTORNOM UREĐENJU I ZAKON O GRADNJI

Zakon o prostornom uređenju i Zakon o gradnji uređuju sustav prostornog uređenja i gradnje. Njima se utvrđuje inspekcijski nadzor te pojedine nadležnosti državnih tijela kao i tijela vlasti na lokalnoj tj. regionalnoj razini. Sastavnice sustava prostornog uređenja su stranke, dokumenti i akti te postupci praćenja stanja prostora, definiranja uvjeta, način izrade te provođenje dokumenata prostornog uređenja. Prostornim uređenjem se ostvaruju uvjeti za održivi razvoj unutar teritorija Republike Hrvatske.

Temeljem gore navedenih Zakona, službenici Ministarstva unutarnjih poslova dostavljaju zahtjev za izradu prostornog plana, daju mišljenje na nacrt prostornog plana, sudjeluju pri izdavanju lokacijske dozvole, potvrde glavnog projekta, uporabne dozvole, rješenja o promjeni namjene građevine i procjeni zahvata na okoliš.

Inspekcija zaštite od požara uključena je u izgradnju od trenutka izdavanja lokacijske dozvole do izdavanja uporabne dozvole građevine čime se omogućuje postavljanje traženih uvjeta iz područja zaštite od požara koji obvezuju sve aktere od projektiranja do gradnje i uporabe građevine. Ovakve stroge mjere su nužne jer vlasnici građevina ne bi samostalno ulagali potrebna sredstva i napore u provođenje ovih mjera.

Inspekcijske službe zaštite od požara Ministarstva unutarnjih poslova imaju važnu ulogu u provedbi zaštite od požara obzirom da sudjeluju u kriminalističkoj obradi složenijih slučajeva požara, tehnoloških eksplozija i drugih akcidenata, vrše nadzor nad provođenjem zakona i podzakonskih propisa iz područja zaštite od požara na građevinama, odobravaju uporabu građevina za proizvodnju i skladištenje zapaljivih tekućina i plinova, sudjeluju u postupku donošenja dokumenata zaštite okoliša i prostornog uređenja te utvrđuju posebne uvjete građenja iz zaštite od požara u postupku izdavanja lokacijske i građevinske dozvole, vrše tehnički pregled novoizgrađenih i rekonstruiranih građevina u postupku izdavanja uporabne dozvole te sudjeluju u izradi zakonskih i podzakonskih propisa..

Inspekcijske službe za zaštitu od požara prilikom inspekcijskog nadzora imaju priliku utvrditi nepravilnosti ili povredu zakona i drugih propisa te mogu naložiti otklanjanje

utvrđenih nepravilnosti u određenom roku, podnijeti prijavu nadležnom državnom tijelu zbog utvrđenog prekršaja ili pak izreći utvrđenu prekršajnu kaznu.

3.3. PROTUPOŽARNA PREVENTIVA

Zabrinjavajuća je činjenica da se materijalne štete i ljudske žrtve uzrokovane požarom ne smanjuju već se povećavaju. Poduzimanjem odgovarajućih mjera zaštite od požara može se postići zadovoljavajući stupanj zaštite ljudi i dobara te smanjenje ukupne materijalne štete uzrokovane požarima. Ulaganje u povećanje stupnja zaštite je najprofitabilniji način smanjenja štete od požara. Kako bi se pravilno utvrdile zadovoljavajuće mjere zaštite od požara za pojedinu građevinu, nužno je poznavati uzroke požara kao i požarne opasnosti.

Cilj zaštite od požara možemo postići samo onda kada, nakon provedene analize stanja i procjene ugroženosti od požara, uklonimo moguće uzroke požara, opasnosti svedemo na najnižu razinu, provedemo zaštitu građevine utvrđenim rješenjima, osiguramo sredstva i opremu za gašenje požara kao i ispravnost iste te redovito provodimo vježbe i vršimo obuke iz područja zaštite od požara.

Zaštita ljudi i imovine od požara zahtjeva multidisciplinarni pristup kojim će biti obuhvaćeno znanje o različitim stručnim temama poput tehnoloških procesa unutar objekata, strojarskih instalacija, električnih instalacija, plinskih instalacija, građevinskih materijala i konstrukcija objekta, karakteristikama prometnica i drugo.

3.3.1. Uzročnici požara i izvori paljenja

Uzročnici požara dijele se prema vrsti energije iz koje nastaje toplina koju prima izvor paljenja. Navedene vrste energije mogu biti kemijska, električna, mehanička i nuklearna.

Kemijska energija se pretvara u toplinu: gorenjem kada se toplina oslobađa oksidacijom gorive tvari, samozagrijavanjem prilikom čega se toplina zbog kemijske reakcije ili

razvoja mikroorganizama oslobađa spontanim egzotermnim procesima u materijalu, raspadom spojeva koji su nastali endotermnim reakcijama te razrjeđivanjem, prilikom čega se otapanjem tvari u tekućinama oslobađa toplina.

Električna energija može se pretvoriti u toplinu električnim otporom. Pri povećanju otpora u vodičima dolazi do zagrijavanja. Osim električnog otpora na zagrijavanje vodiča utječu i jakost struje, poprečni presjek vodiča i značajke izolacijskog materijala. Električna energija može se pretvoriti u toplinu iskrenjem koje se javlja kod prekida električnog strujnog kruga na prekidaču ili pri gubitku kontakta te nakupljanjem statičkog elektriciteta. Kod pojave pražnjenja atmosferskog elektriciteta, munja koja nastaje između oblaka i zemlje može stvoriti vrlo visoku temperaturu u svakom materijalu koji pruža električki otpor, kao što je npr. drvo ili beton.

Mehanička energija može se pretvoriti u toplinu na trenjem prilikom svladavanja otpora gibanja između dviju krutih tvari ili predmeta koji su međusobnom dodiru. Udarne iskre nastaju između tvrdih površina od kojih je bar jedna metalna. Mehanička energija može se pretvoriti u toplinu stlačivanjem zapaljivih plinskih smjesa. Stlačivanjem plina u cilindru povećava se temperatura i postiže paljenje bez iskre.

Požar započinje paljenjem za što je potreban izvor topline i energije.

Slika 5. Izvori paljenja



Izvor: Hrvaska vatrogasna zajednica „Priručnik za osposobljavanje vatrogasnih dočasnika i časnika“

Smanjivanje opasnosti od izvora paljenja može se provesti na slijedeći način:

- uklanjanje izvora paljenja i topline ili zamjena rješenjem koji predstavlja manji rizik za nastanak požara,
- osiguravajući da se opremom koja oslobađa toplinu rukuje u skladu s uputama koje daje proizvođač
- ugradnjom strojeva i opreme koji su dizajnirani u svrhu smanjivanja rizika od požara i eksplozija
- zamjenom opreme s otvorenim plamenom i ugradnjom sustava centralnog grijanja
- pravilan izbor osigurača i prekidača u strujnom krugu
- održavanjem čistoće
- uvođenjem dozvola za rad za potrebe održavanja ili izvođenja radova koji obuhvaćaju rad s otvorenim plamenom, kao što je zavarivanje na mjestima gdje je to nužno

- zabranom pušenja na ugroženim mjestima
- zabranom unošenja i korištenja šibica, upaljača i drugih izvora paljenja u rizično područje
- provjerom da je svaki materijal koji može tinjati dobro ugašen prije napuštanja mjesta rada.

3.3.2. Sustav zaštite od požara

Sustav zaštite od požara na građevini ili postrojenju je cjelovit skup tehničkih i organizacijskih mjera zaštite od požara i eksplozija. Sustav zaštite od požara utvrđuje se glavnim projektom građevine ili postrojenja, pogonskim uputama, procjenom ugroženosti od požara i planom zaštite od požara postrojenja.

Tehničkim mjerama zaštite od požara osigurava se ispravnost uređaja, sustava i drugih elemenata za upravljanje tehnološkim procesom, nadzor uređaja i opreme za dojavu i gašenje požara, vatrogasnih vozila, vatrogasnih aparata i druge opreme i sredstava za gašenje požara.

Organizacijskim mjerama zaštite od požara osigurava se osposobljenost vatrogasne postrojbe za gašenje požara i spašavanje, osposobljenost radnika za otklanjanje opasnosti od požara, eksplozija i drugih nesreća i djelotvorno gašenje početnih požara na mjestu rada, održavanje uređaja, sustava, opreme i sredstava za mjerenje, upravljanje i nadzor tehnološkog procesa, sprečavanje nastanka i širenja požara i dojavu i gašenje požara.

3.3.3. Procjena ugroženosti i plan zaštite od požara i tehnoloških eksplozija

Procjenom ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije utvrđuje se razina ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije za građevine te mjere zaštite od požara koje je potrebno poduzeti u svrhu zaštite od nastanka i širenja požara te gašenje ukoliko do požara ipak dođe. Tom prilikom analizira se postojeće stanje i provodi numerička analiza ugroženosti te se daje stručno mišljenje i prijedlog mjera zaštite od požara.

Nakon što je izrađena procjena ugroženosti pristupa se izradi plana zaštite od požara i tehnološke eksplozije temeljem kojeg se određuje broj, veličina, smještaj i ustroj vatrogasnih postrojbi temeljem procjene ugroženosti.

Općim aktom iz područja zaštite od požara utvrđene su odredbe vezane uz provedbu i unapređivanja zaštite od požara, ustroj službe zaštite od požara, osobe zadužene za obavljanje poslova zaštite od požara, obveze i odgovornosti, provođenje unutarnje kontrole, upoznavanje djelatnika s opasnostima i mjerama zaštite od požara po radnim mjestima.

Općim aktom je propisano i osposobljavanje radnika za rad na poslovima s povećanim opasnostima, zadužene osobe za održavanje opreme i sredstava za dojavu i gašenje požara i druge opreme, kretanje i ponašanje u prostorijama ugroženih od požara i eksplozije, postupanje radnika u slučaju nastanka požara i dr.

Pravne osobe i stručne službe čije su građevine, građevinski dijelovi i prostori razvrstani u prvu i drugu kategoriju ugroženosti od požara općim aktom utvrđuju:

- temeljne odredbe u svezi provedbe i unapređivanja zaštite od požara
- ustrojstvo i način rada vatrogasne postrojbe i službe za zaštitu od požara
- ustrojstvo motrenja, javljanja i uzbunjivanja o opasnostima od požara
- ustrojstvo i način obavljanja unutarnje kontrole za provedbu mjera zaštite od požara te ovlaštenja i dužnosti djelatnika koji obavljaju tu kontrolu
- način upoznavanja djelatnika prilikom stupanja na rad ili rasporeda s jednog radnog mjesta na drugo o opasnostima od požara na tom radnom mjestu kao i način obuke

djelatnika za provođenje mjera zaštite od požara i rukovanja opremom i sredstvima za gašenje i dojavu požara te vođenja evidencije

- službe i djelatnike zadužene za održavanje u ispravnom stanju opreme i sredstava namijenjenih za dojavu i gašenje požara
- stručnu spremu djelatnika odgovornih za poslove zaštite od požara
- zadatke djelatnika koji imaju posebna ovlaštenja i odgovornosti za provedbu mjera zaštite od požara
- obveze voditelja i drugih djelatnika za provedbu mjera zaštite od požara i odgovornosti zbog nepridržavanja propisanih ili naređenih mjera zaštite od požara
- kretanje i ponašanje na prostorima ugroženim od požara ili eksplozije
- dužnosti djelatnika u slučaju nastanka požara
- druge mjere zaštite od požara.

Pravne osobe i stručne službe čije su građevine, građevinski dijelovi i prostori razvrstani u treću kategoriju ugroženosti od požara općim aktom utvrđuju:

- mjere zaštite od požara kojima se otklanja ili smanjuje opasnost od nastajanja požara
- ustrojstvo i način obavljanja unutarnje kontrole za provedbu mjera zaštite od požara te ovlaštenja i dužnosti djelatnika koji obavljaju tu kontrolu
- način upoznavanja djelatnika prilikom stupanja na rad ili rasporeda s jednog radnog mjesta na drugo o opasnostima od požara na tom radnom mjestu kao i način obuke djelatnika za provođenje mjera zaštite od požara i rukovanja opremom i sredstvima za gašenje požara te vođenje evidencije o tom
- djelatnike zadužene za održavanje u ispravnom stanju opreme i sredstava za dojavu i gašenje požara
- obveze voditelja i drugih djelatnika za provedbu mjera zaštite od požara i odgovornosti zbog nepridržavanja propisanih ili naređenih mjera zaštite od požara
- dužnosti djelatnika u slučaju nastanka požara.

Pravne osobe i stručne službe čije su građevine, građevinski dijelovi i prostori razvrstani u četvrtu kategoriju ugroženosti od požara općim aktom utvrđuju:

- mjere zaštite od požara kojima se otklanja ili smanjuje opasnost od nastajanja požara

- način upoznavanja djelatnika prilikom stupanja na rad ili rasporeda s jednog radnog mjesta na drugo o opasnostima od požara na tom radnom mjestu
- djelatnike zadužene za održavanje u ispravnom stanju opreme i sredstava za dojavu i gašenje požara
- obveze voditelja i drugih djelatnika za provedbu mjera zaštite od požara i odgovornosti zbog nepridržavanja propisanih ili naređenih mjera zaštite od požara
- dužnosti djelatnika u slučaju nastanka požara.

3.3.4. Opće preventivne mjere zaštite od požara

Preventivne mjere zaštite od požara na mjestu rada ubrajaju:

- Procjenjivanje rizika od požara, prilikom čega se obuhvaćaju svi radnici i druge osobe koje se mogu naći na navedenom mjestu prilikom požara, posebno uzimajući u obzir osobe s posebnim potrebama
- procjena rizika služi kao osnova za određivanje općih i procesnih mjera zaštite od požara koje se poduzimaju; određivanje ključnih elemenata u procjeni rizika od požara i detalje za sva mjesta rada s povećanom opasnošću od požara
- Za sva mjesta rada donijeti i provoditi mjere zaštite
- Za djelatnike osigurati kako informacije tako i usmene upute ali i organizirati vježbe za provođenje mjera zaštite na radnom mjestu, kao i što bolju suradnju djelatnika i poslodavca kako bi se dodatno pokušale izbjeći situacije i radnje koje mogu dovesti do opasnosti
- Imenovanje osoba koje provode posebne zadatke po planu za slučaj opasnosti, te upoznavanje radnika i/ili predstavnika radnika s navedenim imenovanjima osoba koje su zadužene za provedbu zadataka sigurnosti od požara
- Suradivati s eventualnim ostalim korisnicima istog objekta o rizicima te zajednički provoditi mjere zaštite od požara
- Osposobiti djelatnike za rad na mjestima s povećanom opasnošću od požara
- Osigurati brz način komunikacije s žurnim službama

Postupci, kao i mjere za rad na siguran način ali i načini sprečavanja nastanka požara i eksplozija po tehnološkim procesima sa zapaljivim tekućinama, plinovima i opasnim tvarima, te postupci gašenja i sprečavanja širenja požara moraju se navoditi u pogonskim uputama koje moraju biti na vidljivom mjestu unutar pogona kako bi bile dostupne djelatnicima.

Prije samog raspoređivanja radnika na rad u pogonu, djelatnici moraju proći osposobljavanje prema pogonskim uputama te navedeno osposobljavanje provjeravati najmanje jednom godišnje.

Plan, u pisanom obliku, o postupcima koje treba provoditi u slučaju požara mora imati tvrtka, te isti mora biti dostupan djelatnicima tvrtke, te tijelima nadzora kao uputa te osnova za provođenje vježbi. Svrha plana je podučiti djelatnike što je potrebno učiniti u slučaju požara kao i kako sigurno napustiti mjesto rada u slučaju požara. Procjena rizika od požara jako je važan segment kod izrade plana.

Podaci koje plan mora sadržavati:

- radnje koje se provode pri otkrivanju požara, te način uzbunjivanja ostalih djelatnika i osoba koje su se u trenutku požara našle u objektu
- detaljan opis provedbe evakuacije iz objekta po prostorijama
- potrebnu opremu za gašenje požara, te način gašenja požara
- popis strojeva, izvora napajanja koje treba zaustaviti prilikom požara
- jednostavni i brz način komunikacije s žurnim službama, te postupak suradnje s navedenim službama prilikom njihovog dolaska na mjesto požara
- nacrt tvrtke s putevima za evakuaciju

Osnova sigurnosti od požara je održavanje mjesta rada. Slabo održavanje povećava rizik od požara i to na način da se stvara veći broj mjesta na kojima može doći do požara, stvara dodatno požarno opterećenje.

Sigurnosnu opremu, kao što su stubišta, panik rasvjeta, protupožarni prolazi, sustavi za dojavu požara, treba provjeravati, servisirati na vrijeme, te ispitivati prema propisima i

preporukama proizvođača, dok se eventualni kvarovi i nedostaci moraju otklanjati u što kraćem roku od strane stručne osobe koja priprema potrebnu dokumentaciju za odrađeno.

Opasnosti od požara mogu se javiti pri korištenju zapaljivih sredstava za čišćenje kod održavanja čistoće podova. Sredstva za čišćenje koja sadrže otapala kojima je plamište ispod sobne temperature, vrlo su opasna za rukovanje te je stoga bolje nabaviti otapala kojima je plamište veće od 60°C i koja imaju malu štetnost za ljude i okoliš.

Obvezno je redovito uklanjanje zapaljivih prašina i vlakana koji se nakupljaju na podu, zidovima i drugim površinama u industrijskim pogonima. Kako bi to postigli najbolji način je ugradnja lokalnog odsisavanja čime se osigurava uklanjanje prašina u trenutku nastajanja te odvođenje na sigurno, za to predviđeno mjesto. Ispuhivanje prašine stlačenim zrakom može biti vrlo opasno zbog stvaranja eksplozivnih smjesa sa zrakom. Takvo rješenje može se primijeniti samo ako ne postoje druge mogućnosti te nakon uklanjanja svih izvora paljenja.

Također, nikako nije prihvatljivo sav suhi otpad odlagati u iste posude. Na primjer, zapaljiva metalna prašina može eksplodirati, kao i živine baterije i razne aerosolne bočice pod tlakom, ako ih zahvati požar. Zbog toga je potrebno zapaljive tvari i predmete međusobno odvajati.

Pušenje predstavlja veliki problem zbog ljudskog čimbenika odnosno navike ili ovisnosti o pušenju. U prostorima gdje se koriste zapaljive tekućine ili plinovi, ili gdje je velika koncentracija zapaljivih prašina ili vlakana, presudna je svijest o riziku od pušenja na takvim mjestima. Prostori za prijem i otpremu robe također se ističu kao vrlo opasna mjesta za pušenje, zbog velike količine ambalažnog materijala i uskladištene robe. Obično takva mjesta imaju veliko požarno opterećenje.

U svim prostorima u kojima je zbog požara pušenje zabranjeno treba jasno istaknuti oznake za zabranu pušenja.

Gdje je pušenje dozvoljeno treba koristiti pepeljare koje onemogućuju da iz njih ispadne opušak. Sadržaj iz pepeljara vrlo je opasno odlagati u koš s ostalim otpadom; preporuča se metalni koš s poklopcem namijenjen samo za tu svrhu.

Unutarnja kontrola je važan dio u programu održavanja i čišćenja i treba ga uskladiti s općim programom sigurnosti. Unutarnja kontrola treba omogućiti sigurnost u tvrtki, uočiti i izbjeći postupke djelatnika koji ugrožavaju sigurnost, osigurati isplativost rada i kvalitetu proizvoda, omogućiti da se ispune sigurnosne norme i zahtjevi koje nameću zakonski i drugi propisi i odluke.

Pojedine unutarnje kontrole nadziru preventivno održavanje opreme, npr. podmazivanje strojeva ili provjeru statičkog uzemljenja, druge provjeravaju stanje uređaja za gašenje požara itd. Međutim, pored toga važno je da tijela nadzora i uprava tvrtke redovito provode inspekciju. Takve inspekcije trebaju biti dobro definirane: što se pregledava, koliko često, koja je granica prihvatljivosti zatečenog stanja i tko provodi inspekciju. Pri tome je dobro imati pripremljen popis pitanja koji služi kao vodič pri inspekciji. Takav popis treba redovito obnavljati kako bi se unijele nastale promjene.

3.3.5. Nadzor požarnih opasnosti

Kemijska procesna postrojenja i oprema trebaju biti dobro dizajnirani i održavani da se smanji mogućnost propuštanja sadržaja i gubitak nadzora nad energijom u sustavu. Ugradnja potrebne instrumentacije, razvoj postupaka za slučaj opasnosti i dizajn siguran od pogreške, neki su od alata za nadzor požarnih opasnosti. Sustavi za prozračivanje i smanjenje tlaka neophodni su za očuvanje procesne opreme.

Kada se procesi izvode u zatvorenim objektima trebaju se koristiti građevinske konstrukcije koje su otporne na oštećenje. Oprema i cijevi moraju biti dobro pričvršćeni kako bi se izbjegle vibracije koje mogu dovesti do propuštanja sadržaja.

Glavne opasnosti u kemijskim procesima nastaju uslijed izlaganja goriva oksidansu i izvorima paljenja. Idealno gledajući, zapaljivi procesni materijali trebali bi biti cijelo vrijeme pod nadzorom. Kao praktično rješenje mora se ocijeniti gdje može doći do propuštanja i koji se koraci moraju poduzeti kako bi se umanjili njegovi učinci. Jednako tome, važno je da se spriječi neželjeni ulazak oksidansa u procesnu opremu koja radi na sniženom tlaku.

Mnoga moderna kemijska procesna postrojenja koriste prostor kako bi minimizirale gubitke od požara i eksplozije. Neki procesi izvode se na otvorenom prostoru na posebnom zemljištu. Razmak između instalacija određen je prirodom procesa i materijala koji se koriste u procesu. Sa svih strana omogućen je pristup instalaciji za potrebe gašenja požara. Hidrantska mreža treba biti u obliku prstena s ugrađenim ventilima tako da se oštećene dionice cjevovoda mogu izdvojiti i tako osigurati neprekidna zaštita postrojenja. Vrlo su korisni drenažni kanali za odvođenje razlivena zapaljive tekućine od procesne opreme.

Nosive čelične konstrukcije treba zaštititi od djelovanja topline i preranog gubitka čvrstoće, jer nezaštićeni čelični nosači oslabe u požaru već za nekoliko minuta. Svi izvori paljenja trebaju biti isključeni iz procesnog područja. Ne smije se dopustiti otvoreni plamen u blizini procesne opreme. Cjevovodi za prijenos zagrijanog medija trebaju biti izolirani kako ne bi postali izvorom paljenja.

3.3.6. Oprema za gašenje požara

U dijelovima postrojenja gdje se javljaju samo uobičajene opasnosti, npr. u uredima, za zaštitu može biti dovoljna sprinkler instalacija. Prijenosni aparati za gašenje požara mogu biti dovoljni na mjestima gdje se rukuje s manjim količinama zapaljivih tvari. Za zaštitu manjih spremnika sa zapaljivim tekućinama ili drugim posebnim opasnostima, dodatno uz sustav za raspršenu vodu, može se ugraditi i sustav za gašenje s ugljikovim dioksidom, praškom i pjenom.

Za zaštitu postrojenja na otvorenom prostoru može se koristiti sprinkler, drenčer, hidranti i bacači vode. Količina i tlak vode moraju biti dostatni za najmanje 2 sata. Dobro je osigurati dodatne vatrogasne crpke s neovisnim (dizel) motorom i dva ili više izvora vode. Greška

kod jedne crpke ili jednog izvora vode ne smije ugroziti kapacitet dobave vode potreban za pravilan rad instalacije za gašenje ili hlađenje.

Gdje se javljaju značajne opasnosti od eksplozije, preporuča se izgraditi prepreke koje će zaštititi sustav za gašenje od posljedica eksplozije. Priroda materijala koji se koriste u pojedinom postrojenju ili procesu može zahtijevati i drugu opremu, npr. zaštitnu odjeću, samostalne uređaje za disanje, cijevi otporne na kiselinu itd. U pojedinim prilikama kada je opasnost od eksplozije značajna, nužna je automatska dojava i sustav za gašenje. Takva oprema obično se postavlja na spremnike u kojima se susreću pare, plinovi i prašine u koncentracijama iz područja eksplozivnosti.

3.3.7. Upute i vježbe za djelatnike

Koliko je bitno provoditi preventivne mjere zaštite od požara tehničkim i tehnološkim te organizacijskim rješenjima, barem jednako važno je i educirati radnike o sustavu i stanju zaštite od požara za tvrtku/objekt. Svi radnici moraju biti upoznati s prisutnim rizicima od požara te mjerama koje provodimo kako bi otklonili ili umanjili razinu rizika od nastanka ili širenja požara.

Iznimno je važno educirati radnike kako spriječiti požar i što učiniti ako dođe do požara. O tome svi djelatnici trebaju dobiti informacije. Vježbe i pisane informacije trebaju biti u obliku koji je njima razumljiv, vodeći računa o osobama s posebnim potrebama, npr. osobama sa slabim vidom ili sluhom, kao i osobama se ne služe hrvatskim jezikom.

Potrebno je osigurati da svi djelatnici i poslovne stranke budu obaviješteni o mogućnostima evakuacije, što im treba i pokazati što je prije moguće nakon dolaska u tvrtku. Već prvog dana na poslu djelatnici trebaju dobiti informacije o evakuacijskim putevima te o smještaju, radu i značenju sustava uzbunjivanja na njihovom mjestu rada.

Upute o postupcima u slučaju požara trebaju se postaviti na ključnim mjestima tako da budu lako uočljive. One mogu sadržavati i jednostavni plan koji pokazuje putove za evakuaciju do sigurnog mjesta.

Izbor vježbi treba temeljiti na posebnostima mjesta rada i biti takav da:

- razjasni postupke u slučaju opasnosti
- uzme u obzir vrstu posla, dužnosti i odgovornosti djelatnika
- uzme u obzir rezultate procjene rizika od požara
- djelatnicima bude lako razumljiv.

Vježbe treba provoditi po potrebi tako da djelatnici budu u toku s mjerama zaštite, što se odnosi i na sve djelatnike u smjenama, spremačice itd. Ako dođe do promjena u postupcima u slučaju opasnosti, vrlo je važno da se o tome obavijeste djelatnici prije nego što dođe do njihove provedbe.

Vježbe trebaju imati praktični dio, npr. gašenje požara, provjeru razumijevanja plana za slučaj opasnosti a sve kako bi se djelatnici upoznali s predviđenim radnjama. U manjim tvrtkama to može obuhvaćati samo provjeru jesu li djelatnici svjesni svih pojedinosti iz upute o postupku u slučaju požara.

Vježbe trebaju uključivati:

- radnje koje treba poduzeti kad se otkrije požar
- uključivanje alarma i radnji koje slijede nakon toga
- radnje koje treba poduzeti kad se čuje alarm
- postupke obavješćivanja posjetitelja i drugih osoba i njihovo usmjerivanje prema izlazima
- postupke pozivanja vatrogasne postrojbe
- postupke evakuacije svih osoba u tvrtki na zborište koje je sigurno
- poznavanje mjesta na kojem se nalazi vatrogasna oprema i njezinu uporabu
- poznavanje putova za evakuaciju, posebno onih koji se ne koriste često
- otvaranje svih vrata za evakuaciju, uključujući i uporabu svih zatvarača koji se koriste u opasnosti
- važnost držanja protupožarnih vrata zatvorenim u cilju sprečavanja širenja požara, topline i dima
- zaustavljanje strojeva i procesa i isključivanje izvora napajanja u slučaju požara

- razloge zbog kojih se ne koristi dizalo (osim onih koja su posebno ugrađena ili prilagođena za osobe s posebnim potrebama)
- važnost opće sigurnosti od požara i dobrog održavanja reda i čišćenja.

Uz vježbe o općim mjerama zaštite od požara djelatnici trebaju biti obaviješteni i o rizicima od zapaljivih materijala koji se koriste ili se skladište u tvrtki. Oni također trebaju biti uvježbani po pitanju smanjivanja rizika od izvora paljenja i goriva.

Djelatnici na visoko rizičnim mjestima rada trebaju imati posebne vježbe o sigurnosti i postupcima u opasnosti. One trebaju sadržavati:

- norme i pravila struke za sigurno djelovanje postrojenja i opreme i sigurno rukovanje zapaljivim materijalima (posebno zapaljivim tekućinama)
- održavanje reda i čistoće u procesnim područjima
- izvještavanje o kvarovima i nezgodama, uključujući prolijevanja zapaljivih tekućina
- postupke u opasnosti za postrojenje ili proces u slučaju požara, prolijevanja i curenja
- važeće zakonske obveze.

Svi djelatnici koji prema planu za slučaj opasnosti imaju zadaću nadzora u slučaju požara (voditelji odjela, vatrogasni zapovjednici, upravitelji zgrada, ili u velikim tvrtkama skupine vatrogasaca) trebaju znati pojedinosti iz procjene rizika od požara te imati dodatne vježbe.

4. GRAĐEVINSKA PREVENTIVA

Kod razvoja graditeljstva vrlo je specifična intenzivna dinamika uvođenja promjena radi pronalaska inovativnih rješenja i primjene konstrukcija i materijala. Nažalost, ovaj napredak nije u zadovoljavajućoj mjeri praćen napretkom protupožarne zaštite objekata.

Povećanjem upotrebe zapaljivih materijala u proizvodnim procesima pojavile su se nove opasnosti i izvori požara iako bi se trebalo očekivati će s uvođenjem suvremenih materijala i tehnologija požari postajati sve rjeđi. U svrhu sprječavanja nastanka požara objekata, prilikom izgradnje se utvrđuju preventivne građevinske mjere u pogledu odabira lokacije budućeg objekta te materijala od kojih će isti biti izgrađen.

Kako bi se to moglo izvršiti, nužan je napor projektanata da uz nastojanja postizanja suvremenih arhitektonskih rješenja i udovoljavanja uvjetima stranaka, udovolje i zahtjevima zaštite od požara. Mjere koje se moraju primjenjivati pri projektiranju zgrada imaju za cilj sprječavanje nastanka požara ali ako do požara dođe, da onemoguće ubrzano širenje i prenošenje požara na okolne objekte, infrastrukturu ili raslinje a napose da se omogući sigurna evakuacija ljudi ugroženih požarom. Također, ove mjere trebaju omogućiti provođenje akcije gašenja vatrogasaca kao i njihovu sigurnost.

Građevinske mjere zaštite od požara podrazumijevaju postupke predviđene zakonom a koje se odnose na izbor materijala za građenje koji zadovoljavaju zahtjeve koji se odnose na zapaljivost i gorivost materijala i slično, očuvanje nosivosti građevina zahvaćenih požarom, utvrđivanje požarnih sektora i zaštita od prijenosa požara na susjedne građevine, zaštita od dima, vatrogasni pristupi te evakuacijski putevi.

Utjecati na smanjenje moguće štete nastale požarom možemo u najvećoj mjeri povećanjem vatrootpornosti objekata, u nešto manjoj mjeri požarnim sektoriranjem građevine te manjim dijelom ugradnjom stabilnih sustava za gašenje požara.

4.1. URBANISTIČKO PLANIRANJE U ZAŠTITI OD POŽARA

Prostorno planiranje tj. urbanizacija neizgrađenih površina izvodi se sukladno odredbama Zakona o prostornom uređenju (153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19) koji utvrđuje okvire unutar kojih se vrši uređenje prostora. Ovaj dio planiranja ima više razina, ali su osnovne:

- Prostorni plan županije, grada ili općine,
- Generalni urbanistički plan (GUP),
- Urbanistički plan uređenja.

Urbanistički planovi uređenja donose se prema rezultatima provedene procjene postojećih potreba i prethodno definiranim okvirima ali i osiguranje zaštite prirodnih karakteristika prostora, stupanj izgrađenosti i infrastrukturne mreže, zaštite životne sredine, zaštite nepokretnih kulturnih dobara, zaštite od elementarnih i drugih nepogoda.

GUP-om se određuju zone prema namjeni prostora tj. terena, na primjer za stambenu izgradnju, poslovne i javne objekte, industriju, rekreaciju itd. Planira se izgradnja mreže osnovnih infrastrukturnih objekata – vodoopskrbe, opskrbe električnom i toplinskom energijom, prometne infrastrukture i dr.

Sukladno odredbama Zakona o zaštiti od požara gore navedenim planovima moraju se predvidjeti i planirati udaljenosti objekata javne i stambene namjene te industrijskih objekata, sigurna razdvojenost među objektima različitih namjena koji se nalaze unutar jedne industrijske zone, vatrogasni prolazi takvih dimenzija koje omogućavaju nesmetan rad i komunikaciju vatrogasnih postroji a ujedno i predviđeni prostor za moguću izgradnju vatrogasne postrojbe, te opskrbu dovoljne količine vode potrebne za provođenje akcija gašenja požara.

4.2. PASIVNE I AKTIVNE MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

Postoje pasivne i aktivne mjere zaštite od požara. Pasivne mjere zaštite od požara provode se prilikom projektiranja i građenja. Pri izvođenju tehnološkog procesa provode se tehničko-tehnološke mjere dok se pasivne organizacijske mjere predstavljaju razvrstavanje građevina i prostora u kategorije ugroženosti od požara, izradu planova zaštite od požara te nadzor provedbe mjera. Aktivne mjere obuhvaćaju poslove provođenje kontrole nad izvedenim stanjem objekta, tehnički pregled građevine, periodični pregled vatrogasnih aparata ispitivanje stabilnih sustava za gašenje požara, provođenje osposobljavanja iz područja zaštite od požara i sl. Za detekciju te gašenje požara mjere se odnose na primjenu vatrogasne tehnike. Aktivna protupožarna zaštita se odnosi na tehnička rješenja kojima se opremaju požarni sektori. Aktivna protupožarna zaštita iziskuje kontinuirane troškove servisiranja opreme prema utvrđenim rokovima, ali je ovo jedini način koji jamči ispravnost opreme u slučaju požara.

4.3. POŽARNI SEKTORI

Podjela građevine na požarne sektore jest podjela građevine na manje dijelove koji su ograničeni vatrootpornim elementima čime se sprječava širenje požara i dima unutar objekta. Vatrootpornost požarnog sektora predstavlja vremenski period unutar kojeg požar neće moći zahvatiti okolne požarne sektore.

Način požarnog sektoriranja ovisi o požarnom opterećenju i namjeni objekta te vatrootpornosti građevine dok se u zasebne požarne sektore odjeljuju prostori s povećanim požarnim opterećenjem, vodoravni i okomiti komunikacijski putovi, ventilacijski i klimatizacijski sustavi, okna dizala, prostori namijenjeni za čuvanje vatrogasne opreme te drugi prostori koji imaju povećanu opasnost od nastanka požara.

Sprječavanje prijenosa požara s jedne građevine na drugu, sukladno Zakonu, provodi se pravilnim projektiranjem otvora, odabirom građevinskog materijala za vanjske zidove i krovove, požarnim zidovima između građevina koje se dodiruju te izgradnjom građevina na sigurnoj udaljenosti.

4.4. ZAŠTITA OD DIMA

Dim je zasigurno jedan od najvećih uzročnika stradanja osoba u požaru, odmah uz toplinu, zbog svoje toksičnosti i nemogućnosti evakuacije zbog smanjene vidljivosti. Toksični plinovi koji će biti prisutni prilikom izgaranja ovise o sastavu gorivog materijala, brzini gorenja i količini prisutnoga kisika. Vrsta otrovnih plinova koji će nastati ovisi o kemijskom sastavu gorućeg materijala, brzini izgaranja te dotoku kisika obzirom da se zbog procesa oksidacije smanjuje koncentracija kisika u zraku. U provedbi mjera zaštite od dima potrebno je znati koja će količinu dima nastati gorenjem i kojom će brzinom nastati obzirom.

5. POŽAR U DRUŠTVU ELGRAD D.O.O.

U veljači 2018. godine poslovnica tvrtke Elgrad d.o.o. u Rijeci izgorjela je do temelja nakon nastanka požara velikih razmjera u skladištu ove tvrtke. Nakon što je požar ugašen, utvrđene su velike materijalne štete najvećim dijelom na objektima i imovini tvrtke Elgrad d.o.o. i PAP-PROMET d.o.o.

5.1. O DRUŠTVU ELGRAD D.O.O.

Elgrad d.o.o. je hrvatska firma osnovana 1994. god. i danas zapošljava oko 200 radnika. 2000. godine otvorila je svoje poslovnice u Rijeci u Sušačkoj Dragi, a 2012. godine seli na današnju lokaciju na adresi Škurinjska cesta br. 1. gdje zapošljava 25 djelatnika.

Tvrtka Elgrad d.o.o. prva je na hrvatsko tržište uvela prodaju i konfekcioniranje pločastih materijala na osnovi iverice, te niz inovacija u tom segmentu trgovine. U svom asortimanu nudi proizvode austrijske tvrtke Egger, čiji su vodeći regionalni distributer. Nude široki asortiman pločastih materijala i usluge obrade i dorade pločastih materijala, optimiranje krojnih naloga, piljenje na točnu mjeru i zatvaranje rubova rubnim trakama tj. kantiranje.

Slika 6. Logo tvrtke

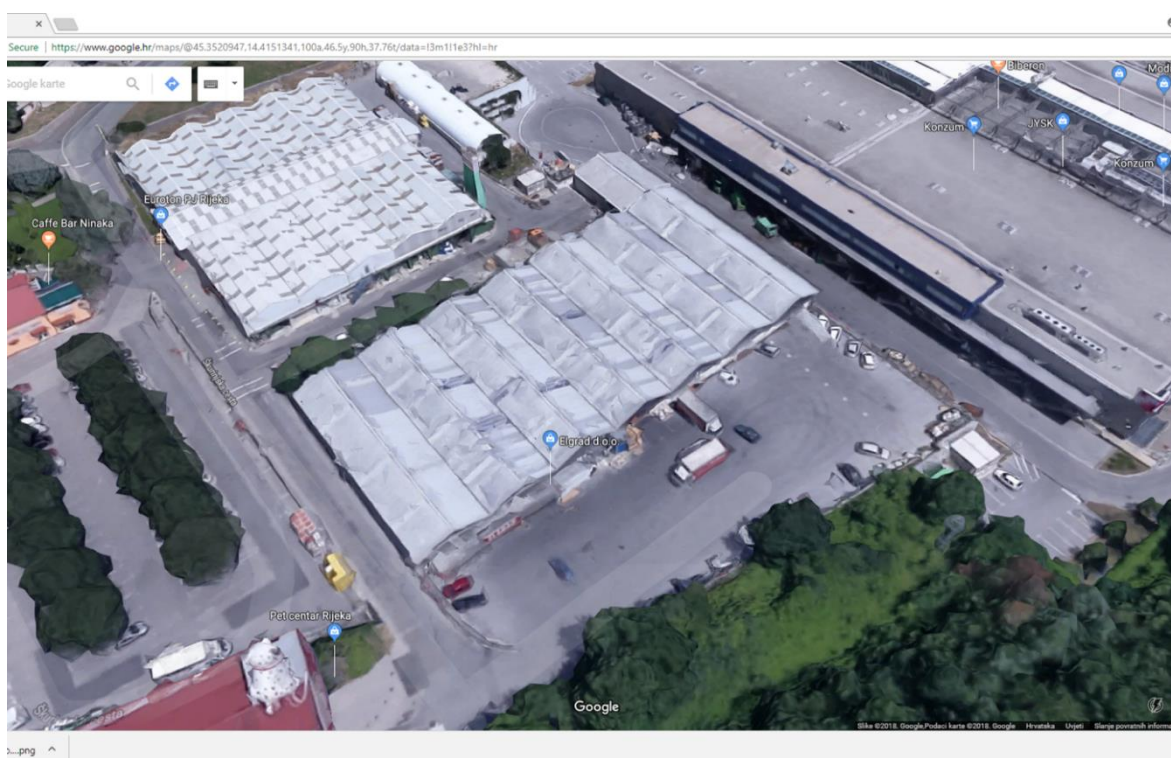


Izvor: <http://momir.net/elgrad.html>

Od svoga osnutka do danas razvili su jaku mrežu prodajnih centara u Republici Hrvatskoj i to u Zagrebu – Jankomir i Žitnjak, Pula, Slavonski Brod, Zadar, Varaždin, Sisak i Rijeka te u Bosni i Hercegovini i Austriji.

Poslovnica Rijeka na adresi Škurinjska cesta 1. proteže se na 1980 m² što obuhvaća 5 hala u kojima se nalaze strojevi za obradu drva, sredstva za vertikalni i horizontalni transport proizvoda te veće količine proizvoda za obradu te gotovih proizvoda.

Slika 7. Objekt tvrtke Elgrad



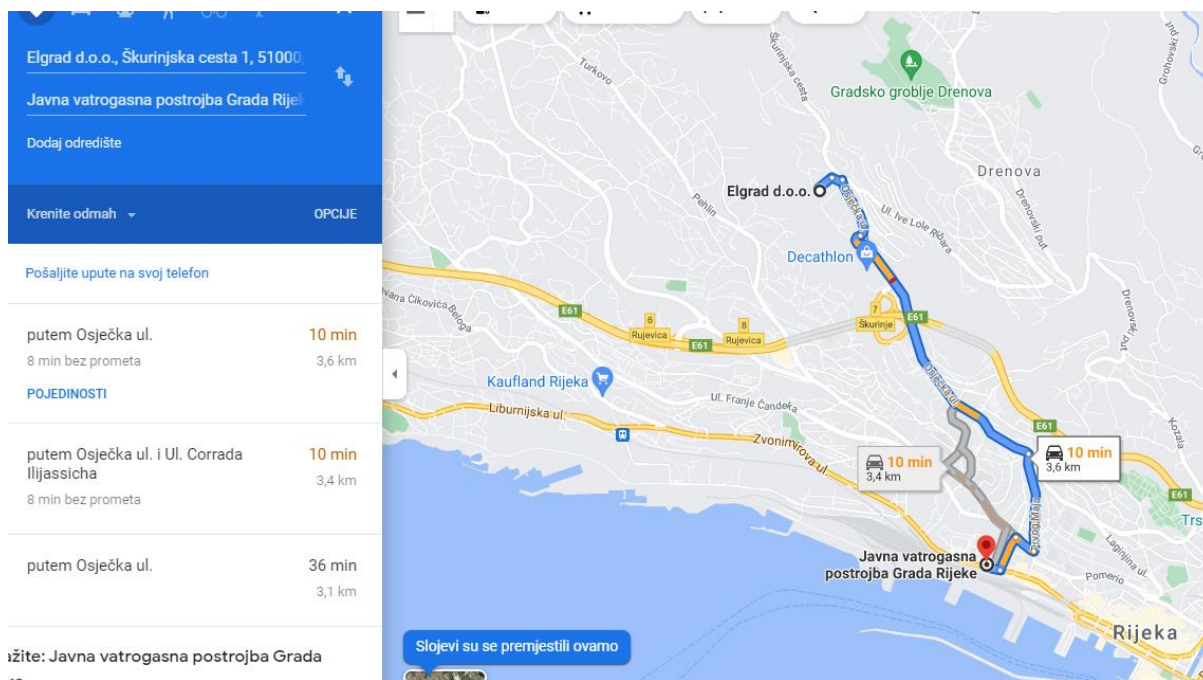
Izvor: Arhiva Javne vatrogasne postrojbe Rijeka

5.1.1. Makrolokacija

Tvrtka Elgrad d.o.o. nalazi se na zapadnom dijelu grada Rijeke na adresi Škurinjska cesta br.1. u sklopu Poduzetničke zone Bodulovo (proizvodna/ trgovinska/ uslužna zona) koja se nalazi u kotlini, obostrano uz Škurinjski potok, ispod trgovačkog centra Getro. Udaljenost tvrtke Elgrad d.o.o. od najbliže vatrogasne postrojbe sa stalnim dežurstvom je 3,6 kilometara.

Prilaz tvrtki vrši se s križanja Osječke ulice i Škurinjske ceste gdje se pristupa sporednoj prometnici koja vodi do navedene tvrtke i susjednih objekata.

Slika 8. Prikaz udaljenosti javne vatrogasne postrojbe od objekta tvrtke



Izvor: <https://www.google.hr/maps/dir/Elgrad+d.o.o.,+%C5%A0kurinjska+cesta,+Rijeka/Javna+vatrogasna+postrojba+Grada+Rijeke,+Kre%C5%A1imirova+ulica,+Rijeka/@45.341799,14.4069858,14z/data=!3m1!4b1!4m13!4m12!1m5!1m1!1s0x4764a6cab99bc857:0x5791e22ea283e970!2m2!1d14.4157998!2d45.3522328!1m5!1m1!1s0x4764a12740832029:0x1f8161420d19dbde!2m2!1d14.4293325!2d45.3308828?hl=hr>

5.1.2. Mikrolokacija

Tvrtka Elgrad d.o.o. smještena je u objekt sastavljen od niza spojenih hala. Posljednja hala s istočne strane korištena je za potrebe autopraonice Baywash, pretposljednja hala površine 400 m² za potrebe tvrtke PAP-PROMET d.o.o. u kojem se nalazi kancelarijski prostor i malo skladište maloprodaja boja i lakova, te sa sjeveroistočne strane IVERO d.o.o., tvrtka koja se bavi proizvodnjom i veleprodajom kemikalija.

Susjedni objekti nalaze se sa zapadne, sjeverne i istočne strane dok se s južne strane na udaljenosti od 15 metara nalazi potporni zid koji odjeljuje parking i pristupnu cestu od šume. S istočne strane nalazi se objekt tvrtke PET CENTAR te međusobna udaljenost objekata iznosi 19 metara. Sa sjeverne strane objekta nalazi se objekt tvrtke EUROTON na udaljenosti od 12 metara do se s istočne strane nalazi objekt trgovačkog centra FIUME na udaljenosti od 20 metara.

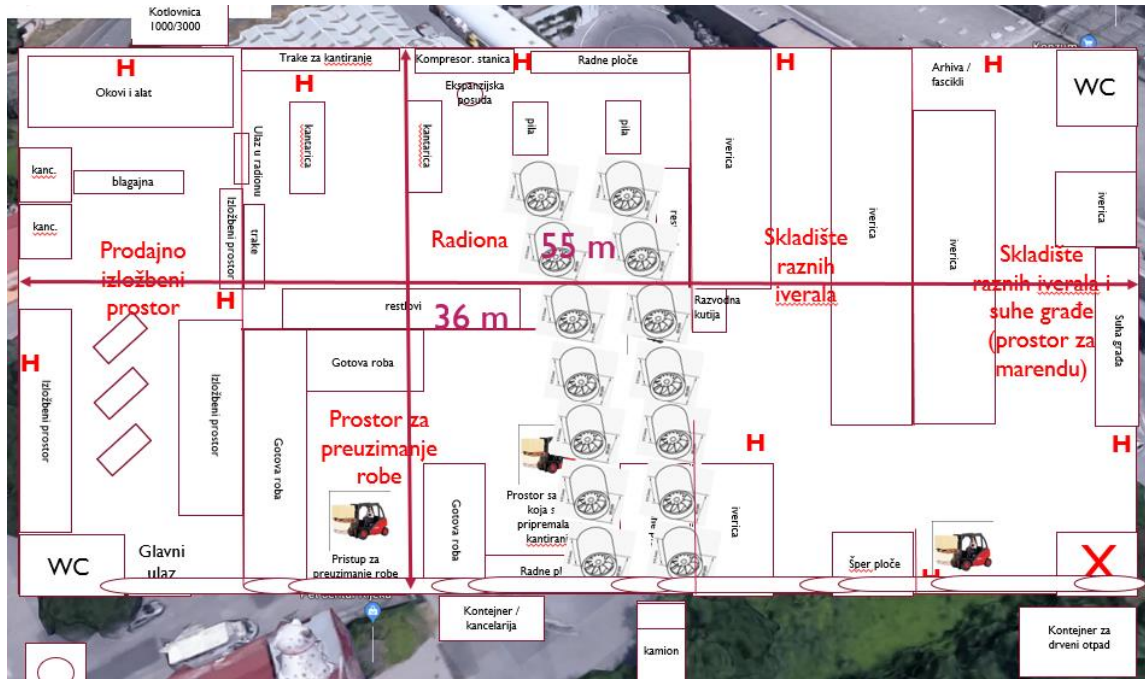
Slika 9. Udaljenosti susjednih objekata



Izvor: Obrada autora

Objekt tvrtke ELGRAD d.o.o. sastoji se od 5 međusobno spojenih hala ukupne površine 1980 m². Visina objekta iznosi 7 metara. Prostor je podijeljen na izložbeni/prodajni dio, skladišni dio, radionicu te prostor za preuzimanje robe.

Slika 10. Prikaz unutarnjeg prostora objekta



Izvor: obrada autora

5.2. TIJEK VATROGASNE INTERVENCIJE

Vatrogasni operativni centar Javne vatrogasne postrojbe Grada Rijeke 16. veljače 2018. godine u 21 sat i 18 minuta zaprimio je dojavu o požaru gospodarskog objekta EL-GRAD d.o.o. na adresi Škurinjska cesta br 1. u Rijeci.

Na požar je upućen vatrogasni vlak sačinjen od vozila:

- zapovjedno vozila R-21,
- navalno vozilo R-1 s posadom od 6 vatrogasaca,
- navalno vozilo R-2 s posadom od 4 vatrogasaca,
- autocisterna R-18 s posadom od 2 vatrogasaca.

Slika 11. Požar objekta tvrtke Elgrad d.o.o. fotografirane u 21 sati i 47 minuta



Izvor: Arhiva Javne vatrogasne postrojbe Grada Rijeke

Na mjesto požara prvo je stiglo zapovjedno vozilo u 21 sat i 24 minute te zapovjednik nakon kratke procjene situacije šalje izvješće prema vatrogasno operativnom centru da se radi o velikom požaru na navedenom gospodarskom objektu. Ujedno, zapovjednik akcije traži pomoć u obliku dodatne vatrogasne tehnike, autocisterni i autoljestve. U kratkom periodu traži pomoć i u ljudstvu.

Nakon kratkog izvida i procjene zapovjednik akcije šalje informacije u vatrogasni operativni centar da se radi o požaru skladišnog prostora i da se požar proširio na veći broj hala te da se požar nalazi u potpuno razbuktaloj fazi. Pošto prva i zadnja hala nisu bile zahvaćene požarom tako je i sama taktika gašenja usmjerena na gašenje ali i na šticeenje onih hala koje nisu bile zahvaćene požarom.

Po dolasku navalnih vozila R-1, R-2 i autocisterne R-18 započinje se sastavljanje cijevnih pruga s oba navalna vozila te tako formiranim mlazovima štite se hale koje nisu zahvaćene požarom. Pritom se cisterna R-18 spaja na hidrant sa zapadne strane skladišta te se na taj način dopunjuju navalna vozila vodom. Vatrogasna posada autocisterne postavlja C prugu direktno s hidranta koji se nalazi na sjevernoj strani objekta zahvaćenog požarom. Vrlo brzo se ustanovilo da hidrant sa sjeverne strane nema dovoljno tlaka niti protoka koji bi zadovoljio punjenje navalnih vozila ili rad s C tlačnom prugom.

Nakon potrage za drugim hidrantom i pronalaska hidranta u krugu Trgovačkog centra Fiume osigurana je opskrba vodom navalnih vozila.

Prilikom gašenja u zadnjoj hali s istočne strane u kojoj se nalazila i autopraona, zahvaćeni su radnici autopraone koji su pokušali izvući opremu i vozila koja su se nalazila u istočnoj hali. U izvlačenju vozila i opreme pomogla je i vatrogasna ekipa. U 21 i 25 na požar je pozvana i autoljestva R-3 koju postavljamo na najkritičnije mjesto kako bi štitili prodajni prostor tvrtke ELGRAD.

Slika 12. štíćenje prodajnog prostora tvrtke ELGRAD.



Izvor: Arhiva Javne vatrogasne postrojbe Grada Rijeke

Sa svim navedenim vozilima i opremom te spajanjem na dva neovisna hidrantska voda, požar je okružen i zaustavljeno je širenje na susjedne hale. Kada su ostvareni uvjeti za siguran ulazak u hale koje nisu zahvaćene požarom, dobiva se na efikasnosti pri štíćenju istih.

Na sjevernoj strani skladišnih prostora, intenzitet požara nije bio veliki ali su problem predstavljala parkirana vozila uz halu koja su otežavala pristup vatrogasnim vozilima i opremi. Pošto su vozila bila u neposrednoj blizini objekta, uslijed prijenosa topline došlo je do zapaljenja jednog od vozila. Požar na tom vozilu ugašen je aparatima za početno gašenje požara te se pristupilo udaljavanju vozila od zapaljenog objekta.

Slika 13. vozilo koje je bilo zahvaćeno požarom



Izvor: Arhiva Javne vatrogasne postrojbe Grada Rijeke

U 21 sat i 44 minute javljeno je vatrogasnom operativnom centru kako se uspješno štite hale koje nisu zahvaćene požarom dok su sve ostale hale u plamenu. Pristupilo se angažiranju cisterni iz dobrovoljnih vatrogasnih društava i to: DVD Jelenje, DVD Čavle i DVD Halubjan. Također, zatražena je pomoć u cisternama od JVP Rijeka R-8 i V-3 te cisterna JVP Opatija OP-8. U 21 sat i 55 minuta na požarište je stigla i autocisterna V-3 iz VP Vežica.

Dolaskom cisterne V-3 vrši se opskrba navalnih vozila vodom. U 22 sata i 05 minuta u ispomoć je pozvana i autoljestva V-5. U tom trenutku na požaru postoji dovoljan broj cisterni koje opslužuju vodom sva navalna vozila i autoljestve. Dolaskom cisterne Jelenje 5 postavlja se na sjeverni plato. Dolaskom V-5 u 22 sata i 18 minuta postavljena je obrana na sjevernom platou.

Ovako veliki broj cisterni bio je potreban kako bi se osigurala dovoljna količina vode za gađenje požara zbog neispravne hidrantske mreže. Sve cisterne snabdijevaju se vodom s hidranata koji se nalaze na glavnoj prometnici Osječka ulica – cesta prema Trgovačkom centru Fiume te se opskrba vrši s neovisna tri hidranta. Cisterne kružnom vožnjom snabdijevaju navalna vozila i autoljestve s potrebnom količinom vode.

U 22 sata i 30 minuta dobivena je informacija da se u hali iza autopraonice nalazi veća količina nepoznatih kemikalija. Daljnjim izvidom ustanovljeno je da se radi o

natrijevom kloritu, sumpornoj i octenoj kiselini i vodikovom peroksidu. Vrlo brzo su kemikalije uklonjene iz skladišta na sigurnu udaljenost pomoću viličara. Na tom prostoru su postavljena dva C mlaza u svrhu šticećenja navedenog prostora.

U 22 sata i 47 minuta na požarište stiže i navalno vozilo JVP Opatija OP-2 s posadom od tri člana. S svim pristiglim snagama i tehnikom požar je lokaliziran u 00 sati i 31 minutu.

Kroz cijelo vrijeme trajanja akcije gašenja požara čule su se eksplozije, te je kasnije ustanovljeno da se radi o plinskim butan propan bocama. Kada je požar lokaliziran, nastavljeno je s dogašivanjem kroz cijelu noć sa svim postavljenim mlazevima.

U jutarnjim satima krenulo se s reduciranjem snaga na požarištu te je od 5 i 40 do 6 i 30 sati s požarišta u svoje postaje vraćena JVP Opatija s dva vozila i posadom kao i DVD Halubjan, DVD Čavle i DVD Jelenje s autocisternama i posadama. Također, s požarišta su u postaje vraćene autoljestve R-3 i V-5. U 7 h ujutro izvršena je zamjena vatrogasaca te na požarištu ostaje zapovjednik akcije s 18 vatrogasaca (11 vatrogasaca JVP Rijeka, 4 vatrogasca DVD Drenova i 3 vatrogasca DVD Sušak).

Tijekom cijelog narednog dana zgarište je osiguravano s tri navalna vozila i autocisternom. Zbog urušavanja krovne konstrukcije na gorivi materijal, dogašivanje je bilo otežano i opasno. U 19 sati je ponovno izvršena zamjena vatrogasaca te je kroz narednu noć na požarištu ostalo 7 vatrogasaca sa zapovjednikom. Reducirana je i tehnika te je na mjestu požara ostalo jedno navalno vozilo i jedna autocisterna.

Osiguranje požarišta nastavilo se i slijedećeg jutra sa 7 vatrogasaca sa zapovjednikom. Kroz noć 18/19. veljače na osiguranju požarišta ostala su 3 vatrogasca sa zapovjednikom. Osiguranje zgarišta neprestano je trajalo sve do 22. veljače do 14 sati i 20 minuta nakon čega se do 25.02. vršio obilazak požarišta. Na mjestu intervencije stalno je bila prisutna policijska patrola.

6. OSVRT NA NEDOSTATKE U PRIMJENI PREVENTIVNIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA NA PRIMJERU DRUŠTVA ELGRAD d.o.o.

Prema provedenom očevidu, veliki požar objekta tvrtke ELGRAD d.o.o. u Rijeci nastao je nehatom i nepažnjom zaposlenika tvrtke koji je ispraznio pepeljaru s opušcima u vreću u kojoj se nalazio ostatak drvene građe nakon čega je toga napustio prostor. Neugašeni opušci zapalili su sadržaj unutar plastične vreće te se vatra nekontrolirano proširila na cijeli skladišni prostor poduzeća.

Slika 14. Zgarište



Izvor: Arhiva Javne vatrogasne postrojbe Grada Rijeke

Nastali požar se nesmetano širio jer u objektu nije postojao sustav vatrodjave pa se o požaru saznalo tek kada je požar u dostigao razbuktalu fazu te se proširio van objekta i bio vidljiv od strane stanara susjednih stambenih zgrada.

Dojavom o požaru u Vatrogasni obavještajni centar u 21 sat i 18 minuta a po dolasku pripadnika vatrogasne postrojbe na požarište, doznaje se da se radi o velikom požaru u tvrtki ELGRAD, te da je požar po svom obimu i veličini zahvatio gotovo sve hale tvrtke

ELGRAD. Požar nije zahvatio jedino prvu halu gdje je bio prodajni prostor i zadnju halu u kojoj je bila smještena auto praonica i skladište opasnih tvari. Iz ovoga se može zaključiti da hale u kojima se vršila obrada ploča kao i skladišni prostori u kojima se nalazi velika količina sirovina (ploča) nisu izdvojene u zasebne požarne sektore što je omogućilo da se požar i produkti izgaranja brzo prošire u horizontalnom i vertikalnom smjeru.

Objekt je u potpunosti izgrađen od tzv. „sendvič panela“ popunjenih PUR pjennom, što uključuje vanjske kao i unutarnje pregradne zidove te krovne. Slijedom navedenog zaključuje se da objekt nije građen od vatrootpornih materijala te je došlo do rušenja objekta i cijele krovne konstrukcije što je uvelike otežavalo akciju gašenja. U ovakvim slučajevima osim otežanog gašenja povećava se opasnost po gasitelje koji mogu biti zatrpani uslijed urušavanja prilikom izvođenja taktičkog nastupa i korištenja unutarnje navale.

Brzo širenje požara po svim halama uzrokovano je i zato što nisu bili projektirani i ugrađeni stabilni sustavi za gašenje požara, koji bi u samom začetku požara svojim aktiviranjem počele sa gašenjem požara ili bi bar usporili širenje požara.

Tijekom gašenja su se čule eksplozije, te je naknadno utvrđeno da su u požarom zahvaćenim halama bile zaostale plinske boce koje su korištene za pokretanje viličara.

Dolaskom vatrogasnih ekipa na mjesto intervencije i pokušajem postavljanja pruga za gašenje požara ustanovljeno je da hidrantska mreža u samoj blizini objekata zahvaćenog požarom nije ispravna. Vatrogasci su gubili dragocjeno vrijeme na pronalazak rješenja, tj. na pronalazak najbliže funkcionalne hidrantske mreže odakle su kasnije dobavljali vodu potrebnu za gašenje požara i hlađenje susjednih hala na koje je postojala mogućnost prenošenja požara.

Također, obzirom na sam postupak djelatnika koji je ipak svojom radnjom izazvao ovaj požar, upitno je da li su provedene edukacije zaposlenika u pogledu zaštite od požara obzirom da je strogo zabranjeno korištenje otvorenog plamena kao i pušenje u radnom i skladišnom prostoru objekata ovakve namjene (prerada drveta).

Kako je gore navedeno, u ovom slučaju utvrđen je cijeli niz propusta. Također, zabrinjavajuće je da su se u istom objektu smjestile razne djelatnosti velikog požarnog opterećenja te lako zapaljivi materijali.

U ovome primjeru se vidi da se nije vodilo računa niti kod planiranja proizvodne zone obzirom da se na relativno malenom području, u neposrednoj blizini naselja, nalaze objekti različite namjene od prerade i skladištenja ploča od iverice, opasnih tvari ali i trgovačkih centara u kojem cirkulira veliki broj ljudi. Zbog svega navedenog neprovođenje mjera zaštite od požara u ovim uvjetima može uzrokovati katastrofe velikih razmjera.

7. ZAKLJUČAK

Razvojem znanosti i tehnike, naročito razvojem znanosti o toplini i njihovih saznanjima o načinu i toku sagorijevanja materijala, znatno je olakšana borba protiv požara. Nova saznanja su omogućila ne samo efikasnije gašenje požara, već su nam omogućila i poduzimanje mjera da do požara uopće ne dođe. Na ovim saznanjima zasniva se preventivna zaštita od požara.

Iako su zakonskim i podzakonskim propisima jasno utvrđeni postupci, način utvrđivanja te nadzor preventivnih mjera koje je potrebno poduzeti u cilju sprječavanja nastanka i širenja požara, provođenje preventivnih mjera u mnogim slučajevima nije na zadovoljavajućoj razini.

Na primjeru požara objekta tvrtke Elgrad d.o.o. utvrđen je cijeli niz propusta tekoji su osigurali da mogućnost nastanka požara velikih razmjera nije bila upitna već je upitno bilo kada će se katastrofa dogoditi. U ovom događaju nastala je velika materijalna šteta no nasreću nije bilo ljudskih žrtava.

Temeljem navedenog, potrebno je vršiti sustavnu kontrolu poduzetih mjera zaštite od požara gospodarskih subjekata a napose zbog činjenice da se na samim objektima vrše rekonstrukcije koje bitno utječu na zaštitu od požara objekta.

7.1. LITERATURA

Knjige:

Popović, Ž., et. al., Priručnik za osposobljavanje vatrogasnih dočasnika i časnika, Hrvatska vatrogasna zajednica, Zagreb, 2006.

Popović, Ž., et. al., Priručnik za osposobljavanje vatrogasaca, Hrvatska vatrogasna zajednica, Zagreb, 2006.
Pavelić, Đ., Ponašanje građevinskog materijala u požaru, Sigurnost: časopis za sigurnost u radnoj i životnoj okolini, Vol. 57 No. 3, 2015., dnica, Zagreb, 2010.

Web stranice:

<https://www.zakon.hr/z/349/Zakon-o-za%C5%A1titi-od-po%C5%BEara>(27.4.2021.)

Pravilnik o održavanju i izboru vatrogasnih aparata, NN 35/94 i 103/96

Pravilnik o programu i načinu osposobljavanja pučanstva za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenju požara i spašavanju ljudi i imovine ugroženih požarom, NN 61/94

Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara, NN 62/94, 32/97

Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategoriju ugroženosti od požara, NN 62/94 i 32/97

Pravilnik o sadržaju plana zaštite od požara i tehnoloških eksplozija, NN 35/94

7.2. POPIS SLIKA

SLIKA 1. STATUT DUBROVAČKE REPUBLIKE	3
SLIKA 2. MATERIJALNA ŠTETA USLIJED POŽARA	4
SLIKA 3. PRODUKTI IZGARANJA.....	6
SLIKA 4. IZVORI PALJENJA	11
SLIKA 5. LOGO TVRTKE.....	27
SLIKA 6. OBJEKT TVRTKE ELGRAD.....	28
SLIKA 7. PRIKAZ UDALJENOSTI JAVNE VATROGASNE POSTROJBE OD OBJEKTA TVRTKE.....	29
SLIKA 8. UDALJENOSTI SUSJEDNIH OBJEKATA	30
SLIKA 9. PRIKAZ UNUTARNJEG PROSTORA OBJEKTA	31
SLIKA 10. POŽAR OBJEKTA TVRTKE ELGRAD D.O.O. FOTOGRAFIRANE U 21 SATI I 47 MINUTA	32
SLIKA 11. ŠTIĆENJE PRODAJNOG PROSTORA TVRTKE ELGRAD.....	34
SLIKA 12. VOZILO KOJE JE BILO ZAHVAĆENO POŽAROM	35
SLIKA 13. ZGARIŠTE.....	37