

Požarna varnost lesenih javnih stavb

- Osnove načrtovanja požarne varnosti
- Požarne lastnosti lesenih konstrukcij
- Zahteve iz TSG-1-001:2010 (2019)

Milan Hajduković

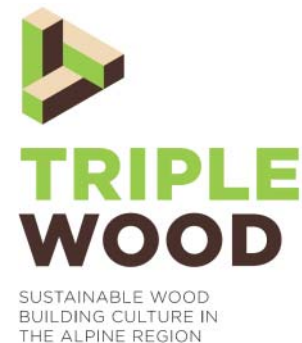
predsednik Slovenskega združenja za požarno varstvo



www.szpv.si

president@szpv.si

+386 64 18 20 30



This project is co-financed
by the European Union



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO

Osnove projektiranja požarne varnosti

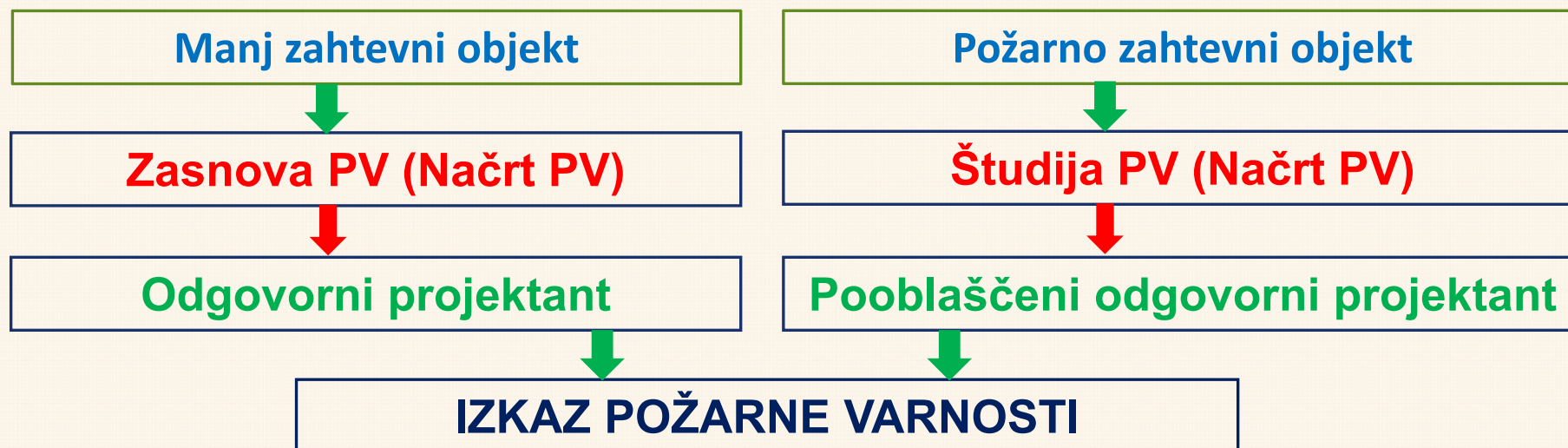
- Zakon o varstvu pred požarom - ZVPoz (Ur.l. RS 3/2007 - NUPB6,83/2012)
- Gradbeni zakon – GZ – (Ur.l. RS 61/2017) – **od 1.6.2018 (prej ZGO-1)**
- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Ur.l. RS 36/2018) - **Načrt s področja požarne varnosti**
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur.l. RS 31/04, 10/05, 83/05 in 14/07) **projektiranje, TSG-1-001: 2010 - Požarna varnost v stavbah (kmalu TSG-1-001:2019)**
- Pravilnik o zasnovi in študiji požarne varnosti (Ur.l. RS 12 in 49/13) **(Izkaz požarne varnosti)**

Osnove projektiranja požarne varnosti

Pravilnik o zasnovi in študiji požarne varnosti

(podaljšanje uporabe - 122. člen GZ)

Določa vsebino in pogoje izdelave zasnove ali študije požarne varnosti, razvršča objekte glede na zahtevnost



Osnove projektiranja požarne varnosti

Pravilnik o požarni varnosti v stavbah določa ukrepe, ki jih je treba izvesti da bi stavbe izpolnjevale zahteve požarne varnosti:

1. Omejeno širjenje požara na sosednje objekte
 - zunanji zidovi in strehe,
 - zidovi med stavbami, ločilne stene
2. Nosilnost konstrukcije in širjenje požara po stavbi
 - požarna odpornost konstrukcije,
 - razdelitev stavbe na požarne sektorje,
 - uporaba materialov po katerih se požar ne širi
3. Evakuacijske poti in sistemi za javljanje ter alarmiranje
4. Naprave za gašenje in dostop gasilcev

Osnove projektiranja požarne varnosti

Pravilnik o požarni varnosti v stavbah določa, da se požarna varnost v stavbi načrtuje po:

7. členu Pravilnika (gradbeni ukrepi iz TSG-1-001:2010) ali pa po

8. členu (uporabo zadnjega stanja gradbene tehnike):

- uporaba tehničnih ukrepov iz drugih tehničnih smernic, ali
- uporaba ukrepov, ki izhajajo iz izračunov po metodah požarnega inženirstva

Nelogičnost: S projektiranjem po zadnjem stanju gradbene tehnike je treba zagotoviti vsaj enako stopnjo varnosti pred požarom, kot jo določa tehnična smernica TSG-1-001.

TSG ne more določati stopnje varnosti pred požarom!

Je le orodje za izpolnitev zahtevanega nivoja oziroma stopnje.

Osnove projektiranja požarne varnosti

Nivo požarne varnosti bi lahko povzeli iz Zakona o varstvu pred požarom - ZVPoz:

S predpisanimi oziroma načrtovanimi ukrepi je treba **zagotoviti**:

- **zaščito življenja in zdravja ljudi, živali in premoženja**
(? premoženje je predvsem stvar zavarovalnic)
- **preprečiti širjenje požara na sosedovo premoženje**

Tudi pri projektiranju po zadnjem stanju gradbene tehnike je treba izhajati iz dejstva, da so ukrepi varstva pred požarom praviloma med seboj povezani in njihovega končnega učinka ni mogoče obravnavati izključno na podlagi analize vsakega ukrepa posebej, torej brez upoštevanja rezultatov celotnega izbranega koncepta varstva pred požarom.

Priprava tehničnih smernic

Gradbeni zakon



Pravilnik o požarni varnosti v stavbah



MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

Tehnična smernica

TSG-1-001:2010

POŽARNA VARNOST V STAVBAH

Širjenje požara na sosednje objekte
Nosilnost konstrukcije ter širjenje požara po stavbah
Evakuacijske poti in sistemi za javljanje ter alarmiranje
Naprave za gašenje in dostop gasilcev

⇓
⇓
⇓
⇓
⇓
Smernice SZPV



<http://www.szpv.si/smernice/>

Osnove projektiranja požarne varnosti

Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov
(Ur.l. RS št. 36/2018)

14. člen: Projektna dokumentacija za izvedbo gradnje vsebuje tudi „**načrt varstva pred požarom**“, ki ga izdelata pooblaščen inženir
15. člen: **Izkaz požarne varnosti**, izdelan v skladu s predpisi
17. člen: vsebina **načrta** požarne varnosti:
- projektne rešitve za omejevanje širjenja požara na sosednje objekte
 - projektne rešitve za omejevanje širjenja požara po objektu in zagotavljanje potrebne nosilnosti konstrukcije,
 - projektne rešitve za zagotavljanje varne evakuacije, javljanje in alarmiranje
 - projektne rešitve za učinkovito intervencijo in gašenje

Osnove projektiranja požarne varnosti

18. člen: Zaradi dokazovanja izpolnjevanja 2. bistvene zahteve (varstvo pred požarom), projektna dokumentacija za izvedbo gradnje določa:

- požarne in dimne **sektorje** ter morebitne nadaljnje delitve,
- **požarno odpornost** zunanjih in notranjih delov objektov,
- ukrepe za **omejevanje širjenja požara po zunanjih stenah in preko strehe** objekta,
- **požarno odpornost vgrajenih gradbenih elementov in konstrukcij**,
- ukrepe varstva pred požarom pri načrtovanju električnih, strojnih in drugih tehnoloških napeljavah in naprav v objektu,
- širine in dolžine **evakuacijskih poti** za zagotavljanje hitre in varne evakuacije,
- vgrajene **sisteme aktivne požarne zaščite**,
- ukrepe za **neoviran in varen dostop za gašenje in reševanje**,
- vire za zagotavljanje predpisane količine **požarne vode** ter
- **dovozne in dostopne poti za gasilce** ter delovne in postavitvene površine za gasilska vozila

Osnove projektiranja požarne varnosti

Širjenje požara na sosednje objekte (zunanji zidovi, zidovi med stavbami)

Zunanje stene in strehe stavb morajo biti projektirane in grajene tako, da je z upoštevanjem njihovega odmika od parcelne meje omejeno širjenje požara na sosednje objekte.

V TSG-1-001 so navedene tri metode izračuna minimalne razdalje do relevantne meje.

Vse pa temeljijo na izračunu požarno nezaščitene površine zunanjih sten objekta:

1. Izračun za manjše stanovanjske stavbe
2. Izračun za vse ostale stavbe
3. Natančnejši izračun po Smernici SZPV 204

Upoštevanje izračunane razdalje ne pomeni, da do prenosa požara na sosednji objekt ne more priti v nobenih pogojih, zagotavlja pa sprejemljiv in ekonomsko opravičljiv nivo tveganja.

S tem je dosežena zadostna zakasnitev prenosa požara - toliko, da lahko gasilci pravočasno intervenirajo, če imajo omogočen dostop.

Osnove projektiranja požarne varnosti

Širjenje požara na sosednje objekte (zunanji zidovi, zidovi med stavbami)

Potreben odmik stavbe od relevantne meje, največkrat je to parcelna meja ali sredina ceste, je najbolj odvisen od požarnih lastnosti zunanjega zidu oziroma fasade.

Požarno nezaščitene površine so:

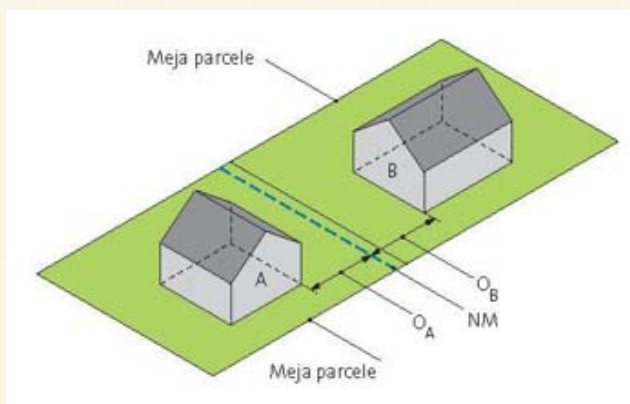
- okna, vrata in drugi deli zunanjega zidu, ki nimajo zadostne požarne odpornosti,
- katerikoli del zunanje stene, ki ima oblogo iz gorljivega materiala,

To pomeni, da se pri izračunih potrebnega odmika lesene stavbe od parcelne meje, upošteva celotna površina fasade kot požarno nezaščitena površina!

Osnove projektiranja požarne varnosti

Širjenje požara na sosednje objekte (zunanji zidovi, zidovi med stavbami)

Metoda 1 (stanovanjske stavbe, fasada ni daljša od 24 m):



Minimalni odmik stavbe od relevantne meje [m]	Največja skupna požarno nezaščiten površina [m ²] požarno odporni zidovi iz negorljivih materialov
manj kot 1	
1	5,6
2	12
3	18
4	24
5	30
6	ni omejitev

Vir: predlog nove TSG-1-001

Osnove projektiranja požarne varnosti

Metoda 2 (ostale stavbe do 2000 m², h ≤ 10 m):

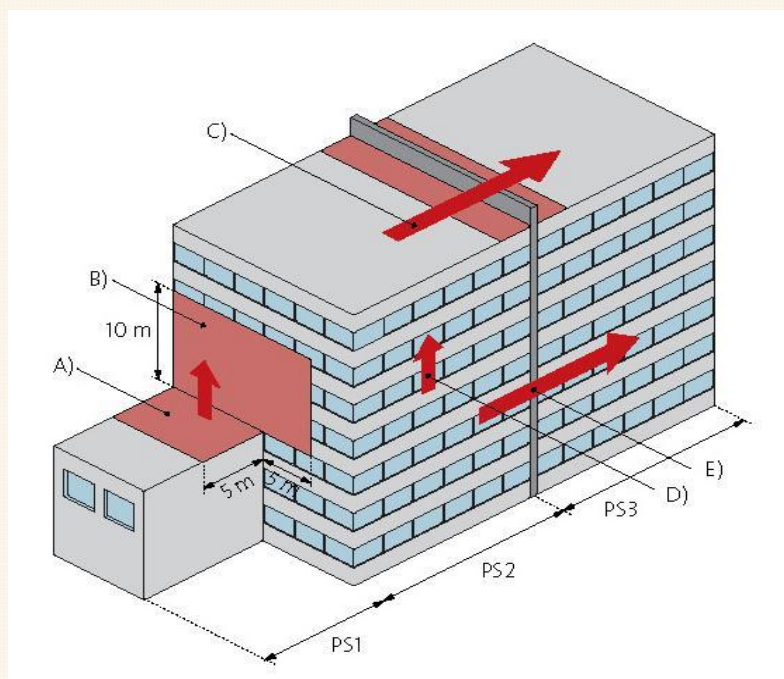
Minimalni odmik stavbe od relevantne meje [m] za skupine stavb po CC-SI:		Največji odstotek požarno nezaščitenih površin [%]
11 - stanovanjske stavbe 1274 - druge nestanovanjske stavbe	123 - trgovske in druge stavbe ... 1271 - nestanovanjske kmetijske stavbe	
-	1	4
1	2	8
2,5	5	20
5	10	40
7,5	15	60
10	20	80
12,5	25	100

Metoda 3: Uporaba smernice SZPV 204

Osnove projektiranja požarne varnosti

Širjenje požara po zunanjih stenah stavb

Predlog smernice TSG-1-001



A) 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

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

C) 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

D) Vertikalni prenos požara preko fasade se prepreči z zadostnimi razmiki med okni ali vgradnjo sprinklerskega sistema gašenja

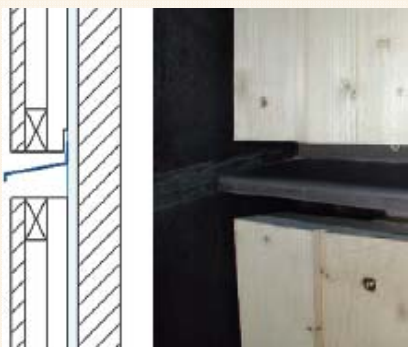
E) Horizontalni prenos požara preko fasade se prepreči z zadostnimi razmiki med okni in vgradnjo negorljivih materialov

Risba 2.2: Prenos požara preko zunanjih sten in strehe

Osnove projektiranja požarne varnosti

Smernica SZPV 412 – Uporaba gorljivih/negorljivih gradbenih materialov

V prezračevanih fasadah je lahko le negorljiva toplotna izolacija



Primer zaščite, ki določen čas preprečuje vertikalni prenos požara po leseni fasadi
(Vir: FASSADEN AUS HOLZ, GVZ)

Povzeto po Fassaden aus Holz, Gebäudeversicherung Kanton Zürich

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

Osnove projektiranja požarne varnosti

Predlog smernice TSG-1-001

Materiali za FASADE

Stavbe iz skupin CC-SI:	Višina stavbe, klasifikacija fasade	
	do 10 m	od 10 m do visokih stavb (<22 m)
111 - Enostanovanjske stavbe	D-s3,d2	B-d0
112 - Večstanovanjske stavbe	D-s3,d2	B-d0
11301 - Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji	za pritlične stavbe D-d0, za stavbe z več nadzemnimi etažami B-d0	A1 ali A2
11302 - Stanovanjske stavbe za druge posebne družbene skupine	za pritlične stavbe D-d0, za stavbe z več nadzemnimi etažami B-d0	A1 ali A2
12111 - Hotelske in podobne stavbe za kratkotrajno nastanitev		
12112 - Gostilne, restavracije in točilnice	D-s3,d2	B-d0
1212 - Druge gostinske stavbe za kratkotrajno nastanitev		
122 - Poslovne in upravne stavbe	D-s3,d2	B-d0
123 - Trgovske stavbe in stavbe za storitvene dejavnosti	D-d0	B-d0
1241 - Postajna poslopja, terminali, stavbe za komunikacijo in z njimi povezane stavbe		
1242 - Garažne stavbe	D-d0	C-s3,d0

Osnove projektiranja požarne varnosti

Predlog smernice TSG-1-001

FASADE IZ LESA

Stavbe iz skupin CC-SI:	Največje število nadzemnih etaž (brez sprinklerskega sistema)	Največje število nadzemnih etaž (s sprinklerskim sistemom)
12112 - gostilne, restavracije in točilnice	2	4
122 - upravne in pisarniške stavbe	3	5
123 - trgovske in druge stavbe za storitvene dejavnosti	2	4
124- stavbe za promet in stavbe za elektronske komunikacije	2	4
125 - industrijske stavbe in skladišča pod 1.000 MJ/m ²	3	6
1261 - stavbe za kulturo in razvedrilo	2	4
1262 - muzeji in knjižnice	3	6
1263 - stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo	3	6
1265 - športne dvorane	2	4
127 - druge nestanovanjske stavbe	2	4

Požarna varnost lesenih objektov



faza požara	ODZIV NA OGENJ		POŽARNA ODPORNOST	
	začetni požar - vžig in naraščajoči požar		polno razviti požar	pojemajoč požar
lastnosti požara	Hitrost razvoja požara je odvisna od lastnosti gorljivih materialov		požar je odvisen od ventilacije	Trajanje požara je odvisno od količine goriva
obnašanje ljudi	pobeg		smrt	
odkrivanje požara	dimni in toplotni detektorji nastaja 1 do 2.000 m ³ dima/kg		plameni izven prostora; temp.pod stropom 600 °C toplotni tok na tla prostora >20 kW/m ²	
aktivni nadzor požara	gašenje z ročnimi gasilniki ali vgrajenimi sistemi gašenja; nadzor dima, intervencija gasilcev		požar nadzirajo gasilci - predvsem možnost širjenja požara preko mej požarnega sektorja	
pasivni nadzor požara	požarne lastnosti materialov: gorljivost, širjenje plamena, .. razredi A1, A2, B, C, D, E, F (tudi t_{fr} , L in c_a) dim: s1, s2, s3 / goreči delci d0, d1, d2		požarne lastnosti konstrukcije: nosilnost, celovitost, izolativnost, .. razredi R, E, I, W, M, C, S, G, K, D, DH, B, F, P in PH od 15 minut do 360 minut (tudi B_{Roof})	

Požarna varnost lesenih objektov

Les je odličen gradbeni material, ima pa to slabo lastnost, da je gorljiv.

Odločba komisije ES 2003/43/EC:

skoraj vsi lesni proizvodi: masiva, iverne plošče, GLT in CLT se uvrščajo v normalno gorljiv gradbeni material - **D-s2,d0**

Evroražred	Obnašanje materiala pri sobnem kotnem preskusu (nastanek požarnega preskoka)	Hitrost razvoja požara pri SBI testu FIGRA [W/s]	Primer materiala
A1	Ne (gorilnik moči 100 ali 300 kW)	negorljiv material in majhna kalorična vrednost, ni preskušen v SBI	beton, opeka, kovine, mineralna volna
A2	Ne (gorilnik moči 100 ali 300 kW)	FIGRA ≤ 120 W/s	Ca silikatne plošče, MK plošča, vlakneno cementna plošča, proizvodi iz mineralne volne, MW sendvič plošča
B	Ne (gorilnik moči 100 ali 300 kW)	FIGRA ≤ 120 W/s	prebarvana mavčno kartonska plošča, nekatere lesene plošče obdelane z zaviralci gorenja, PIR sendvič plošče
C	Ni požarnega preskoka pri gorilniku moči 100 kW	FIGRA ≤ 250 W/s	PUR sendvič plošče
D	med 2. in 10. minuto (gorilnik moči 100 kW)	FIGRA ≤ 750 W/s	Leseni proizvodi
E	v manj kot dveh minutah (gorilnik moči 100 kW)	Material ni preskušen v SBI (samo „mali plamen“)	EPS sendvič plošče
F	Da - zelo hitro	Lastnost ni določena (NPD) ali ne izpolnjuje kriterijev testa „mali plamen“	ekspandiran polistiren brez retardantov

Osnove projektiranja požarne varnosti

Nosilnost konstrukcije in širjenje požara po stavbi

- (1) Stavbe morajo biti projektirane in grajene tako, da njihova nosilna konstrukcija ob požaru določen čas ohrani potrebno nosilnost.
- (2) Stavbe morajo biti razdeljene v požarne sektorje, če je to nujno za omejitev hitrega širjenja požara v njih. Projektirati in graditi jih je treba tako, da se v največji možni meri omeji hitro širjenje požara po navpičnih in vodoravnih povezavah. Razdelitev v požarne sektorje in njihova velikost sta odvisni od:
 - namembnosti stavbe,
 - velikosti in drugih arhitekturnih lastnosti posamezne stavbe,
 - proizvodnega procesa, ki poteka v stavbi, ter od vrste in količine gorljivih snovi v stavbi,
 - vgrajenih oziroma postavljenih sistemov za gašenje in drugih izvedenih ukrepov.

Osnove projektiranja požarne varnosti

Nosilnost konstrukcije in širjenje požara po stavbi

(3) Za omejitev hitrega širjenja požara po stavbi morajo biti uporabljeni taki **gradbeni materiali** oziroma gradbeni proizvodi, ki:

- se težko vžgejo,
- v primeru vžiga oddajajo majhne količine toplote in dima, in
- omejujejo hitro širjenje požara po površini.

Stabilnost lesenih konstrukcij v primeru požara se dokazuje z izračuni po Evrokodu 5 (SIST EN 1995-1-2)

Upoštevati je treba, da je les gorljiv material, ki lahko tli tudi po pogasitvi požara kar zna biti problematično predvsem za gasilce in reševalne ekipe.

Osnove projektiranja požarne varnosti

Požarna odpornost nosilne konstrukcije

Tabela 4

Vrsta stavbe ali dela stavbe (CC-SI)	Število etaž [1]	[2]	(P) do 600 m ² BET	(P+1) do 600 m ² BET	(Pir) P+1 na 600 m ² BET	(P+2)	(P+3)	(P+4) (P+5)	(P+6) (P+7)
112 - Večstanovanjske stavbe	A	nz	R 60 [3]	R 60 [3]	R 60 [3]	R 60 [4]	R 60 [4]	R 60	R 60
	B	nz	R 60 [3]	R 60 [3]	R 60 [3]	R 60 [3]	R 60 [4]	R 60 [4]	R 60
113 - Stanovanjske stavbe za posebne namene	A	R 30 [3]	R 60 [4]	R 60 [4]	R 60	R 90	R 90	R 90	R 90
	B	R 30 [3]	R 60 [3]	R 60 [4]	R 60 [4]	R 60 [4]	R 60 [4]	R 60	R 90
121 - Gostinske stavbe 1241 - Postaje, terminali, stavbe za elektronske komunikacije in z	A	ng ali R 30 [3]	R 30 [3]	R 30 [3]	R 60 [4]	R 90	R 90	[5]	

TSG-1-001: 2010



TSG-1-001: 2019:

A - brez sprinklerja

B - sprinkler

[3] dovoljena lesena nosilna konstrukcija

Klasifikacija celotne stavbe ali dela stavbe (CC-SI)	Število nadzemnih etaž [1]	pritičje do 600 m ² BTP	(P+N) do 600 m ² BTP	(P ali P+N) nad 600 m ² BTP	P+2N do P+3N	P+4N do P+5N	P+6N do visokih stavb
112 – večstanovanjske stavbe	A	nr	R60[3]	R60[3]	R60[3]	R 60[4]	R60
	B	nr	R30[3]	R30[3]	R30[3]	R60[3]	R60[4]
11301 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji 1264 - Stavbe za zdravstveno oskrbo, kjer se ljudje lahko evakuirajo brez tuje pomoči	A	R30[3]	R60[4]	R60[4]	R60	R90	R90
	B	R30[3]	R30[3]	R30[4]	R60[4]	R60	R90
121 – gostinske stavbe 1241 – postajna poslopja, terminali, stavbe za izvajanje komunikacij ter z	A	ng ali R30[3]	R30[3]	R30[3]	R60[4]	R90	R90
	B	nz	nz	R30[3]	R60[4]	R 60	R60

Osnove projektiranja požarne varnosti

Požarna odpornost mejnih elementov požarnih sektorjev

Vrsta stavbe ali dela stavbe (CC-SI)	Število etaž [1]	[2]	(P)	(P+1)	(P+2)	(P+3)	(P+4) (P+5)	(P+6) (P+7)
	113 - Stanovanjske stavbe za posebne name- ne	A	EI 30 [3]	EI 60 [4]	EI 60 [4]	EI 90	EI 90	EI 90
	B	EI 30 [3]	EI 60 [3]	EI 60 [4]	EI 60 [4]	EI 60	EI 60	EI 90
121 - Gostinske stavbe 1241 - Postaje terminalni stavbe za elektron-	A	EI 30 [3]	EI 30 [3]	EI 60 [4]	EI 90	EI 90	[5]	

TSG-1-001: 2010



TSG-1-001: 2019:

A - brez sprinklerja

B - sprinkler

[3] dovoljena lesena
nosilna konstrukcija

Klasifikacija celotne stavbe ali dela stavbe (CC-SI)	Število nadzemnih etaž [1]	(P ali P+1N) do 600 m ² BTP	(P ali P+1N) nad 600 m ² BTP	P+2N do P+3N	P+4N do P+5N	P+6 do visokih stavb
112 – večstanovanjske stavbe	A	EI60[3]	EI60[3]	EI60[3]	EI60[4]	EI60
	B	EI30[3]	EI30[3]	EI30[3]	EI60[3]	EI60[4]
11301 Stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji 1264 - Stavbe za zdravstveno oskrbo, kjer se ljudje lahko evakuirajo brez tuje pomoči	A	EI60[4]	EI60[4]	EI60	EI90	EI90
	B	EI30[3]	EI30[4]	EI60[4]	EI60	EI90
121 – gostinske stavbe 1241 – postajna postojna terminalni stavbe za	A	EI30[3]	EI30[3]	EI60[4]	EI90	EI90

Osnove projektiranja požarne varnosti

Sprinkler – gliva?



Požarna varnost lesenih objektov - nosilnost

Preskus požarne odpornosti
lesenih nosilcev **16/48** v okviru
raziskovalne naloge, ki jo je leta
1999 financiral Požarni sklad:

„Lastnosti požarnozaščitnih
premazov za les“

Nosilec s premazom: 68 minut

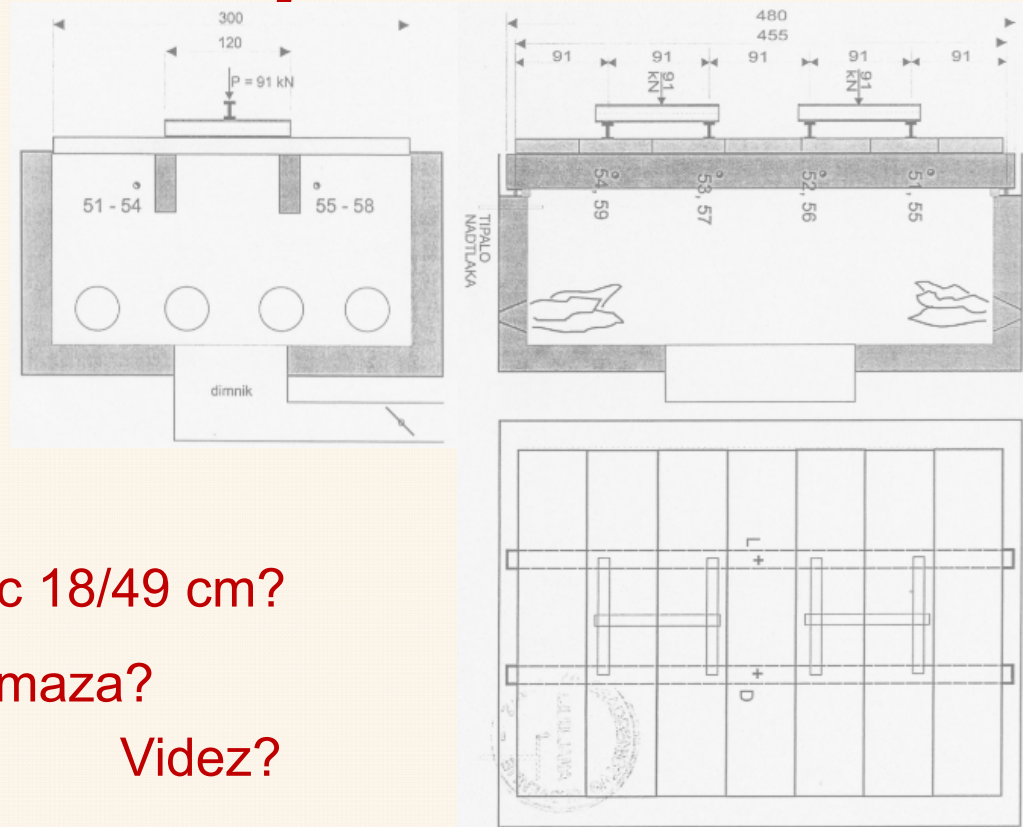
Nosilec brez premaza: 55 minut

PZ premaz ali nosilec 18/49 cm?

Trajnost premaza?

Počasnejši razvoj požara!

Videz?



Požarna varnost lesenih objektov - nosilnost



Požarna varnost lesenih objektov – širjenje požara

V okviru iste raziskovalne naloge smo opravili tudi preskušanja širjenja plamena po površini smrekovih desk premazanih s šestimi različnimi požarnozaščitnimi premazi, in sicer:

- takoj po klimatizaciji preskušancev – razred 1 (eden 4)
- po več kot enem letu v kontrolirani klimi 23/50 – 2 slabša
- po več kot enem letu pod nadstreškom – vsi slabši

(nepremazane deske so se uvrščale v razred 4 po JUS U.J1.060)

Požarna varnost lesenih objektov

Vroča dela in tlenje lesa:

Pri SZPV izvajamo usposabljanja po licenci finskega nacionalnega združenja **SPEK**, ki je uspešno uveljavljeno v skandinavskih državah.



Požarna varnost lesenih objektov

Širjenje požara po stavbi:

obložni materiali
sten in stropov

Tabela 2.15. Zahtevane požarne lastnosti stenskih, stropnih in talnih oblog za prostore glede na namembnost prostora

Namembnost prostorov v stavbi (CC-SI)[3]	V prostorih	
	stene in stropi	tla
113 - stanovanjske stavbe za posebne družbene skupine (stanovanjske stavbe z oskrbovanimi stanovanji, stanovanjske stavbe za posebne družbene skupine, kot so domovi za starejše osebe, študentski in dijaški domovi, internati, delavski domovi, domovi za odvajanje od odvisnosti, sirotišnice, samostani, begunski centri, prehodni domovi za tujce, materinski domovi, zavetišča in podobno ...)	C-s1,d0[1]	C _{fl} -s2
121 - gostinske stavbe	C-s1,d0[1]	C _{fl} -s1
1241 - terminali na letališčih, železniških in avtobusnih postajah, ...	C-s1,d0	B _{fl} -s1
1242 - garažne stavbe z več kot 10 parkirnimi mesti	A2-s1,d0	B _{fl} -s1
125 - industrijske stavbe in skladišča z nevarnimi kemikalijami (kemična industrija) ali s požarno obremenitvijo enako ali večjo kot 1.000 MJ/m ²	A2-s1,d0	B _{fl} -s1
1261 - stavbe za kulturo in razvedrilo (gledališča, dvorane za prireditve, diskoteke, ...)	C-s1,d0[1]	D _{fl} -s1
123 - trgovske in druge stavbe za storitvene dejavnosti	C-s1,d0[2]	C _{fl} -s1
1263 - stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo, če so večnadstropne	C-s1,d0[2]	C _{fl} -s1
1263 - stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo-pritlične stavbe	D-s2,d0[1]	C _{fl} -s1
1264 - Stavbe za zdravstveno oskrbo, kjer se ljudje lahko evakuirajo brez tuje pomoči	C-s1,d0	C _{fl} -s1
1264 - Stavbe za zdravstveno oskrbo, kjer se ljudje ne morajo evakuirati brez tuje pomoči	A2-s1,d0	B _{fl} -s1
1274 - druge nestanovanjske stavbe, kot so prevzgojni domovi, zapori, vojašnice, stavbe za nastanitev policistov, gasilski domovi, stavbe za nastanitev sil za zaščito, reševanje in pomoč, pokrita vojaška in podobna strelišča, zaklonišča	A2-s1,d0	B _{fl} -s1

[1] Dovoljene lesene obloge

[2] Dovoljene lesene obloge klasifikacije D-s2,d0, položene brez zračnega sloja

Požarna varnost lesenih objektov

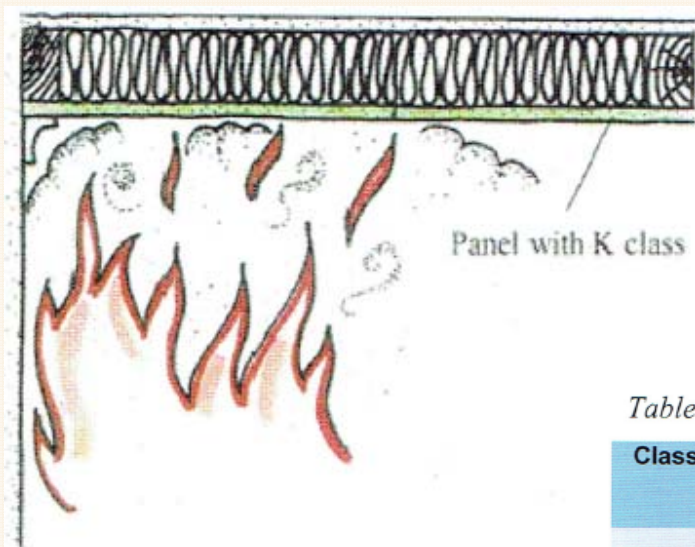
Širjenje požara po stavbi – SBI preskus

Lesna plošča
brez PZ premaza

Lesna plošča
s PZ premazom



Požarna varnost lesenih objektov



Požarnozaščitna zmožnost obloge:
Klasifikacija K₁ in K₂ po SIST EN 13501-2 na
osnovi rezultatov preskusa po SIST EN 14135

Table 3.5. Overview of European performance classes for K classes according to EN 13501-2.

Class	Test conditions Substrate behind	Temp. behind, °C	Performance criteria		Time, min	Test method
			No collapse	No burning on substrate		
K ₁ 10	Standard chipboard or substrate ≤ 300 kg/m ³	< 250	x	x	10	EN 14135
K ₂ 10	Standard chipboard	< 250	x	x	10	EN 14135
K ₂ 30	Standard chipboard	< 250	x	x	30	EN 14135
K ₂ 60	Standard chipboard	< 250	x	x	60	EN 14135

Vir: Fire Safety in timber buildings,
Technical guideline for Europe

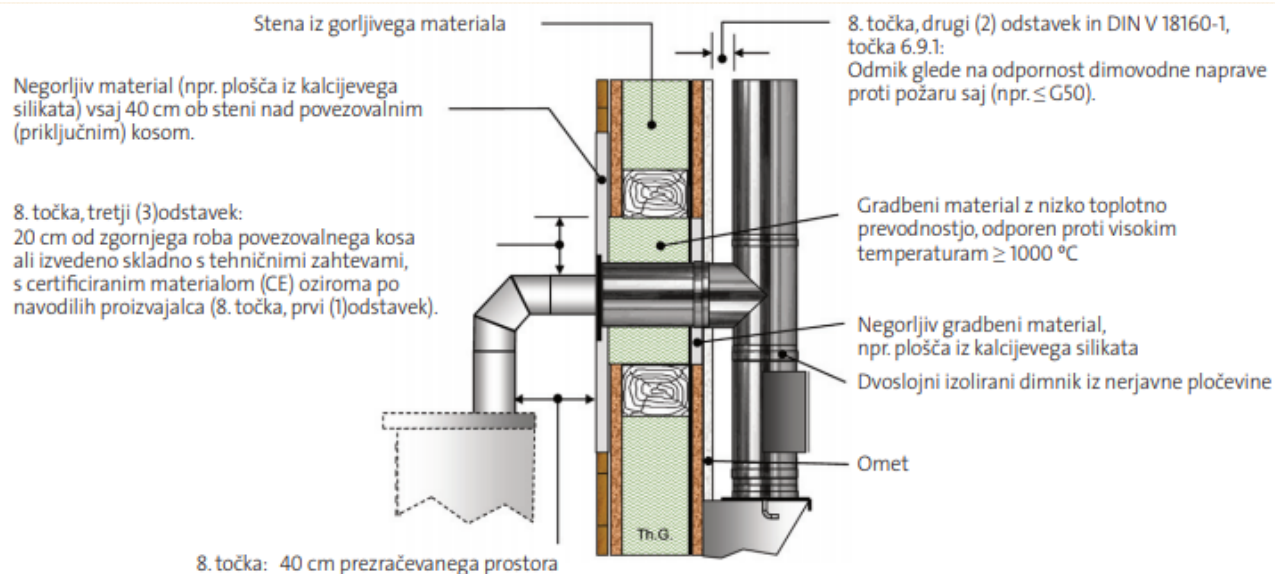
Požarna varnost lesenih objektov

Prenos požara preko strehe (lesene skodle)



Požarna varnost lesenih objektov

Kurišča in dimovodne naprave - smernica SZPV 407



Risba 24: Odmik dimovodne naprave od gradbenih elementov iz gorljivih materialov (glej 8. točko)

(4) Če so odvodniki dimnih plinov speljani skozi gradbene elemente iz gorljivih materialov, je treba prazne prostore med odvodnikom in gradbenim elementom zapolniti z nedorljivim materialom z nizko toplotno prevodnostjo, izpolnjene morajo biti tudi zahteve iz prvega (1) odstavka te točke.

17
24

Požarna varnost lesenih objektov Ogroženost v času gradnje, ko še ni požarnih ločitev



4 minute kasneje



Požarna varnost lesenih objektov

problemi za razmislek:

- izobraževanje za uporaba inženirskih metod za dokazovanje predpisane požarne varnosti,
- inštalacijski jaški,
- tesnjenje prehodov inštalacij skozi meje požarnih sektorjev,
- požarno zapiranje votlih prostorov,
- tlenje lesa v skritih delih konstrukcije,
- požarna varnost v času gradnje, ...



Hvala za pozornost!