Af

Sveučilište u Zagrebu
Arhitektonski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Architecture

KLASTER nZEB.hr

ZGRADE 3+

SIGURNOST UGODNOST KVALITETA

www.mapei.hr MAPEI

Wienerberger

ALUKÖNIGSTAHL SCHÜCO JANSEN

baumit.com

KNAUF

EMA

ift ROSENHEIM Hrvatska

ZAJEDNICA DAVATELJA PVC SUSTAVA ZA GRAĐEVINSKU STOLARIJU
Hrvatska gospodarska komora

REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine

AGC Your Dreams, Our Challenge

BOSCH Tehnologija za život

KNAUF INSULATION

profine KBE KÖMMERLING TROCAL

Wienerberger

baldini studio

NG Nosivi građevinski elementi d.o.o.

VELUX

Af Sveučilište u Zagrebu Arhitektonski fakultet University of Zagreb Faculty of Architecture

KLASTER nZEB.hr

ZGRADE 3+

SIGURNOST UGODNOST KVALITETA

Smjernice – dio: sigurnost u slučaju požara

Predavač: Milan Carević, dipl.ing.arh.

www.mapei.hr MAPEI Wienerberger ALUKÖNIGSTAHL SCHÜCO JANSEN baumit.com KNAUF EMA ift ROSENHEIM Hrvatska ZAJEDNICA DAVATELJA PVC SUSTAVA ZA GRAĐEVINSKU STOLARIJU Hrvatska gospodarska komora

REPUBLIKA HRVATSKA Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine AGC Your Dreams, Our Challenge BOSCH Tehnologija za život KNAUF INSULATION profine KBE KÖMMERLING TROCAL Wienerberger baldini studio NG Nosivi građevinski elementi d.o.o. VELUX

Pravni temelj za izradu analize

- Člankom **45**., Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama *(NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, NN 102/20)*, zahtijeva se da :
- **(15)** Prije značajne obnove zgrade projektant, **prema nadležnosti struke**, treba napraviti **analizu postojećeg stanja zgrade** te dati **prikaz mjera za poboljšanje postojećeg stanja cijele zgrade procjenom investicije** po pitanju:
- zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta,
- **zaštite od požara** i
- rizika povezanih s djelovanjem potresa,

sažetak analize prikazuje se u glavnom projektu.

- Ovaj zahtjev proizašao je iz Direktive (EU) 2018/844 Europskog parlamenta i Vijeća od 30.svibnja 2018., o izmjeni direktive 2010/31/EU o energetskim svojstvima zgrada i Direktive 2012 /27/EU o energetskoj učinkovitosti (službeni list Europske unije L156,19.6.2016.,str 75).

SMJERNICE

- Analiza služi prvenstveno kao informacija investitoru koja će mu pomoći u odluci da se uz energetsku obnovu oduči i za unapređenje ispunjavanja drugih temeljnih zahtjeva, u ovom slučaju sigurnosti u slučaju požara.
- Za sve tri analize izrađene su posebne **Smjernice** koje su pomoć projektantima i način ujednačavanja pristupa analizi postojećeg stanja.

SADRŽAJ SMJERNICA I METODOLOŠKI PRISTUP

- Sadržaj Smjernica u dijelu zaštite od požara 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 unaprjeđenje sigurnosti u slučaju požara korisnika i zgrade.
- Predložene mjere su **primarno usmjerene na poboljšanje sigurnosti korisnika** zgrade u slučaju požara, jer se one mogu značajno poboljšati, uz relativno male troškove, u dijelu izlaznih putova (npr. uvođenje jednostavnih sustav prirodnog odimljavanja u stubištima, uvođenje sustava dojave požara u prostore evakuacijskih putova, zaštita koridora kabelskih koridora električnih instalacija, u tim prostorima, odvajanje podrumskih i tavanskih prostora od evakuacijskih stubišta vatrootpornim vratima i dr).
- Ova unaprjeđenja su, posebno značajna u zgradama poput bolnica , domova za starije i nemoćne , vrtića i sl., koji su često smješteni u starim i ili neodgovarajućim zgrada od kojih su mnogi i spomenici kulturne baštine.

PRIMJER - MNOGE HRVATSKE BOLNICE SU U ZGRADAMA KULTURNE BAŠTINE KOJE U PREMALOJ MJERI ZADOVOLJAVAJU NOVE STANDARDE ZAŠTITE OD POŽARA, A TEŠKO IH JE I PROVESTI

Zagreb	**Klinika za ženske bolesti i porode, Petrova 13**	
	Klinika za traumatologiju, Zageb, Draškovićeva 19	
	Sveučilišna bolnica Sestara milosrdnica, Vinogradska 29	
	Psihijatarska bolnica , Vrapče	
	Klinika za infektivne bolesti Dr.Fran Mihaljević	
	Klinika za dječje bolesti, Zagreb, Klaićeva	
	Opća bočnica Sveti Duh	
	KBC Šalata	
Rijeka	KBC Rijeka	
Osijek	KBC Osijek-stara zgrada	

https://www.kdb.hr/povijest-klinike

ANALIZA, PREDMET OBUHVATA I SUFINACIRANJE

- PREMA OBJAVI MINISTARSTVA (citat):
- „Navedene mjere se planiraju i sufinancirati kroz pozive prema novim programima za energetsku obnovu zgrada.
- Prema objavi Ministarstva, Analizu izrađuje projektant nadležne struke te ovlaštena osoba za izradu elaborata zaštite od požara na razini stručnog mišljenja.
- „Projektant u projektnoj dokumentaciji **može predložiti i druge mjere koje nisu obuhvaćene Analizom ili odustati od nekih predloženih mjera u Analizi**.”
- „Za **detaljniju procjenu i provedbu predloženih ili drugih mjera potrebno je izraditi projektnu dokumentaciju** sukladno važećim propisima.”

NEKI POTENCIJALNI PROBLEMI UNAPRJEĐENJA SIGURNOSTI OD POŽARA KOD ZGRADA KOJE SU PREDMET ENERGETSKE OBNOVE

- **ENERGETSKA OBNOVA, JEDINSTVENA JE PRILIKA DA SE POVEĆA RAZINA SIGURNOSTI POSTOJEĆIH ZGRADA, TE DOBIJE STVARNA SLIKA STANJA U POGLEDU OVOG (A I DRUGIH) TEMELJNIH ZAHTJEVA**.
- GLAVNI PROBLEM JE NEOBVEZNOST PROVOĐENJA MJERA ZOP-a UTVRĐENIH ANALIZOM, TE TEŠKA PROVEDIVOST NEKIH MJERA U POGLEDU POTPUNOG USKLAĐENJA S VAŽEĆOM REGULATIVOM
- STANJE SE U NAJBOLJEM SLUČAJU MOŽE UNAPRIJEDITI, ALI NE I POTPUNO USKLADITI S VAŽEĆIM PROPISIMA.
- TO SE NAROČITO ODNOSI NA ZGRADE KULTURNE BAŠTINE, ALI I NA VELIKI BROJ POSTOJEĆIH ZGRADA KOJE IMAJU UREDNU GRAĐEVINSKU I UPORABNU DOZVOLU, KAO I LEGALIZIRANE ZGRADE.

PRIJEDLOZI NEKIH RIJEŠENJA KOD ZGRADA KULTURNE BAŠTINE

- Obzirom na konzervatorske uvjete i neobveznost usvajanja rezultata analize , sugeriramo mjere koje su kod takvih zgrada prihvatljive i konzervatorima kao što su ;
- Sustavi vatrodojave (prije svega kod stambenih zgrada koje se nalaze u zaštićenim spomenicima kulture, barem u dijelu evakuacijskih putova), i
- Sustavi za automatsko gašenje požara, odgovarajućeg tipa za zaštitu vrijedne muzejske građe , kao
- i druge mjere prihvatljive konzervatorskoj službi (odimljavanje stubišta, odvajanje tavana i podruma i sl).

OSNOVNI ELEMENTI ANALIZE POSTOJEĆEG STANJA ZGRADE U PODRUČJU ZAŠTITE OD 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 (NN 153/13, NN 20/17, NN 39/19 i NN 125/19), kao i člankom 25., Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10), u kojem se zahtijeva 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,

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

– omogući zaštita spašavatelja.

ŠTO SADRŽE POJEDINI ELEMENTI ANALIZE ?

- **Analizu i ocjenu mogućnosti spašavanja osoba i gašenja požara putem vatrogasne tehnike**
- **Analizu i ocjena otpornost konstrukcije na djelovanje požara;**
- **Karakteristika korisnika zgrade i karakteristike sustava evakuacije**
- **Analiza i ocjena tehničkih sustava koji su bitni u pogledu zaštite od požara obuhvaća:**

Elektroinstalacije, strojarske instalacije, vodovod i kanalizacija, sustave za automatsko gašenje..

- **Požarno opterećenje i požarno odjeljivanje unutar zgrade, gorivost (reakcija na požar) građevinskih materijala, te sprječavanje prijenosa požara na i sa susjednih zgrada ili građevina**
- **ZAKLJUČAK S PRIJEDLOGOM MJERA**
- OKVIRNE TROŠKOVE ZA OČEKIVANE RADOVE - GRUBA PROCJENA TROŠKOVA

OCJENA MOGUĆNOSTI SPAŠAVANJA OSOBA I GAŠENJA POŽARA PUTEM VATROGASNE TEHNIKE

- Ocjena značajki zgrade i prometnih površina oko nje, odnosno vatrogasnih pristupa važna je za procjenu mogućnosti spašavanja osoba putem vatrogasne tehnike i bitan je parametar sigurnosti osoba. Prema statistici najmanje 10 % korisnika zgrade ne uspije izaći iz zgrade do dolaska vatrogasaca. U bolnicama, domovima za nemoćne i sl., taj broj je znatno veći, jer se ovisno o strategiji spašavanja, u pravilu ni ne provodi evakuacija cijele zgrade, već premještanje osoba u sigurne zone unutar objekta. Život osoba koje su ostale u zgradi nakon požara, u najvećoj mjeri, ovisi o mogućnosti vatrogasne intervencije, a njena uspješnost ovisi o:
- A) udaljenosti (vremenu dolaska), vrsti (profesionalna, dobrovoljna) vatrogasne postrojbe i njenoj opremljenosti (ključna su sredstva za spašavanje s visina),
- B) parametrima prilaza i operativnih površina namijenjenih za dolazak i postavu vatrogasnih vozila i tehnike, kao što su širine prilaza, nagibi, radijusi, prostorne karakteristike operativnih površina, nosivost i drugo,
- C) prostornim parametrima zgrade (katnosti, otvorima za intervenciju, broju pristupačnih strana i dr.), odnosno dohvatljivosti otvora propisanih dimenzija (min. 80 x 120 cm) na pročeljima namijenjenih za intervenciju putem vatrogasne tehnike.

ŠTO SADRŽE POJEDINI ELEMENTI ANALIZE ?

Analiza i ocjena otpornosti konstrukcije na djelovanje požara (provest suradnji s projektantom konstrukcije;

Opis postojeće građevinske konstrukcije

-Navesti vrste konstrukcija od kojih su izvedeni pojedini dijelovi zgrade (betonske, čelične, spregnute konstrukcije od čelika i betona, drvene, zidana, 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 zgrada u koju zgrada razvrstana (ZPS 1-5,visoke zgrade) temeljem Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara

ŠTO SADRŽE POJEDINI ELEMENTI ANALIZE- ZAHTJEVI ZA OTPORNOST NA POŽAR NOSIVE KONSTRUKCIJE

Zahtjevi za otpornost na požar nosive konstrukcije određuju se prema tablici 1. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara.

U slučaju kad nam hrvatskih propisa za zgrade pojedinih namjena treba koristiti priznata pravila tehničke (NFPA ,OIB)

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 podkrovlje	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 podkrovlje	NIJE PRIMJENJIVO	EI 30	EI 30	EI 60	EI 60	
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	PREMA POSEBNOM PROPISU
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 EI 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**		REI 90	REI 90	REI 90	REI 90	

OCJENA OTPORNOSTI NA POŽAR GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆE ZGRADE

Ocjena otpornosti na požar treba obuhvatiti sve elemente za koje se posebnim propisom zahtijeva otpornost na požar (zidove, stropovi, stupove grede, stubišta i dr). Treba je provoditi u suradnji s projektantom konstrukcije. Ocjena otpornosti na požar može se provesti;

uvidom u projekt - konstrukcije zgrade i provjerom tamo definiranih rješenja na objektu, ili

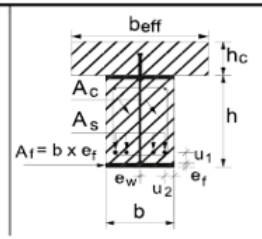
tabličnom procjenom- prema vizualnom pregledu građevinske konstrukcije, kad taj projekt zbog starosti zgrade ne postoji ili nije dostupan .

OCJENA OTPORNOSTI NA POŽAR GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆE ZGRADE- primjer spregnute konstrukcije od betona i čelika

Za **betonske** konstrukcije, **spregnute 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.**

Ocjenu nije moguće provesti bez suradnje projektanta konstrukcije !

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



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:
$A_s/(A_c + A_s) \leq 5$ %

		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 1.2 1.3	$h \geq 0,9 \times \min b$ $h \geq 1,5 \times \min b$ $h \geq 2,0 \times \min b$	70/0,0 60/0,0 60/0,0	100/0,0 100/0,0 100/0,0	170/0,0 150/0,0 150/0,0	200/0,0 180/0,0 180/0,0	260/0,0 240/0,0 240/0,0
2	Najmanje dimenzije poprečnog presjeka za razinu opterećenja $\eta_{fi,t} \leq 0,5$					

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 osnog 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}.

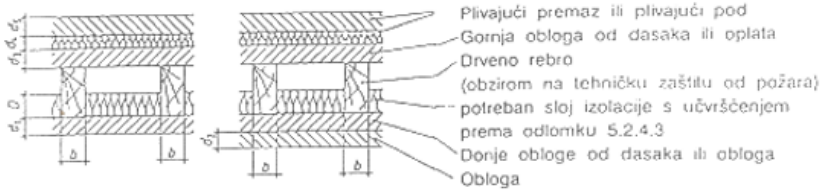
* Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.

OCJENA OTPORNOSTI NA POŽAR GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆE ZGRADE- PRIMJER STARIH ZGRADA I ZGRADA KULTURNE BAŠTINE

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** (HRN) **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.

Ocjenu nije moguće provesti bez suradnje projektanta konstrukcije !

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 — Minimalna debljina			Obavezni sloj izolacije prema odlomku 5.2.4 ploča od mineralnih vlakana ili mrežica Minimalna		Gornja obloga od dasaka ili oplata prema odlomku 5.2.3 od ploča od drvene građe sa $\rho \geq 600$ kg/m³	Plivajući premaz ili plivajući pod prema odlomku 5.2.5 od — minimalna debljina				Klasa vatro-otpornosti - Naziv
	Min. širina	Ploče od drvene građe sa $\rho \geq 600$ kg/m³	gips karton vatroot. ploče (GKF)	ozvolj ni raspon[6]	deblji-na	gusto-ća	minimalna debljina	Sloj olacije sa $\rho \geq 30$ kg/m³	Žbuka gipsa ili asfalt	Ploče d drv građe dasak ili parket	Gips karton ploče	
	b mm	d_1 mm	d_1+d_2 mm	l mm	D mm	ρ kg/m³	d_3 mm	d_4 mm	d_5 mm	d_5 mm	d_5 mm	
1	40	16[1]		625	60	30	13[2]	15[3]	20	16	9,5	F 30-B
2		16[1]		625	60	30	13[2]	15[3]				
3		16[1]		625	60	30	13[2]	15[3]				
4	40		12,5+ 12,5	500	60	30	13[2]	15[3]	20	25	18[5]	F 60-B
5				500	60	30	13[2]	30[4]				
6				500	60	30	13[2]	15[3]				

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 poboljšanja 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.**
- Poboljšanja su moguća kod dostupnih dijelova nosive konstrukcije (npr. **u tavanskom 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.
- Orijentacijske cijene vatrootpornih obloga ovise o tipu ploče (GKF ploče, silikatne ili cementne ploče), a kao i kod ekspandirajućih vatrootpornih premaza ovise i o zahtijevanom razredu otpornosti na požar.

KARAKTERISTIKA KORISNIKA ZGRADE I KARAKTERISTIKE SUSTAVA EVAKUACIJE

Analiza korisnika zgrade i karakteristike sustava evakuacije može obuhvatiti:

-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 obavještavanja i uzbunjivanja,

-opis očekivanog tipa evakuacije (samostalna evakuacija, fazna evakuacija uz pomoć). Kod fazne evakuacije opisati sve faze evakuacije.

KARAKTERISTIKA KORISNIKA ZGRADE I KARAKTERISTIKE SUSTAVA 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 rješenje evakuacije osoba s invaliditetom** ukoliko je u prostoru moguć boravak osoba s invaliditetom,

-**opis „protupaničnog“ osvjetljenja i označavanja** puteva 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 SUSTAVA EVAKUACIJE SADRŽI:

Opis utvrđenih nedostataka i ocjenu postojećih elemenata evakuacije u odnosu na važeće propise s jasnom ocjenom uspješnosti ili neuspješnosti sustava evakuacije.

•**Prijedlog poboljšanja u ovom djelu je nužan**, jer se radi o zaštiti života korisnika. Potencijalno je moguće više značajnih, provedivih i relativno jeftinih zahvata, koji poboljšavaju evakuaciju. U tom smislu najjednostavnija i visoko učinkovita mjera je:

•**uvođenje sustava vatrodojave** (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**. Sustav se relativno lako izvodi i u većini slučajeva, uz preinake postojećih prozora, i dodavanje automatike.

• Gruba procjena troškova predviđenih poboljšanja

POŽARNO OPTEREĆENJE I POŽARNO ODJELJIVANJE UNUTAR ZGRADE, GORIVOST (REAKCIJA NA POŽAR) GRAĐEVINSKIH MATERIJALA, TE SPRJEČAVANJE PRIJENOSA POŽARA NA I SA SUSJEDNIH ZGRADA ILI GRAĐEVINA

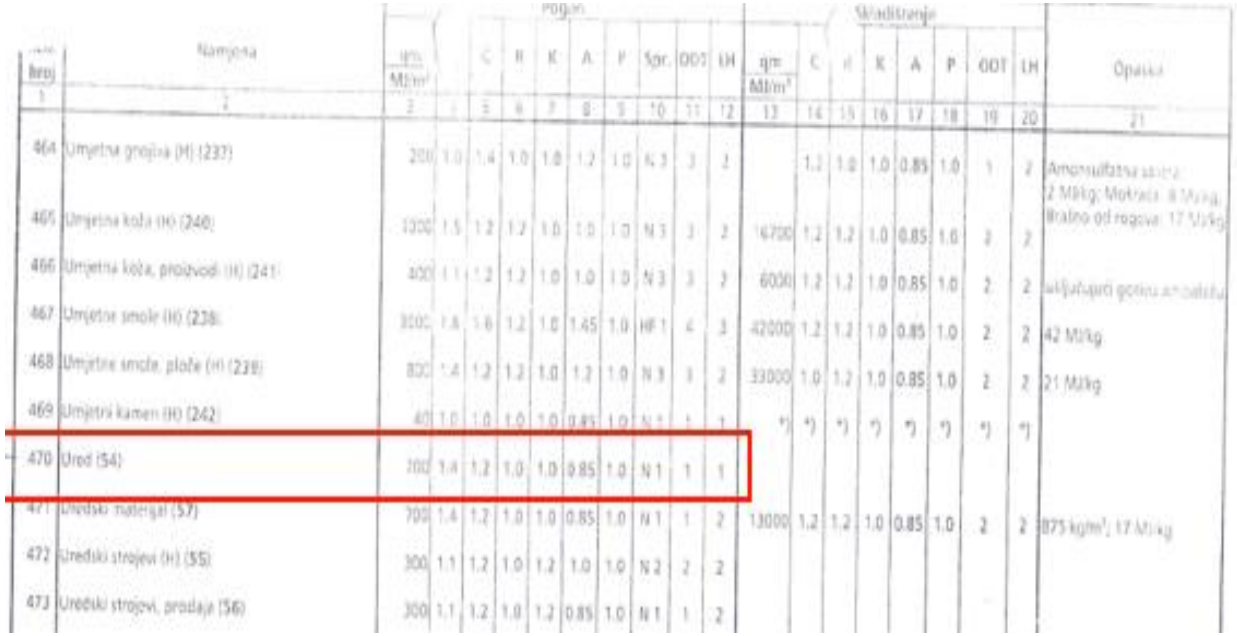
- <u>Analiza i ocjena parametra mogućeg požara treba sadržati</u>:

- **<u>Utvrđivanje veličine mobilnog i imobilnog požarnog opterećenja iskazanog MJ/m2,</u>** karaktera zapaljivosti i distribuciju požarnog opterećenja u zgradi ili pojedinačno po požarnim odjeljcima (ako postoje).

- **<u>Opis mogućeg (pretpostavljenog) uzroka požara</u>** ovisno o namjeni građevine, predviđenim instalacijama, energentima i uređajima.

- Opis mogućih razreda požara ovisno o vrstama gorive materije.

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



Broj	Namjena	Požar										Skladištenje									
		q MJ/m²		C	R	K	A	P	Spr.	ODT	LH	q MJ/m²	C	R	K	A	P	ODT	LH	Opaska
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
464	Umjetna gnojiva (H) (237)	200	1.0	1.4	1.0	1.0	1.2	1.0	K 3	3	2		1.2	1.0	1.0	0.85	1.0	1	2	Amonsulfatna [illegible] 2 MJ/kg; Mokraća [illegible] Brašno od ragova: 17 MJ/kg
465	Umjetna koža (H) (240)	1200	1.5	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	N 3	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	N 3	3	2	6000	1.2	1.2	1.0	0.85	1.0	2	2	[illegible]
467	Umjetne smole (H) (238)	3100	1.6	1.6	1.2	1.0	1.45	1.0	HF 1	4	3	42000	1.2	1.2	1.0	0.85	1.0	2	2	42 MJ/kg
468	Umjetne smole, ploče (H) (239)	800	1.4	1.2	1.2	1.0	1.2	1.0	N 3	3	2	33000	1.0	1.2	1.0	0.85	1.0	2	2	21 MJ/kg
469	Umjetni kamen (H) (242)	40	1.0	1.0	1.0	1.0	0.85	1.0	N 1	1	1	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	
470	Urod (54)	700	1.4	1.2	1.0	1.0	0.85	1.0	N 1	1	1									
471	Uredski materijal (57)	700	1.4	1.2	1.0	1.0	0.85	1.0	N 1	1	2	13000	1.2	1.2	1.0	0.85	1.0	2	2	875 kg/m²; 17 MJ/kg
472	Uredski strojevi (H) (55)	300	1.1	1.2	1.0	1.2	1.0	1.0	N 2	2	2									
473	Uredski strojevi, prodaja (56)	300	1.1	1.2	1.0	1.2	0.85	1.0	N 1	1	2									

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 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 elemente za zatvaranje otvora u konstrukcijama na granicama požarnih i/ili dimnih odjeljaka, te definiranje otpornosti na požar prodora instalacija kroz konstrukcije na granici požarnih i/ili dimnih odjeljaka,

- Opis i grafičkih prikaz prekidnih udaljenosti između požarnih odjeljaka (horizontalnih i vertikalnih),

POŽARNO OPTEREĆENJE I POŽARNO ODJELJIVANJE UNUTAR ZGRADE, GORIVOST (REAKCIJA NA POŽAR) GRAĐEVINSKIH MATERIJALA, TE SPRJEČAVANJE PRIJENOSA POŽARA NA I SA SUSJEDNIH ZGRADA ILI GRAĐEVINA

Opis i procjenu **razreda reakcije na požar dijelova zgrade** i obloga građevine koji su od posebne važnosti za širenje požara i evakuaciju iz građevine sadrži opis :

- **elemenata pročelja zgrade**, krovne konstrukcije,
- slojeva pokrova,
- **podnih, zidnih i stropnih obloga evakuacijskih stubišta**,
- **podnih zidnih i stropnih obloga sigurnosnih evakuacijskih hodnika** (vatrootporno odvojeni hodnici)-ako postoje
- podnih zidnih i stropnih obloga hodnika koji nisu sigurnosni, ali služe za evakuaciju – hodnici koji vode od poslovnih ili smještajnih jedinica prema sigurnosnim stubištima ili sigurnosnim hodnicima (pristupni prostor kod ugostiteljskih objekata)
- podnih zidnih i stropnih obloga prostora za okupljanje većeg broja ljudi ,
- i drugo što smatra bitnim glavni projektant i projektant požara

POŽARNO OPTEREĆENJE I POŽARNO ODJELJIVANJE UNUTAR ZGRADE, GORIVOST (REAKCIJA NA POŽAR) GRAĐEVINSKIH MATERIJALA, TE SPRJEČAVANJE PRIJENOSA POŽARA NA I SA SUSJEDNIH ZGRADA ILI GRAĐEVINA

- **Zaključak o utvrđenom stanju treba sadržati**

- Opis utvrđenih nedostataka i ocjenu postojećih elemenata za sprječavanje i širenja požara, razred reakcije na požar elemenata evakuacijskog puta (ako je moguće) u odnosu na važeću regulativu.

-Prijedlog poboljšanja u ovom djelu moguće je provesti npr.,

- kod odvajanja stubišta vatrootpornim stijenama i vratima ,
- promjene obloge evakuacijskih putova negorivim ili teško gorivim materijalima.

U pogledu utvrđenih povećanih požarnih opterećenja, potrebno je takve prostor odvojiti u zasebne požarne odjeljke što praktično znači dodavanje vatrootpornog zida s vatrootpornim vratima i po potrebi zaštitu stropa vatrootpornim pločama.

-Orijentacijske cijene predloženih zahvata.

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 mogućnosti ograničenje širenja požara na okolne zgrade i s okolnih zgrada na predmetnu zgradu

Analiza i ocjena sadrže;

-Opis i prikaz (dovoljna skica) udaljenosti predmetne građevine od susjednih građevina i granice parcele.

-Opis tehničkog rješenja (ako postoji) za sprječavanja širenja požara na okolne građevine s dimenzijama, otpornosti na požar i razredom reakcije na požar prekidnih udaljenosti u vertikalnom i horizontalnom smjeru.

-Kod zgrada u nizu i spojenih zgrada različite veličine opis i ocjenu vatrootpornosti požarnog zida između njih i a kod zgrada različite visine, otpornost na požar stropa na nižoj zgradi.

POŽARNO OPTEREĆENJE I POŽARNO ODJELJIVANJE UNUTAR ZGRADE, GORIVOST (REAKCIJA NA POŽAR) GRAĐEVINSKIH MATERIJALA, TE SPRJEČAVANJE PRIJENOSA POŽARA NA I SA SUSJEDNIH ZGRADA ILI GRAĐEVINA

Zaključak o utvrđenom stanju treba sadržati

- Opis utvrđenih nedostataka i ocjenu postojećih elemenata za ograničenje širenja požara, na susjednu ili sa susjedne zgrade.

-Prijedlog poboljšanja u ovom djelu u pravilu je teško predvidiv. Potencijalno su moguća poboljšanja otpornosti na požar požarnog zida između zgrada u nizu, i ili zatvaranje otvora vatrootpornim elementima.

Orijentacijske cijene predviđenih zahvata

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, a i instalacije vodovoda i kanalizacije, te dizala ukoliko je predviđen rad u slučaju požara (npr. požarni režim rada, vatrogasna dizala i dr).

Strojarske instalacije

Analiza i ocjena treba sadržati ;

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 i opis i mjesto zapornih naprava i dr

ANALIZA I OCJENA TEHNIČKIH SUSTAVA KOJI SU BITNI U POGLEDU ZAŠTITE OD POŽARA

-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,

-Tehničko rješenje prodora svih kanala i cijevi kroz granice požarnih sektora (zaklopke ili oblaganje s elementima odgovarajuće otpornosti na požar),

-Opis sustava odimljavanja, ako postoji (npr. opis odimljavanja svakog stubišta – ako je rješenje isto može i skupni opis)

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

ANALIZA I OCJENA TEHNIČKIH SUSTAVA KOJI SU BITNI U POGLEDU ZAŠTITE OD POŽARA

Elektoinstalacije

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. Sadržaj snimke postojećeg stanja treba najmanje obuhvatiti ;

- sustav napajanja (primarno + sigurnosno ako postoji),
- način isključenja napajanja (primarno i sigurnosno),
- razvodne ormare sigurnosnih sustava (ako postoje),
- tipkala za isključenje napajanja,
- zaštitu od direktnog i indirektnog dodira (zaštita od kratkog spoja) + izjednačavanje potencijala
- sustav razvoda elektroinstalacija po građevine (šinski razvod, kabelske police i dr.),

ANALIZA I OCJENA TEHNIČKIH SUSTAVA KOJI SU BITNI U POGLEDU ZAŠTITE OD POŽARA

Elektoinstalacije

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 treba sadržati;

- značajke gorivosti kabelskih izolacija u zgradi, a posebno u dijelu evakuacijskih putova;
- način zaštite razvoda el. instalacija na putovima evakuacije (npr. negorivim i/ili vatrootpornim pločama, premazima i dr),
- način brtvljenja prodora kabelskih koridor na granici požarnih odjeljaka(ako ti odjeljci postoje), s utvrđenim otpornostima na požara
- način zaštite kabela sigurnosnih sustava (ako postoje)
- sustav zaštite od munje (ako postoji),
- sustav „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),

ANALIZA I OCJENA TEHNIČKIH SUSTAVA KOJI SU BITNI U POGLEDU ZAŠTITE OD POŽARA

Elektoinstalacije

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 treba sadržati;

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,

ANALIZA I OCJENA TEHNIČKIH SUSTAVA KOJI SU BITNI U POGLEDU ZAŠTITE OD POŽARA

Elektoinstalacije

- **Analiza postojeće stanja i prijedlog poboljšanja treba obuhvatiti** ;

- Moguća i realno provediva poboljšanja ovom dijelu vezana su za opasnosti od zapaljenja izolacija kabela (koridora), koji se obični nalaze iznad evakuacijskih putovima. Realno je 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.

- Druga realno provediva mjera je već spomenuta ugradnja sustava vatrodojave (samo u dijelu evakuacijskih putova ili u cijeloj zgradi). Ova mjera ima značajan utjecaj na smanjenje vremena početka evakuacije što je, prije svega zbog brzog razvoja dima, presudno za broj stradalih u požaru. Prema istraživanjima i provedenoj praksi (Velika Britanija, SAD),uvođenje sustava vatrodojave smanjuje broj stradalih i do 50 %.

TEHNIKA PROVOĐENJA ANALIZE

- U Smjernicama je kao alat koji ubrzava analizu dan **niz EXCEL tablica, prema cjelinama koje se ocjenjuju,** a koje vode pri izradi analize. Predložene tablice može svaki projektant dopunjavati, a tamo dani sadržaj je minimum ispod kojeg ne treba ići.
- Na kraju je dana EXCEL tablica s grubim troškovnicima za neke radove koja će se također nadopunjavati tijekom uporabe.

TEHNIKA PROVOĐENJA ANALIZE-EXCEL TABLICE

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	**OCJENA MOGUĆNOSTI SPAŠAVANJA OSOBA I GAŠENJA POŽARA PUTEM VATROGASNE TEHNIKE**										
2	Ocjena značajki zgrade i prometnih površina oko nje, odnosno vatrogasnih pristupa važna je za procjenu mogućnosti spašavanja osoba putem v										
3	sigurnosti osoba. Prema statistici najmanje 10 % korisnika zgrade ne uspije izaći iz zgrade do dolaska vatrogasaca. U bolnicama, domovima za nem										
4	ovisno o strategiji evakuacije, u pravilu ni ne provodi evakuacija cijele zgrade, već premještanje osoba u sigurne zone unutar objekta. Život osob										
5	u najvećoj mjeri, ovisi o mogućnosti vatrogasne intervencije, a njena uspješnost ovisi o:										
6	A) **udaljenosti (vremenu dolaska), vrsti (profesionalna, dobrovoljna) vatrogasne postrojbe i njenoj opremljenosti** (ključna su sredstva za spašavan										
7	B) **parametrima prilaza i operativnih površina** namijenjenih za dolazak i postavu vatrogasnih vozila i tehnike, kao što su širine prilaza, na										
8	operativnih površina, nosivost i drugo,										
9	C) **prostornim parametrima zgrade (katnosti, otvorima za intervenciju, broju pristupačnih strana i dr.), odnosno dohvatljivosti otvora** propis										
10	pročeljima namijenjenih za intervenciju putem vatrogasne tehnike.										
11	**OPĆI PODACI O ZGRADI**										
12	Lokacija zgrade (k.č.br., k.o.)										
13	Namjena										
14	Status kulturnog dobra										
15	Površina (GBP)										m²
16	Broj katova iznad razine na koju može pristupiti vatrogasna tehnika										
17	Broj podzemnih etaža										
18	Najviša kota poda za boravak ljudi										

Stranica 1

TEHNIKA PROVOĐENJA ANALIZE-EXCEL TABLICE

OTPORNOST NA POŽAR NOSIVE KONSTRUKCIJE

Otpornost na požar nosive konstrukcije zgrade značajna je komponenta sigurnosti pri evakuaciji i spašavanju osoba te smanjenju šteta od požar
građevinske konstrukcije postojeće zgrade treba obuhvatiti sve elemente za koje se posebnim propisom zahtijeva otpornost na požar (zidove,
Ocjena otpornosti na požar može se provesti:

- **uvidom u projekt** konstrukcije zgrade, ako je dostupan, te provjerom izvedenih rješenja na objektu, ili
- **tabličnom procjenom** prema snimljenom stanju građevinske konstrukcije, kad zbog starosti zgrade takav projekt ne postoji ili nije dostupan

dane u uputi smjernica.

Potrebna otpornost na požar nosivih i pregradnih konstrukcija određuje se za predmetnu zgradu sukladno podskupini zgrada u koju je zgrad
temeljem Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (vidjeti tablicu 1).

Vrste nosivih konstrukcija	
Podskupina zgrade	
Nosivi dijelovi (osim stropova i zidova na granici požarnog odjeljka)	
Zadnji kat ili potkrovlje	
Suteren, prizemlje i katovi	

Stranica 2

TEHNIKA PROVOĐENJA ANALIZE-EXCEL TABLICE

KARAKTERISTIKA KORISNIKA ZGRADE I KARAKTERISTIKE SUSTAVA EVAKUACIJE

Status korisnik zgrade u pogledu njihove mobilnosti koja podrazumijeva mogućnost samostalne evakuacije te karakteristike sustava evak elemenata koji omeđuju evakuacijski put, gorivost obloga evakuacijskog puta, broj izlaza, odvođenje dima, sustavi za detekciju i alarmira spašavanje osoba. U tom smislu potrebno je sagledati ključne parametre koj imaju utjecaja na proces evakuacije.

Broj korisnika	
Raspoređenost u prostoru u odnosu na evakuacijske koridore	
Status pokretnosti osoba u zgradi	
Broj izlaza	
Parametri izlaza (širine, udaljenosti do izlaza, dimenzije stuba i dr.)	
Evakuacijski putovi izvedeni kao zasebni požarni odjeljci	
Postoje li odgovarajuća rješenja za evakuaciju invalida	
Da li je moguća evakuacija osoba u vremenu manjem od 30 minuta (kritično vrijeme za sigurnost osoba)	

TEHNIKA PROVOĐENJA ANALIZE-EXCEL TABLICE

- Na kraju svake excel tablice postoje polja za komentar i Zaključak koji je najbitniji dio analize

7	**Komentar** (Upisati ono što se procjenjuje značajnim, a nije sadržano u tablici):
8	**Zaključak**
9	
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	

PRIMJER ANALIZE - ĐAČKI DOM

- <u>Opis zgrade</u>
- Učenički dom sastoji se iz dvije povezane cjeline: (starija zgrada iz 1965 godine), i novija zgrada izgrađena 1987. godine. Zgrade su povezane spojnim hodnikom. Obje imaju građevinsku i uporabnu dozvolu.
- Ukupan broj osoba u u domu je oko 150, a BRP doma je cca 2900 m2
- Grijanje je putem plinske kotlovnice
- U domu je predviđen 24 satni boravak đaka
- U okviru energetske obnove u objektu se mijenjaju zastarjele instalacije grijanja, dodaje toplinska izolacija, te obnavlja sustav ručne vatrodojave koji postoji samo u hodnicima.

STANJE PO POJEDINIM SEGMETIMA SUSTVA ZAŠTITE OD POŽARA – VATROGASNI PRISTUPI

OCJENA MOGUĆNOSTI SPAŠAVANJA OSOBA I GAŠENJA POŽARA PUTEM VATROGASNE TEHNIKE

Ocjena značajki zgrade i prometnih površina oko nje, odnosno vatrogasnih pristupa važna je za procjenu mogućnosti spašavanja osoba putem vatrogasne tehnike i bitan je parametar sigurnosti osoba. Prema statistici najmanje 10 % korisnika zgrade ne uspije izaći iz zgrade do dolaska vatrogasaca. U bolnicama, domovima za nemoćne i sl., taj broj je znatno veći, jer se ovisno o strategiji evakuacije, u pravilu ni ne provodi evakuacija cijele zgrade, već premještanje osoba u sigurne zone unutar objekta. Život osoba koje su ostale u zgradi nakon požara, u najvećoj mjeri, ovisi o mogućnosti vatrogasne intervencije, a njena uspješnost ovisi o:

A) **udaljenosti (vremenu dolaska), vrsti (profesionalna, dobrovoljna) vatrogasne postrojbe i njenoj opremljenosti** (ključna su sredstva za spašavanje s visina),

B) **parametrima prilaza i operativnih površina** namijenjenih za dolazak i postavu vatrogasnih vozila i tehnike, kao što su širine prilaza, nagibi, radijusi, prostorne karakteristike operativnih površina, nosivost i drugo,

C) **prostornim parametrima zgrade (katnosti, otvorima za intervenciju, broju pristupačnih strana i dr.), odnosno dohvatljivosti otvora** propisanih dimenzija (min. 80 x 120 cm) na pročeljima namijenjenih za intervenciju putem vatrogasne tehnike.

	Legenda:
	Odabrati od ponuđenog
	Upisati podatak
A) Podaci o vatrogasnoj postrojbi	Profesionalna
Udaljenost vatrogasne postrojbe odnosno procijenjeno vrijeme početka spašavanja osoba i gašenja požara	6-11 km (20-30 min)
Opremljenost vatrogasne postrojbe opremom za visinsko spašavanje	Vozila za visinsko spašavanje
B) Parametri vatrogasnih prilaza (radijusi, širina, dužina, nagib i dr.)	Djelomično zadovoljavaju odredbe propisa
C) Postotak dohvatljivosti najmanje jednog otvora minimalnih dimenzija 80 x 120 cm, na jednom stanu ili jednoj poslovnoj jedinici, vatrogasnom tehnikom u vremenu manjem od 30 minuta	51-80 %

STANJE PO POJEDINIM SEGMETIMA SUSTAVA ZAŠTITE OD POŽARA

Komentar (Upisati ono što se procjenjuje značajnim, a nije sadržano u tablici): Zgrada s jedne (zapadne strane), nema odgovarajući vatrogasni pristup. Radi se o strani sa sobama za učenike. Međutim, s te strane postoji mogućnost izvebe pristupa. Potrebno je samo osigurati nosivost zelene površine i priključak na prometnicu. Obzirom na kotu poda za boravak osoba (manje od 7 metara) intrevencija i spašavanja je moguća i ručnim ljestvama. U mjestu postoji jak DVD koji ne raspolaže mehaničkom ljestvom za spašavanje , no kako je rečeno, moguća je i uporaba ručnih ljestvi. Bolje opremljena PVJ Zabok na udaljneosti je od 9,2 km, pa njen pravodobni dolazak ovisi o vremenu dojave. Realno on nije moguć prije 20 minuta. Uz kašnjenej dojave zbog kasnijeg uočavanja požara (primjerice noću), početak intrevencije, može biti dulji i od 30 minuta, što je kritično vrijeme za evakuaciju.

Zaključak

Intrevencija varogasaca moguća, ali ne u vremenu kraćem od 20-30 minuta.Sa zapadne strane otežana zbog zelene površine, pa se preporučuje osigurati nosivost te površine (zelene kocka i sl). Također, s tim u vezi je i nedostatk vanjskog hidranta na toj strani, što je realno provedivo. Vanjski hidrant koj se nalazi na poziciji dvorane i igrališta je predaleko (više od 80 m), od najudaljnije točke zapadnog pročelja .

STANJE PO POJEDINIM SEGMETIMA SUSTAVA ZAŠTITE OD POŽARA –OTPORNOST NA POŽAR

OTPORNOST NA POŽAR NOSIVE KONSTRUKCIJE

Otpornost na požar nosive konstrukcije zgrade značajna je komponenta sigurnosti pri evakuaciji i spašavanju osoba te smanjenju šteta od požara na zgradi. Ocjena otpornosti na požar građevinske konstrukcije postojeće zgrade treba obuhvatiti sve elemente za koje se posebnim propisom zahtijeva otpornost na požar (zidove, stropove, stupove, grede, stubišta i dr). Ocjena otpornosti na požar može se provesti:

- **uvidom u projekt** konstrukcije zgrade, ako je dostupan, te provjerom izvedenih rješenja na objektu, ili
- **tabličnom procjenom** prema snimljenom stanju građevinske konstrukcije, kad zbog starosti zgrade takav projekt ne postoji ili nije dostupan. U tom smislu mogu se koristiti norme dane u uputi smjernica.

Potrebna otpornost na požar nosivih i pregradnih konstrukcija određuje se za predmetnu zgradu sukladno podskupini zgrada u koju je zgrada razvrstana (ZPS 1-5) ili visoki objekt, temeljem Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (vidjeti tablicu 1).

Vrste nosivih konstrukcija		
Podskupina zgrade		ZPS 3
Nosivi dijelovi (osim stropova i zidova na granici požarnog odjeljka)		
Zadnji kat ili potkrovlje		Manje od R30
Suteren, prizemlje i katovi		R60-90
Podrum i podrumske etaže		
Pregradni zidovi između stanova ili poslovnih jedinica		
Zadnji kat ili potkrovlje		EI 60 - EI 90
Suteren, prizemlje i katovi		EI 60 - EI 90
Podrum i podrumske etaže		

STANJE PO POJEDINIM SEGMETIMA SUSTAVA ZAŠTITE OD POŽARA –OTPORNOST NA POŽAR

54	**Komentar** (Upisati ono što se procjenjuje značajnim, a nije sadržano u tablici): Tavanska konstrukcija izvedena je od drveta bez zaštite, a kako se na tavanu nalaze razvodni ormari i strojaske instalacije (odvod iz napa kuhinje), a i cijelu je tavan požarno neodovojen, potrebno je poduzeti mjeru požarnog odvajanja tavana i zaštite ventilacijskih kanala (zaklopke ili oblaganje)
55	**Zaključak;** Nosiva konstrukcija novijeg dijela objekta izvedena je , osim u tavanskom dijelu ,od negorivih elemenata ,armirani beton (d=19 cm),blok opeka (d=19 cm), fert strop (debljine 20 cm), ab ploča u dijelu iznad stubišta i kuhinje (debljine 20 cm),a u starom dijelu od ab porobetonskih ploča (d= 20 cm), stropovi od ab porobetoskih ploča (15 cm). Sukladno normi HRN DIN 4102/4 sve kostrukcije, osim drvenih konstrukcija tavana, zadovoljavaju uvjete za zgrade ZPS 3.

STANJE PO POJEDINIM SEGMETIMA SUSTAVA ZAŠTITE OD POŽARA –SUSTAV EVAKUACIJE

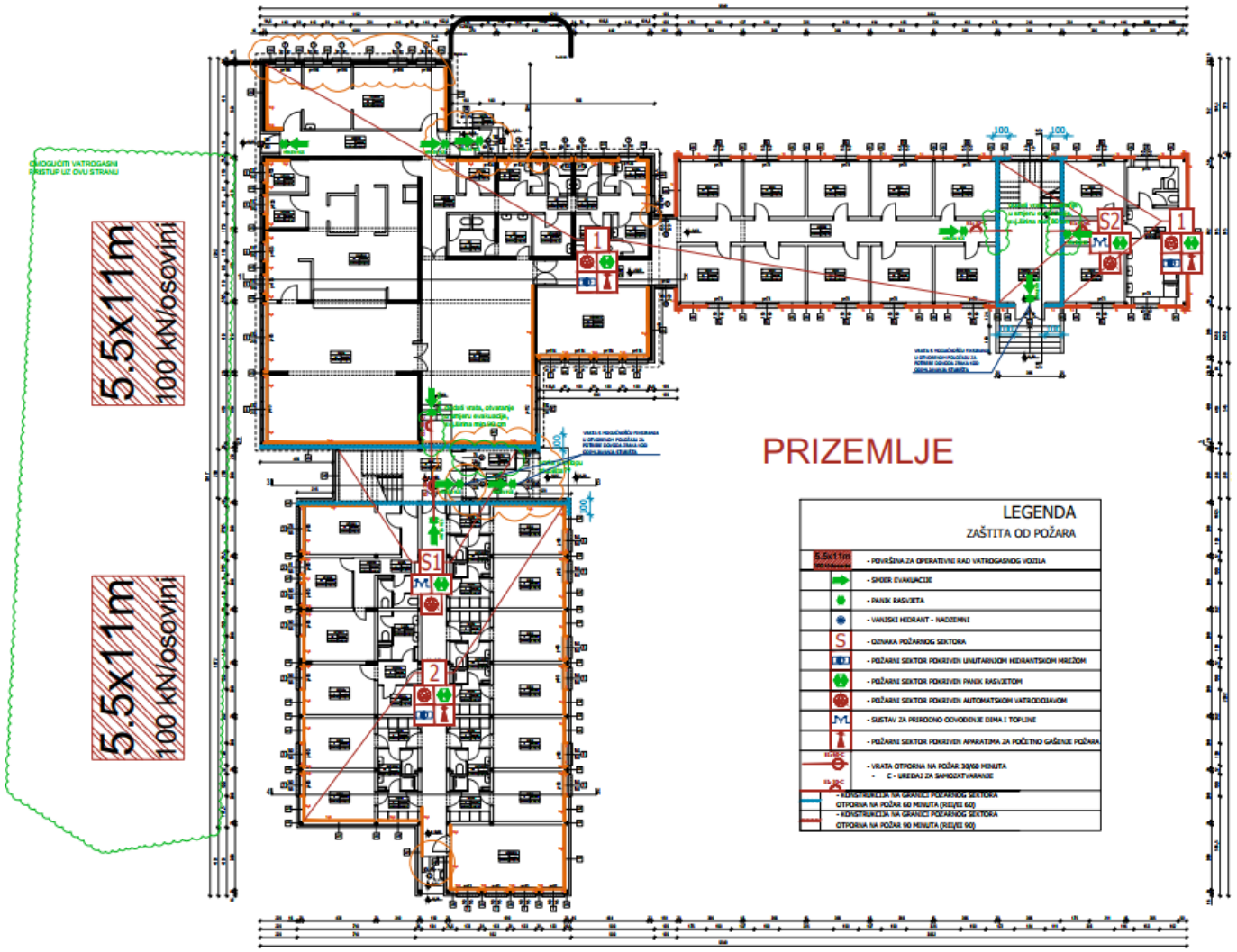
KARAKTERISTIKA KORISNIKA ZGRADE I KARAKTERISTIKE SUSTAVA EVAKUACIJE Status korisnik zgrade u pogledu njihove mobilnosti koja podrazumijeva mogućnost samostalne evakuacije te karakteristike sustava evakuacije u užem smislu (vatrootpornost elemenata koji omeđuju evakuacijski put, gorivost obloga evakuacijskog puta, broj izlaza, odvođenje dima, sustavi za detekciju i alarmiranje i dr.), od presudne su važnosti za spašavanje osoba. U tom smislu potrebno je sagledati ključne parametre koji imaju utjecaja na proces evakuacije.	
Broj korisnika	101-300
Raspoređenost u prostoru u odnosu na evakuacijske koridore	Dispergirano po različitim prostorima (npr. stambeni prostori, uredski i sl.)
Status pokretnosti osoba u zgradi	Pokretni
Broj izlaza	Jedan
Parametri izlaza (širine, udaljenosti do izlaza, dimenzije stuba i dr.)	Zadovoljavaju
Evakuacijski putovi izvedeni kao zasebni požarni odjeljci	NE
Postoje li odgovarajuća rješenja za evakuaciju invalida	NE
Da li je moguća evakuacija osoba u vremenu manjem od 30 minuta (kritično vrijeme za sigurnost osoba)	NE
Vrste obloga evakuacijskih koridora	Gorive
Prolaze li evakuacijskim putovima instalacijski koridori (el. struje, ventilacije i sl.) koji su izvedeni od gorivih materijala, bez zaštite (npr. negorivim i/ili vatrootpornim stropovima i sl.)	DA
Postoji li sustav odvođenja dima (npr. kupole u stubištima ili prozori za odvođenje dima)	NE

STANJE PO POJEDINIM SEGMETIMA SUSTVA ZAŠTITE OD POŽARA –SUSTAV EVAKUACIJE

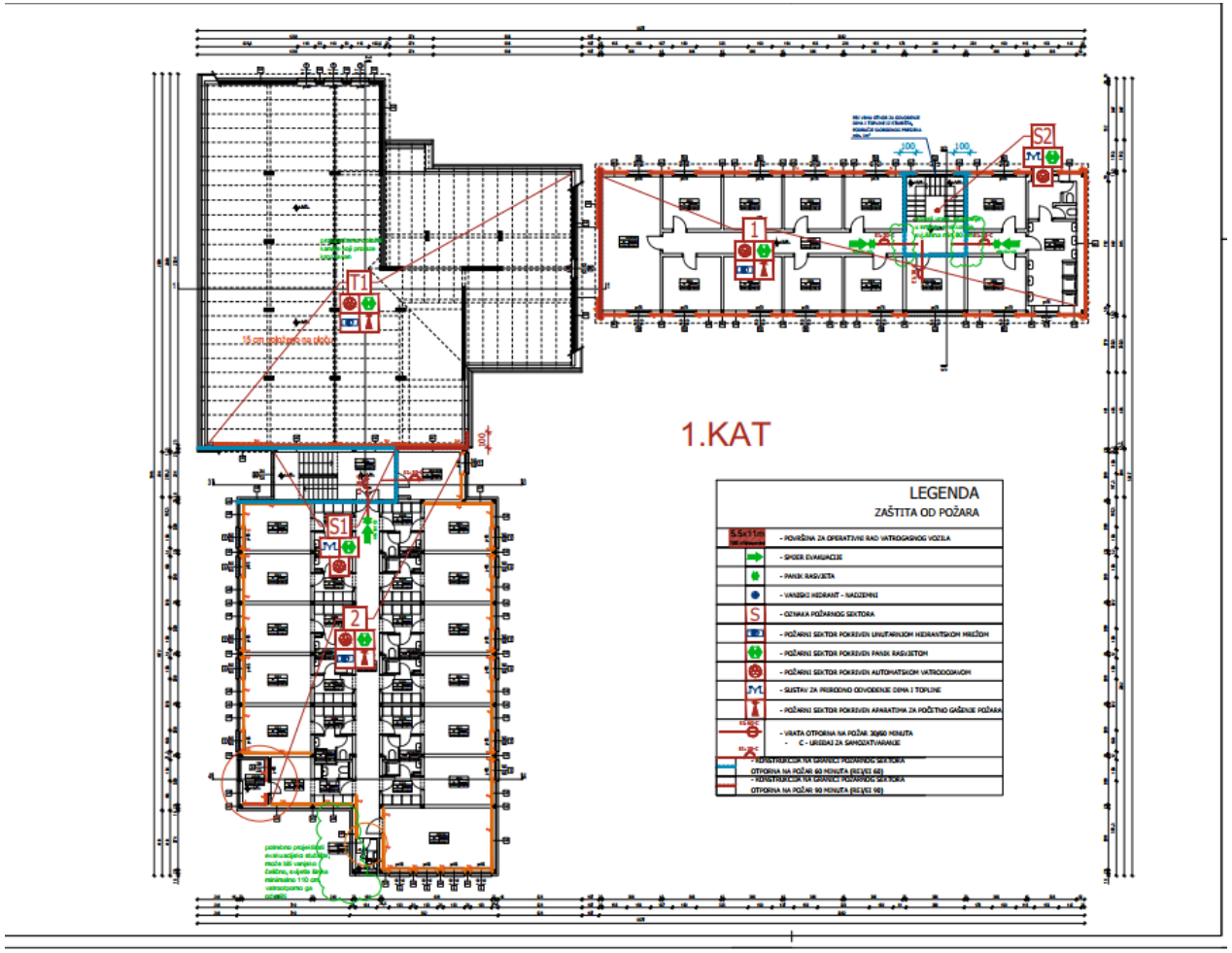
Komentar (Upisati ono što se procjenjuje značajnim, a nije sadržano u tablici): Evakuacijska stubišta (u novoj i straoj zgradi), su požarno neodvojena bez sustava za odimljavanje.To znači da će požar u bilo kojem krilu ubrzo napuniti stubište dimom i vatrom i onemogućiti evakuaciju. Vatrodojava, kao bitni pokretač evakuacije požara postoji ,ali je samo ručna i nalazi se u novijoj zgradi. Slijepi hodnici znatno su duži od dopuštenog, a potencijalno drugi izlaz u novijoj zgradi, preko penjalica, je teško uporabljiv zbog premalih dimenzija otvora, i vrata koja nisu opremljena panik okovom (u trenutku pregleda bila su zaključana).U staroj zgradi taj drugi izlaz s kata ni nepostoji i praktično ga je teško izvesti, bez velikih zahvata, pa je donekle prihatljivo rješenje zavaranje stubišta sa sustavom odimljavanja i automatska dojava požara s alarmom.

Zaključak: Izvesti požarno stubište na dijelu penjalica, uvesti sustav automatske dojave požara u cijeli objekt s alarmom i prosljedom alarma do vatrogasne postrojbe , te požarno odvojiti stubišta u novijoj i staraj zgradi, te izvesti sustav odimljavanja tih stubišta. Izvesti odgovarajući panik okov na vratima koja su dio evakuacijskog puta.

GRAFIČKI PRIJEDLOG POŽARNOG ODVAJANJA STUBIŠTA I DODAVANJA PRISTUPA ZA VATROGASNA VOZILA-prizemlje



GRAFIČKI PRIJEDLOG POŽARNOG ODVAJANJA STUBIŠTA-KAT SAMO JEDNO STUBIŠTE S PREDUGIM SLIJEPIM HODNICIMA



SAŽETAK ANALIZE SIGURNOSTI U SLUČAJU POŽARA

SAŽETAK ANALIZE SIGURNOSTI U SLUČAJU POŽARA

ZGRADA : Učenički dom Srednje škole ....

Datum izrade ; prosinac, 2021

U pogledu stanja zaštite od požara zgrada učeničkog doma Srednje škole u ....i ima slijedeće nedostatke za čije rješenja su dani prijedlozi za unaprjeđenje tog stanja:

OCJENA MOGUĆNOSTI SPAŠAVANJA OSOBA I GAŠENJA POŽARA PUTEM VATROGASNE TEHNIKE

- Zgrada s jedne (sjeverno -zapadne strane), nema odgovarajući vatrogasni pristup. Radi se o strani sa sobama za učenike. Mogućnost izvedbe pristupa s te strane postoji, jer se radi o travnatoj površini Potrebno je samo osigurati nosivost zelene površine i priključak na prometnicu. Obzirom na kotu poda za boravak osoba (manje od 7 metara) intervencija i spašavanja je moguća i ručnim ljestvama. U mjestu postoji jak DVD koji ne raspolaže mehaničkom ljestvom za spašavanje , no kako je rečeno, moguća je i uporaba ručnih ljestvi. Bolje opremljena PVJ Zabok na udaljenosti je od 9,2 km, pa njen pravodobni dolazak ovisi o vremenu dojave. Realno on nije moguć prije 20 minuta. Uz kašnjenje dojave zbog kasnijeg uočavanja požara (primjerice noću), početak intervencije, može biti dulji i od 30 minuta, što je kritično vrijeme za evakuaciju, budući da je cijeli objekt jedan požarni sektor koji će u tom vremenu biti čitavi dimu, uključujući i evakuacijska stubišta. Također, s tim u vezi je i nedostatak vanjskog hidranta na toj strani, što je realno provedivo. Vanjski hidrant koji se nalazi na poziciji dvorane i igrališta je predaleko (više od 80 m), od najudaljenije točke zapadnog pročelja .

Prijedlog: izvesti vanjski hidrat i operativnu površinu odgovarajuće nosivosti (zelena kocka, ili sl), sa sjeverno zapadne strane, minimalnih dimenzija 5,5,x 11 m.

SAŽETAK ANALIZE SIGURNOSTI U SLUČAJU POŽARA

OTPORNOST NA POŽAR NOSIVE KONSTRUKCIJE

- Nosiva konstrukcija novijeg dijela objekta izvedena je , osim u tavanskom dijelu ,od negorivih elemenata ,armirani beton (d=19 cm),blok opeka (d=19 cm), fert strop (debljine 20 cm), ab ploča u dijelu iznad stubišta i kuhinje (debljine 20 cm),a u starom dijelu od ab porobetonskih ploča (d= 20 cm), stropovi od ab porobetoskih ploča (15 cm). Sukladno normi HRN DIN 4102/4 sve konstrukcije, osim drvene konstrukcije nekorištenog tavana, zadovoljavaju uvjete za zgrade ZPS 3. Tavanska konstrukcija izvedena je od drveta bez zaštite, a kako se na tavanu nalazi ventilostrojarnica, razvodni ormari i strojarske instalacije (odvod iz napa kuhinje), tavan je potencijalno ugroženi prostor pa ga sukladno propisima treba požarno odvojiti i osigurati otpornost na požar od 90 minuta (EI 90).

Prijedlog: Drvena konstrukcija bi morala zadovoljiti minimalni uvjet otpornosti na požar od 30 minuta (R 30), što treba provjeriti prema eurokodu u projektu konstrukcije. Za smanjenje gorivosti drvene konstrukcije u dijelu ventilostrojarnice istu treba premazati premazom koji smanjuje gorivost. Ostali dio tavana koji je nekorišten treba samo požarno odvojiti od ostatka objekta, pri tom treba poštivati zahtjeve za prekidne udaljenosti u krovu. Potrebno je poduzeti mjeru požarnog odvajanja tavana i zaštite ventilacijskih kanala (zaklopke ili oblaganje), s otpornošću na požar konstrukcija od 90 minuta (REI 90/ EI 90). Zaklopke mogu imati otpornost na požar za jedan stupanja maje EI 60. Obzirom da u objektu postoji sustav vatrodojave sukladno propisima zatvaranje zaklopki mora biti osigurano i preko sustava vatrodojave. Također i drugi instalacijski prodori moraju se štiti na granici požarnog sektor s elementima otpornosti na požar od najmanje EI 60 (zaklopke ili oblaganje), s otpornošću na požar konstrukcija od 90 minuta (REI 90/ EI 90). Zaklopke mogu imati otpornost na požar za jedan stupanja maje EI 60. Obzirom da u objektu postoji sustav vatrodojave sukladno propisima zatvaranje zaklopki mora biti osigurano i preko sustava vatrodojave.

SAŽETAK ANALIZE SIGURNOSTI U SLUČAJU POŽARA

KARAKTERISTIKE SUSTAVA EVAKUACIJE

U svakom dijelu zgrade (novijem i starijem), postoji po jedno evakuacijsko stubište ,a prema važećim propisima, obzirom na duljinu slijepih hodnik potrebna su dva po krilu zgrade. Evakuacijska stubišta (u novoj i staroj zgradi), su požarno neodvojena bez sustava za odimljavanje. To znači da će požar u bilo kojem krilu ubrzo napuniti stubište dimom i vatrom i onemogućiti evakuaciju. Vatrodojava, kao bitni pokretač evakuacije požara postoji ,ali je samo ručna i nalazi se u novijoj zgradi. Slijepi hodnici znatno su duži od dopuštenog, a potencijalno drugi izlaz u novijoj zgradi, preko penjalica, je teško uporabljiv zbog premalih dimenzija otvora, i vrata koja nisu opremljena panik okovom (u trenutku pregleda bila su zaključana).U staroj zgradi taj drugi izlaz s kata ni ne postoji i praktično ga je teško izvesti, bez velikih zahvata, pa je donekle prihvatljivo rješenje požarno zatvaranje stubišta i uvođenje sustava odimljavanja i automatske dojava požara s alarmom u cijeloj zgradi.

Prijedlog; Izvesti vanjsko požarno stubište u prostoru gdje se sada nalaze penjalica, uvesti sustav automatske dojave požara u cijeli objekt s alarmom i proslijedom alarma do vatrogasne postrojbe , te požarno odvojiti stubišta u novijoj i staraj zgradi, te izvesti sustav odimljavanja tih stubišta. Izvesti odgovarajući „panik“ okov na vratima koja su dio evakuacijskog puta.

SAŽETAK ANALIZE SIGURNOSTI U SLUČAJU POŽARA PROCJENA TROŠKOVA

- U PRETHODNOM ZAKLJČKU DANI SU NAJVAŽNIJI ELEMENTI KOJI SU IMALI NAJVEĆI UTJECAJ NA TROŠKOVE UNAPRJEĐENJA SUSTVA ZAŠTITE OD POŽARA ,A KOJI SU OKVIRNO POCJENJENI NA 450 000,00 KUNA.
- ZA TOČNIJU OCJENU VRIJEDNOSTI RADOVA POTREBNO JE IZRADITI TROŠKOVNIKE ZA RADOVE KOJI ĆE SE PREMA ODLUCI INVESTITORA IZVESTI.

- Analizu potpisuju ;
- Glavi projektant ……
- Ovlaštena osoba za izradu a ZOP-a……..

SAŽETAK ANALIZE SIGURNOSTI U SLUČAJU POŽARA- JOŠ NEKE DILEME ZA KRAJ

- Nakon oduke investitora izrađuje se dokument kojim se objedinjuju predviđena unaprjeđenja sustava zaštite od požara po svim projektima. Prema prijedlogu i on bi se zvao Prikaz mjera zaštite od požara, a odnosio bi se na unaprjeđenja sigurnosti od požara postojećih zgrada.
- TAKAVA ZGRADA IMALA BI VIŠU RAZINU SIGURNOSTI U SLUČAJU POŽARU U ODNOSU NA PRETHODNO STANJE , NO U FORMALNOM SMISLU, U PRAVILU NE BI BILA POTPUNO U SKLADU S VAŽEĆOM REGULATIVOM.
- OVO BI SVAKAKO BILA PREPREKA U IZDAVANJU POVRDE NA GLAVNI PROJEKT. MEĐUTIM, ZAHVATI ENERGETSKE OBNOVE PROVODE SE SUKLADNO ODREDBAMA PRAVILNIKA O JEDNOSTAVNIM I DRUGIM GRAĐEVINAMA, PREMA KOJEM ZA OVAKAV ZAHVAT (PREMA TUMAČENJIMA NADLEŽNIH TIJELA), NE TREBA NI GRAĐEVINSKA, A NI UPORABNA DOZVOLA, VEĆ JE DOVOLJAN GLAVNI PROJEKT ??
- U TAKVIM OKOLNOSTIMA ODGOVORNOST GLAVOG POJEKTANTA I OVLAŠTENE OSOBE ZA IZRADU ELABORAT ZOP-a, POSTAJE ZNATNO „OSJETLJIVIJA”