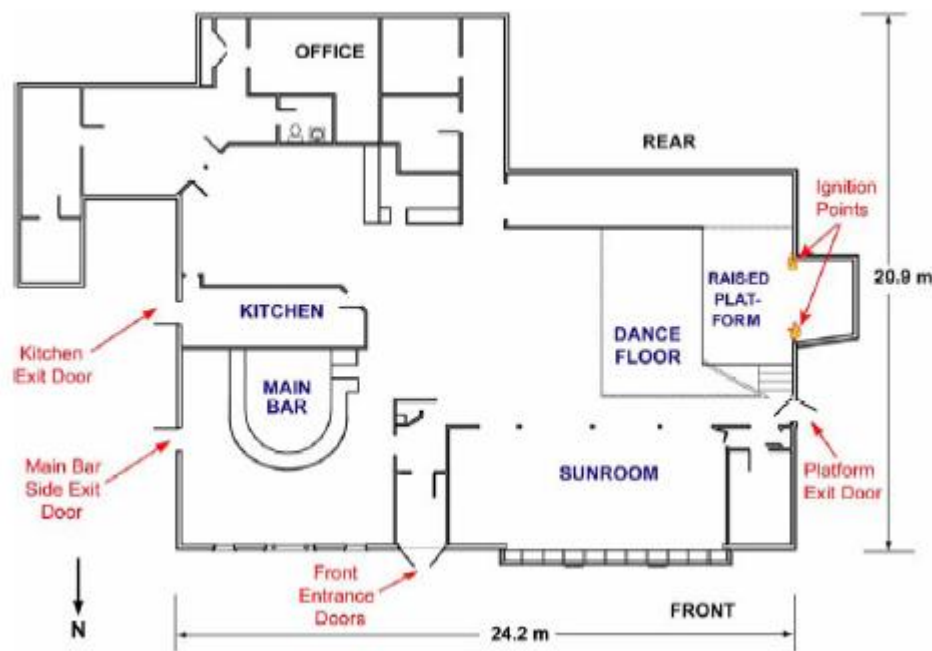


Požarna varnost v stavbah
TSG-1-001:2010:
Uvod, pravilniki in splošne zahteve ter
širjenje požara na sosednje objekte

Tomaž Hozjan,
marec 2016

Primer: The Station nightclub fire

- ▶ 20 Februar, 2003, West Warwick, Rhode Island
- ▶ Vzrok požara: prirotehnika
 - vnetljiva akustična pena na obeh straneh odra
- ▶ Posledice:
 - 462 obiskovalcev skupaj
 - 100 mrtvih
 - 230 poškodovanih
 - 132 nepoškodovanih
- ▶ [Posnetek \(original\)](#)
- ▶ [Krajši posnetek z analizo](#)
- ▶ [NIST simulacija požara](#)



Primer: The Station nightclub fire

Posledice v zakonodaji NFPA:

- ▶ Sprinkler sistem obvezen v novih klubih in podobnih stavbah, ki sprejme več kot 100 obiskovalcev
- ▶ lastniki stavb odgovorni za varne evakuacijske poti
 - zagotoviti, da so poti brez ovir
 - in obvezni periodični pregledi z evidenco (zbiranje podatkov o vsakem pregledu)
- ▶ Prisotnost vsaj enega usposobljenega upravljavca množice (varnostnika) v primeru večjih zborovanj, srečanj, razen verskih storitev.
 - Pri večjih srečanjih, dodatni upravitelji v razmerju 1: 250
- ▶ Pri zborovanjih/festivalih z več kot 250 obiskovalci, je potrebna ocena tveganja, ki jo izda pristojen organ, v obratnem primeru se lahko zborovanje odpove.
 - Definicija festivala po NFPA 101, je oblika prireditve pri katerem ni sedežev in zbrano občinstvo opazujejo dogodek/prireditev
- ▶ Več informacij: NFPA 101 in NFPA 5000

Zakonodaja

- ▶ Zakon o varstvu pred požarom
 - Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (2007)
 - PRAVILNIK o zasnovi in študiji požarne varnosti (2013) PZŠPV
 - Delitev stavb glede na požarno zahtevnost:

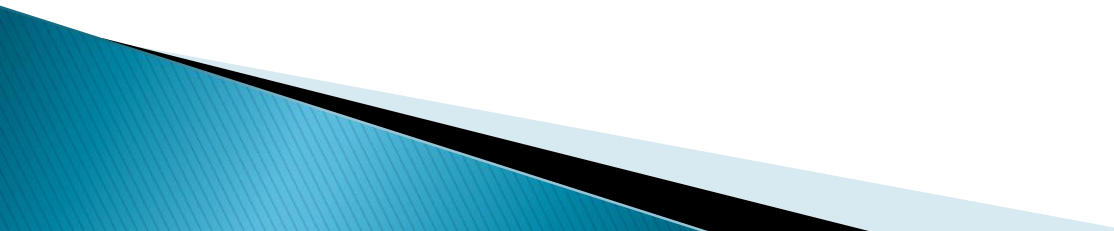
Požarno manj zahtevne stavbe PMZ stavbe	Požarno zahtevne stavbe PZ stavbe
Zasnova požarne varnosti ZPV	Študija požarne varnosti ŠPV

- **Opomba:** Pred spremembami - Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (2007) (ne ureja več tega področja, delitev stavb in še nekaterih drugih zahtev); Pravilnik o študiji požarne varnosti ne velja več

Kaj določa PZŠPV

- ▶ Ta pravilnik določa:
 - vsebino zasnove požarne varnosti in študije požarne varnosti,
 - razvršča objekte glede na požarno zahtevnost,
 - določa objekte, za katere je obvezna izdelava zasnove ali študije,
 - ter pogoje, ki jih mora izpolnjevati odgovorni projektant, ki izdeluje zasnovo ali študijo.
- ▶ **V zasnovi ali študiji** odgovorni projektant glede na namen, vrsto, velikost, kapaciteto in druge značilnosti objekta **določi ukrepe, ki so potrebni za izpolnitev bistvene zahteve varnosti pred požarom** in navede pojasnila in utemeljitve, s katerimi dokazuje njihovo skladnost s predpisi o graditvi objektov.

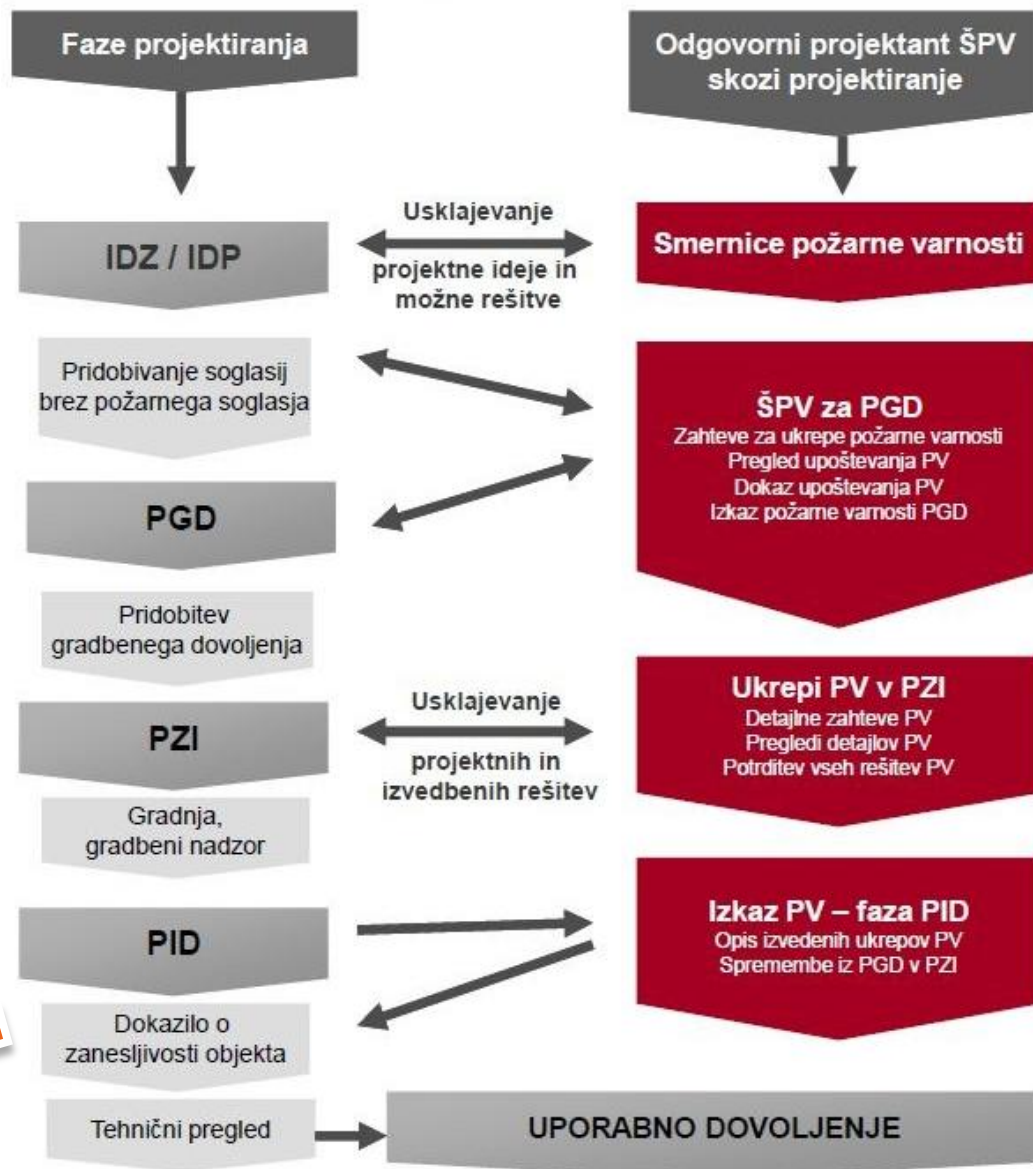
Priloge PZŠPV

- ▶ Priloga 1: Tabela požarno manj zahtevni in požarno zahtevni objekti, !!
 - ▶ Priloga 2: Izjava odgovornega projektanta zasnove/študije požarne varnosti,
 - ▶ Priloga 3: Izkaz požarne varnosti !!
- 

Postopek izdelave študije ali zasnove PV



Po potrebi dokaz
požarne odpornosti
nosilne konstrukcije,
Praksa: najpogosteje za
jeklne konstrukcije
zaradi optimizacije
(požarna zaščita)



Delitev stavb na PMZ in PZ

- Priloga 1 (PZŠPV): Tabela požarno manj zahtevni in požarno zahtevni objekti

PRILOGA 1

Tabela: Požarno manj zahtevni in požarno zahtevni objekti

Razvrstitev objektov po skupinah (skladno s CC-SI ¹)	Požarno manj zahtevni objekti	Požarno zahtevni objekti (zahteve za objekt, če je izpolnjen vsaj eden od naštetih pogojev oziroma glede na namen uporabe)
111 – enostanovanjske stavbe 112 – večstanovanjske stavbe	Stavbe, ki po predpisih o graditvi objektov ne spadajo med nezahtevne ali enostavne objekte in ne izpolnjujejo nobenega izmed kriterijev za požarno zahtevne objekte	– Stavbe z več kot 10 stanovanji
113 – stanovanjske stavbe za posebne družbene skupine	Stavbe, ki po predpisih o graditvi objektov ne spadajo med nezahtevne ali enostavne objekte in ne izpolnjujejo nobenega izmed kriterijev za požarno zahtevne objekte	– Stavbe, v katerih lahko hkrati biva več kot 10 ljudi – Stavbe z bruto tlorisno površino vseh prostorov ⁶ več kot 600 m ²
12111 – hotelske in podobne stavbe za kratkotrajno nastanitev 12112 – gostilne, restavracije in točilnice 12120 – druge gostinske stavbe za kratkotrajno nastanitev	Stavbe, ki po predpisih o graditvi objektov ne spadajo med nezahtevne ali enostavne objekte in ne izpolnjujejo nobenega izmed kriterijev za požarno zahtevne objekte	– Stavbe, v katerih se lahko hkrati zadržuje več kot 50 ljudi – Stavbe z več kot 20 ležišči za nastanitev
122 – poslovne in upravne stavbe 123 – trgovske stavbe in stavbe za storitvene dejavnost 1241- postajna poslopja, terminali, stavbe za izvajanje komunikacij ter z njimi povezane stavbe	Stavbe, ki po predpisih o graditvi objektov ne spadajo med nezahtevne ali enostavne objekte in ne izpolnjujejo nobenega izmed kriterijev za požarno zahtevne objekte	– Stavbe, v katerih se lahko hkrati zadržuje več kot 100 ljudi – Stavbe z bruto tlorisno površino vseh prostorov več kot 1000 m ² – Stavbe s spremljajočimi objekti za maloprodajo bencina in drugih motornih goriv, namenjene javni rabi
1242 – garažne stavbe	Stavbe, ki po predpisih o graditvi objektov ne spadajo med nezahtevne ali enostavne objekte in ne izpolnjujejo nobenega izmed kriterijev za požarno zahtevne objekte	– Podzemne in zaprte garažne stavbe z bruto tlorisno površino več kot 500 m ² – Odprte garažne stavbe z bruto tlorisno površino več kot 8000 m ²
1251 – industrijske stavbe	Stavbe, ki po predpisih o graditvi objektov ne spadajo med nezahtevne ali enostavne objekte in ne izpolnjujejo nobenega izmed kriterijev za požarno zahtevne objekte	– Industrijske stavbe z bruto tlorisno površino več kot več 2000 m ² , če požarna obremenitev ⁷ znaša manj kot 300 MJ/m ² – Industrijske stavbe z bruto tlorisno površino več kot več 1000 m ² , če požarna obremenitev znaša 300 MJ/m ² ali več – Industrijske stavbe z bruto tlorisno površino več kot več 400 m ² , če požarna obremenitev znaša 1000 MJ/m ² ali več

Delitev stavb na PMZ in PZ

Razvrstitev objektov po skupinah (skladno s CC-SI ¹)	Požarno manj zahtevni objekti	Požarno zahtevni objekti (zahteve za objekt, če je izpolnjen vsaj eden od naštetih pogojev oziroma glede na namen uporabe)
1252 - rezervoarji, silosi in skladišča	Stavbe, ki po predpisih o graditvi objektov ne spadajo med nezahtevne ali enostavne objekte in ne izpolnjujejo nobenega izmed kriterijev za požarno zahtevne objekte	- Skladišča in pokrite skladiščne površine z bruto tlorisno površino več kot več 1000 m², če požarna obremenitev znaša 300 MJ/m² ali več - Skladišča in pokrite skladiščne površine z bruto tlorisno površino več kot več 400 m², če požarna obremenitev znaša 1000 MJ/m² ali več - Skladišča, silosi in rezervoarji za snovi, ki lahko eksplodirajo, in snovi, ki se vžigajo same od sebe, skupne zmogljivosti več kot 1000 kg - Rezervoarji in druga skladišča zelo lahko vnetljivih tekočin⁸, lahko vnetljivih tekočin in gorljivih plinov, oksidantov ter snovi, ki v dotiku z vodo razvijajo vnetljive pline, s skupno zmogljivostjo več kot 50 m³ - Rezervoarji dizelskega goriva in ekstra lahkega kurilnega olja z zmogljivostjo več kot 250 m³
1261 – stavbe za kulturo in razvedrilo	Stavbe, ki po predpisih o graditvi objektov ne spadajo med nezahtevne ali enostavne objekte in ne izpolnjujejo nobenega izmed kriterijev za požarno zahtevne objekte	- Stavbe, v katerih se lahko hkrati zadržuje več kot 50 ljudi
1262 – muzeji in knjižnice	Stavbe, ki po predpisih o graditvi objektov ne spadajo med nezahtevne ali enostavne objekte in ne izpolnjujejo nobenega izmed kriterijev za požarno zahtevne objekte	- Stavbe, v katerih se lahko hkrati zadržuje več kot 50 ljudi - Splošne in nacionalne knjižnice z najmanj 6.000 enotami knjižničnega gradiva² - Stavbe za hrambo javnega arhivskega gradiva³ - Muzeji, ki izvajajo javno službo na področju varstva premične dediščine⁴

Delitev stavb na PMZ in PZ

Razvrstitev objektov po skupinah (skladno s CC-SI ¹)	Požarno manj zahtevni objekti	Požarno zahtevni objekti (zahteve za objekt, če je izpolnjen vsaj eden od naštetih pogojev oziroma glede na namen uporabe)
1263 – stavbe za izobraževanje in znanstveno raziskovalno delo	Stavbe, ki po predpisih o graditvi objektov ne spadajo med nezahtevne ali enostavne objekte in ne izpolnjujejo nobenega izmed kriterijev za požarno zahtevne objekte	– Stavbe za predšolsko, osnovno šolsko ali srednješolsko ter poklicno izobraževanje – Stavbe za izobraževanje in usposabljanje oseb s posebnimi potrebami – Stavbe za visokošolsko in univerzitetno ter neinstitucionalno izobraževanje za več kot 50 slušateljev – Stavbe za znanstveno raziskovalno delo in raziskovalni laboratoriji z bruto tlorisno površino vseh prostorov več kot 600 m²
1264 – stavbe za zdravstveno oskrbo	Stavbe, ki po predpisih o graditvi objektov ne spadajo med nezahtevne ali enostavne objekte in ne izpolnjujejo nobenega izmed kriterijev za požarno zahtevne objekte	– Stavbe z več kot 10 ležišči za paciente oziroma bolnike – Stavbe, v katerih se lahko hkrati zadržuje več kot 50 ljudi
1265 – stavbe za šport	Stavbe, ki po predpisih o graditvi objektov ne spadajo med nezahtevne ali enostavne objekte in ne izpolnjujejo nobenega izmed kriterijev za požarno zahtevne objekte	– Stavbe za dvoranske športe, v katerih se lahko zadržuje več kot 100 ljudi
1271 – nestanovanjske kmetijske stavbe	Stavbe, ki po predpisih o graditvi objektov ne spadajo med nezahtevne ali enostavne objekte in ne izpolnjujejo nobenega izmed kriterijev za požarno zahtevne objekte	– Stavbe za nastanitev rejnih živali ⁵ z bruto tlorisno površino več kot 2500 m ²
1272 – obredne stavbe	Stavbe, ki po predpisih o graditvi objektov ne spadajo med nezahtevne ali enostavne objekte in ne izpolnjujejo nobenega izmed kriterijev za požarno zahtevne objekte	– Stavbe za opravljanje verskih obredov, v katerih se lahko hkrati zadržuje več kot 50 ljudi
1274 – druge stavbe, ki niso uvrščene druge	Stavbe, ki po predpisih o graditvi objektov ne spadajo med nezahtevne ali enostavne objekte in ne izpolnjujejo nobenega izmed kriterijev za požarno zahtevne objekte	– Prevozni domovi in zapori, v katerih je lahko hkrati nastanjenih več kot 10 ljudi – Vojašnice, gasilski domovi, stavbe za nastanitev policistov in za nastanitev sil za zaščito, reševanje in pomoč, v katerih se lahko zbere več kot 100 ljudi
21301 – letališke steze in ploščadi	Objekti, ki po predpisih o graditvi objektov ne spadajo med nezahtevne ali enostavne objekte in ne izpolnjujejo nobenega izmed kriterijev za požarno zahtevne objekte	– Letališke steze in ploščadi
21421 – predori	Objekti, ki po predpisih o graditvi objektov ne spadajo med nezahtevne ali enostavne objekte in ne izpolnjujejo nobenega izmed kriterijev za požarno zahtevne objekte	– Srednje dolgi in dolgi cestni predori, pokriti vkopi in galerije⁹ – Železniški predori, pokriti vkopi in galerije, daljši od tisoč metrov
2151 – pristanišča in plovni kanali		– Ladjedelnice – Vojaška pristanišča in druga pristanišča za posebne namene

Delitev stavb na PMZ in PZ

Razvrstitev objektov po skupinah (skladno s CC-SI ¹⁾)	Požarno manj zahtevni objekti	Požarno zahtevni objekti (zahteve za objekt, če je izpolnjen vsaj eden od naštetih pogojev oziroma glede na namen uporabe)
221 – daljinski cevovodi, daljinska komunikacijska omrežja in daljinski elektroenergetski vodi		– Naftovodi in daljinski (prenosni) plinovodi – Transformatorske in razdelilne transformatorske postaje primarne napetosti 110 kV in več
22221 – lokalni vodovodi za pitno in tehnološko vodo		– Omrežja in naprave za preprečevanje požara (hidrantna omrežja)
2302 – elektrarne in drugi energetske objekti 2303 – objekti kemične industrije 2304 – drugi industrijski gradbeni kompleksi, ki niso uvrščeni drugje	- Inštalacije in tehnične naprave v obratih težke industrije	– Elektrarne in drugi energetske objekti – Objekti kemične industrije
241 – objekti za šport, rekreacijo in prosti čas	- Marine in športna пристanišča za plovila z motorji - Kabinske žičniške naprave - Zabavišni parki - Živalski in botanični vrtovi	– Igrišča za športe na prostem in druge površine za prireditve na prostem z zaprtimi prostori za obiskovalce, v katerih se lahko hkrati zadržuje več kot 100 oseb – Igrišča za športe na prostem in druge površine za prireditve na prostem, kjer višina tribun za gledalce znaša 7 m ali več (merjeno od nivoja okoliškega terena)
24203 – objekti za ravnanje z odpadki		- Odlagališča odpadkov ¹⁰

¹ Uredba o klasifikaciji vrst objektov in objektih državnega pomena (Uradni list RS, št. 109/11)

² Pravilnik o pogojih za izvajanje knjižnične dejavnosti kot javne službe (Uradni list RS, št. 73/03, 70/08 in 80/12)

³ Uredba o varstvu dokumentarnega in arhivskega gradiva (Uradni list RS, št. 86/06)

⁴ Pravilnik o varovanju in hranjenju nacionalnega bogastva in muzejskega gradiva, o vpisu v razvid muzejev in o podelitvi pooblastila za opravljanje državne javne službe muzejev (Uradni list RS, št. 47/12)

⁵ Zakon o zaščiti živali (Uradni list RS, št. 43/07 – uradno prečiščeno besedilo)

⁶ Skupna površina vseh prostorov, ki tvorijo s stavbo oziroma stavbami zaključeno funkcionalno celoto SIST ISO 9836

⁷ Specifična požarna obremenitev – glej pomen izrazov v tehnični smernici TSG-1-001:2010 Požarna varnost v stavbah

⁸ Pravilnik o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih snovi (Uradni list RS, št. 35/05, 54/07 in 88/08)

⁹ Uredba o tehničnih normativih in pogojih za projektiranje cestnih predorov v Republiki Sloveniji (Uradni list RS, št. 48/06, 54/09 in 109/10 – ZCest-1)

¹⁰ Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih (Uradni list RS, št. 61/11)

Priloga 3 (PZŠPV): Izkaz požarne varnosti

- ▶ Izkaz požarne varnosti je povzetek vsebine zasnove ali študije in se izpolni v dveh fazah:
 - načrtovani ukrepi in
 - izvedeni ukrepi.

PRILOGA 3

IZKAZ POŽARNE VARNOSTI

Podatki o objektu

Projektni naziv in klasifikacija (CC-SI) objekta:
Lokacija objekta (naslov / parcelna številka in k.o. zemljišča):
Podatki o zasnovi ali študiji – ustrezno obkroži (projektant, odg. projektant, identifikacijska številka IZS/ZAPS in datum izdelave):
Podatki o izkazu požarne varnosti faza PID (projektant, odg. projektant, identifikacijska številka IZS/ZAPS, datum izdelave):

Požarnovarnostni ukrepi

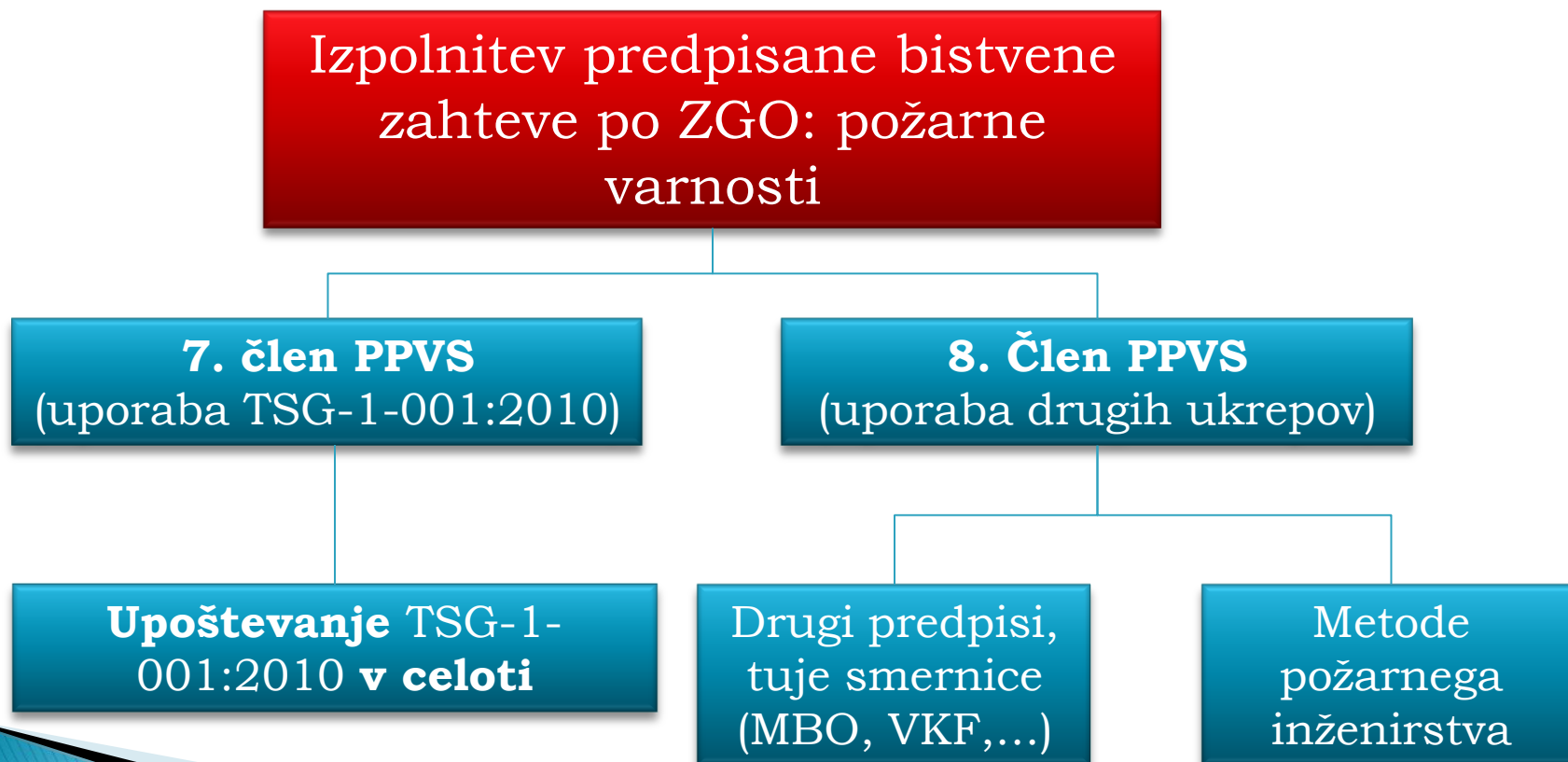
	Nacrtovani ukrepi (PGD)	Izvedeni ukrepi (PID)		
		Ukrep/ zahteva	Datum in podpis	Opombe (povzetek sprememb in dokazila o ustreznosti izvedbe)
Sirjenja požara na sosednje objekte				
Zahteve za odmike od sosednjih objektov in mej sosednjih zemljišč				
Zahteve za zunanje stene, fasade, stropne in strešne kritine oziroma druge požarne ločitve med objekti				
Nosilnost konstrukcije ter sirjenja ognja po objektu				
Zahteve za požarno odpornost nosilne konstrukcije objekta				
Zahteve za razdelitev objekta v požarne sektorje s požarnimi obremenitvami požarnih sektorjev in površinami požarnih sektorjev				
Zahteve za požarne odpornosti na mejah požarnih sektorjev (stene, stropi, odprtine, preboji za inštalacije, parapeti, fasade, zaščite zunanjih požarnih stopnišč, ipd.)				
Zahteve za obložne materiale in druge vgrajene materiale v objektu, kot so npr. talne, stenske in stropne obloge				

Zasnova požarne varnosti ZPV

- ▶ Zasnova se izdela za požarno manj zahtevne objekte, določene v prilogi 1 pravilnika PZŠPV.
- ▶ Doseganje predpisane ravni požarne varnosti mora po PZŠPV izhajati iz dokumenta ZPV, ki na kratek in pregleden način določa potrebne ukrepe, povezane s/z:
 - **širjenjem požara na sosednje objekte,**
 - **nosilnostjo konstrukcije ter širjenjem požara po stavbah,**
 - **evakuacijskimi potmi in sistemi za javljanje in alarmiranje ter,**
 - **napravami za gašenje in dostopom gasilcev.**

Način izdelave ZPV

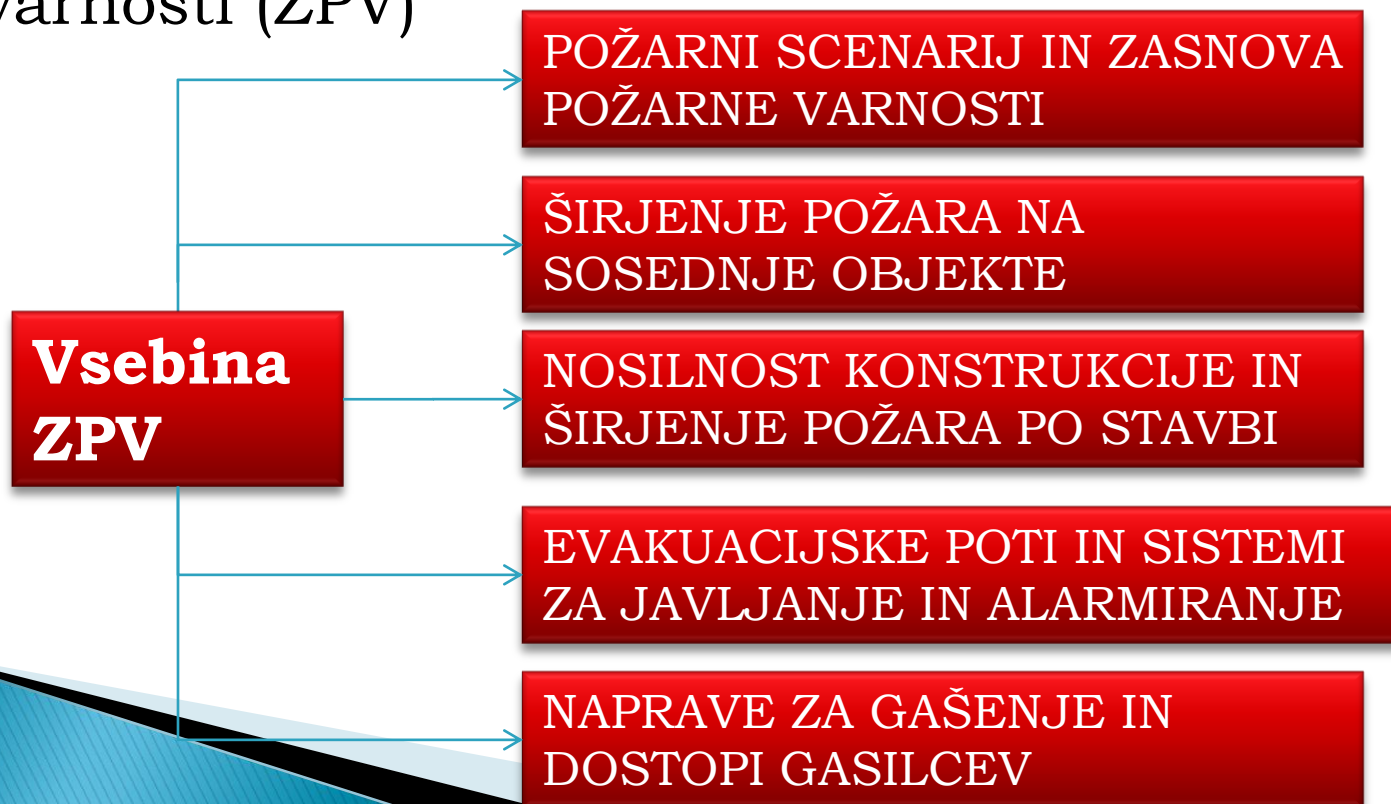
- ▶ ZPV se lahko izdeluje po 7. ali 8. členu Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (PPVS)



IZS MST 01/2010,

Smernica za izdelavo zasnove požarne varnosti

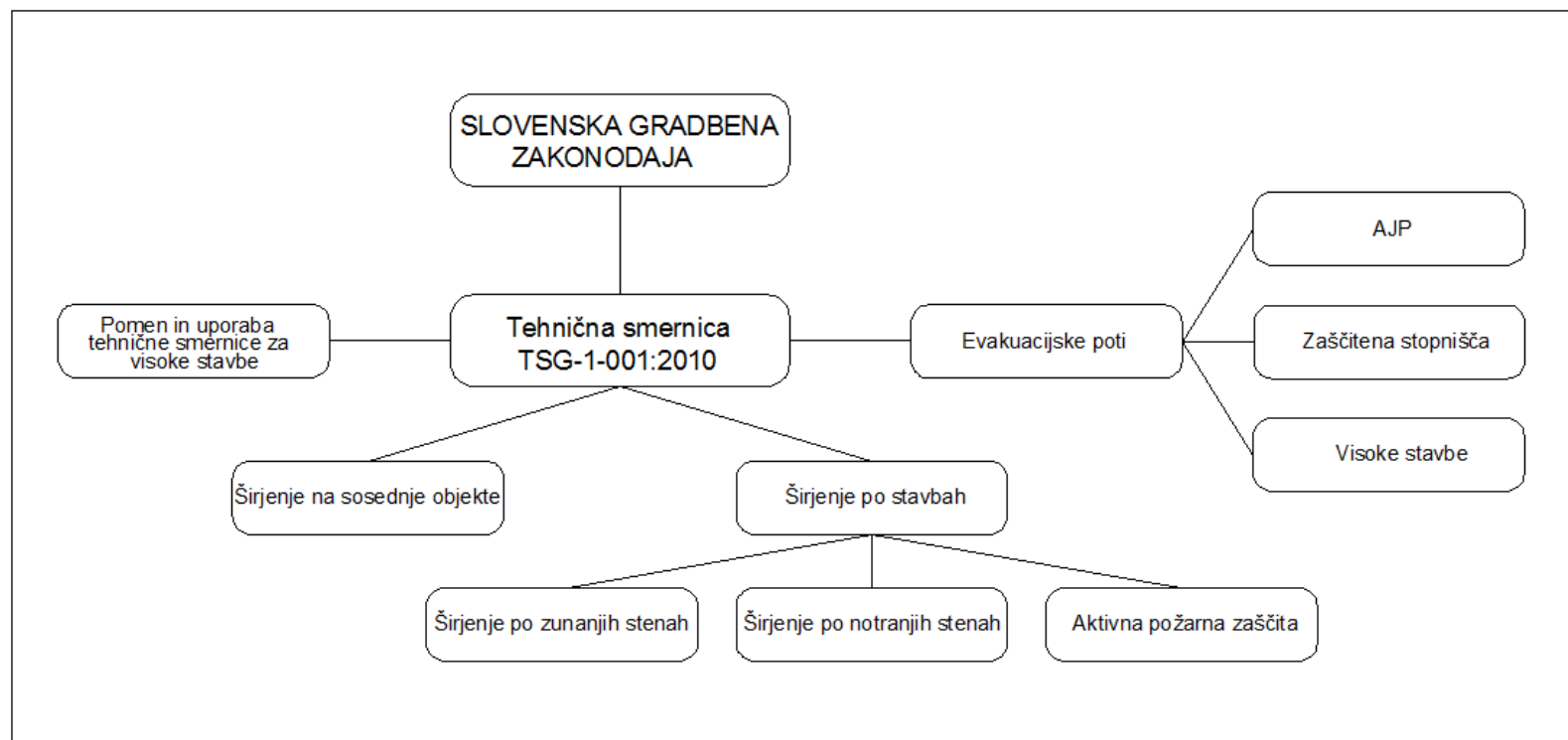
- ▶ Zasnova požarne varnosti mora imeti tako tekstualni kot grafični del.
- ▶ Koncept (vsebina) izdelave Zasnove požarne varnosti (ZPV)



IZS MST 01/2010,

Smernica za izdelavo zasnove požarne varnosti

► Ravni tehnične smernice TSG



VSEBINA ZPV

POŽARNI SCENARIJ IN ZASNOVA POŽARNE VARNOSTI

- ▶ 1. opis zasnove objekta,
- ▶ 2. opis dejavnosti ali tehnoloških procesov, ki se bodo izvajali v objektu,
- ▶ 3. seznam požarno nevarnih prostorov, naprav in opravil,
- ▶ 4. oceno požarne nevarnosti,
- ▶ 5. opis možnih vzrokov za nastanek požara,
- ▶ 6. definiranje vrste ter količine požarno nevarnih snovi (požarna obremenitev),
- ▶ 7. opis pričakovanega poteka požara in njegove možne posledice,
- ▶ 8. zasnovo požarne zaščite v objektu,
- ▶ 9. maksimalno število uporabnikov stavbe po etažah.

Merila za določitev požarne odpornosti

Požarna odpornost je opredeljena v smislu časa kot:

- To je ustrezen čas izpostavljenosti požaru, v katerem konstrukcija ohrani svojo funkcijo kljub požaru

V skladu z evropskim standardom poznamo 3 kriterije, merila za določitev požarne odpornosti:

- ❖ **R** – nosilnost
 - ❖ **E** – celovitost
 - ❖ **I** – izolativnost
- 

Merila za določitev požarne odpornosti

Kriteriji se lahko uporabljajo posamezno ali v kombinaciji glede na namen uporabe:

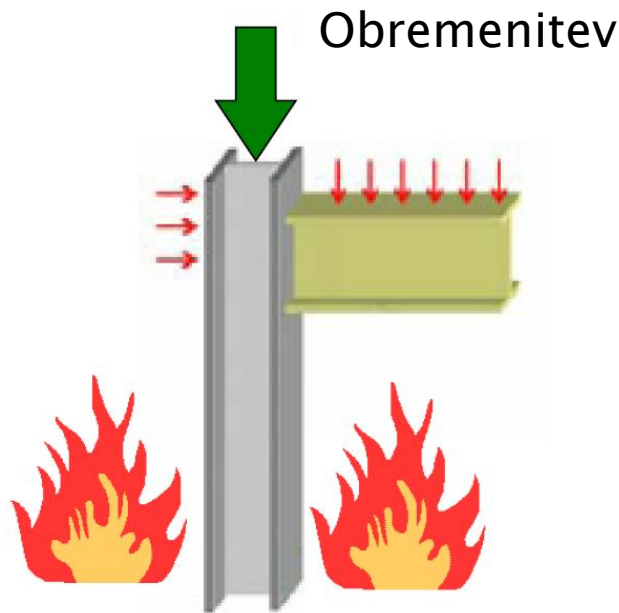
- ločevanje: kriterij **E** in, kadar se to zahteva, kriterij **I** (vrata,...)
- obremenitev v smislu nosilnosti: mehanska odpornost (kriterij **R**) (konstrukcija,...)
- ločevanje in nosilnosti: merila **R**, **E** in **I** ko se zahteva (obodne stene, plošče,...)

Kriterij R – nosilnost

Sposobnost konstrukcije, da ohrani svojo nosilnost v primeru požara, torej da ne izgubi nosilnost.

Izražena v minutah: R15, R30, R60, R90,...

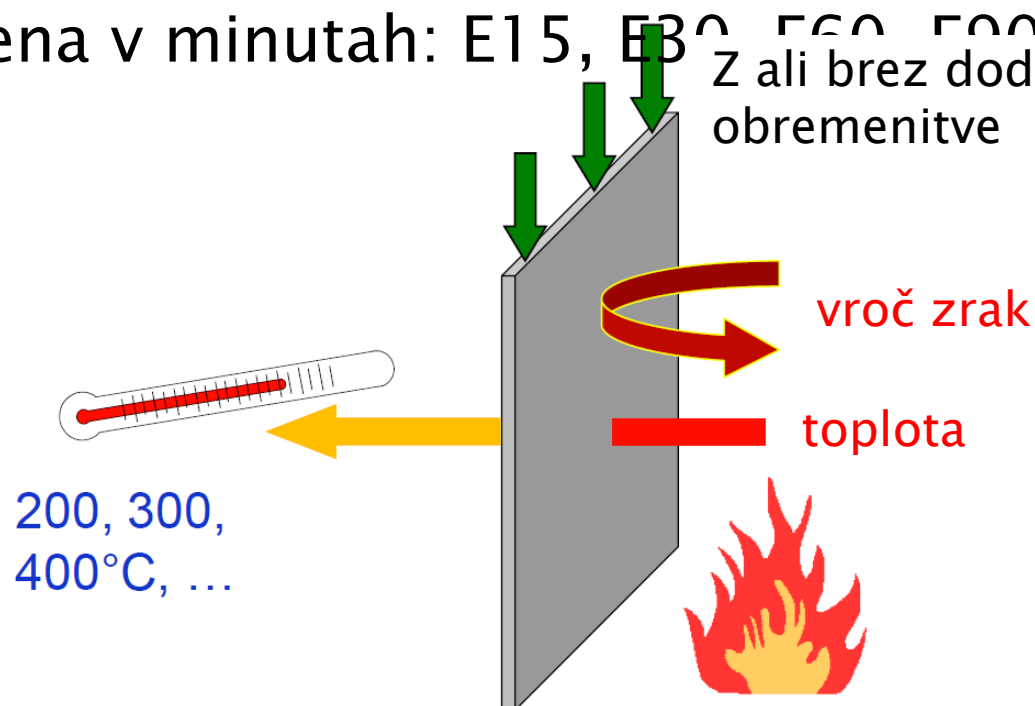
R30 – pomeni, da element ali konstrukcija preživi 30 minut standardne požarne obremenitve (standarden požar ISO 834)



Kriterij E – celovitost

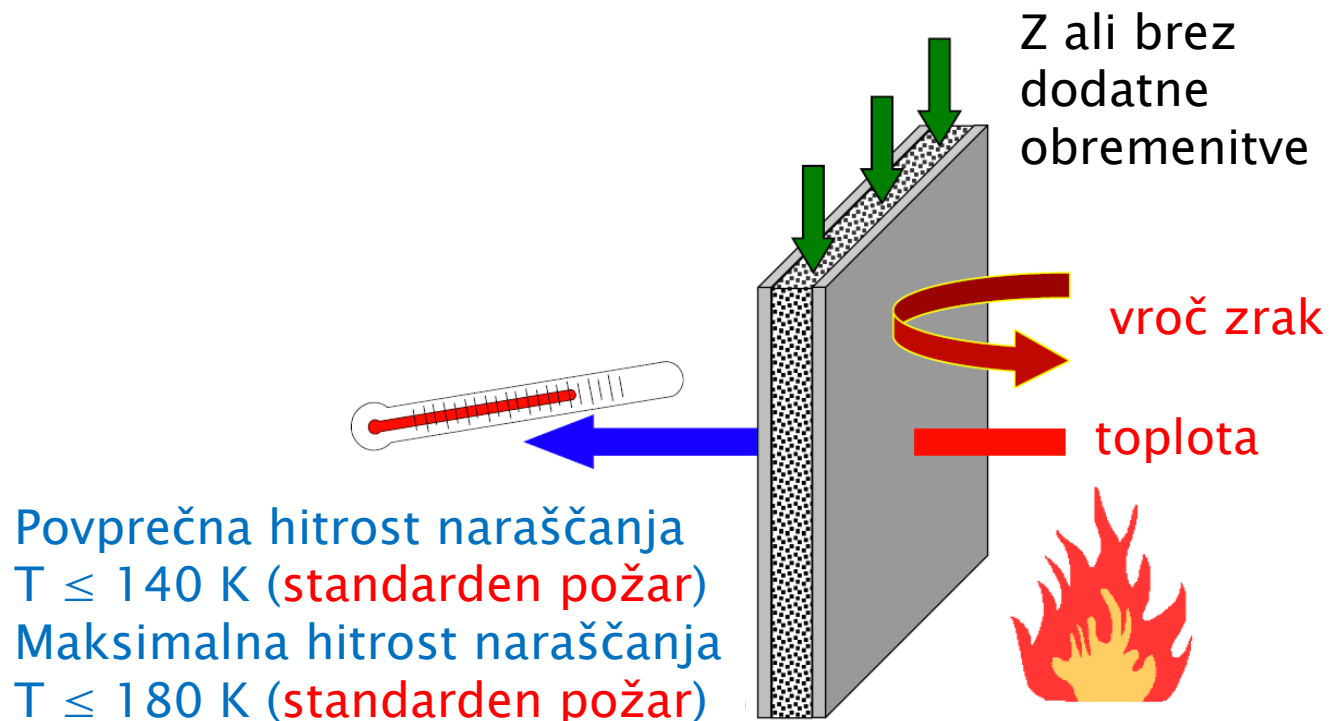
Sposobnost gradbenega elementa, da prepreči prehod plamena in vročih dimnih plinov. Element ki je izpostavljen ognju ne sme formirati razpok ali odprtín.

Izražena v minutah: E15, E30, E60, E90



Kriterij R – nosilnost

Sposobnost gradbenega elementa, da prepreči prevelik prenos oz. prevod toplote. Elementi morajo imeti toplotno izolativne lastnosti. Izražena v minutah: I15, I30, I60, I90,...



Prizkušanje požarne odpornosti, ZAG



ZAG Ljubljana

Oddelek za gradbeno fiziko/Department for Building Physics
Požarni laboratorij/Fire Laboratory

Ljubljana, 2.3.1999
Kraj in datum izdaje/Place and date of issue

Zased za gradbeništvo Slovenija
Slovenian National Building and Civil Engineering Institute
Dravtseva 12, 1000 Ljubljana, Slovenija
Tel./Phone: +386 1/188 81 35
Fax./Fax: +386 1/188 84 84, 34 83 69

POTRDILO O SKLADNOSTI
CERTIFICATE OF CONFORMITY

Št./No. C 783/96-530-21

Proizvod/Product:
**POŽARNA LOPUTA
PL-12-K60**

Naročnik/Applicant: IMP KLIMA d.o.o., Vojkova 4, 5280 Idrija

Naročilo ali pogodba št./Contract or Order No.: pogodba št. 351/96 z dne 28.5.1996

Proizvajalec ali dobavitelj/Producer or Supplier: IMP KLIMA d.o.o., Vojkova 4, 5280 Idrija

Potrjeno o skladnosti je izdano na podlagi poročila št./This Certificate of conformity is based on Test Report No. P 783/96-530-5

Preizkušeni vzorec proizvoda je skladen z zahtevami/The tested sample of the Product is in conformity with the requirements of ONORM M 7625 - požarna odpornost 60 minut

Velja za in, dokl/Valid for or until: 2.3.2001

Opomba/Remarks: Loputa ima vgrajeno termično pregrado, lahko pa je dodano elektromagnetno spoštvo ali pa elektromotorni pogon. Potrdilo velja za lopute velikosti do 1500 x 800 mm, ki so po navodilih proizvajalca vgrajene v steno ali strop požarne odpornosti najmanj 60 minut.

Vodja laboratorija/Head of laboratory: Milan Hajdukovič, univ. dipl. inž.

Pooblaščenca oseb/Authorized person: mag. Miran Pipnat, univ. dipl. inž.

Obv. P.S. 12-001-04/2

Preizkušanje požarne odpornosti fasade, ZAG



SZPV 412 – Gradbeni material

Razred	Definicija	
F	Proizvodi brez določenih požarnih lastnosti ali proizvodi, ki ne izpolnjujejo kriterijev za razred E. Vgradnja teh materialov ni dovoljena, če niso popolnoma prekriti z drugimi gradbenimi materiali, tako da se celoten proizvod uvrsti najmanj v razred E.	GORLJIVI
E	Proizvodi, ki se krajši čas upirajo vžigu z majhnim plamenom in pri katerih ne pride do večje razširitve plamena.	
D	Proizvodi, ki izpolnjujejo kriterije za razred E. Daljši čas se upirajo vžigu z majhnim plamenom in pri njih ne pride do večje razširitve plamena. Tudi pri preskusu z enim samim gorečim predmetom (SBI) je sproščanje toplote upočasnjeno in omejeno.	
C	Enako kot razred D, le da izpolnjuje višje zahteve in pri preskusu SBI ni prečnega širjenja plamena.	
B	Enako kot razred C, le da izpolnjuje višje kriterije.	
A2	Izpolnjujejo enake kriterije kot razred B. V polno razvitem požaru ne prispevajo k požarni obtežbi in naraščanju požara.	NEGORLJIVI
A1	V nobeni fazi požara, niti v polno razvitem požaru, ne prispevajo k rasti požara in požarni obtežbi.	

SZPV 412 – Gradbeni material

GORLJIVI

NEGORLJIVI - SIST EN
13501-1.

Razred	Primer	
F	ekspandiran polistiren, poliuretan	GORLJIVI
E	mehka lesnovlaknena plošča, ekspandiran polistiren, poliuretan	
D	različne vrste lesa, proizvodi iz lesa	
C	fenolna pena, sendvič plošče s poliuretansko peno	
B	lesocementne plošče, lesne plošče, obdelane z zavirali gorenja, sendvič plošče s poliizocianuratno peno	
A2	sendvič plošče s kameno mineralno volno, mavčnokartonske plošče	NEGORLJIVI
A1	kamen, opeka, kovine, anorganski materiali z manj kot 1 % organskih snovi, izolacijski proizvodi iz mineralnih vlaken.	

SZPV 412 – Gradbeni material

- ▶ Poleg osnovne črkovne oznake stopnje gorljivosti A1, A2, B, C, D, E in F imajo gradbeni materiali še dodatni črkovni oznaki s in d in številčne oznake od 1 do 3 oziroma od 0 do 2.
- ▶ Oznake s1, s2 ali s3 pomenijo hitrost sproščanja dima in celotno količino nastalega dima,
- ▶ Oznake d0, d1 in d2 pa nastajanje gorečih kapljic oziroma delcev med preskušanjem odziva na ogenj. Višja številka pomeni večje sproščanje dima oziroma več gorečega kapljanja.
- ▶ Za klasifikacijo težko vnetljivih talnih oblog je referenčna požarna situacija drugačna. Pri preskusu za razrede D_{fl} , C_{fl} , B_{fl} in $A2_{fl}$ vir toplote simulira toplotno sevanje požara v prostoru skozi vrata na talno oblogo hodnika. Kapljanje materiala za talne obloge seveda ni pomembno.

SZPV 412 – Gradbeni material

Tabela 1: Vse možne klasifikacije gradbenih materialov po SIST EN 13501-1

Stopnja gorljivosti gradbenega materiala		Klasifikacija gradbenih materialov po SIST EN 13501-1										
		Vsi materiali razen talnih oblog, cevnih izolacij in kablov				Talne obloge			Izolacijski materiali za cevi			
negorljiv		A1	A1			A1 _{fl}	A1		A1 _L	A1		
		A2	A2-s1,d0	A2-s1,d1	A2-s1,d2	A2 _{fl}	A2 _{fl} -s1	A2 _{fl} -s2	A2 _L	A2 _L -s1,d0	A2 _L -s1,d1	A2 _L -s1,d2
			A2-s2,d0	A2-s2,d1	A2-s2,d2					A2 _L -s2,d0	A2 _L -s2,d1	A2 _L -s2,d2
			A2-s3,d0	A2-s3,d1	A2-s3,d2					A2 _L -s3,d0	A2 _L -s3,d1	A2 _L -s3,d2
gorljiv	težko gorljiv	B	B-s1,d0	B-s1,d1	B-s1,d2	B _{fl}	B _{fl} -s1	B _{fl} -s2	B _L	B _L -s1,d0	B _L -s1,d1	B _L -s1,d2
			B-s2,d0	B-s2,d1	B-s2,d2					B _L -s2,d0	B _L -s2,d1	B _L -s2,d2
	normalno gorljiv	D	B-s3,d0	B-s3,d1	B-s3,d2	C _{fl}	C _{fl} -s1	C _{fl} -s2	C _L	B _L -s3,d0	B _L -s3,d1	B _L -s3,d2
			C-s1,d0	C-s1,d1	C-s1,d2					C _L -s1,d0	C _L -s1,d1	C _L -s1,d2
			C-s2,d0	C-s2,d1	C-s2,d2					C _L -s2,d0	C _L -s2,d1	C _L -s2,d2
			D-s3,d0	D-s3,d1	D-s3,d2	D _{fl}	D _{fl} -s1	D _{fl} -s2	D _L	C _L -s3,d0	C _L -s3,d1	C _L -s3,d2
			D-s1,d0	D-s1,d1	D-s1,d2					D _L -s1,d0	D _L -s1,d1	D _L -s1,d2
			D-s2,d0	D-s2,d1	D-s2,d2		D _{fl} -s1	D _{fl} -s2		D _L -s2,d0	D _L -s2,d1	D _L -s2,d2
			D-s3,d0	D-s3,d1	D-s3,d2					D _L -s3,d0	D _L -s3,d1	D _L -s3,d2
		E	E		E-d2	E _{fl}	E _{fl}		E _L	E _L		E _L -d2
		F				F _{fl}			F _L			

SZPV 412 – Gradbeni material – Posebnosti, Primer

- ▶ Nekateri gradbeni materiali se uvrščajo v določen razred odziva na ogenj brez preskušanja – CWFT (Classified Without Further Testing) (Odločba 96/603/EC)
- ▶ Primer
 - ▶ Klasifikacijo B-s1, pomeni, da obloga spada med težko gorljive materiale in sprošča malo dima.
 - ▶ Fasadne obloge se preskušajo kot celota. Tako je npr. lahko fasada z EPS, ki ima odziv na ogenj razreda E, skupaj z zaključnimi sloji v razredu B. Končna klasifikacija take fasade je npr. B-s2,d0 ali B-s1,d0.

Test fasad - TRIMO

Sendvič panel
Poliureten

Sendvič panel
Mineralna volna

Sendvič panel
Polysocyanurate



<http://www.trimo.si/prodajni-program/protipozarni-sistemi/>

Youtube:

<https://www.youtube.com/watch?v=TOsquH96VMg> (TRIMO)

<https://www.youtube.com/watch?v=AimeolgReEs> (ISO 13784-1)

VSEBINA ZPV

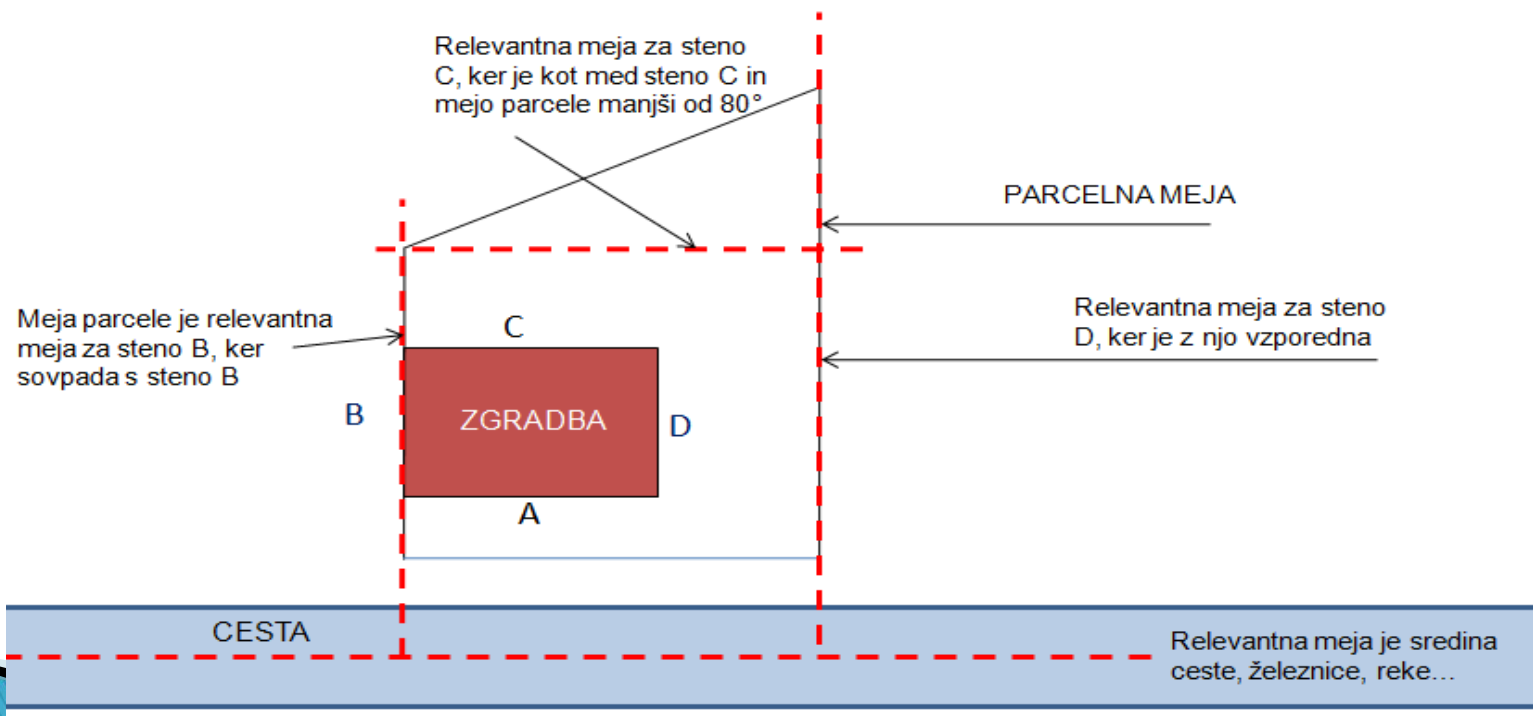
ŠIRJENJE POŽARA NA SOSEDNJE OBJEKTE

- ▶ 1. določitev požarno nezaščitenih površin,
- ▶ 2. obložni materiali zunanjih sten in streh,
- ▶ 3. izračun in določitev odmikov od sosednjih objektov in parcel,
- ▶ 4. širjenje požara po zunanjih stenah in strehi stavbe.

TSG-1-001:2010

ŠIRJENJE POŽARA NA SOSEDNJE OBJEKTE

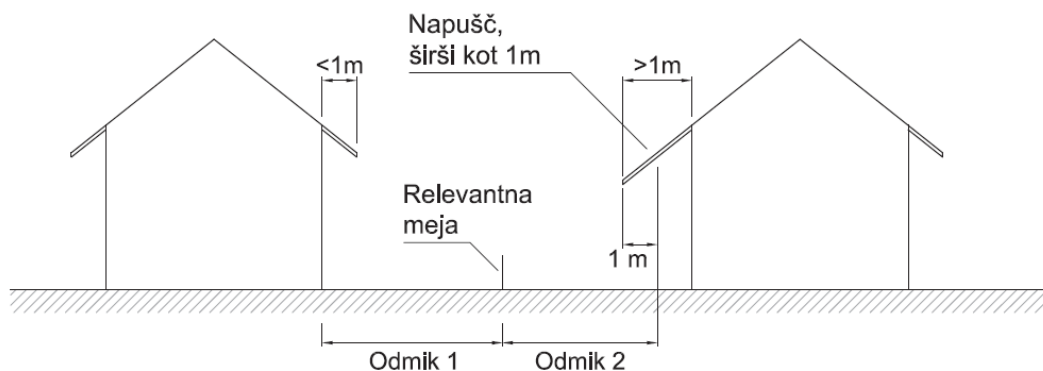
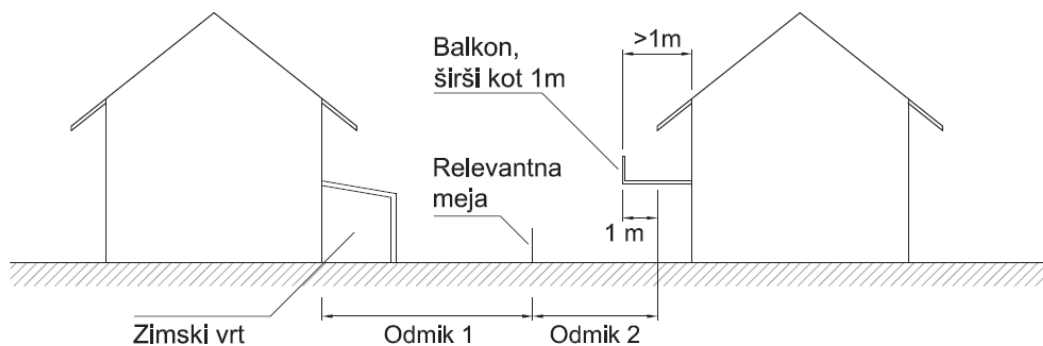
- ▶ Točka 1. ŠIRJENJE POŽARA NA SOSEDNJE OBJEKTE
 - ▶ Relevantna meja



TSG-1-001:2010

ŠIRJENJE POŽARA NA SOSEDNJE OBJEKTE

- ▶ Točka 1. ŠIRJENJE POŽARA NA SOSEDNJE OBJEKTE
 - ▶ Relevantna meja



TSG-1-001:2010

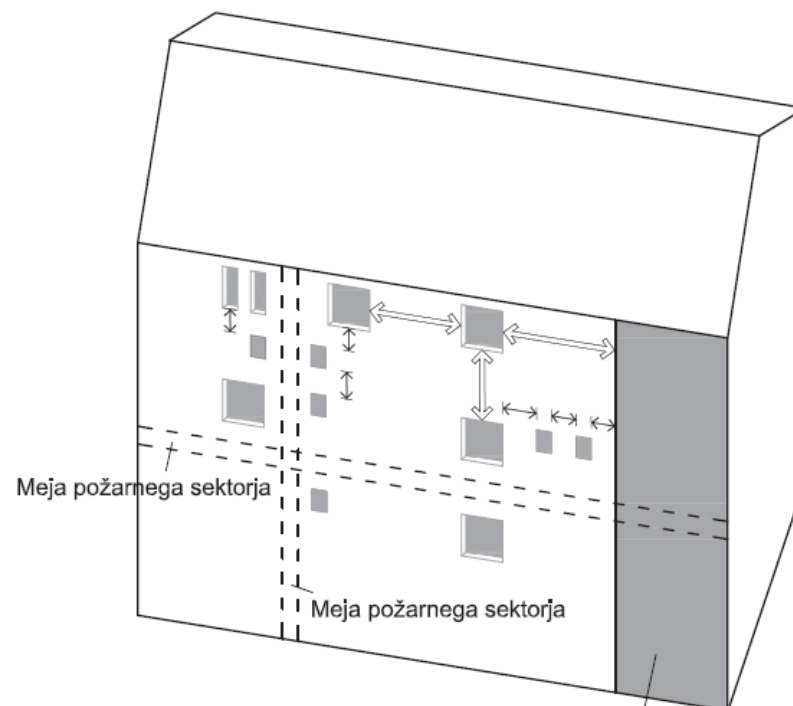
ŠIRJENJE POŽARA NA SOSEDNJE OBJEKTE

- ▶ POŽARNA ODPORNOST ZUNANJIH STEN STAVBE IN POŽARNO NEZAŠČITENE POVRŠINE
 - ▶ Najmanj RE(I)60 -> širjenje požara med stavbami
 - ▶ Če je načrtovana stavba odmaknjena od relevantne meje manj kot 1 m, mora biti zunanja stena odporna proti požaru z obeh strani (zunanje in notranje).
 - ▶ Če se za nosilno konstrukcijo zahteva višja odpornost potem mora tudi zunanja stena izpolnjevati višjo zahtevo (npr. R90 -> RE(I)90 za zunanje stene)

TSG-1-001:2010

ŠIRJENJE POŽARA NA SOSEDNJE OBJEKTE

- ▶ POŽARNO NEZAŠČITENE POVRŠINE
- ▶ Račun po 3 metodah
 - ▶ Metoda 1
 - ▶ Metoda 2
 - ▶ Metoda 3 (smernica SZPV 204)



Nezaščitene površine, ki jih ni treba upoštevati pri izračunu odmikov:

 predstavlja nezaščiteno površino, ki ni večja kot 1 m^2 in je lahko sestavljena iz dveh ali več manjših odprtin znotraj $1000 \text{ mm} \times 1000 \text{ mm}$

 predstavlja nezaščitene odprtine maksimalne velikosti $0,1 \text{ m}^2$

 4 m minimalna razdalja

 1500 mm minimalna razdalja

Nezaščitene površine na zunanji steni stopnišča ali zaščitenega jaška, ki jih ni treba upoštevati pri izračunu odmikov

TSG-1-001:2010

ŠIRJENJE POŽARA NA SOSEDNJE OBJEKTE

- ▶ Metoda 1:
 - ▶ samo za stanovanjske stavbe (CC-SI 11), ki so več kot 1 m oddaljene od relevantne meje,
 - ▶ Stavba ima največ tri nadstropja, fasada proti meji pa ni daljša od 24 m.

Minimalni odmik stavbe od relevantne meje [m]	Največja skupna požarno nezaščitena površina [m ²]
manj kot 1	skladno z enajstim odstavkom točke 1.3
1	5,6
2	12
3	18
4	24
5	30
6	ni omejitev

TSG-1-001:2010

ŠIRJENJE POŽARA NA SOSEDNJE OBJEKTE

- ▶ Metoda 2:
 - ▶ Za stavbe kakršnekoli namembnosti, če so več kot 1 m oddaljene od relevantne meje in bruto tlorisna površina stavbe ni večja kot 2.000 m².
 - ▶ Stavba oziroma požarni sektor ne sme biti višji kot 10 m, razen če gre za odprte garažne stavbe.

Minimalni odmik stavbe od relevantne meje [m] za skupine stavb po CC-SI:		Največji odstotek požarno nezaščitenih površin [%]
11 - Stanovanjske stavbe 121 - Gostinske stavbe 122 - Upravne in pisarniške stavbe 125 - Industrijske stavbe in skladišča (do 500 MJ/m ²) 126 - Stavbe splošnega družbenega pomena 1272 - Stavbe za verske obrede, pokopališke stavbe 1273 - Kulturni spomeniki 1274 - Druge nestanovanjske stavbe	123 - Trgovske in druge stavbe za storitvene dejavnosti 124 - Stavbe za promet in stavbe za elektronske komunikacije 125 - Industrijske stavbe in skladišča (nad 500 MJ/m ²) 1271 - Nestanovanjske kmetijske stavbe	
/	1	4
1	2	8
2,5	5	20
5	10	40
7,5	15	60
10	20	80
12,5	25	100

ŠIRJENJE POŽARA PO FASADI IN STREHI

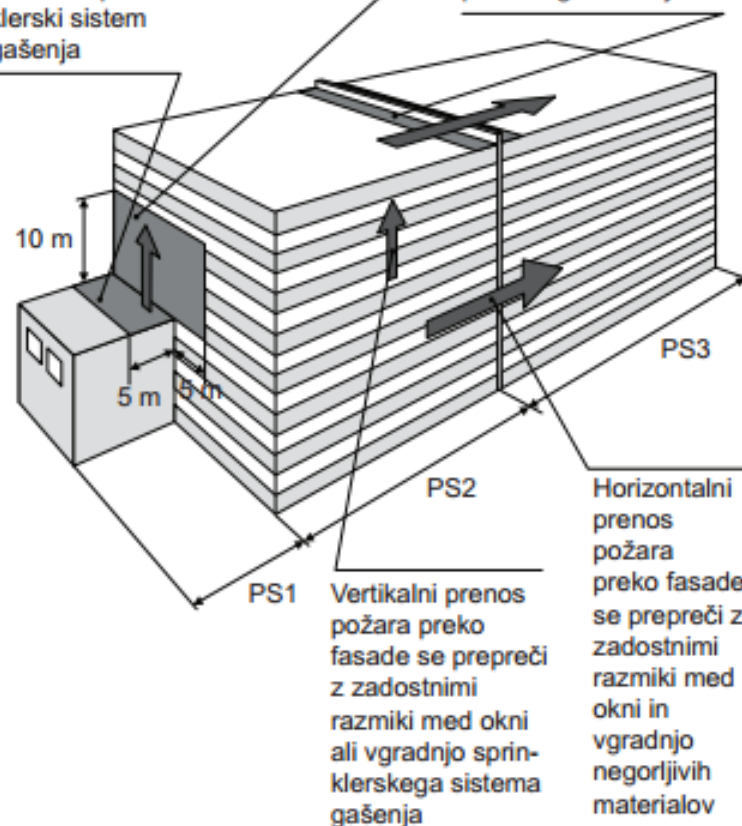
Preprečevanje širjenja požara po strehi.

Ločitev požarnih sektorjev se na strehi izvede z požarno odporno streho v širino po 1 m na vsako stran ali pa s požarnim zidom, višine 30 cm.

Če je zunanja stena nad streho nižjega dela stavbe požarno nezaščiten, mora imeti ta del strehe zadostno požarno odpornost RE, ali pa mora biti v prizidku sprinklerski sistem gašenja

Ta del zidu ne sme imeti požarno nezaščitenih površin, če streha nižjega dela stavbe nima zadostne požarne odpornosti RE

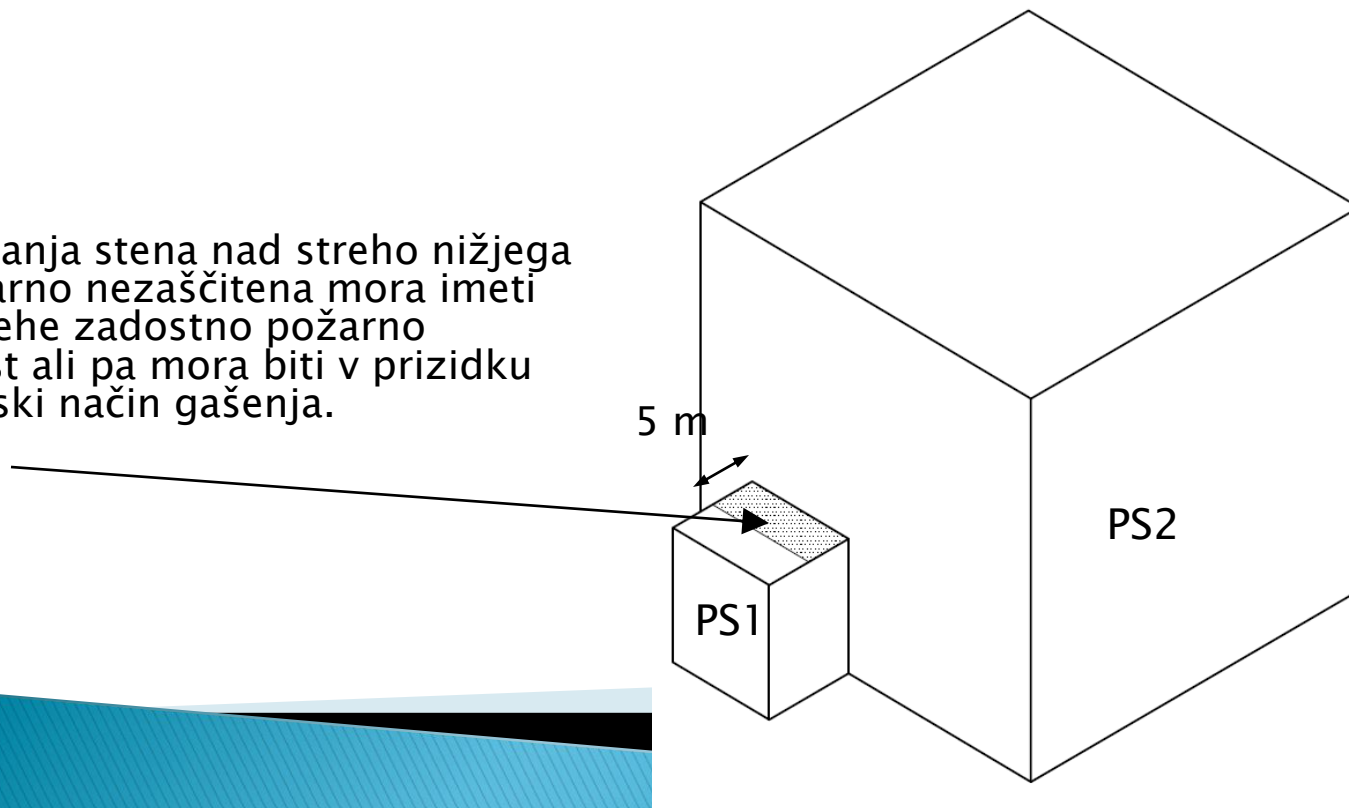
Horizontalni prenos požara preko strehe se prepreči s požarnim zidom, ki sega najmanj 30 cm nad streho ali pa s požarno odporno streho v širini najmanj 1 m na obeh straneh požarnega sektorja



ŠIRJENJE POŽARA PO FASADI IN STREHI

Preprečevanje širjenja požara v vertikalni smeri z gradbeno – arhitekturnimi ukrepi.

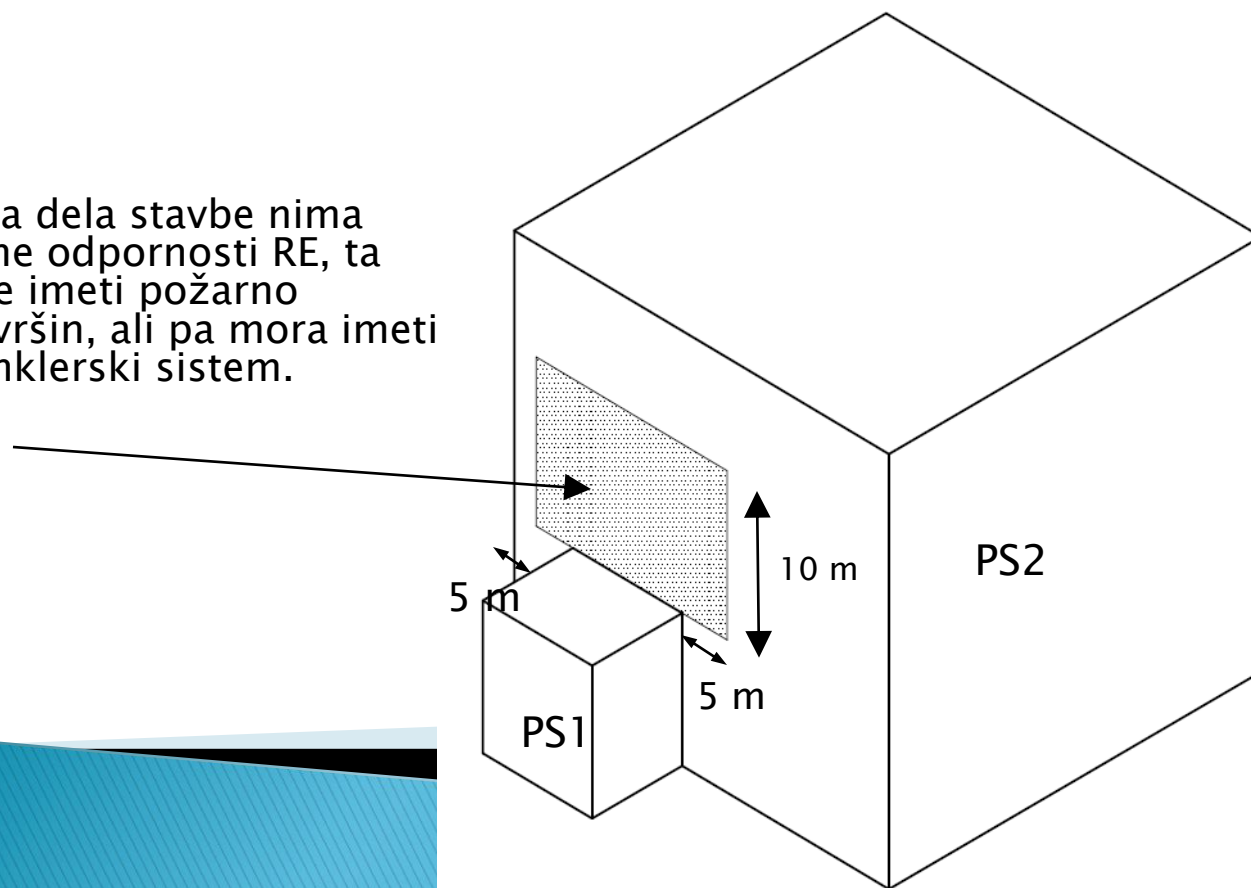
Če je zunanja stena nad streho nižjega dela požarno nezaščiteni mora imeti ta del strehe zadostno požarno odpornost ali pa mora biti v prizidku sprinklerski način gašenja.



ŠIRJENJE POŽARA PO FASADI IN STREHI

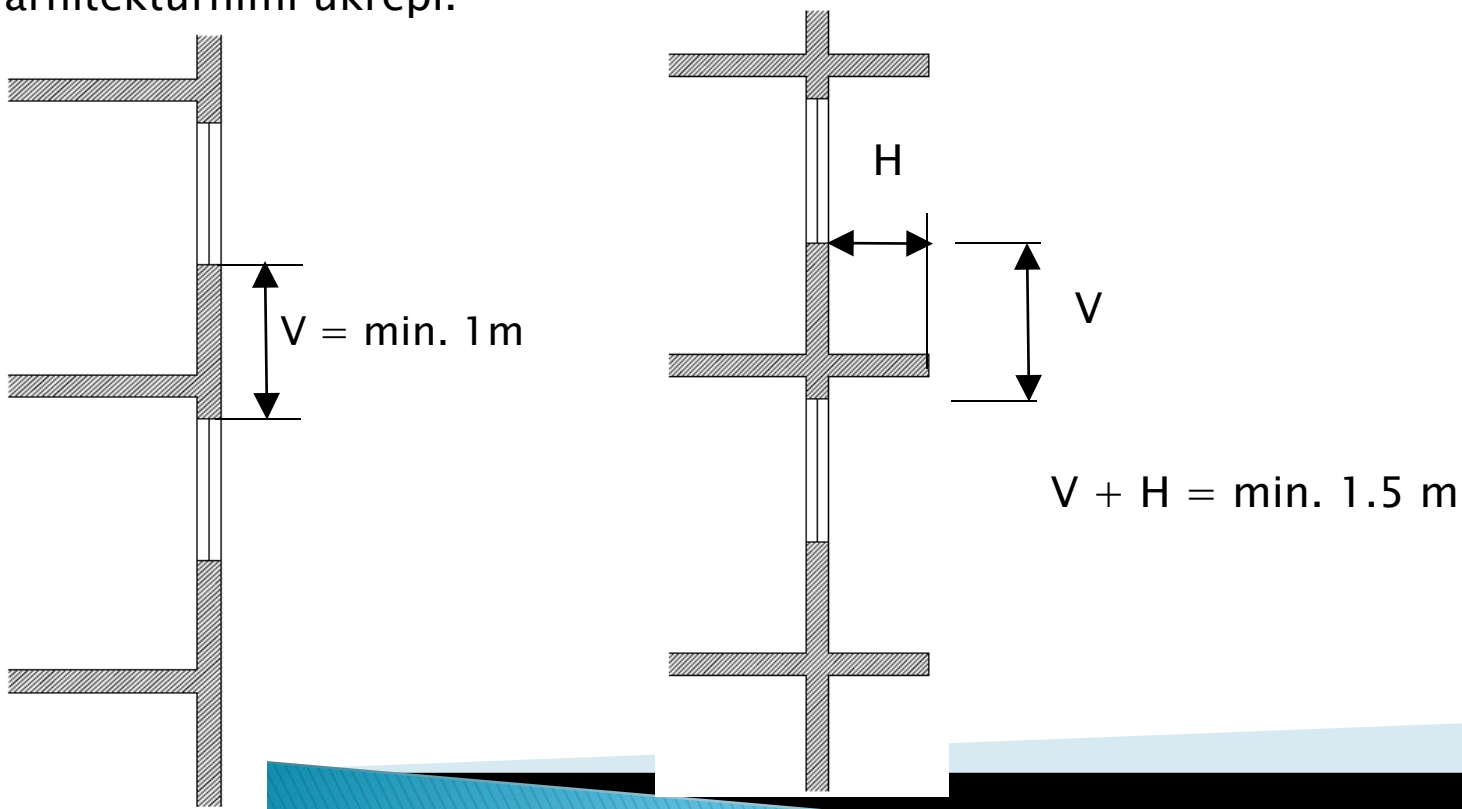
Preprečevanje širjenja požara v vertikalni smeri z gradbeno – arhitekturnimi ukrepi.

Če streha nižjega dela stavbe nima zadostne požarne odpornosti RE, ta del stene ne sme imeti požarno nezaščitene površine, ali pa mora imeti spodnji del sprinklerski sistem.



ŠIRJENJE POŽARA PO FASADI IN STREHI

Preprečevanje širjenja požara v vertikalni smeri z gradbeno – arhitekturnimi ukrepi.



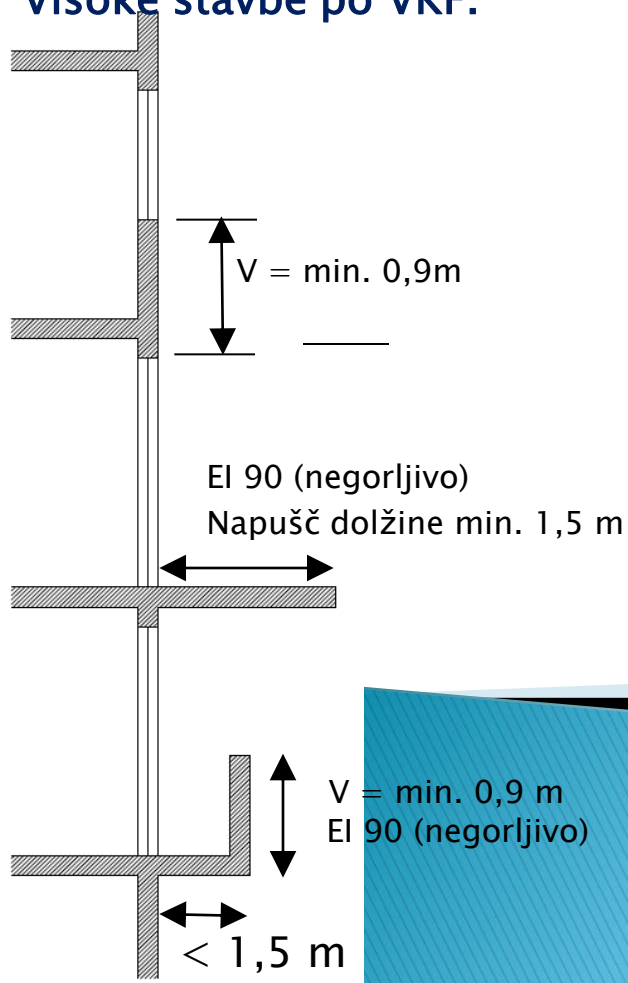
Velja v primeru, da je stavba požarno ločena z medetažno konstrukcijo in zunanja stena ni dostopna za gašenje z zunanje strani stavbe.

Ne velja v primeru da je v spodnjem in zgornjem požarnem sektorju vgrajen sprinklerski sistem.

ŠIRJENJE POŽARA PO FASADI IN STREHI

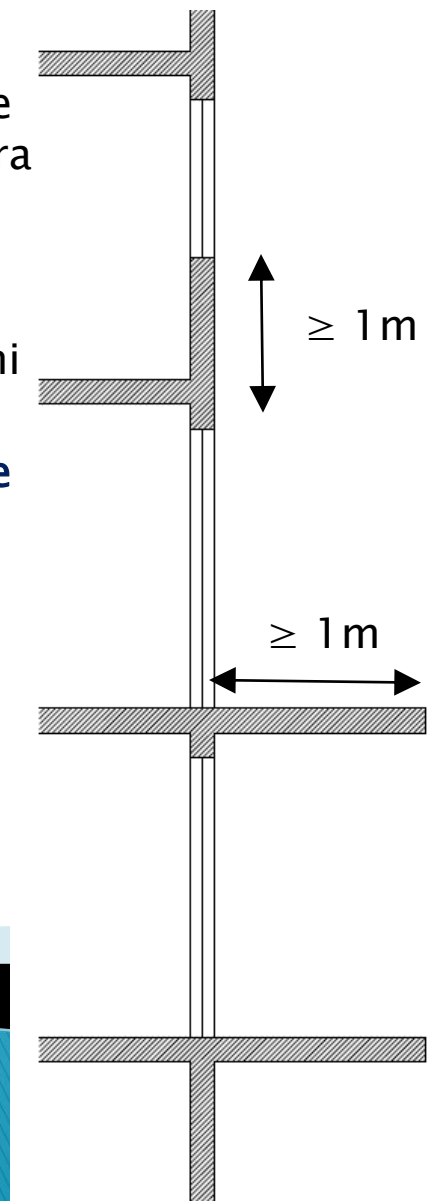
Preprečevanje širjenja požara v vertikalni smeri z gradbeno - arhitekturnimi ukrepi.

Visoke stavbe po VKF.



Preprečevanje širjenja požara v vertikalni smeri z gradbeno - arhitekturnimi ukrepi.

Visoke stavbe do 60 m po MBO MHHR.



ŠIRJENJE POŽARA PO FASADI IN STREHI

Preprečevanje širjenja požara v horizontalni smeri z arhitekturno gradbenimi ukrepi **po TSG**.

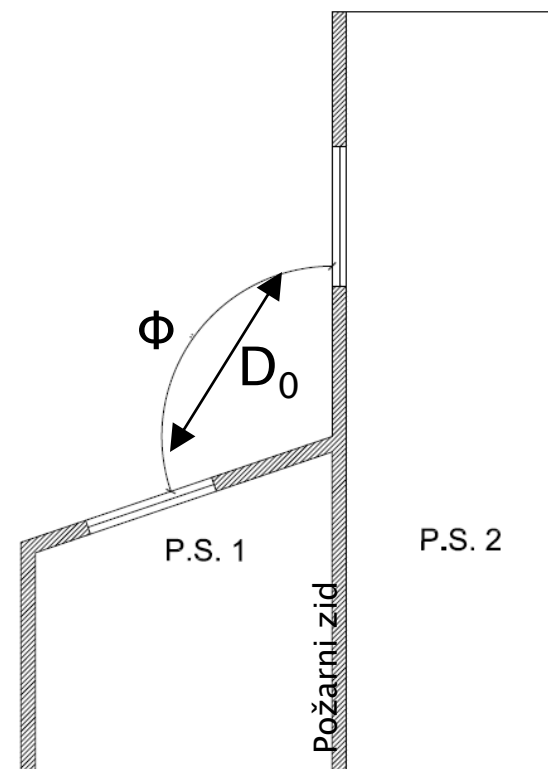
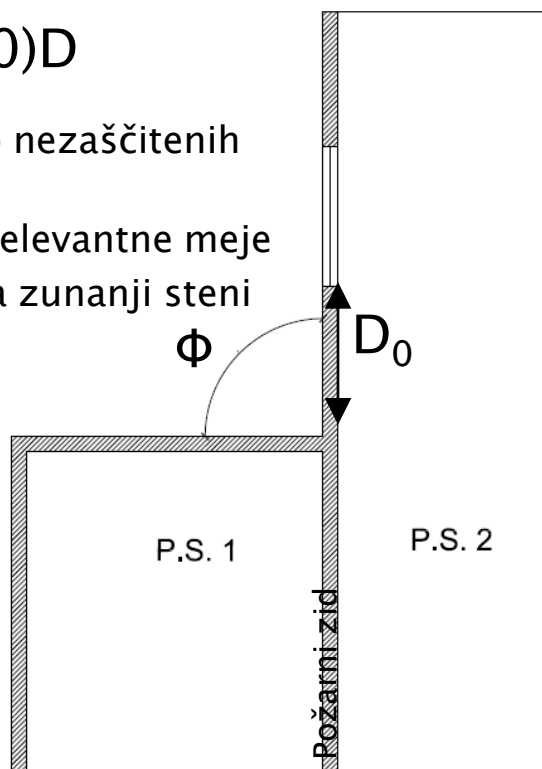
Preprečevanje prenosa požara preko vogala stavbe, če je kot med stenama različnih požarnih sektorjev manjši od 135°!

$$D_0 = 2D - (\Phi/90)D$$

D_0 – pas brez požarno nezaščenih površin

D – odmik stavbe od relevantne meje

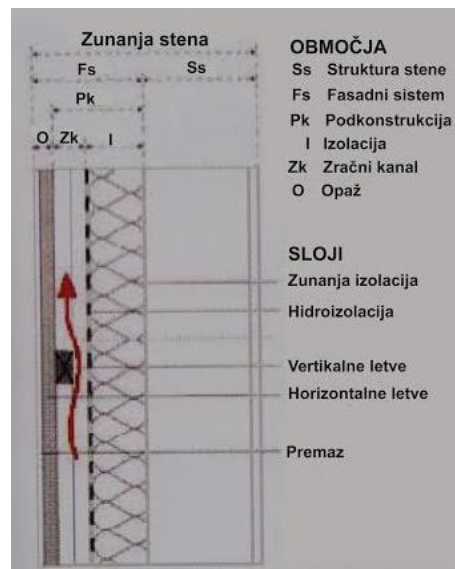
Φ – kot, ki ga oklepata zunanji steni



TSG-1-001:2010

ŠIRJENJE POŽARA NA SOSEDNJE OBJEKTE

- ▶ Obložni materiali Fasad,
 - ▶ Pretežno uporabo negorljivih oz. težko gorljivih materialov
 - ▶ Ustrezni fasadni sistemi, detajli (primer lesena prepihovana fasada)



TSG-1-001:2010

ŠIRJENJE POŽARA NA SOSEDNJE OBJEKTE

- Obloge zunanje stene, zahteve za materiale po TSG

Stavbe iz skupin CC-SI:	Višina stavbe, klasifikacija stavbe		
	do 10 m	10 do 22 m	> 22 m
11 - Stanovanjske stavbe 121 - Gostinske stavbe 122 - Upravne in pisarniške stavbe 126 - Stavbe splošnega družbenega pomena 1272 - Stavbe za verske obrede, pokopališke stavbe 1273 - Kulturni spomeniki 1274 - Druge nestanovanjske stavbe	D-s2,d1	B-d1*	v celoti uporabljajo zahteve MHHR
123 - Trgovske in druge stavbe za storitvene dejavnosti 124 - Stavbe za promet in stavbe za elektronske komunikacije 125 - Industrijske stavbe in skladišča 1271 - nestanovanjske kmetijske stavbe	D-d1	C-s2,d1*	/

TSG-1-001:2010

ŠIRJENJE POŽARA NA SOSEDNJE OBJEKTE

- ▶ Zahteve za Fasade, smernica SZPV 412
- ▶ Fasade so lahko iz različnih materialov in različno sestavljene. npr. fasada iz lesa z velikimi odmiki med letvami v požaru obnaša precej drugače kot tankoslojna fasada na negorljivi toplotni izolaciji.
- ▶ Zahtevane lastnosti odziva na ogenj za proizvode, iz
- ▶ katerih so fasade, so odvisne od naslednjih izhodišč:
 - ▶ Ali so v stavbi osebe, ki se ne morejo same evakuirati (bolnice, zapori)?
 - ▶ Ali ima stavba prostore z veliko uporabniki?
 - ▶ Je možna gasilska intervencija in gašenje požara z zunanje strani stavbe?
 - ▶ Je treba poleg uporabnikov stavbe varovati tudi lastnino?
 - ▶ Kakšna je požarna obremenitev v stavbi?
 - ▶ Se v stavbi uporabljajo nevarne kemikalije?

TSG-1-001:2010

ŠIRJENJE POŽARA NA SOSEDNJE OBJEKTE

- ▶ Zahteve za Fasade, smernica SZPV 412
 - ▶ Pri visokih stavbah velja zahteva po negorljivih materialih (A1 ali A2-s1,d0)

Stavbe iz skupin CC-SI:	Višina stavbe, klasifikacija stavbe	
	do 10 m	od 10 m do visokih stavb
112 - Večstanovanjske stavbe 1121 - Dvostanovanjske stavbe 1122 - Tri- in večstanovanjske stavbe	D-s3,d2	B-d0
122 - Poslovne in upravne stavbe 1220 - Poslovne in upravne stavbe 12201 - Stavbe javne uprave 12203 - Druge poslovne stavbe	D-s3,d2	B-d0
125 - Industrijske stavbe in skladišča brez nevarnih kemikalij in s požarno obremenitvijo pod 1000 MJ/m ²	D-d0	C-s3,d0
125 - Industrijske stavbe in z nevarnimi kemikalijami (kemična industrija) 125 - Industrijske stavbe s požarno obremenitvijo, enako ali večjo kot 1000 MJ/m ²	A1 ali A2	A1 ali A2

TSG-1-001:2010

ŠIRJENJE POŽARA NA SOSEDNJE OBJEKTE

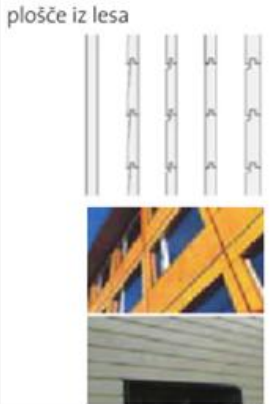
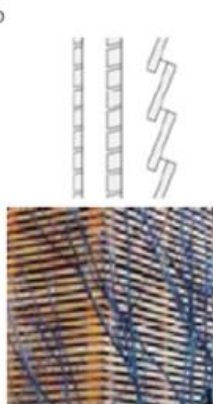
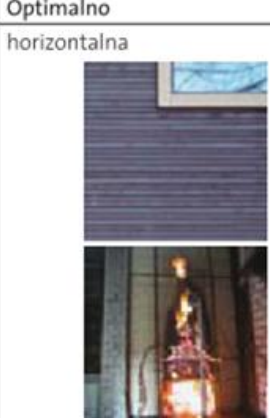
- ▶ Fasade iz lesa, za požarno varnost poembni naslednji kriteriji, vidiki:
 - ▶ odmikmed posameznimi deli, oblika letev, razmak med letvami, velikost zračnega sloja ipd. zelo vplivajo na hitrost prenosa požara preko lesene fasade.
 - ▶ Pri fasadi je pomemben predvsem tip fasade izvedba in način postavitve obloge.

Tip fasade		
Optimalno	Dobro	Kritično
fasada s steklom 	ravna fasada 	razgibana fasada 
prekinjena fasada z negorljivim pasom 	polna fasada 	dva nivoja gorljive fasade 

TSG-1-001:2010

ŠIRJENJE POŽARA NA SOSEDNJE OBJEKTE

- Fasade iz lesa, Izvedba fasade

Izvedba fasade		
Optimalno	Dobro	Kritično
plošče iz lesa 		odprto 
Postavitev obloge		
Optimalno	Dobro	Kritično
horizontalna 	vertikalna 	v več slojih 

TSG-1-001:2010

ŠIRJENJE POŽARA NA SOSEDNJE OBJEKTE

- ▶ Požarne zapore v leseni fasadi imajo naslednje:
 - ▶ preprečitev nakopičenega učinka v prezračevalnih kanalih,
 - ▶ odklon plamenov iz fasadnih površin,
 - ▶ zmanjševanje vnosa požara znotraj prezračevalnih kanalov

