

# MODEL UPRAVLJANJA RIZIKOM OD POŽARA

## MODEL OF FIRE RISK MANAGEMENT

dr Aleksandra Kokić Arsić<sup>1)</sup>, dr Milan Mišić<sup>2)</sup>

**Rezime:** U ovom radu prikazan je sistem upravljanja zaštitom od požara, kao cikličan proces koji se primenjuje u svim fazama životnog ciklusa objekata i tehnologija, od faze iniciranja projektovanja, realizacije projekata, do upotrebe i demontaže na kraju životnog ciklusa. U praksi su prisutni različiti pristupi i metodologije u proceni rizika od požara, što zavisi od cilja i namene procene rizika, kao i kvantitativnih i kvalitativnih pokazatelja uslova radne sredine. Ovde je dat jedan primer metodologije za ocenu rizika od požara, u cilju određivanja veličine rizika pre nego što je rizik u funkciji, kao i za određivanje nivoa preventive za buduće rizike.

**Ključne reči:** požar, upravljanje rizikom, barijere

**Abstract:** This paper presents the system of fire protection management, as a cyclic process applied in all phases of life cycle of objects and technologies, starting from the phase of project initiation, through project implementation to utilization and disassembly at the end of the life cycle. Various approaches and methodologies for the fire risk evaluation are present in practice, which depends on the goal and purpose of the risk evaluation, as well as quantitative and qualitative indicators of the work environment conditions. This paper gives example of the methodology for the fire risk evaluation for the purpose of determining the scope of risk before the risk is in function, as well as for determining the preventive level for future risks.

**Key words:** fire, risk assessment, barriers

### 1. UVOD

Požar predstavlja nestacionarni proces gorenja koji se odvija u određenom prostoru i vremenu, za čiji nastanak je potrebno ispunjenje postojanja gorive materije, neprekidnog doticanje kiseonika i potrebne energija za nastajanje požara. Karakteristične pojave do kojih može doći prilikom požara su eksplozija, deformacije, obrušavanje konstrukcije, kipljenje, a kao posledica moguć je gubitak ljudskih života, povrede sa trajnim posledicama, traume, trovanje otrovnim produktima, povrede usled panike, kao i direktna i indirektna materijalna šteta i uticaj na životnu sredinu. Primena i korišćenje požarno-opasnih materija je karakteristična za hemijsku industriju pa su, u poređenju sa drugim industrijama, ovde i opasnosti ne samo najbrojnije već i najsloženije. Ovoj industriji pripadaju pogoni neorganske i organske hemijske industrije, razni pogoni preradivačke industrije, farmaceutske industrije itd. Nosioci požarnih opasnosti su zapaljive materije – u sva tri agregatna stanja, a samim tim, mogući su i različiti uzroci kao i oblici požara. Često su istovremeno prisutne mogućnosti za izbijanje požara i mogućnosti za njegovo munjevito širenje. Ako se ovome doda činjenica da

se koriste različiti grejni i rashladni uređaji, zatim ventilacioni i klima uređaji, izvor paljenja postaje teško predvidiv. Upotreba neadekvatnog alata, nekontrolisanog isticanja zapaljivih i eksplozivnih fluida iz zatvorenih sistema, korozija, površinski kvarovi uređaja i instalacija, upotpunjuju sliku o potencijalno opasnim mestima na kojima svakog momenta može doći do požara.

U našoj zemlji, poslednjih deset godina u porastu je broj požara, neposredna materijalna šteta i broj stradalih i poginulih, pokazuje se tendencija sve ozbiljnijeg ugrožavanja ljudi, privrednih i drugih potencijala zemlje. Ovo ukazuje na potrebu da se analiziraju, sagledaju i utvrde jedinstvene metodologije evidentiranja požara i procene rizika neposredne i posredne štete, kao i izradi dugoročna strategija zaštite od požara, rukovođenja, koordiniranja i usmeravanja aktivnosti i drugo.

U praksi su prisutni različiti pristupi i metodologije u proceni rizika od požara, što zavisi od cilja i namene procene rizika, kao i kvantitativnih i kvalitativnih pokazatelja uslova radne sredine.

Efikasno upravljanje nekim rizikom podrazumeva kvalitetno obavljeno utvrđivanje, ispitivanje i procenu izloženosti riziku. Poslovima

---

1) dr Aleksandra Kokić Arsić, Visoka tehnička škola strukovnih studija Zvečan, mail:

[akocicster@gmail.com](mailto:akocicster@gmail.com)

2) dr Milan Mišić, Visoka tehnička škola strukovnih studija Zvečan, mail: [m.misic@vts-zvecan.edu.rs](mailto:m.misic@vts-zvecan.edu.rs)

na preuzimanju većih i težih rizika, kao što su rizici od požara, mora se pridavati posebna pažnja zbog mogućih teških posledica tokom stvaranja neke od opasnosti. Cilj upravljanja rizikom je da se obezbedi bolje razumevanje i potpunija zaštita, ili kontrola, u raznim nepredviđenim situacijama. U tom cilju su razvijene brojne metode koje se sve više usavršavaju. Metodologija za ocenu rizika od požara se postavlja, ne samo da bi odredila veličinu rizika pre nego što bi rizik bio u funkciji, već da bi se pomoću ovog sistema odredio nivo preventive za buduće rizike.

Upravljanje rizikom od pojave požara polazi:

- od verovatnoće da postoji požarni rizik i da će rezultovati požarnim gubitkom
- od verovatnoće da će požarni gubitak biti iskazan preko gubitaka ljudi, materijalnih dobara, okruženja i da je gubitak prisutan kada se desi požar

Sistem upravljanja rizikom od požara ima za cilj planiranje, kontrolu i redukciju rizika.

Model upravljanja požarnim rizikom sastoji se od :

- Ocene požarnog rizika
- Kontrole rizika i podrške odlučivanju
- Monitoringa i povratne veze

Često se za analizu i procenu rizika požara koriste se različiti programi i modeli u kojima se simulira:

- razvoj požara,
- rasprostiranje plamena,
- širenje dima,
- požarne situacije u objektima,
- postupci ljudi u slučaju požara,
- evakuacija,

- uspešnost gašenja požara (tehnička opremljenost i osposobljenost ljudstva za gašenje požara)

Uvođenje upravljanja rizikom od požara je neophodno kako bi se:

- Smanjio broj požara
- Smanjio broj ljudskih žrtava
- Smanjile materijalne štete
- Postigla ekonomičnost sistema zaštite

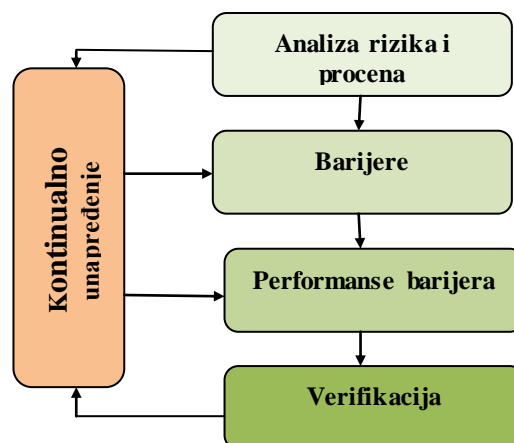
Dosadašnja praksa se bazira na identifikaciji izvora opasnosti i na primeni mera zaštite za sprečavanje požara. Novi pristup omogućava uspešno predviđanje, ocenjivanje i donošenje optimalnih odluka u zaštiti od požara.

## 2. PRIMER METODOLOGIJE UPRAVLJANJA SISTEMOM ZAŠTITE OD POŽARA

Upravljanje sistemom zaštite od požara predstavlja cikličan proces koji se primenjuje u svim fazama životnog ciklusa objekata i tehnologija, od faze iniciranja projektovanja, realizacije projekata, do upotrebe i demontaže na kraju životnog ciklusa.

Upravljanje sistemom zaštite od požara bazirano je na modelu barijera, i sprovodi se u pet koraka (slika 1.):

1. analiza opasnosti i procena ugroženosti od požara,
2. definisanje i primena barijera,
3. definisanje kriterijuma performanse barijera,
4. verifikacija performanse i
5. kontinualno unapređenje.



Slika 1 - Upravljanje sistemom zaštite od požara

Analiza opasnosti i procena ugroženosti predstavlja korak kojim se dobijaju informacije o tipovima opasnosti i nivoima ugroženosti, sa ciljem definisanja organizacije zaštite od požara, definisanja barijera, standarda performanse barijera i načina verifikacije. Izvodi se u fazi projektovanja i izgradnje, kao i tokom eksploatacije.

Analiza opasnosti i procena ugroženosti u fazi projektovanja i izgradnje vrši se kroz izradu dokumenata koji proizilaze iz zakonskih zahteva: Elaborat o zonama opasnosti i Glavni projekat zaštite od požara. Rezultati analize i procene ugroženosti se inkorporiraju u projektnu dokumentaciju, i u planove i pravilnike zaštite od požara i normativno metodološke dokumente vezane za zaštitu od požara.

Barijere predstavljaju ključni element upravljanja sistemom zaštite od požara. Ovim standardom definišu se tri grupe barijera:

- Prva grupa - Objekti i tehnologije: Objekti, tehnologije, Sistemi tehničke zaštite i uređaji i oprema za gašenje požara;
- Druga grupa - Proces: Održavanje, Pregledi i ispitivanja, Sistem dozvola za rad, Upravljanje izvođačima i trećim licima, Postupanje u slučaju požara i evakuacija;
- Treća grupa - Ljudi: Obuke i vežbe

### 3. BARIJERE KAO KLJUČNI ELEMENT UPRAVLJANJA ZAŠTITOM OD POŽARA

Upravljanje sistemom zaštite od požara zasniva se na sedam osnovnih barijera, a tokom realizacije procesa upravljanja zaštitom od požara mogu se definisati i dodatne barijere.

Prva grupa barijera obuhvata objekte i tehnologije, kao i sisteme tehničke zaštite i uređaje i opremu za gašenje požara.

Objekti i tehnologije, sa aspekta zaštite od požara, definišu se u prvom koraku - Analiza opasnosti i procena ugroženosti u fazi projektovanja i izgradnje, kao i u fazi eksploatacije. Interna revizija dokumentacije, izrađene u fazi projektovanja i izgradnje, izvodi se sa ciljem provere usklađenosti sa zakonskim, tehničkim i kompanijskim standardima iz oblasti zaštite od požara, što podrazumeva proveru prisustva svih dokumenata i svih elemenata dokumenata, a ne podrazumeva stručnu proveru projektovanih elemenata i parametara, dok se eksterna verifikacija, od strane nadležnog državnog organa, pre predaje korisniku, vrši kroz tehnički prijem. Objekti i tehnologije se projektuju i izvode u skladu sa zakonskim i podzakonskim

aktima, dobrom industrijskom praksom, tehničkim i kompanijskim standardima iz oblasti zaštite od požara (na primer podeljenost u požarne sektore, vatrootpornost zidova, podova i plafona, evakuacioni putevi, električne instalacije).

Druga grupa barijera podrazumeva održavanje, preglede i ispitivanja, sistem radnih dozvola, upravljanje izvođačima i trećim licima i postupanje u slučaju požara i evakuaciju.

Održavanje, preglede i ispitivanja - Ova barijera podrazumeva održavanje, preglede i ispitivanja svih elemenata objekata i tehnologija koji se odnose na zaštitu od požara, kao i sisteme tehničke zaštite i uređaja i opreme za gašenje požara, na primer: stabilne instalacije za dojavu požara, eksplozivnih smeša gasova i para, hlađenje, gašenje, hidrantsku mrežu, aparate za gašenje požara, gromobranske i instalacije za izjednačavanje potencijala itd. Ovde spadaju i održavanje, preglede i ispitivanja procesne opreme od značaja za zaštitu od požara i eksplozija, na primer: rezervoari, instalacije, reaktori, pumpe, izmenjivači toplote i druga procesna oprema u kojoj se koriste zapaljive i eksplozivne materije.

Sistem radnih dozvola regulisan je opštim standardom Sistem radnih dozvola i visokorizične radne aktivnosti koji pored ostalog reguliše dozvole za tople radove.

Upravljanje izvođačima i trećim licima regulisano je standardom Način upravljanja izvođačima i trećim licima po pitanjima industrijske i ekološke bezbednosti i zaštite na radu i zdravlja, uključujući zaštitu od požara.

Postupanje u slučaju požara i evakuacija – u slučaju požara svaki zaposleni je dužan da ugasi požar ukoliko je obučeni i proceni da to može da uradi bez opasnosti po sebe i druge, u suprotnom je u obavezi da odmah obavesti vatrogasnu jedinicu, postupi u skladu sa odgovarajućim uputstvima, ukoliko je moguće, i evakuise se.

Evakuacija se izvodi u skladu sa Planovima evakuacije koji su sastavni deo Pravila zaštite od požara i Planova zaštite od požara. Tokom obuka svi zaposleni se upoznaju sa načinom i postupkom evakuacije, a grafički planovi evakuacije se postavljaju na vidnim mestima.

Otklanjanja posledica prouzrokovanih požarom se izvodi u skladu sa Sanacionim planom.

Obuke i vežbe - Pod obukama i vežbama se podrazumeva osposobljavanje zaposlenih iz oblasti zaštite od požara kao i vežbe reagovanja u slučaju požara, uključujući evakuaciju.

Standardi učinka barijera predstavljaju element sistema kojim se definišu očekivanja, odnosno kriterijumi učinka barijera. Ovi kriterijumi predstavljaju ujedno i osnovu za verifikaciju učinka barijera.



Minimalni nivo učinka barijera predstavljaju nacionalne zakonske i tehničke norme, sa tim da mogu da se postave i viši standardi, u skladu sa kompanijskim standardima i dobrom industrijskom praksom.

Verifikacija učinka barijera, i sistema zaštite od požara, vrši se na tri načina, kroz nadzor i revizije (interni i eksterni), istrage događaja i praćenje pokazatelja uspešnosti.

Interni nadzor i revizija sistema regulisan je standardom Način sprovođenja postupaka nadzora i revizije sistema upravljanja industrijskom i ekološkom bezbednošću, zaštitom na radu i zaštitom zdravlja kao i standardom Sprovođenje internih provera sistema menadžmenta.

Eksterni nadzor obavlja se od strane nadležnog organa Ministarstva unutrašnjih poslova, u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara i Zakonom o opštem upravnom postupku.

Istrage događaja regulisane su Standardom Operativno obaveštavanje, istraživanje, evidentiranje i periodično izveštavanje o događajima.

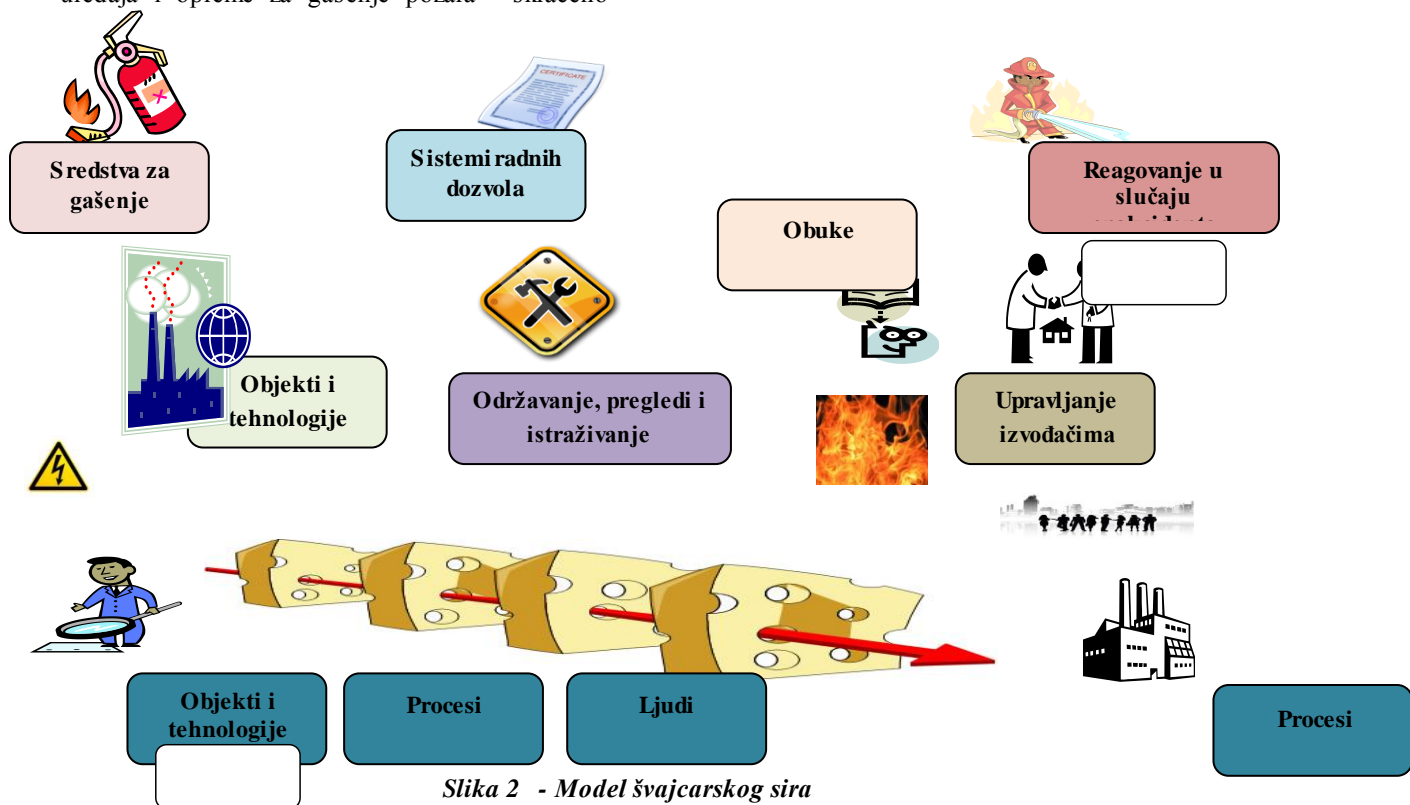
Prateći - reaktivni pokazatelji uspešnosti procesa, koji se odnose na događaje koji su se dogodili su požari. Vodeći - preventivni i proaktivni su pokazatelji kojima se meri uspešnost barijera i sistema zaštite od požara i identifikuju slabosti. Vodeći indikatori su Koeficijent zakonske usaglašenosti, Koeficijent unapređenja i Koeficijent dostupnosti sistema tehničke zaštite i uređaja i opreme za gašenje požara - skraćeno

Koeficijent dostupnosti. Koeficijent zakonske usaglašenosti se odnosi na mere naložene od strane inspekcije nadležnog državnog organa. Koeficijent unapređenja se odnosi na aktivnosti planirane Planom unapređenja. Koeficijent dostupnosti se odnosi na sisteme tehničke zaštite i uređaje i opremu za gašenje požara, i njihove provere, eksterne i interne.

Rezultat verifikacije predstavljaju korektivne i preventivne mere proizašle iz nadzora i revizija, istraga događaja i razmatranja indikatora performanse.

Namena procesa je uspostavljanje sistema kojim će se efikasno upravljati rizicima iz oblasti zaštite od požara.

Struktura upravljanja zaštitom od požara barijerama, po modelu švajcarskog sira (model koji se koristi u analizi i upravljanju rizicima po kome se između opasnosti i njene realizacije, u formi neželjenog događaja, u našem slučaju požara, nalaze barijere, slikovito prikazane kao kriške švajcarskog sira, sa rupama čije dimenzije simbolizuju meru slabosti barijera) data je na slici 2. Ovaj model baziran je, shodno prethodnoj analizi, na pet koraka: analiza opasnosti i procena ugroženosti od požara, definisanje i primena barijera, definisanje kriterijuma učinka barijera, verifikacija učinka i kontinuirano unapređenje.



Slika 2 - Model švajcarskog sira

#### 4. ZAKLJUČAK

Poslovima na preuzimanju većih i težih rizika, kao što su rizici od požara, mora se pridavati posebna pažnja zbog mogućih teških posledica tokom stvaranja neke od opasnosti. Cilj upravljanja rizikom je da se obezbedi bolje razumevanje i potpunija zaštita, ili kontrola, u raznim nepredviđenim situacijama. Struktura imovine, tehnološki procesi proizvodnje, načini gradnje i odražavanje objekta, sprovedene i nesprovedene zaštitne mere, lokacija, smeštaj vatrogasne brigade, stvaraju veoma složenu problematiku uslova osiguranja imovine od nastanka požara, što zahteva visoku stručnost u radu.

Sistem upravljanja zaštitom od požara i eksplozija kojim će se efikasno upravljati rizicima iz oblasti zaštite od požara i eksplozija definisan je u skladu sa odredbama Zakona o zaštiti od požara, drugim zakonskim i podzakonskim aktima, dobrom industrijskom praksom, kao i tehničkim i kompanijskim standardima iz oblasti zaštite od požara i eksplozija.

#### LITERATURA

- 
- [1] Åhman J., "Analysis of interdependencies within the fire fighting function on an offshore platform", Department of Fire Safety Engineering and Systems Safety, Faculty of Engineering, Lund University, Lund 2013
  - [2] Le Fox R., Ziegler J. A., "Reworking the Swiss Chesse Model", Human Dimensions of Wildland Fire conference in Fort Collins, Colorado, October, 2007
  - [3] Leath S., "Fire Safety Guedilines", Department of Environmental Health and Safety, Iowa State University, 2012.
  - [4] Milke J., Kodur V., Marrion C., "A Overvie of Fire Protection in Buildings" Federal Emergency Management Agency, World Trade Center Buildings Performance Study, 2009.
  - [5] Strategija zaštite od požara za period 2012-2017. godine, "Službenom glasniku RS", br. 21/2012 od 21.3.2012. godine.
  - [6] Pravilnik o načinu i postupku procene riziku na radnom mestu i u radnoj okolini, Službeni glasnik RS br. 72/2006 od 29.8.2006. godine.