

Na osnovu člana 28. stav 1 tačka 6 Zakona o zaštiti od požara ("Sl. glasnik RS", br. 111/2009, 20/2015 i 87/18 -dalje: Zakon), dana 10.09.2019. godine, direktor "Dom Kulture Grdelica" donosi:

## **DOPUNA PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA**

### **PRORAČUN EVAKUACIJE ZA OBJEKAT "DOM KULTURE GRDELICA"**

#### ***I OBJEKAT DOM KULTURE GRDELICA ul. RADNIČKA bb***

#### **Opšti pojmovi**

#### **Član 1.**

**Evakuacija** je udaljavanje osoba u slučaju opasnosti od ugroženog do bezbednog mesta.

Javni i poslovni objekti treba da budu projektovani i izgrađeni tako da omoguće bezbednu evakuaciju u slučaju požara.

Osnovni element koji određuje efikasnu evakuaciju iz objekta je vreme za koje se ona može bezbedno izvršiti.

Vreme bezbedne evakuacije zavisi od više faktora: broja lica koja borave u objektu, broja evakuacionih puteva, dužine i širine evakuacionih puteva, broja etaža, širine i vrste stepeništa, broja alternativnih izlaza, širine samih prolaza/izlaza i sl.

Evakuacije se sastoji iz 4(četiri) etape:

- I Etapa – od polaznog mesta (PM) do prvog izlaza (PI)
- II Etapa – od prvog izlaza (PI) do etažnog izlaza (EI)
- III Etapa – od etažnog izlaza (EI) do krajnjeg izlaza (KI)
- IV Etapa – od krajnjeg izlaza (KI) do bezbednog mesta (BM)

Kretanje osobe u I etapi evakuacije treba da se završi za 30 s u svim stambenim, poslovnim i javnim zgradama, osim u slučajevima gde se sedi u stolicama u dužim redovima i nekim specifičnim prostorijama.

Kretanje osobe u II etapi treba da se završi za manje od 60 s.

Kretanje osobe u III etapi treba da se završi za manje od 6 minuta za objekte visine do 22m, odnosno 10 minuta za više objekte.

Za objekte koji nemaju etažni izlaz II etapa evakuacije podrazumeva kretanje lica od PI do KI i tada kretanje lica u II etapi mora da se završi za manje od 5 min.

Za proračun potrebnog broja evakuacionih izlaza i njihovih dimenzija važan faktor je specifična propusna moć (SPM), koja pokazuje koliko ljudi može da prođe kroz prolaz ili izlaz određene širine u toku 1 minuta. Može se uzeti da za širinu prolaza od 0,9m SPM iznosi 48-62 osoba/min; za širinu prolaza od 1,40m SPM iznosi 78-90 osoba/min, a za širinu od 1,80m iznosi 98- 108 osoba/min.

## Izlazi

Vrata na izlazima iz objekta namenjena za napuštanje objekta u slučaju požara se otvaraju u smeru napuštanja objekta. Sa unutrašnje strane ta vrata se lako otvaraju i vidno su označena kao izlazna vrata u slučaju požara. Proračun će se raditi samo za najduži i najnepovoljniji koridor evakuacije.

Bliže određenje pojmova:

**Polazno mesto** (PM) je mesto na kojem se može zateći osoba u trenutku saznanja da je došlo do takvog razvoja požara da je potrebna evakuacija.

**Prvi izlaz** (PI) je izlaz iz prostorije ili grupe prostorija za boravak ka hodniku (izlaz iz kancelarije, radionice, magacina i sl).

**Etažni izlaz** (EI) čine vrata na izlazu iz hodnika otporna prema požaru ili ona koja sprečavaju prodor vatre i dima na ulazu u stepenište, tampon-prostoriju ka stepeništu ili u izlazni hol.

**Krajnji izlaz** (KI) je izlaz iz samog objekta.

**Bezbedno mesto** (BM) je mesto van objekta na kojem se ne očekuju štetni efekti požara i mora biti udaljeno najmanje 5m (po mogućstvu veća udaljenost).

**Vreme evakuacije**, jeste vreme pripreme za evakuaciju i vreme samog evakuisanja tj. kretanja od polaznog mesta do bezbednog mesta.

Vreme pripreme za evakuaciju je vreme od trenutka kada lice koje će se evakuisati sazna da je nastao požar pa do trenutka napuštanja prostorije boravka:

-za stambene objekte – 10 minuta

-za poslovne objekte – 5 minuta

**-za javne objekte – 3 min**

-za stadione i sportske hale – 2 minuta

**Projektna brzina neometanog kretanja čoveka (V0) iznosi 1,5 m/s.**

Brzina kretanja pri evakuaciji se smanjuje usled grupisanja ljudi pred suženjem koridora, skretanjem koridora, nailaskom na stepenište i sl.

Projektna brzina ometanog kretanja (**Vp**) predstavlja proizvod brzine neometanog kretanja (**V0**) i faktora usporavanja (**U**).  $Vp=V0*U$ ,

**U** -faktor usporavanja za kretanje niz stepenište iznosi 0,8 a za kretanje uz stepenište iznosi 0,6-0,05d, **d** - predstavlja broj etaža.

Za svako skretanje pod uglom većim od 30° a manjim od 60° i nailaženje na stepenište ili rampu, vreme zadržavanja je 2s na svakih 10 lica.

Za svako skretanje pod uglom većim od 60°, potrebno je dodatnih 5s na svakih 10 lica.

## Član 2.

### Proračun vremena evakuacije za objekat

U sklopu projektovanja objekata visokogradnje, a u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara moraju se predvideti i uslovi sigurne evakuacije u slučaju požara. U skladu sa pomenutim Zakonom postoji obaveza da se kroz finalnu obradu horizontalnih i vertikalnih površina izlaza i izlaznih puteva, evakuacioni putevi definišu kao putevi bezbedne evakuacije.

Kao osnovni elemenat koji određuje efikasnu evakuaciju sa pojedinih tački se utvrđuju odredbe u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu od

požara stambenih i poslovnih objekata i objekata javne namene („Sl.glasnik RS“,br.22/2019) kako dalje sledi:

Prostor objekta Radnička bb je ukupne površine oko 900 m<sup>2</sup>. Bioskopska sala je oko 290 m<sup>2</sup> i bina 140 m<sup>2</sup>, balkon u bioskopskoj sali oko 95 m<sup>2</sup>, Srednja sala je 200 m<sup>2</sup> i mala sala 70 m<sup>2</sup> a ostatak su hodnici, stepeništa i pomoćne prostorije.

Za proračun maksimalnog broja osoba koji se može naći u bioskopskoj sali površine oko 290 m<sup>2</sup> prema članu 9 tabela 2 Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu od požara stambenih i poslovnih objekata i objekata javne namene („Sl.glasnik RS“,br.22/2019) na osnovu broja sedišta oko 280 osoba.

Za proračun maksimalnog broja osoba koji se može naći u srednjoj Sali površine oko 200 m<sup>2</sup> prema članu 9 tabela 2 Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu od požara stambenih i poslovnih objekata i objekata javne namene („Sl.glasnik RS“,br.22/2019) uzima se 0,65 m<sup>2</sup> po stolici, pa je  $200/0,65=307$  osoba.

Za proračun maksimalnog broja osoba koji se može naći u maloj sali površine oko 70 m<sup>2</sup> prema članu 9 tabela 2 Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu od požara stambenih i poslovnih objekata i objekata javne namene („Sl.glasnik RS“,br.22/2019) uzima se 0,65 m<sup>2</sup> po stolici, pa je  $70/0,65=107$  osoba.

Za proračun maksimalnog broja osoba koji se može naći na balkonu u bioskopskoj sali površine oko 95 m<sup>2</sup> prema članu 9 tabela 2 Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu od požara stambenih i poslovnih objekata i objekata javne namene („Sl.glasnik RS“,br.22/2019) na osnovu broja sedišta oko 50 osoba.

Iz ovoga proizilazi da maksimalni broj lica koji jednovremeno borave u objektu je  $280+307+107+50 = 744$  osoba.

### **Član 3.**

#### **2. Kapacitet evakuacionih puteva i određivanje širine prolaza i izlaza**

Kapaciteti pojedinih evakuacionih pravaca će se utvrditi prema Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu od požara stambenih i poslovnih objekata i objekata javne namene („Sl.glasnik RS“,br.22/2019).

2.1. U prostoru Doma kulture Grdelica objekat Radnička bb, maksimalni broj lica koji jednovremeno mogu da borave u objektu je 744 osoba (posetioci i zaposleni).

Iz prostora Doma kulture Grdelica posetioci i zaposleni se mogu evakuisati kroz 4 krajnja izlaza i to 4 dvokrilnih vrata dimenzija 1 x 160/210, 1 x 210/270 i 2x 300/300 koja se nalaze u prizemlju objekta.

Kao najnepovoljniji položaj za evakuaciju ljudi uzima se balkon u bioskopskoj sali na spratu gde može biti prisutno oko 50 osoba.

Obzirom da bi na prvom izlazu došlo do 50 osoba, a da ih u ovom slučaju ima jedan izlaz ukupne širine 1.6 m, može se zaključiti da širina prvog izlaza zadovoljava potrebe za bezbednom evakuacijom.

Kao najnepovoljniji i najudaljeniji posetilac na balkonu se nalazi na oko 16 m od prvog izlaza što je manje od 20 m koliko zahteva pravilnik.

**Član 4.****3. Proračun vremena potrebnog za evakuaciju ljudi**

Vreme potrebno za evakuaciju ( $\tau_{pe}$ ) će se odrediti u skladu sa Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu od požara stambenih i poslovnih objekata i objekata javne namene („Sl.glasnik RS“, br.22/2019), kako sledi:

Vreme pripreme za evakuaciju se usvaja da je kao za javne objekte  $\tau_{pe} = 3$  min.

Projektna brzina neometanog kretanja na ravnom podu se usvaja kao  $v_0 = 1,5$  m/s.

Brzina kretanja pri evakuaciji se za kretanje niz stepeništa umanjuje za koeficijent 0,8.

Brzina kretanja pri evakuaciji se za kretanje uz stepeništa umanjuje za koeficijent 0,6-0,05d.

U prostoru balkona bioskopske sale se očekuje do 50 osoba (posetioci i zaposleni) koji bi se evakuisali kroz jedan prvi izlaz, vrata dimenzija 1x160/210 i sledi da je:

Vreme pripreme za evakuaciju se usvaja kao 180 sekundi.

***Etapa I od polaznog mesta (PM) do prvog izlaza (PI)***

Vreme dolaska do prvog izlaza je:

$$\tau_1 = 16/1,5 = 10,7 \text{ sekunde}$$

Vreme zadržavanja na izlasku kroz vrata na prvom izlazu obzirom da su vrata dimenzija 160/210 širine 1,6 m neće uzimati u obzir.

Max vreme evakuacije u ovoj etapi iznosi 10,7 sekundi što u potpunosti zadovoljava kriterijume za evakuaciju tj. ne prelazi 60 sekundi.

***Etapa II od prvog izlaza (PI) do etažnog izlaza (stepeništa) (EI)***

$$\tau_2 = 5/1,5 = 3,3 \text{ sekunde}$$

Max vreme evakuacije u ovoj etapi iznosi 3,3 sekundi što u potpunosti zadovoljava kriterijume za evakuaciju tj. ne prelazi 60 sekundi.

***Etapa III kretanje od etažnog izlaza, niz stepenište do krajnjeg izlaza (KI)***

U ovom delu evakuacije osobe koje se evakuišu kreću se niz stepenište, pa tako imamo faktor usporenja od 0,8. U ovom delu evakuacije osobe koje se evakuišu nailaze na 3 skretanja pod uglom većim od 60° sa nailaskom na stepenište, dodaje se 5s na svakih 10 osoba. Na 10 osoba dodajemo 5 sec, što iznosi (za 50 osoba)  $(50/10) \times 5 \times 3 = 75$  sec

– Max broj ljudi:  $N_3 = 50$

- Širina izlaza:  $B_3 = 1,9 \text{ m}$
- Dužina puta:  $L_3 = 20 \text{ m}$
- Brzina kretanja:  $V = 1,5 \text{ m/s}$
- Faktori usporavanja:  $U = 0,8$
- Vreme zadržavanja:  $t_z = 50$   
 $t_{ev} = L / V + t_z \text{ sec}$   
 $t_3 = 20 / (1,5 * 0,8) + 75$   
 $t_3 = 91,6$

**$t_3 = 91,6 \text{ s}$**

Max vreme evakuacije u ovoj etapi iznosi 91,6 sekunde što u potpunosti zadovoljava kriterijume za evakuaciju tj. ne prelazi 300 sekundi.

***Etapa IV kretanje u prizemlju do krajnjeg izlaza(KI)***

$$\tau_4 = 5 / 1,5 = 3,3 \text{ sekunde}$$

Max vreme evakuacije u ovoj etapi iznosi 3,0 sekunde što u potpunosti zadovoljava kriterijume za evakuaciju.

**$T_4 = 3,3 \text{ s}$**

***Ukupno vreme potrebno za evakuaciju***

$$t_{ev} = (t_1 + t_2 + t_3 + t_4)$$

$$t_{ev} = 10,7 + 3,3 + 91,6 + 3,3 = 108,9 \text{ s}$$

Ukupno vreme potrebno za evakuaciju sa balkona bioskopske sale u slučaju požara u najnepovoljnijem slučaju iznosi 108,9 sekunde, što u potpunosti zadovoljava kriterijume evakuacije.

Proračun vremena evakuacije za druge koridore nije rađen jer je za sve druge koridore situacija znatno povoljnija zbog većeg broja evakuacionih izlaza i činjenice da osobe koje bi trebalo da se evakuiraju nisu u toj meri grupisane kao na tribinama.

***Direktor Doma Kulture***