

**SMJERNICE ZA IZRADU ANALIZE POSTOJEĆEG STANJA ZGRADE S
PRIJEDLOGOM MJERA I PROCJENOM INVESTICIJE U DIJELU - SIGURNOST U
SLUČAJU POŽARA**

(3/3)

I. dio

rujan 2021.

Sadržaj

1.	Uvod	3
a)	Problem zgrada s uporabim dozvolama, te legaliziranim i starijim zgradama	3
b)	Kriterij za određivanje razina zaštite	4
c)	Referentni propisi u odnosu kojih će se određivati razina zaštite od požara zgrada	4
2.	Sadržaj smjernica i metodološki pristup	6
3.	Sadržaj i ovjera analize postojećeg stanja zgrade u pogledu sigurnosti u slučaju požara	8
4.	Analiza i ocjena stanja vatrogasnih pristupa do zgrade, te udaljenost i opremljenost najbliže vatrogasne postrojbe kako bi se ocijenila mogućnost spašavanja i gašenja požara putem vatrogasne tehnike.....	9
5.	Analiza i ocjena otpornosti konstrukcije na djelovanje požara.....	10
6.	Analiza broja i značajke korisnika zgrade (mobilnost), te značajke evakuacijskih putova iz zgrade	17
7.	Analiza i ocjena tehničkih sustava koji su bitni u pogledu zaštite od požara.....	18
a)	Elektroinstalacije	18
b)	Strojarske instalacije	20
•	Sustavi za automatsko gašenje (ako postoje).....	20
c)	Vodovod i kanalizacija	21
8.	Požarno opterećenje i požarno odjeljivanje unutar zgrade, gorivost (reakcija na požar) građevinskih materijala, te sprječavanje prijenosa požara na i sa susjednih zgrada ili građevina ...	22

1. Uvod

U uvodnom dijelu namjera je objasniti **način pristupa** ovoj temi i **ograničenja** koja su neophodna kako bi se obveza izrade analize postojećeg stanja zgrade prije značajne obnove s prijedlogom mjera i procjenom investicije iz članka 45. stavak 15., Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama („Narodne novine“ broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20), mogla realno provesti i time ostvariti namjera zakonodavca koja je proizašla iz Direktive (EU) 2018/844 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018., o izmjeni direktive 2010/31/EU o energetske svojstvima zgrada i Direktive 2012 /27/EU o energetske učinkovitosti (službeni list Europske unije L156,19.6.2016., str. 75).

Navedeni zahtjev odnosi se na **značajnu obnovu postojeće zgrade** koju isti propis u članku 4. stavku 55. definira kao: *obnovu ili rekonstrukciju zgrade gdje se obnovi podvrgava više od 25 % površine ovojnice zgrade.*

Citirani zahtjevi iz članka 45. ovoga propisa sukladno članku 46., ne primjenjuju se, između ostalog : *„na građevne dijelove zgrade ili zgradu u cjelini koja je upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske ili zgradu koja se nalazi u kulturno – povijesnoj cjelini upisanoj u taj Registar, uz suglasnost Ministarstva, ako bi se njima narušila bitna spomenička svojstva zgrade, a da se pri tome ispune zahtjevi ovoga propisa koji se odnose na rekonstrukciju u najvećoj mogućoj mjeri u skladu s konzervatorskim uvjetima.“*

Posljednji stavak ovog članka koji se odnosi na zgrade upisane u registar kulturnih dobara, predstavlja potencijalni problem, jer bi se formalno tumačeći ovaj stavak, moglo dogoditi da se energetska obnova, pa ni spomenuta analiza kod tih zgrada, ne provede te ne utvrdi stvarano stanje koje je, kad se radi o požaru (a i potresu) u pravilu loše. Poznata je činjenica da upravo **požar najčešći uzrok razaranja zgrada kulturnog dobra**, o čemu svjedoče brojne uništene povijesne građevine u daljnjoj, ali i bliskoj prošlosti i sadašnjosti.

Također je poznata činjenica da se **značajan dio stambenog fonda nalazi upravo u tim zgradama** (prednjači Zagreb s najvećim brojem stanovnika u povijesnoj jezgri), a u njima su također i **bolnice** (primjer dječja bolnica u Klaićevoj, Traumatološka bolnica i dr.), domovi za starije i nemoćne, pa i dječji vrtići (npr. dječji vrtići pod pokroviteljstvom crkve) i naravno brojni muzeji i galerije i sakralni objekti u kojima se može okupljati veći broj ljudi.

a) Problem zgrada s uporabom dozvolama, te legaliziranim i starijim zgradama

Velik dio zgrada koje su predmet energetske obnove ima građevinsku i uporabnu dozvolu, ostvarenu kroz institut legalizacije ili vremena izgradnje (prije 1968. godine). U formalno pravnom smislu to vrijedi i za zaštitu od požara, koja je u tim objektima ozakonjena. Sasvim je jasno da je kroz ovaj institut velik broj zgrada formalno u skladu s zakonom, ali ne i stvarno. U pravilu kod ovakvih objekata ne postoji projektna dokumentacija koja rješava zaštitu od požara na odgovarajući način. U postupku legalizacije tražilo se provjera usklađenosti sigurnosti u slučaju požara u odnosu na regulativu koja je vrijedila u vrijeme kad je nelegalno izgrađeni objekt izveden. Međutim, u praksi se ovaj zahtjev (iz puno razloga) pokazao neprovedivim, pa je velika većina tih zgrada u dijelu zaštite od požara pouzdano manjkava. Novije zgrade koje imaju urednu građevinsku i uporabnu dozvolu imaju riješenu zaštitu od požara sukladno propisima koji su u trenutku ishoda dozvole bili na snazi.

Iz tog razloga u ovoj analizi bi trebalo utvrditi da li je zgrada pod zaštitom, te staviti napomenu s prijedlogom mjera za povećanje sigurnosti u slučaju požara pri izradi glavnog projekta za što treba konzultirati konzervatora kroz posebne uvjete i potrebne suglasnosti, a analizu provesti neovisno je li zgrada ima status kulturnog dobra ili ne. Nadalje, analiza se provodi i za legalizirane zgrade.

b) Kriterij za određivanje razina zaštite

Iz tih razloga, a prema projektnom zadatku Ministarstva, analiza postojećeg stanja zgrade i prijedlog mjera za povećanje sigurnosti u slučaju požara postojeće zgrade provesti će se u odnosu na razinu zaštite od požara zahtijevanu trenutno važećom hrvatskom regulativu iz područja zaštite od požara. Međutim, obzirom na opisani formalno pravni okvir provedivost tih mjera isključivo je pitanje dobre volje investitora.

Napomena: Ovdje treba napomenuti da se Analiza postojećeg stanja zgrade prije značajne obnove s prijedlogom mjera za povećanje sigurnosti u slučaju požara ne treba poistovjećivati s Procjenom ugroženosti od požara (iako postoje brojne sličnosti), koji je propisan člankom 20., Zakona o zaštiti od požara („Narodne novine“ broj 92/10), **radi utvrđivanja odgovarajuće organizacije i provođenja mjera zaštite od požara**. Ista se odnosi samo na određene građevine (I i II kategorije) razvrstane odlukom ministra unutarnjih poslova u te kategorije. Međutim u slučaju da zgrada koja je predmet obnove ima spomenutu Procjenu ugroženosti od požara (primjerice veće bolnice), potrebno je obaviti uvid u istu, jer se u njoj mogu naći korisni podaci koji bi mogli biti od značaja i za ovu Analizu (primjerice određene organizacijske mjere koje podrazumijevaju prisustvo vlastite vatrogasne postrojbe u zgradi mogu umanjiti zahtjeve za nekim građevinskom mjerama).

c) Referentni propisi u odnosu kojih će se određivati razina zaštite od požara zgrada

U smislu zaštite od požara, referentnim propisom prema kojem će se određivati razina zaštite od požara sve tri spomenute kategorije zgrada je **Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara** („Narodne novine“ broj 29/13 i 87/15 - u daljnjem tekstu Pravilnik), kao temeljni podzakonski propis iz područja zaštite od požara **koji je usklađen s europskom regulativom**, te ostali važeći propisi i priznata pravila tehničke prakse navedena u popisu ovih smjernica.

Pravilnik je definiran kao osnovni modul, koji treba dograditi modulima za zgrade različitih namjena (škole, bolnice, vrtići i jaslice itd.). Trenutno ti moduli još nisu izrađeni pa se sukladno Zakonu o zaštiti od požara („Narodne novine

broj 92/10) i citiranom Pravilniku u nedostatku hrvatskih propisa mogu se koristiti inozemni propisi kao priznata pravila tehničke prakse, koja se, od strane nadležnog resornog tijela, propisuju u dijelu izdavanja posebnih uvjeta građenja iz područja zaštite od požara.

Najčešće korištena priznata pravila tehničke prakse koja se koriste u Hrvatskoj su američki standard NFPA 101, (NFPA - *National Fire Protection Association*) ili austrijska smjernica OIB Richtlinie 2 (*Österreichisches Institut für Bautechni*). Međutim, ta se priznata pravila tehničke prakse primjenjuju se samo u dijelu mjera zaštite od požara koje nisu regulirane hrvatskim propisima (primjerice kod određivanje površina požarnih i dimnih odjeljaka, potreba za sustavima aktivne zaštite (sprinkleri, vatrodojava i dr.)

Popis važnijih propisa iz područja zaštite od požara koji su mjerodavni pri ocjeni stanja u području zaštite od požara:

1. **Zakon o zaštiti od požara** („Narodne novine“ broj 92/10)
2. **Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima** („Narodne novine“ broj 108/95 i 56/10)
3. **Pravilnik o zapaljivim tekućinama** („Narodne novine“ broj 54/99)
4. **Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara** („Narodne novine“ broj 29/13 i 87/15)

5. **Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara** („Narodne novine“ broj 8/06)
6. **Pravilnik o ukapljenom naftnom plinu** („Narodne novine“ broj 117/07)
7. **Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe** („Narodne novine“ broj 35/94, 55/94-ispravak i 142/03)
8. **Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata** („Narodne novine“ broj 100/99)
9. **Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara** („Narodne novine“ broj 44/12)
10. **Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima** („Narodne novine“ broj 93/08)
11. **Pravilnik o vatrogasnim aparatima** („Narodne novine“ broj 101/11 i 74/13)
12. **Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada** („Narodne novine“ broj 03/07)
13. **Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama** („Narodne novine“ broj 87/2008, 33/2010)
14. **Pravilnik o sustavima za dojavu požara** („Narodne novine“ broj 56/1999)
15. **Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja** („Narodne novine“ broj 146/2005)
16. **Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije** („Narodne novine“ broj 5/2010)
17. **Pravilnik o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV** („Narodne novine“ broj 105/10)
18. **Pravilnik o sigurnosti dizala** („Narodne novine“ broj 20/16)
19. **Tehnički propis za građevinske konstrukcije** („Narodne novine“ broj 17/17, 75/20)
 - HRN EN 1991-1-2
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru
HRN EN 1991-1-2/NA
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru -- Nacionalni dodatak
 - HRN EN 1992-1-2
Eurokod 2: Projektiranje **betonskih konstrukcija** -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara
HRN EN 1992-1-2/NA
Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak
 - HRN EN 1993-1-2
Eurokod 3: Projektiranje **čeličnih konstrukcija** -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara
HRN EN 1993-1-2/NA
Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak
 - HRN EN 1994-1-2
Eurokod 4: Projektiranje **spregnutih čelično-betonskih konstrukcija** -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara

- HRN EN 1994-1-2/NA
Eurokod 4: Projektiranje spregnutih čelično-betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak

- HRN EN 1995-1-2
Eurokod 5: Projektiranje **drvenih konstrukcija** -- Dio 1-2: Općenito -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara
HRN EN 1995-1-2/NA
Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-2: Općenito -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak

- HRN EN 1996-1-2
Eurokod 6: Projektiranje **zidanih konstrukcija** -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara
HRN EN 1996-1-2/NA

- HRN EN 1999-1-2
Eurokod 9: Projektiranje **aluminijских konstrukcija** -- Dio 1-2: Proračun konstrukcija na djelovanje požara
HRN EN 1999-1-2/NA
Eurokod 9: Projektiranje aluminijских konstrukcija -- Dio 1-2: Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak

Priznata pravila tehničke prakse

1. **Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica** („Službeni list“ broj 10/90 i 52/90)
3. **Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sisteme** („Službeni list“ broj 38/89 i „Narodne novine“ broj 69/97)
4. **NFPA 101 , Life Safety Code** (NFPA - *National Fire Protection Association*)
5. **OIB- Richtlinie 2**, Brandschutz (*Österreichisches Institut für Bautechni*).

2. Sadržaj smjernica i metodološki pristup

Sukladno zahtjevima projektnog zadatka, sadržaj ovih Smjernica obuhvaća **analizu i ocjenu stanja postojećih zgrada u dijelu zaštite od požara** u odnosu na **trenutno važeće propise** iz tog područja, te okvirne i realno provedive prijedloge mjera za povećanje sigurnosti u slučaju požara po pojedinim segmentima zaštite od požara (projektima) s okvirnom procjenom troškova. Realna procjena troškova moguća je tek po izradi projekta obnove i izrade troškovnika. Međutim i ti okvirni prijedlozi su mogući tek po sagledavanju stvarnog stanja u dijelu zaštite od požara svih elementa koji čine cjelovit sustav zaštite od požara. Kao što je spomenuto, velik dio zgrada ima u formalno pravnom smislu odgovarajuću građevnu i uporabnu dozvolu, no činjenica je da kod mnogih starijih zgrada sustav zaštite od požara gotovo i ne postoji, a ako je i postojao, tijekom uporabe zgrade došlo je do raznih promjena (proboji nosivih konstrukcija i narušavanje otpornosti na požar te konstrukcije, ukidanje požarnih odjeljaka raznim pregradnjama, pretvaranje požarnih pristupa u parkirališta ili

ugostiteljske prostore i sl.). Novu promjenu potencijalno unosi i energetska obnova koja obzirom na (dopuštene) razrede gorivosti toplinsko izolacijskih materijala, može, u nekim slučajevima, nepovoljno utjecati na postojeći sustav zaštite od požara.

Predložene mjere biti će **primarno usmjerene na povećanje sigurnosti korisnika** zgrade u slučaju požara, jer se ona može značajno povećati, uz relativno male troškove u dijelu izlaznih putova (npr. uvođenje jednostavnih sustava prirodnog odimljavanja u stubištima, uvođenje sustava dojave požara u prostore evakuacijskih putova, zaštita koridora kablskih koridora električnih instalacija, u tim prostorima, odvajanje podrumskih i tavnih prostora od evakuacijskih stubišta vatrootpornim vratima i dr. **Povećanje sigurnosti korisnika** zgrade u slučaju požara je posebno značajna u zgradama poput bolnica, domova za starije i nemoćne, vrtića i sl., koji su često smješteni u starim i ili neodgovarajućim zgradama od kojih neki imaju status kulturnog dobra. U prijedlogu mjera ne treba zanemariti ni druge elemente cjelovitog sustava zaštite od požara zgrade (primjerice mogućnost povećanja otpornosti na požar nosive konstrukcije), no zbog očekivano visoke cijene primjene takvih mjera, treba ocijeniti njihovu realnu izvedivost, što će ovisiti o specifičnostima pojedine zgrade.

Kao što je već rečeno odluku od provedbi predloženih mjera donosi korisnik (vlasnik) zgrade, koji će temelj ove analize i predloženih mjera dobiti pravu sliku o sigurnosti korisnika i zgrade.

Analiza stanja obuhvaća **sve vrste građevinskih elemenata i instalacija koje su dio cjelovitog sustava zaštite od požara**, što je obrađeno u svim projektima, pojedinih struka, pa će i pristup toj analizi bez, obzira postoje projekti ili ne, **morati slijediti i logiku projektiranja**.

Kod novijih zgrada sve mjere zaštite od požara sadržane su u projektima pojedinih struka (arhitektonski, građevinski projekt konstrukcije, projekt fizike zgrade, projekt strojarskih instalacija, projekt elektroinstalacija, projekt dizala, projekt vodovoda i kanalizacije). Zahtjeve za zaštitu od požara i predviđena rješenja moguće je kod tih zgrada pronaći u spomenutim projektima, a predviđena rješenja treba provjeriti analizom stanja. Za te zgrade koje imaju odobreni sustav zaštite od požara, a izvedene su nakon stupanja na snagu propisa usklađenog s EU regulativom, odnosno već spomenutog **Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara** („Narodne novine“ broj 29/13 i 87/15), nije potrebno davati prijedloge mjera za povećanje sigurnosti u slučaju požara, jer su iste usklađene s trenutno važećom regulativom. Međutim postavlja se pitanje je li potrebno obaviti pregled izvedenih mjera i sustava zaštite od požara te, i za slučaj naknadnih preinaka utvrđenih pregledom dati prijedlog mjera za povećanje sigurnosti u slučaju požara, ukoliko je stanje zaštite od požara narušeno tim naknadnim preinakama.

Predlaže se da to nije obvezno utvrđivati u analizi, ali projektant može npr. u preporukama na kraju analize obavijestiti investitora da smatra da bi trebalo ishoditi izmjenu i dopunu građevinske dozvole ali i da to pitanje treba rješavati u glavnom projektu kao i predložene mjere koje projektant u novoj projektnoj dokumentaciji razrađuje. Utvrđivanje obveze ishoda izmjene ili dopune građevinske dozvole obveza je projektanta glavnog projekta.

Kod zgrada za koje nije moguće doći do projektne dokumentacije koja sadrži opis mjera zaštite od požara podaci se dobivaju vizualnim pregledom zgrade te **analizom postojećeg stanja** u dijelu zaštite od požara po pojedinim (građevinskim) mjerama i sustavima u funkciji zaštite od požara, te njihovom usporedbom sa zahtjevima važeće regulative.

3. Sadržaj i ovjera analize postojećeg stanja zgrade u pogledu sigurnosti u slučaju požara

Analiza ima dva dijela:

I. DIO - u kojem se daju opći podaci o zgradi i

II. DIO - STRUČNI DIO u kojem se daje:

1. analiza i ocjena postojećeg stanja zgrade u dijelu sigurnosti u slučaju požara;
2. okvirni prijedlog realno provedivih mjera za povećanje sigurnosti u slučaju požara postojećeg stanja zgrade s okvirnom procjenom investicije.

Analizu u dijelu sigurnosti u slučaju požara izrađuje i potpisuje, odnosno ovjerava osoba **ovlaštena za izradu elaborata zaštite od požara** te ju po potrebi usklađuje s projektantima pojedinih struka.

I DIO -OPĆI PODACI

Opći dio analize postojećeg zgrade u pogledu sigurnosti u slučaju požara sadrži:

- podatke o zgradi, (godina izgradnje, površina , katnost, status kulturnog dobra, dr.),
- namjenu zgrade (s kratkim opisom tehnološkog procesa ako postoji),
- razvrstavanje građevine u podskupine (ZPS 1 do ZPS 5, ili visoke zgrade),
- mjesto i datum izrade,
- ovjeru analize od osobe koje je izradila analizu,
- broj i datum ovlaštenja za izradu elaborata zaštite od požara za osobu koja je izradila analizu,
- sadržaj analize

II. STRUČNI DIO

OSNOVNI ELEMENTI ANALIZE POSTOJEĆEG STANJA ZGRADE U PODRUČJU SIGURNOSTI U SLUČAJU POŽARA U ODNOSU NA ZAHTIJEVE VAŽEĆE REGULATIVE

Osnovni elementi analize i ocjene postojećeg stanja zgrade u području zaštite od požara provest će se sukladno zahtjevima određenim važećom regulativom, koji su kao **temeljni zahtjev sigurnosti u slučaju požara**, utvrđeni člankom 10., Zakona o gradnji („Narodne novine“ broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), kao i člankom 25., Zakona o zaštiti od požara („Narodne novine“ broj 92/10), u kojem se zahtjeva da **građevina mora biti projektirana i izvedena tako da se u slučaju požara:**

- očuva nosivost konstrukcije tijekom određenog vremena utvrđena posebnim propisom,
- spriječi širenje vatre i dima unutar građevine,
- spriječi širenje vatre na susjedne građevine,

– omogućiti da osobe mogu neozlijeđene napustiti građevinu, odnosno da se omogućiti njihovo spašavanje,

– omogućiti zaštita spašavatelja.

Kako bi se analizirali i ocijenili svi navedeni elementi temeljnog zahtjeva sigurnosti u slučaju požara neophodno je provesti:

- ✚ **Analizu i ocjenu stanja vatrogasnih pristupa do zgrade, te udaljenost i opremljenost najbliže vatrogasne postrojbe kako bi se ocijenila mogućnost spašavanja i gašenja požara putem vatrogasne tehnike;**
- ✚ **Analizu i ocjenu otpornosti konstrukcije na djelovanje požara;**
- ✚ **Analizu broja i značajke korisnika zgrade (mobilnost), te značajke evakuacijskih putova iz zgrade;**
- ✚ **Analizu i ocjena tehničkih sustava koji su bitni u pogledu zaštite od požara;**
- ✚ **Analiza požarnog opterećenja i požarno odjeljivanje unutar zgrade, gorivost (reakcija na požar) građevinskih materijala, te sprječavanje prijenosa požara na i sa susjednih zgrada ili građevina.**

4. Analiza i ocjena stanja vatrogasnih pristupa do zgrade, te udaljenost i opremljenost najbliže vatrogasne postrojbe kako bi se ocijenila mogućnost spašavanja i gašenja požara putem vatrogasne tehnike

Cilj ove analize i ocjene je utvrditi mogućnosti spašavanja osoba i gašenje požara putem vatrogasne tehnike kojom raspolaže nadležna vatrogasna postrojba na području na kojem je izgrađena zgrada. Akcija spašavanja i gašenje od iznimne je važnosti za smanjenje broja stradalih i smanjenje šteta na objektu. Prema statistici 7-10% korisnika zgrada u slučaju požara ostane zarobljeno u zgradi nakon požara, najčešće zbog zakašnjele evakuacije, i tu ostane do dolaska vatrogasaca pa je za njihovo spašavanje intervencija vatrogasaca presudna. Uspješnost te intervencije ovisi o nizu elemenata, a najvažniji su mogućnost pristupa do objekta vatrogasnom tehnikom, odnosno postojanje propisanih vatrogasnih pristupa, te udaljenost i opremljenost vatrogasne postrojbe. Ti parametri su osnovni u analizi i ocjeni ovog segmenta zaštite osoba i objekta.

Iz tog razloga za cjelovitu analizu i ocjenu potrebno je utvrditi:

- Stanje postojećih vatrogasnih pristupa koje treba ocijeniti u odnosu na zahtjeve propisane **Pravilnikom o uvjetima za vatrogasne pristupe** („Narodne novine“ broj 35/94, 55/94,142/03). **Predmet procjene su:**
 - **prostorni parametri operativnih površina za vatrogasnu intervenciju (dužina, širina, nagib, nosivost, udaljenost od pročelja),**
 - **prilazi do tih površina (širine, radijusi nagibi), te**

- drugi bitni parametri koji omogućuju brzo postavljanje vatrogasne tehnike za spašavanje osoba i gašenje).

- Analiza i ocjena elemenata vezanih za pravodobnu i učinkovitu intervenciju vatrogasne postrojbe treba obuhvatiti:

- status vatrogasne postrojbe (profesionalna, dobrovoljna)

- udaljenost vatrogasne postrojbe od zgrade s procjenom vremena dolaska na intervenciju

- opremljenost postrojbe opremom za visinsko spašavanje (npr. mehaničke ljestve)

- analizu i ocjenu dodatnih ili alternativnih mogućnosti vatrogasne intervencije ako je umjesto pristupa vatrogasnog tima zgradi s vatrogasnih pristupa predviđen drugačiji način pristupa zgradi za potrebe gašenja i spašavanja, poput pristupa preko sigurnosnog stubišta predviđenog za vatrogasnu intervenciju, vatrogasnih dizala i dr.

- analizu i ocjenu načina obavještanja nadležne vatrogasne postrojbe (od strane korisnika zgrade po uočavanju požara, automatski preko sustava, vatrodojava i dr.)

Zaključak o utvrđenom stanju u pogledu mogućnosti spašavanja osoba i gašenja požara vatrogasnom tehnikom treba sadržati:

Opis utvrđenih nedostataka i ocjenu mogućnosti uspješne intervencije, koja mora započeti u vremenu kraćem od 30 minuta

U slučaju prekoračenja tog vremena ili nedostatka opreme za visinsko spašavanje, odnosno sigurnosnih stubišta i sigurnih prostora za unutarnju intervenciju tada moguću intervenciju s motrišta spašavanja treba ocijeniti kao neuspješnu i ne može se smatrati kompenzacijom, eventualno utvrđenih nedostataka zgrade (posebno u dijelu evakuacijskih putova).

U pogledu predloženih mjera, one su na ovoj razini teško provedive, te se problemi evakuacije moraju riješiti na razini zgrade (npr. uvođenjem vatrodojave čime se ubrzava evakuacija korisnika zgrade i smanjuje vrijeme do dolaska vatrogasaca, požarnim odvajanjem evakuacijskih putova, sustavima za odvođenje dima iz evakuacijskih putova i dr.)

Popis referentnih propisa ili proračunskih metoda koji su primijenjeni u analizi i ocjeni

5. Analiza i ocjena otpornosti konstrukcije na djelovanje požara

Opis postojeće građevinske konstrukcije

Navesti vrste konstrukcija od kojih su izvedeni pojedini dijelovi zgrade (betonske, čelične, spregnute(vezane) konstrukcije od čelika i betona, drvene, zidane, ostale konstrukcije). Opis treba obuhvatiti sve nosive i pregradne elemente na granici požarnih odjeljaka (ako ti odjeljci postoje).

Potrebna otpornost na požar nosivih i pregradnih konstrukcija određuje se za predmetnu zgradu sukladno podskupini u koju je zgrada razvrstana (ZPS 1 do ZPS 5 te visoke zgrade), temeljem *Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara („Narodne novine“ broj 29/13 i 87/15)* (vidjeti tablicu 1).

TABLICA 1. Zahtjevi za otpornost na požar konstrukcija i elemenata zgrada

	Klasa građevine (ZPS)	ZPS1	ZPS2	ZPS3	ZPS4	ZPS5	Visoke zgrade
1	Nosivi dijelovi (osim stropova i zidova na granici požarnog odjeljka)						
1.1	zadnji kat ili potkrovlje	BEZ ZAHTJEVA	R 30	R 30	R 30	R 60	PREMA POSEBNOM PROPISU
1.2	suteren, prizemlje i katovi	R 30	R 30	R 60	R 60	R 90	
1.3	podrumske (podzemne etaže)	R 60	R 60	R 90	R 90	R 90	
2	Pregradni zidovi između stanova, poslovnih jedinica, prostora različite namjene, te evakuacijskih hodnika						
2.1	zadnji kat ili potkrovlje	NIJE PRIMJENJIVO	EI 30	EI 30	EI 60	EI 60	PREMA POSEBNOM PROPISU
2.2	suteren, prizemlje i katovi	NIJE PRIMJENJIVO	EI 30	EI 60	EI 60	EI 90	
2.3	podrumske (podzemne etaže)	NIJE PRIMJENJIVO	EI 60	EI 90	EI 90	EI 90	
3	Zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka i granici parcele (REI nosivi zidovi, EI pregradni zidovi)						
3.1	zidovi na granici parcele	REI 60 EI 60	REI 90	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	PREMA POSEBNOM PROPISU
3.2			ostali zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka	NIJE PRIMJENJIVO	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	
4	Stropovi i kosi krovovi stambene ili poslovne namjene s nagibom ne većim od 60 stupnjeva prema horizontali						
4.1	Stropovi iznad zadnjeg kata	BEZ ZAHTJEVA	R 30	R 30	R 30	R 60	PREMA POSEBNOM PROPISU
4.2	Međustropovi iznad ostalih katova	BEZ ZAHTJEVA	REI 30	REI 60	REI 60	REI 90	
4.3	Stropovi između podrumskih (podzemnih etaža)	R 60	REI 60	REI 90	REI 90	REI 90	
5	Balkonska ploča	BEZ ZAHTJEVA	BEZ ZAHTJEVA	BEZ ZAHTJEVA	R 30 ili najmanje A2	R 30 i najmanje A2	PREMA POSEBNOM PROPISU

U slučaju kad se u nedostatku hrvatskih propisa koriste priznata pravila tehničke prakse treba koristiti tamo određene otpornosti na požar nosive konstrukcije i pregradnih konstrukcija na granici požarnih odjeljaka (ako ti odjeljci postoje). Ukoliko je otpornost na požar tražena tim pravilom tehničke prakse veća od tražene otpornosti na požar prema hrvatskom propisu, odabire se veća otpornost na požar (ne mogu se kombinirati propisi i koristiti povoljnija rješenja). Odstupanja su moguća samo onda kad su dokazana inženjerskim metodama (npr. uz postojanje stabilnih sustava za automatsko gašenje požara).

- Ocjena otpornosti na požar građevinske konstrukcije postojeće zgrade

Treba obuhvatiti sve elemente za koje se posebnim propisom zahtijeva otpornost na požar (zidove, stropovi, stupove grede, stubišta i dr.). Ocjena otpornosti na požar može se provesti:

- uvidom u projekt konstrukcije zgrade i provjerom tamo definiranih rješenja na objektu, ili
- tabličnom procjenom - prema vizualnom pregledu građevinske konstrukcije, kad taj projekt zbog starosti zgrade ne postoji ili nije dostupan. U tom smislu mogu se koristiti sljedeće norme:

Za betonske konstrukcije, spregnute (vezane) konstrukcije od čelika i betona, te zidane konstrukcije Eurokodovi - 2, 4, i 6, sadrže tablične podatke na osnovi kojih je za određene tipove konstrukcijskih elemenata moguća brza provjera otpornosti na požar (vidjeti donje tablice).

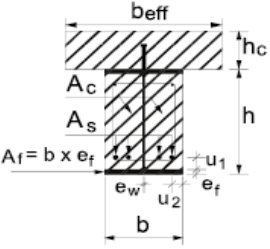
Za orijentacijsku ocjenu otpornosti na požar čeličnih konstrukcija može se koristiti norma DIN 4102-dio 4, poglavlje 6., gdje su u tablici 89., dani i primjeri izračuna faktora profila U/A, bitnog u određivanju zaštitnih obloga koje štite čelične nosače u slučaju požara.

HRN EN 1992-1-2:2013
EN 1992-1-2:2004+AC:2008

Tablica 5.5 – Najmanje dimenzije i osni razmaci slobodno oslonjenih greda od armiranoga i prednapetoga betona

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]						
	Moguće kombinacije a i b_{\min} , gdje je a prosječni osni razmak, a b_{\min} širina grede				Debljina hrpta b_w		
					Razred WA ^(NB 4)	Razred WB	Razred WC
1	2	3	4	5	6	7	8
R 30	$b_{\min} = 80$ $a = 25$	120 20	160 15*	200 15*	80	80	80
R 60	$b_{\min} = 120$ $a = 40$	160 35	200 30	300 25	100	80	100
R 90	$b_{\min} = 150$ $a = 55$	200 45	300 40	400 35	110	100	100
R 120	$b_{\min} = 200$ $a = 65$	240 60	300 55	500 50	130	120	120
R 180	$b_{\min} = 240$ $a = 80$	300 70	400 65	600 60	150	150	140
R 240	$b_{\min} = 280$ $a = 90$	350 80	500 75	700 70	170	170	160
$a_{sd} = a + 10$ mm (vidjeti napomenu)							
Za prednapete grede, treba u obzir uzeti povećanje osnovog razmaka u skladu s točkom 5.2(5).							
a_{sd} je osni razmak do bočnih strana grede za kutne šipke (ili natege ili žice) grede sa samo jednim slojem armature. Ako su vrijednosti b_{\min} veće od onih danih u stupcu 4, ne zahtijeva se povećanje a_{sd} .							
* Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.							

Tablica 4.1 – Najmanje dimenzije b poprečnog presjeka i najmanji omjer dodatne armature i ploštine pojasnice A_s/A_f spregnutih greda koje se sastoje od čeličnih greda djelomično obloženih betonom

		 <p>Uvjeti za primjenu: ploča: $h_c \geq 120$ mm $b_{eff} \leq 5$ m čel. profila: $b / e_w \geq 15$ $e_f / e_w \leq 2$ omjer ploštine dodatne armature i ukupne ploštine između pojasnica: $A_s / (A_c + A_s) \leq 5$ %</p>	Otpornost pri normiranom požaru				
			R 30	R 60	R 90	R 120	R 180
1	Najmanje dimenzije poprečnog presjeka za razinu opterećenja $\eta_{fi,t} \leq 0,3$						
	min b [mm] i omjer ploštine dodatne armature A_s i ploštine pojasnice A_f						
1.1	$h \geq 0,9 \times \min b$	70/0,0	100/0,0	170/0,0	200/0,0	260/0,0	
1.2	$h \geq 1,5 \times \min b$	60/0,0	100/0,0	150/0,0	180/0,0	240/0,0	
1.3	$h \geq 2,0 \times \min b$	60/0,0	100/0,0	150/0,0	180/0,0	240/0,0	
2	Najmanje dimenzije poprečnog presjeka za razinu opterećenja $\eta_{fi,t} \leq 0,5$						
	min b [mm] i omjer ploštine dodatne armature A_s i ploštine pojasnice A_f						
2.1	$h \geq 0,9 \times \min b$	80/0,0	170/0,0	250/0,4	270/0,5	—	
2.2	$h \geq 1,5 \times \min b$	80/0,0	150/0,0	200/0,2	240/0,3	300/0,5	
2.3	$h \geq 2,0 \times \min b$	70/0,0	120/0,0	180/0,2	220/0,3	280/0,3	
2.4	$h \geq 3,0 \times \min b$	60/0,0	100/0,0	170/0,2	200/0,3	250/0,3	
3	Najmanje dimenzije poprečnog presjeka za razinu opterećenja $\eta_{fi,t} \leq 0,7$						
	min b [mm] i omjer ploštine dodatne armature A_s i ploštine pojasnice A_f						
3.1	$h \geq 0,9 \times \min b$	80/0,0	270/0,4	300/0,6	—	—	
3.2	$h \geq 1,5 \times \min b$	80/0,0	240/0,3	270/0,4	300/0,6	—	
3.3	$h \geq 2,0 \times \min b$	70/0,0	190/0,3	210/0,4	270/0,5	320/1,0	
3.4	$h \geq 3,0 \times \min b$	70/0,0	170/0,2	190/0,4	270/0,5	300/0,8	

HRN EN 1996-1-2:2012
EN 1996-1-2:2005+AC:2010

Tablica N.B.1.1 – Minimalna debljina opečnog zida za razdjelne nenosive zidove (kriteriji EI) za razredbu požarne otpornosti

Redak broj	Svojstva materijala	Minimalna debljina zida [mm] t_f za razredbu požarne otpornosti EI za vrijeme $t_{R,d}$ (minute)						
	Bruto obujamska masa u suhom stanju ρ [kg/m ³]	30	45	60	90	120	180	240
1	Skupina zidnih elemenata 1S, 1, 2, 3 i 4							
1.1	Mort opće namjene, tankoslojni i lagani mort $500 \leq \rho \leq 2\ 400$							
1.1.1		60/100	90/100	90/100	100/140	100/170	160/190	190/210
1.1.2		(50/70)	(50/70)	(60/70)	(70/100)	(90/140)	(110/140)	(170)

Tablica N.B.1.2 – Minimalna debljina opečnog zida za razdjelne nosive jednoslojne zidove (kriteriji REI) za razredbu požarne otpornosti

Redak broj	Svojstva materijala	Minimalna debljina zida [mm] t_f za razredbu požarne otpornosti REI za vrijeme $t_{R,d}$ (minute)						
	Čvrstoća zidnog elementa f_b [N/mm ²] Bruto obujamska masa u suhom stanju ρ [kg/m ³] Kombinirana debljina α % od debljine zida	30	45	60	90	120	180	240
1S	Skupina zidnih elemenata 1S							
1S.1	$5 \leq f_b \leq 75$ mort opće namjene $5 \leq f_b \leq 50$ tankoslojni mort $1\ 000 \leq \rho \leq 2\ 400$							
1S.1.1	$\alpha \leq 1,0$	90	90	90	100	100/140	170/190	170/190
1S.1.2		(70/90)	(70/90)	(70/90)	(70/90)	(90/140)	(110/140)	(170/190)
1S.1.3	$\alpha \leq 0,6$	90	90	90	100	100/140	170	170
1S.1.4		(70/90)	(70/90)	(70/90)	(70/90)	(100/140)	(110/140)	(140/190)
1	Skupina zidnih elemenata 1 Mort opće namjene i tankoslojni mort							
1.2	$5 \leq f_b \leq 75$ $800 < \rho \leq 2\ 400$							
1.2.1	$\alpha \leq 1,0$	90/100	90/100	90/100	100/170	140/170	170/190	190/210
1.2.2		(70/90)	(70/90)	(70/90)	(70/90)	(100/140)	(110/170)	(170/190)
1.2.3	$\alpha \leq 0,6$	90/100	90/100	90/100	100/140	140/170	140/170	190/200
1.2.4		(70/90)	(70/90)	(70/90)	(70/90)	(100/140)	(110/170)	(170/190)
1.3	$5 \leq f_b \leq 25$ $500 \leq \rho \leq 800$							
1.3.1	$\alpha \leq 1,0$	100	200	200	200	200/365	200/365	300/370
1.3.2		(100)	(170)	(170)	(170)	(200/300)	(200/300)	(300/370)
1.3.3	$\alpha \leq 0,6$	100	170	170	200	200/365	200/365	300/370
1.3.4		(100)	(140)	(140)	(170)	(200/300)	(200/300)	(300/370)

U dijelu gdje u navedenim europskim normama ne postoje tablični podaci za brzu kontrolu otpornosti na požar određenog konstrukcijskog elementa (npr. tipovi konstrukcija u povijesnim zgradama i dr.), mogu se primijeniti **tablični podaci dani u normi DIN 4102 dio 4**, uz napomenu da oznaka otpornosti na požar „F“ dana u normi DIN 4102, smisleno odgovara oznaci otpornosti na požar „R“ ili „REI“ kod nosivih elemenata konstrukcije, odnosno „EI“ kod ne nosivih elemenata konstrukcije prema označavanju u skladu s europskim normama i važećim hrvatskim pravilnicima.

Primjer: Ocjena otpornosti na požar starih konstrukcija stropova s čeličnim nosačima položenim u beton

Tabela 29: Minimalna dimenzija i minimalni betonski pokrovi kao i minimalne debljine obloge čeličnih stropova sa čeličnim nosačima položenim u beton

Redak	Karakteristike konstrukcije	Klase vatrootpornosti - Naziv ³									
		F 30	F 60	F 90	F 120	F 180					
1	Minimalne dimenzije arm. bet. ploča										
1.1	Minimalna debljina d u mm	100	100	100	120	150					
1.2	Minimalni betonski pokrov c u mm ¹	15	25	35	45	60					
1.3	Minimalna debljina D u mm premaza klase građevnog materijala A ili premaza od ljevanog ili valjanog asfalta	10	15	25	30	50					
1.4	Minimalna debljina žbuke δ_1 u mm iznad nosača žbuke kod prodiranja nosača žbuke ≥ 10 mm kod primjene žbuka	15									
1.4.1	grupe morta PII ili PIVc prema DIN 18550 dio 2	5	15	25							
1.4.2	grupe morta PIVa ili PIVb prema DIN 18550 dio 2	5	5	5	10	20					
1.4.3	prema odlomku 3.1.6.5										
2	Minimalne dimenzije stropova od ploča iz kojih strše nosači										
2.1	Minimalno pokrivanje betonom c_1 ^{1,2} kod širine b u mm	120	150	180	200	240					
2.1.1	za c_1 u mm	35	50	65	75	90					
2.1.2	kod širine b u mm za	≥ 160	≥ 200	≥ 250	≥ 300	≥ 400					
2.1.2.1	c_1 u mm	15	25	35	45	60					
2.2	Minimalna dimenzija d , c , D i δ_1	vidi redak 1									
3	Minimalne dimenzije svodova ⁴ , načina izvedbe 1 i 2										
3.1	Minimalna dimenzija d , c i D						vidi redove 1.1 do 1.3				
3.2	Minimalna debljina žbuke δ_1 na nosaču žbuke kod prodiranja žbuke ≥ 10 mm						vidi redak 1.4				
3.3	Minimalna dimenzija svodova sa spuštenim stropom						vidi redove 1.2 do 1.3				
3.3.1	minimalne debljine D ili c	vidi redove 1.2 do 1.3									
3.3.2	Minimalne debljine d u mm	$d \geq 50$ mm, konstrukcija prema odlomku 6.5									

- 1) Donji i postranični betonski pokrovi čeličnih nosača moraju biti konstrukcijski osigurani armaturom.
- 2) Između vrijednosti redaka 2.1.1.1 i 2.1.2.1 smije se ovisno o b ravnomjerno interpolirati
- 3) Kod postavljanja asfaltnog premaza, kod primjene plivajućeg premaza sa slojem izolacije klase građevinskog materijala B mora nomenklatura uvijek glasiti F30-AB, F60-AB, F90-AB, F120-AB i F180-AB.
- 4) Svod se mora izvesti sa odgovarajućim vatrootpornim građevnim elementima - na pr. zidovi uz uzimanje u obzir preoblikovanja
- 5) Alternativa za δ_1 je c prema reduku 1.2

Primjer: Stropovi od drvenih ploča otpornosti na požar F30 i F60 (Odgovara REI 30 i 60 prema EN normi)

Tabela 56: Stropovi od drvenih ploča s potrebnim slojem izolacije sa stanovišta tehničke zaštite od požara

Redak	Drvena rebra prema odlomku 5.2.2		Donja oplata od dasaka ili obloga prema odlomku 5.2.3			Obavezni sloj izolacije prema odlomku 5.2.4 ploča od mineralnih vlakana ili mrežica		Gornja obloga od dasaka ili oplata prema odlomku 5.2.3 od ploča od drvene građe sa $\rho \geq 600 \text{ kg/m}^3$		Plivajući premaz ili plivajući pod prema odlomku 5.2.5 od			Kasa vatrootpornosti - Naziv
	Min. širina	Ploče od drvene građe sa $\rho \geq 600 \text{ kg/m}^3$	gips karton ploče (GKF)	ozvoljni raspon ⁶	debljina	gustoća	minimalna debljina	Sloj olacije sa $\rho \geq 30 \text{ kg/m}^3$	Žbuka gipsa ili asfalt	Ploče od drvene građe dasak ili parket	Gips karton ploče		
	b mm	d_1 mm	$d_1 + d_2$ mm	l mm	D mm	ρ kg/m ³	d_3 mm	d_4 mm	d_5 mm	d_5 mm	d_5 mm		
1		16 ¹		625	60	30	13 ²	15 ³	20				
2	40	16 ¹		625	60	30	13 ²	15 ³		16		F 30-B	
3		16 ¹		625	60	30	13 ²	15 ³			9,5		
4			12,5+	500	60	30	13 ²	15 ³	20				
5	40		12,5	500	60	30	13 ²	30 ⁴		25		F 60-B	
6				500	60	30	13 ²	15 ³			18 ⁵		

- 1) Nadomjestivo sa
 - a) $\geq 13 \text{ mm}$ debelim pločama od drvene građe (donji sloj) + 9,5 mm debelim GKB ili GKF pločama (položaj prema prostoriji) ili
 - b) $\geq 12,5 \text{ mm}$ debelim vatrootpornim gips karton pločama sa rasponom $l \leq 500 \text{ mm}$ ili
 - c) oplata od dasaka prema odlomku 5.2.3.1, od f) do i) sa debljinom prema slici 47 za $d_D \geq 16 \text{ mm}$
- 2) Nadomjestivo sa daščanom oplatom $d \geq 21 \text{ mm}$.
- 3) Nadomjestivo $\geq 9,5 \text{ mm}$ debelim gips karton pločama.
- 4) Nadomjestivo $\geq 15 \text{ mm}$ debelim gips karton pločama.
- 5) Postiže se na primjer sa 2 x 9,5 mm.
- 6) Vidi odlomak 5.2.3.7 i 5.2.3.8.

Zaključak o utvrđenom stanju otpornosti na požar treba sadržati

Opis utvrđenih nedostataka i ocjenu otpornosti na požar građevinske konstrukcije u odnosu na važeću regulativu.

Prijedlog mjera za povećanje sigurnosti u slučaju požara postojećeg stanja zgrade i grubu procjenu troškova u dijelu građevinskih konstrukcija, koja je realno teško provediva na postojećim konstrukcijama (zbog nedostupnosti i dodanih radova), ili je financijski neprihvatljiva. Primjena predloženih mjera je moguća kod dostupnih dijelova nosive konstrukcije (npr. u tavanom dijelu krovne konstrukcije koji se koristi kao stambena ili poslovna namjena), i to oblaganje vatrootpornim pločama ili premazima (kod čeličnih konstrukcija), ali samo u slučajevima kad preostala nosiva konstrukcija zgrade ima traženu otpornost na požar.

Popis referentnih propisa i priznata pravila tehničke prakse u dijelu otpornosti na požar građevinskih konstrukcija koji su primijenjeni u analizi i ocjeni.

Napomena:

Ovlaštena osoba za izradu elaborata zaštite od požara požar koja izrađuje analizu i ocjenu stanja postojeće zgrade treba provesti integralnu procjenu otpornosti na požar građevinskih konstrukcija s projektantom konstrukcije.

6. Analiza broja i značajke korisnika zgrade (mobilnost), te značajke evakuacijskih putova iz zgrade

Analiza i ocjena sadrže:

- prikaz broja i distribucije korisnika u građevini,
- kod većeg broja korisnika potreban je prikaz distribucije broja korisnika prema evakuacijskim cjelinama koje po pojedinim etažama koriste iste izlaze, kako bi se omogućila jednostavna kontrola broja i širine predviđenih izlaza,
- opis fizičkog i mentalnog statusa korisnika, mogućnosti samostalne evakuacije ili potrebe za pomoći pri evakuaciji,
- opis eventualnog sustava obavještanja i uzbunjivanja,
- opis tipa evakuacije (simultana evakuacija, fazna evakuacija, rizik spavanja). Kod fazne evakuacije opisati sve faze evakuacije,

- opis tipa i broja evakuacijskih izlaza s izmjerama prostornih parametara evakuacijskih putova (ukupna dužina, zajednički dio puta, slijepi hodnik, širina i broj , evakuacijskih izlaza dr.),
- izračun (provjera) evakuacije validiranom metodom ili programom kad je broj osoba koji borave u zgradi 300 i više, ili kad prostorni parametri evakuacije ne zadovoljavaju važeće propise,
- opis rješenja odvođenja dima iz prostora evakuacijskih putova, ako postoji (prirodno ili mehaničko odimljavanje, nadtlak),

- opis rješenja evakuacije osoba s invaliditetom ukoliko je u prostoru moguć boravak osoba s invaliditetom,
- opis „protupaničnog“ osvjetljenja i označavanja putova evakuacije (ako postoji),
- u slučaju mogućnosti korištenja vatrogasne tehnike za visinsko spašavanje potrebno je provjeriti dimenzije otvora za spašavanje, njihovu označenost i druge parametre propisane važećim propisom.

Zaključak o utvrđenom stanju treba sadržati
Opis utvrđenih nedostataka i ocjenu postojećih elemenata evakuacije u odnosu na važeće propise s jasnom ocjenom uspješnosti ili neuspješnosti sustava evakuacije
Prijedlog mjera za povećanje sigurnosti u slučaju požara postojećeg stanja zgrade ovom djelu je nužan , jer se radi o zaštiti života korisnika. Potencijalno je moguće više značajnih, provedivih i s relativno manjim troškovima zahvata, koji omogućuju bolju evakuaciju. U tom smislu najjednostavnija i visoko učinkovita mjera je uvođenje sustava vatrodjave (u cijelu zgradu ili samo evakuacijske putove), kojim se osigurava brzo saznanje o požaru, što omogućuje pravovremenu evakuaciju. Sustav se može izvesti i kao bežični pa praktično traži minimalne radove u zgradi
U određenim slučajevima je moguće i vatrootporno odvajanje stubišnog prostora što uključuje ugradnju: samo vatrootpornih vrata ili vatrootporne stijene s vatrootpornim vratima. U svim slučajevima preporučena mjera je uvođenje sustava odimljavanja stubišnog prostora budući da najveći broj ljudi strada od dima, koji se razvija u najranijoj fazi požara. Sustav se relativno lako izvodi i u većini slučajeva, uz preinake postojećih prozora, i dodavanje automatike
Popis referentnih propisa i priznata pravila tehničke prakse i su primijenjeni u analizi i ocjeni

7. Analiza i ocjena tehničkih sustava koji su bitni u pogledu zaštite od požara

Ovisno o vremenu izgradnje postojeće zgrade mogu imati i određen tehničke sustave koji imaju i neke funkcije u slučaju požara. Osim toga neki od tih sustava mogu biti uzročnici požara (npr. instalacije električne struje, grijanja i hlađenja i dr.). Iz tog razloga analiza njihova stanja bitna je za ocjenu sustava zaštite od požara u postojećoj zgradi. U tom smislu potrebno je provesti analizu strojarskih i elektroinstalacija, instalacije vodovoda i kanalizacije, te dizala ukoliko je predviđen rad u slučaju požara (npr. požarni režim rada, vatrogasna dizala i dr.).

a) Elektroinstalacije

Analiza postojećeg stanja elektroinstalacija u dijelu zaštite od požara treba sadržati kratki opis općeg sustava elektroinstalacija s posebnim osvrtom na sustave koji su u funkciji zaštite od požara.

Analiza i ocjena sadrže opis:

- sustava napajanja (primarno + sigurnosno ako postoji),
- načina isključenja napajanja (primarno i sigurnosno),
- razvodnih ormara sigurnosnih sustava (ako postoje),

- tipkala za isključenje napajanja,
- zaštite od direktnog i indirektnog dodira (zaštita od kratkog spoja) + izjednačavanje potencijala,
- sustava razvoda elektroinstalacija po građevini (šinski razvod, kableske police i dr.),
- značajki gorivosti kableskih izolacija u zgradi, a posebno u dijelu evakuacijskih putova,
- načina zaštite razvoda el. instalacija na putovima evakuacije (npr. negorivim i/ili vatrootpornim pločama, premazima i dr.),
- načina brtvljenja prodora kableskih koridora na granici požarnih odjeljaka (ako ti odjeljci postoje), s utvrđenim otpornostima na požar,
- načina zaštite kabela sigurnosnih sustava (ako postoje),
- sustava zaštite od munje (ako postoji),
- sustava „protupaničnog“ osvjetljenja (ako postoji) s bitnim značajkama kao što su raspored i intenzitet rasvjete te načini i trajanje napajanja u slučaju nestanka napajanja iz mreže (centralno ili pojedinačno preko akumulatorskih baterija).

Sustavi rezervnog napajanja za slučaj požara (ako postoji):

- sustav rezervnog napajanja (el. generator), i njegovu ulogu u slučaju požara npr. napajanje sustava za povećanje tlaka u sigurnosnim stubištima, sustava za odimljavanje i/ili drugih sustava koji moraju raditi u slučaju požara), i nakon gašenja sustava općeg napajanja od strane vatrogasaca ili korisnika,
- tip generatora te vrsta goriva (npr. diesel agregat - količine goriva, tip spremnika, plinski agregat),
- mjera zaštite od požara u prostoru za smještaj agregata (požarno odvajanje, ventilacija prostora, sustavi za gašenje, odvod ispušnih plinova i dovod zraka i dr.),

Baterijski sustavi rezervnog napajanja (ako postoje)

- kratki opis sustava (tipova baterija i trajanje autonomije sustava)
- veze sa drugim sustavima u funkciji zaštite od požara koji su spojeni na baterijsko rezervno napajanje,
- mjere zaštite od požara prostoriju u kojoj su smještene baterije (ventilacija, sustavi za automatsko gašenje i dr.)

Drugi specifični sustavi značajni za zaštitu od požara (ako postoje)

- Ex izvedbe (opis zona opasnosti i uređaja u tim zonama, opis ventilacije prostora i dr.),

Transformatorske stanice (ako su u sklopu zgrade)

- opis transformatorske stanice (suha ili uljna, otvorena ili u građevini, snaga, i sl.),
- mjere zaštite od požara za prostor trafostanice,
- opis sustava odvođenja ulja ukoliko se radi o uljnoj trafostanici.

Sustav vatrodojave (ako postoji)

- opis sustava - sastavni dijelovi, odabrani tipovi javljača,
- pozicija vatrodojavne centrale - grafički i tekstualno,
- izvori napajanja sustava,

- izvršne funkcije sustava (veza s drugim aktivnim sustavima npr. sustavi za automatsko gašenje požara, sustavi za odimljavanje i dr.),
- opis prosljeđivanja alarma,
- kratki opis sustava plino - detekcije (ako postoji).

Analiza postojećeg stanja i prijedlog mjera treba obuhvatiti

Moguće i realno provedive mjere za povećanje sigurnosti zaštite od požara u ovom dijelu vezane su za opasnosti od zapaljenja izolacija kabela (koridora), koji se obično nalaze iznad evakuacijskih putova. Realno je provediva mjera zaštite tih koridora spuštenim stropovima od negorivih ili vatrootpornih ploča određenog razreda vatrootpornosti (što ovisi o zahtjevu propisa), ili oblaganjem samo tih koridora vatrootpornim pločama

Popis referentnih propisa i priznata pravila tehničke prakse u dijelu elektroinstalacija instalacija koji su primijenjeni u analizi

b) Strojarske instalacije

Analiza i ocjena sadrže:

- kratki opis sustava – plin, grijanje, hlađenje i ventilacija s posebnim osvrtom na postojanje spremnika zapaljivih tekućina ili plinova kod kojih treba navesti kapacitet, lokaciju, sigurnosne udaljenosti, način pretakanja, sustave zaštite od požara i dr.,
- opis kotlovnice ako postoji (kapacitet, vrsta goriva, sustavi zaštite od požara, broj izmjena zraka i dr.),
- opis trase vođenja plinske instalacije i opis zaštite na prolazu kroz evakuacijske putove, opis i mjesto zapornih naprava i dr.

U slučaju da je zgrada podijeljena na požarne i dimne odjeljke treba opisati:

- tehničko rješenje prodora svih kanala i cijevi kroz granice požarnih sektora (zaklopke ili oblaganje s elementima odgovarajuće otpornosti na požar)
- opis sustava upravljanja u slučaju požara (zatvaranje zaklopki, gašenje ventilacije, gašenje dovoda plina i sl.)
- opis oblaganja pojedinih kanala i cjevovoda s razredom reakcije na požar materijala za oblaganje
- opis sustava odimljavanja, ako postoji (npr. opis odimljavanja svakog stubišta – ako je rješenje isto može i skupni opis)
- Sustavi za automatsko gašenje (ako postoje)

opis automatskog sustava za gašenje požara (sprinkler sustav, sustav za gašenje plinom, pjenom i dr). Potrebno je provjeriti da li sustav ima uvjerenje o ispravnosti.

- opis i značajke drugih sustava i instalacije ako postoje (npr. mehaničke sustave odimljavanja atrijskih prostora, skladišta ili sustave nadlaka i dr.)

Analiza postojećeg stanja i prijedlog mjera treba obuhvatiti
Utvrđene nedostatke i ocjenu je li postojeći sustavi strojarских instalacija u dijelu zaštite od požara zadovoljava važeću regulativu
Prijedlog mjera za povećanje sigurnosti u slučaju požara postojećeg stanja zgrade i grubu procjenu troškova
Moguće i realno provedive mjere u ovom dijelu vezane su za opasnosti od prijenosa dima putem ventilacijskih kanala koji se obično vode iznad evakuacijskih putova te zapaljenje izolacija tih kanala. Realno je provediva mjera zaštite tih kanala spuštenim stropovima od negorivih ili vatrootpornih ploča određenog razreda vatrootpornosti (što ovisi o zahtjevu propisa), ili oblaganjem samo tih kanala negorivim izolacijama. Zaštita od prodora dima u evakuacijske putove moguća je ugradnjom PP zaklopki
Popis referentnih propisa i priznata pravila tehničke prakse u dijelu strojarских instalacija koji su primijenjeni u analizi

c) Vodovod i kanalizacija

Opis stanja mora sadržavati sljedeće:

- kratki opis sustava u zgradi
- tehničko rješenje prodora svih cijevi kroz granice požarnih sektora (ako postoje), s vatrootpornostima,
- opis materijala za oblaganja pojedinih kanala i cjevovoda s razredom reakcije na požar.

Vanjska hidrantska mreža

- opis izvora napajanja vodom s potrebnim količinama vode,
- podatke o izmjeri Q/H linije,
- opis izvora napajanja el. energijom (generalno javna mreža + sigurni izvor – detalji u poglavlju sigurnosnog napajanja),
- opis načina postizanja potrebne količine vode (jedan hidrant, više njih i sl.).

Unutarnja hidrantska mreža

- opis izvora napajanja vodom,
- podatke o mjerenju Q/H linije,
- opis izvora napajanja el. energijom (generalno javna mreža + sigurni izvor),
- opis pozicije unutarnjih hidranata,
- opis pumpnog postrojenja.

Analiza postojećeg stanja i prijedlog mjera treba obuhvatiti
Utvrđene nedostatke i ocjenu da li postojeći sustavi zadovoljava važeću regulativu
Prijedlog mjera za povećanje sigurnosti u slučaju požara i grubu procjenu troškova
Moguće i realno provedive mjere u ovom dijelu vezane su za česte nedostatke u tlaku unutarnje hidrantske mreže za što je potrebno ugraditi uređaj za povećanje tlaka.
Popis referentnih propisa i priznata pravila tehničke prakse u dijelu vodovodnih instalacija koji su primijenjeni u analizi

8. Požarno opterećenje i požarno odjeljivanje unutar zgrade, gorivost (reakcija na požar) građevinskih materijala, te sprječavanje prijenosa požara na i sa susjednih zgrada ili građevina

Analiza i ocjena požarnog opterećenja sadrži:

- utvrđivanje veličine mobilnog i imobilnog požarnog opterećenja iskazanog MJ/m², karakter zapaljivosti i distribuciju požarnog opterećenja u zgradi ili pojedinačno po požarnim odjeljcima (ako postoje),

Za ocjenu požarnog opterećenja koristiti kao pravilo tehničke prakse austrijsku smjernicu TRVB 100 (imobilno požarno opterećenje) i TRVB 126 za mobilno požarno opterećenje.

Primjer: izvod iz tablica za imobilno i mobilno požarno opterećenje

Imobilno požarno opterećenje pojedinih tipova zgrada			Lst. I	
Tip	Opis	q(MJ/m ² površine etaže)	D ₁₀ **	D ₁₅ **
01	Stambeni objekti - 1 kat - 2 kat - 3 kat - 4 kat	1800		
02	Stambeni objekti - 1 kat - 2 kat - 3 kat - 4 kat	1600		
03	Stambeni objekti - 1 kat - 2 kat - 3 kat - 4 kat	500		
04	Stambeni objekti - 1 kat - 2 kat - 3 kat - 4 kat	100		
05	Stambeni objekti - 1 kat - 2 kat - 3 kat - 4 kat	600		
06	Stambeni objekti - 1 kat - 2 kat - 3 kat - 4 kat	200	100	
07	Stambeni objekti - 1 kat - 2 kat - 3 kat - 4 kat	100		
08	Stambeni objekti - 1 kat - 2 kat - 3 kat - 4 kat	0		
09	Stambeni objekti - 1 kat - 2 kat - 3 kat - 4 kat	1000	500	

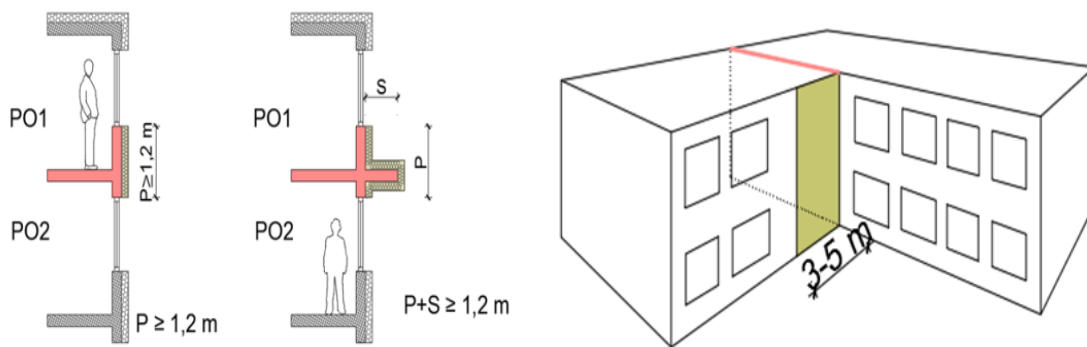
broj	Namjena	q(MJ/m ²)	Pogon											Skladnja					Opaska	
			C	R	K	A	P	Spr.	ODT	LH	qm	M	K	A	P	ODT	LH			
464	Umjetna gnojiva (H) (237)	200	1.0	1.4	1.0	1.0	1.2	1.0	N3	3	2		1.2	1.0	1.0	0.85	1.0	1	2	Amonsulfatna saha: 2 t; Mlije: Maktaca: 6 t; Mlije: Brašno od rogova: 17 t; Mlije
465	Umjetna koža (H) (240)	1300	1.5	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	N3	3	2	16700	1.2	1.2	1.0	0.85	1.0	2	2	
466	Umjetna koža, proizvodi (H) (241)	400	1.1	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	N3	3	2	6000	1.2	1.2	1.0	0.85	1.0	2	2	uključujući gorivo ambalazu
467	Umjetne smole (H) (238)	3000	1.8	1.6	1.2	1.0	1.45	1.0	HF1	4	3	42000	1.2	1.2	1.0	0.85	1.0	2	2	42 t; Mlije
468	Umjetne smole, ploče (H) (239)	800	1.4	1.2	1.2	1.0	1.2	1.0	N3	3	2	33000	1.0	1.2	1.0	0.85	1.0	2	2	21 t; Mlije
469	Umjetni kamen (H) (242)	40	1.0	1.0	1.0	1.0	0.85	1.0	N1	1	1		*	*	*	*	*	*	*	
470	Ured (54)	700	1.4	1.2	1.0	1.0	0.85	1.0	N1	1	1									
471	Uredski materijal (57)	700	1.4	1.2	1.0	1.0	0.85	1.0	N1	1	2	13000	1.2	1.2	1.0	0.85	1.0	2	2	875 kg/m ² ; 17 t; Mlije
472	Uredski strojevi (H) (55)	300	1.1	1.2	1.0	1.2	1.0	1.0	N2	2	2									
473	Uredski strojevi, prodaja (56)	300	1.1	1.2	1.0	1.2	0.85	1.0	N1	1	2									
474	Užarski proizvodi (H) (390)	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	N3	3	2	13000	1.2	1.2	1.0	0.85	1.0	2	2	
475	Užarski proizvodi, prodaja (391)	500	1.3	1.2	1.0	1.0	0.85	1.0	N1	1	2									
476	Vafli (H) (494)	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	N2	2	2	2000	1.0	1.0	1.0	0.85	1.0	2	2	

Analizu i ocjenu načina ograničenje nastanka i širenja požara i dima unutar zgrade treba sadržati:

- opis požarnih i/ili dimnih sektora (ako postoje) u smislu namjene, te prostornih parametara (površine, najveće dužine i dr.)

- primijenjene aktivne mjera zaštite od požara po pojedinom požarnom i/ili dimnom odjeljku (ako postoje)

- otpornosti na požar i/ili dim elemenata granice požarnih sektora, uključujući otpornost na požar elementa za zatvaranje otvora u konstrukcijama na granicama požarnih i/ili dimnih odjeljaka,
- opis (skicu grafičkih prikaz) vatrootpornih i negorivih prekidnih barijera na pročelju (tzv. prekidnih udaljenosti), između požarnih odjeljaka (horizontalnih i vertikalnih i spojeva u uglu)



Primjer: Prikaz vatrootpornih prekidnih barijera na pročelju na granici požarnih sektora (vertikalna prekidna udaljenost i prekidna udaljenost kod spoja u uglu)

- opis i procjenu razreda reakcije na požar (gorivost, dimljivost, kapljivost) građevinskih materijala koji se koriste za izolacijske i obložne elemente izvan i unutar građevine, a koji su od posebne važnosti za širenje požara i evakuaciju iz zgrade kao npr:

- toplinskih izolacija raznih cjevovoda i elemenata pročelja zgrade,
- materijala za oblaganje podnih, zidnih i stropnih obloga evakuacijskih putova,
- drugih materijala od kojih su izvedeni pojedini sklopovi zgrade (npr. krovovi), a čija svojstva su u pogledu reakcije na požar propisana važećom regulativom ili priznatim pravilima tehničke prakse.

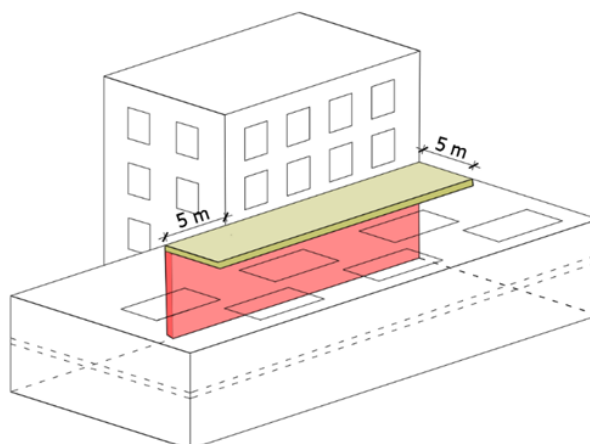
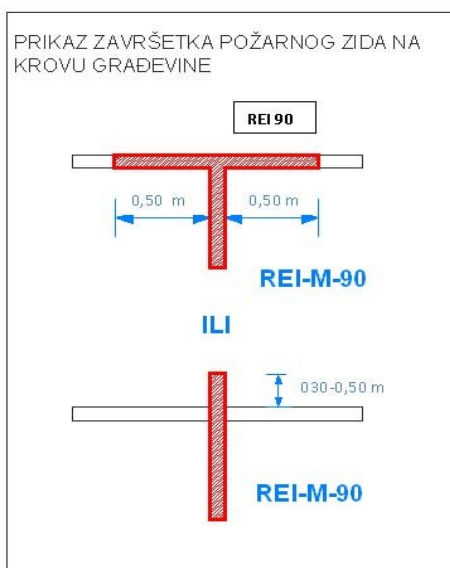
Zahtjevi za razredom reakcije na požar propisani su važećim Pravilnikom o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara („Narodne novine“ broj 29/13 i 87/15)

A1		
A2-s1,d0	A2-s2,d1	A2-s3,d2
A2-s1,d0	A2-s2,d1	A2-s3,d2
A2-s1,d0	A2-s2,d1	A2-s3,d2
B-s1,d0	B-s1,d1	B-s3,d2
B-s2,d0	B-s2,d1	B-s3,d2
B-s3,d0	B-s3,d1	B-s3,d2
C-s1,d0	C-s1,d1	C-s1,d2
C-s2,d0	C-s2,d1	C-s2,d2
C-s3,d0	C-s3,d1	C-s3,d2
D-s1,d0	D-s1,d1	D-s1,d2
D-s2,d0	D-s2,d1	D-s2,d2
D-s3,d0	D-s3,d1	D-s3,d2
E		
E-d2		
F		

Prikaz razreda reakcija na požar građevinskih materijala prema normi HRN EN 13501

Analizu i ocjenu načina ograničenje nastanka i širenja požara sa i na susjedne zgrade treba sadržati:

- opis i prikaz (dovoljna skica) udaljenosti predmetne zgrade od susjednih građevina i granice parcele,
- kod zgrada u nizu i spojenih zgrada različite veličine, opis i ocjenu vatrootpornosti požarnog zida između njih, a kod zgrada različite visine, otpornost na požar stropa na nižoj zgradi (vidjeti sliku).



Prikaz tipične izvedbe požarnog zida na ravnom krovu i spoj niže i više građevine s označenom vatrootpornom zonom na stropu niže građevine.

Zaključak o utvrđenom stanju treba sadržati

U pogledu požarnog opterećenja treba utvrditi specifično požarno opterećenje zgrade (MJ/m^2), te prostore s eventualno većim požarnim opterećenjem od prosječnog.

U podjeli objekta na požarne sektore potrebno je obratiti posebnu pozornost na požarno odvajanje evakuacijskih putova (hodnika i stubišta), te opasnih prostora kao i prostora s povećanim požarnim opterećenjem (kotlovnice, podrumi, tavani, spremišta zapaljivih tekućina i sl.) Ukoliko ne postoji požarno odvajanje tih prostora treba ga predložiti kao mjeru.

U pogledu reakcije na požar ugrađenih materijala poseban naglasak treba biti na toplinsko izolacijskim i obložnim materijalima ugrađenim na evakuacijske putove i na pročelja zgrada

U prijedlogu mjera posebno se treba usmjeriti na mjere kojima se omogućava bolja evakuacija što u pravilu znači odvajanje evakuacijskih prostora u zasebne požarne sektore (npr. stubišta). Sustav odimjavanja stubišta treba rješavati u okviru strojarskih instalacija. Također, u okviru ove teme treba razmotriti i promjenu gorivih obloga evakuacijskih putova (ukoliko se ne radi o zaštićenim zgradama sa statusom kulturnog dobra gdje ta mjera nije realna. Minimalno treba nastojati promijeniti gorive podne obloge na evakuacijskom putu.

U pogledu sprječavanja prijenosa požara sa ili na susjedne zgrade posebnu pozornost treba obratiti na postojanje ili nepostojanje požarnog zida (kod zgrada u nizu), te udaljenost otvora od otvora na susjednoj zgradi (prozora i vrata i sl.), te predložiti mjere. Obično je u tavanskom prostoru provediva izvedba vatrootporne konzole, a kod otvora preko kojih bi se mogao prenijeti požar, izvedba fiksnih vatrootpornih staklenih stijena ili mobilnih vatrootpornih zavjesa). Ukoliko se radi o velikom broju takvih otvora cijena ovakve zaštite je velika i teško provediva, pa treba ići na druga realno provediva rješenja, što ovisi od specifičnosti zgrade.

Opis referentnih propisa i priznata pravila tehničke prakse koji su primijenjeni u analizi i ocjeni