

Mineralna vuna u zaštiti od požara

Anđelina Kuzmanović, dig

Zaštita od požara – definicije pojmova

- Opšti pojmovi
 - Požar:
proces nekontrolisanog sagorevanja kojim se ugrožavaju život i zdravlje ljudi, materijalnih dobra i životne sredine
 - Zaštita od požara:
skup mera i radnji za planiranje, finansiranje, organizovanje, sprovođenje i kontrolu mera i radnji zaštite od požara, za sprečavanje izbijanja i širenja požara, otkrivanja i gašenja požara, spasavanje ljudi i imovine, zaštitu životne sredine, utvrđivanje i otklanjanje uzroka požara
- Pojmovi koji se odnose na materijale
 - Gorivost:
osobina materijala da izložen standardnom porastu temperature, u standardnom predviđenom prostoru, izazove pojave na osnovu kojih se vrši njegova klasifikacija
- Pojmovi koji se odnose na konstrukcije
 - Otpornost konstrukcija prema požaru:
definisana je vremenom u kome konstrukcija ne izgubi ni jednu od standardom određenih namenjenih funkcija, dok je podvrgnuta standardnom razvoju požara

- SRBIJA

Pravilnik o tehničkim i drugim zahtevima za termoizolacione materijale

- SRPS U.M9.015: Vlaknasti građevinski materijali – Materijali za toplotnu izolaciju
- Izveštaji o ispitivanju instituta IMS



- Zemlje EU

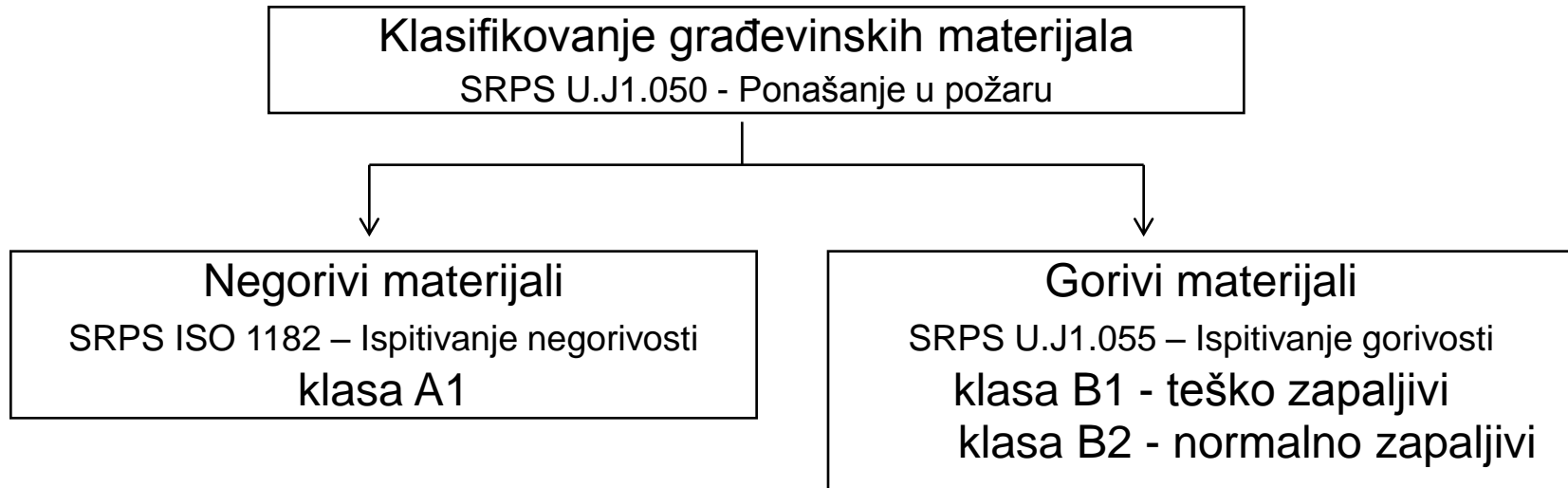
Construction Products Regulation (305/2011/EU - CPR)

- EN 13162 : Proizvodi za toplotnu izolaciju zgrada – Industrijski proizvodi od mineralne vune (MW) – Specifikacija
- EC Certificate of Conformity



Standardi – požarna ispitivanja materijala

- SRP Standardi – važeći



- EU Standardi

- EN 13501-1:

Klasifikacija građevinskih materijala s obzirom na reakciju na požara

- Reakcija na požar: reagovanje materijala u smislu doprinosa razvoju požara kome je izložen usled sopstvenog razlaganja, pod određenim uslovima

B-s1,do

Zahtevi za homogene građevinske proizvode ^a

Klasa	EN ISO 11925-2 (s)	EN 13823			EN ISO 1716 PCS (MJ/kg)		EN ISO 1182			
		FIGRA (W/s)	LFS	THR _{600s} (MJ)			ΔT (°C)	Δm (%)	t _f (s)	
A1	30 (60 s, <150 mm)	≤ 120	da	≤ 7,5	2,0	i	≤ 30	≤ 50	≤ 0	
A2					3,0	iii	≤ 50	≤ 50	≤ 20	
B										
C										
D	15 (20 s, <150 mm)	≤ 250		≤ 15						
E		≤ 750								
F		Bez zahteva								

^a važi i za nehomogene građevinske proizvode klasa E, D, C i B

FIGRA – Stepen oslobađanja toplote

LFS – nema bočnog širenja plamena do ivice uzorka

PCS - Bruto-toplota sagorevanja (goriona vrednost)

THR_{600s} – ukupno oslobođena toplota u toku 600 s

ΔT – Porast temperature

Δm – Gubitak težine

t_f – Trajanje konzistentnog (trajećeg) zapaljenja

EN 13501-1: dodatni zahtevi

EN 13501-1: Stvaranje dima

Klasa	SMOGRA (m ² /s ²)	TSP (m ²)
s1	≤ 30	≤ 50
s2	≤ 180	200
s3	Nije ispitano odnosno s1 i s2 nisu ispunjeni	

Građevinski proizvodi klasa A2, B, C i D dobijaju uz s1, s2 ili s3 i dodatnu klasifikaciju stvaranja (razvoja) dima

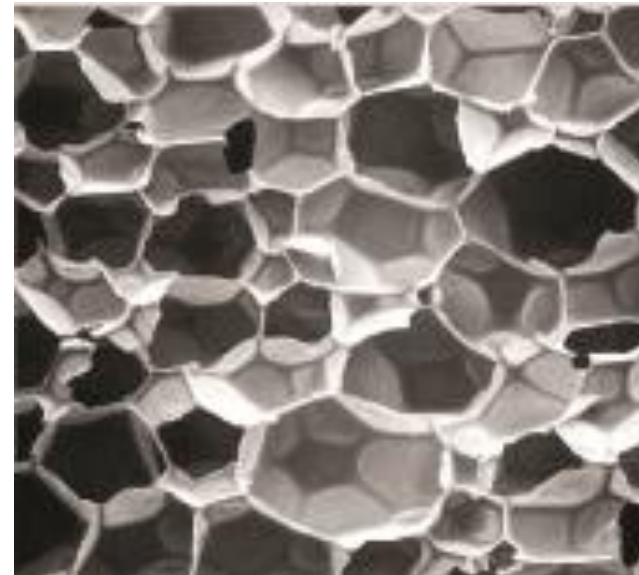
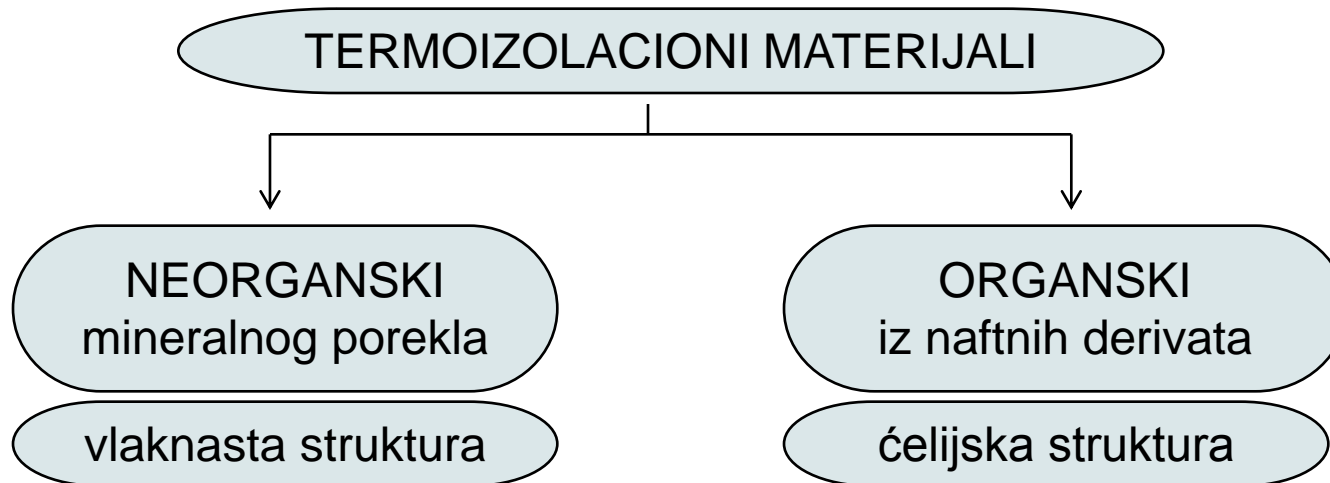
EN 13501-1: dodatni zahtevi

EN 13501-1: otpadanje gorućih delova i/ili otkapanje

Klasa	Ispitivanje prema EN 13823
d0	Bez otpadanja gorućih delova / otkapanja u toku 600s
d1	Bez nastavljanja otpadanja gorućih delova / otkapanja za duže od 10s u toku 600 s
d2	Nije ispitano odnosno d0 i d1 nisu ispunjeni

Građevinski proizvodi klasa A2, B, C i D dobijaju uz d0, d1 i d2 i dodatnu klasifikaciju otpadanja gorućih delova

Podela termoizolacionih materijala



Reakcija na požar - klasifikacija

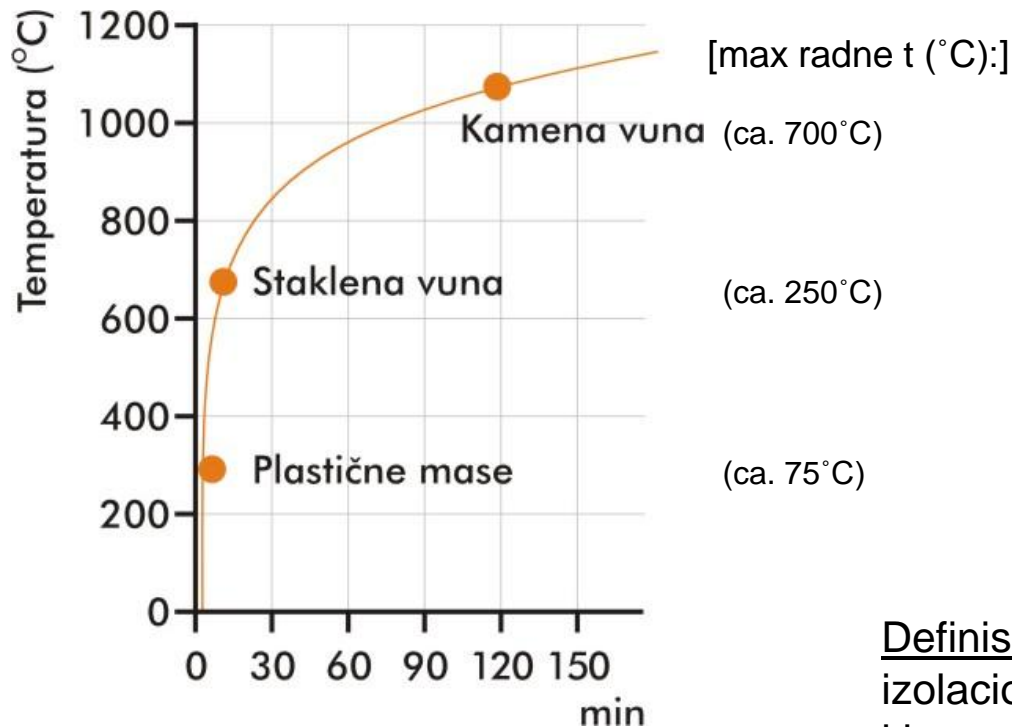
- GMW & RMW: **A1**
 - EPS: E till F
 - XPS: E
 - PIR / PUR: C-s2,d0 till F (PIR ima bolje karakteristike)
 - IPN: C-s2,d0
 - WW: B-s1,d0 (Heraklith)
-
- Prilikom gorenje gorivih materijal dolazi do produkcije štetnih gasova
 - Udisanje štetnih gasova prilikom požara dovodi do gubljenja svesti

FILM



Požarne karakteristike

Kriva razvoja standardnog požara (SRPS ISO 834) i tačke topljenja termoizolacionih materijala



Definisano:

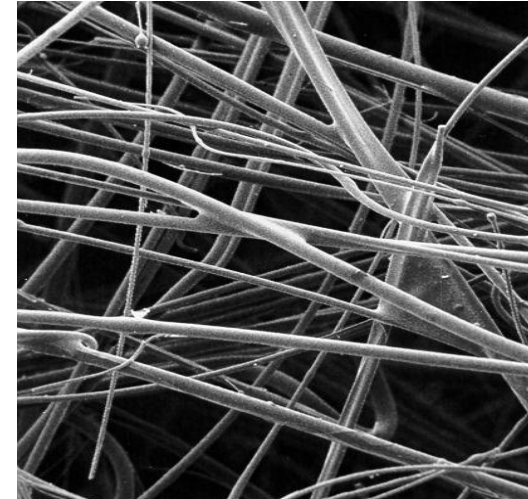
izolacioni sloj od mineralne vune EN 13162, klase reakcije na požar A1, tačka topljenja $\geq 1000^{\circ}\text{C}$ – **KAMENA VUNA**

Mineralne vune Knauf Insulation

- Kamena mineralna vuna
- Sirovina: kamen vulkanskog porekla



- Staklena mineralna vuna
 - Sirovina: stakleni krš

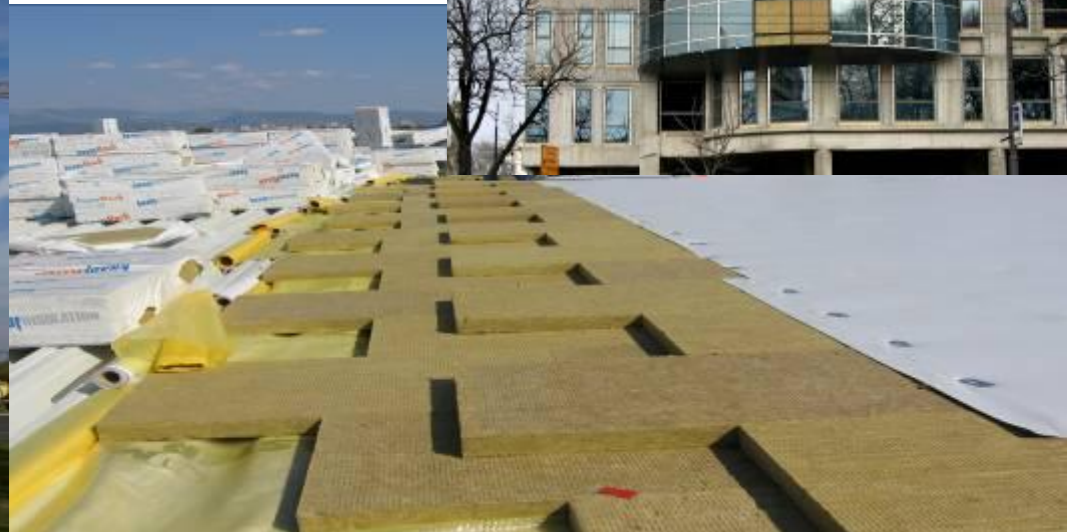


Rešenja za zgrade

Toplotna, zvučna izolacija i zaštita od požara

Stanogradnja i ostali objekti / novi & rekonstrukcija

- Krovovi
 - Kosi
 - Ravni
- Spoljašnji zidovi
 - Ventilisane fasade
 - Kontaktna fasada
 - Sendvič zidovi
 - Zidne obloge
- Unutrašnji zidovi
- Potkrovlja
- Podovi
- Metalne konstrukcij



Tehnička izolacija

Tehnička izolacija za KGH, elektrane, petrohemijska postrojenja, rafinerije i ostale industrijske aplikacije

- Izolacija cevi
- Rezervoara
 - Kotlovi
 - Kanali



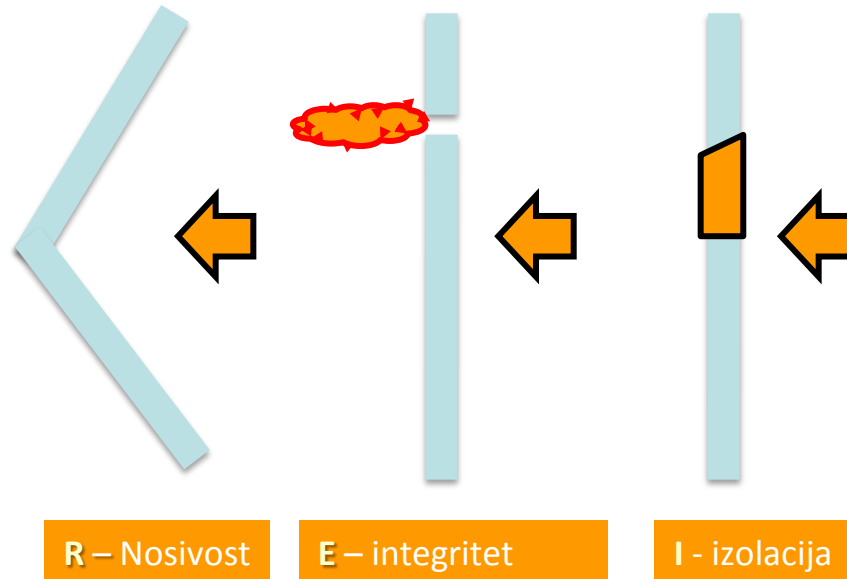
Stepen otpornosti prema požaru

- Zahtevi za pojedine elemente na osnovu SOP-a prema SRPS U.J1.240

Врста конструкције	Метода испитивања JUS	Положај	Stepen otpornosti prema požaru (СОП) елемената/конструкције зграде (у сатима)				
			I (NO) незнатна	II (MO) мала	III (SO) средња	IV (VO) већа	V (WO) велика
Носиви зид	U.J.1.090	Унутар пожарних сектора	1/4	1/2	1	1,5	2
Стуб	U.J.1.100		1/4	1/2	1	1,5	2
Греда	U.J.1.114		–	1/4	1/2	1	1,5
Међуспратна конструкција	U.J.1.110		–	1/4	1/2	1	1,5
Неносиви зид	U.J.1.090		–	1/4	1/2	1/2	1
Кровна конструкција			–	1/4	1/2	1/2	1
Зид	U.J.1.092	На граници пожарних сектора	1/4	1	1,5	2	3
Међуспратна конструкција	U.J.1.110		1/4	1/2	1	1,5	2
Врата и клапне до 3,6 m ²	U.J.1.160		1/4	1/4	1/2	1	1,5
Врата > 3,6 m ²	U.J.1.160		1/4	1/2	1	1,5	2
Конструкција свакуационог пута			негориви материјал	1/2	1/2	1	1,5
Фасадни зид	U.J.1.092	Спољна конструкција	–	1/2	1/2	1	1
Кровни покривач	U.J.1.140		–	1/4	1/2	3/4	1

Otpornost prema požaru

- Definiše kao vreme, izraženo u minutima, trajanja standardnog zagrevanja dok se ne desi prekoračenje nekog kriterijuma: nosivosti (R), integriteta (E) ili izolacije (I)



- EU Standardi
 - EN 13 501-2:
Klasifikacija elemenata konstrukcije s obzirom na otpornost prema požaru, isključujući ventilacione kanale I klapne

Pregradni zidovi: Knauf sistemska rešenja

- SRPS U.J1.090: Izveštaj o ispitivanju - institut IMS



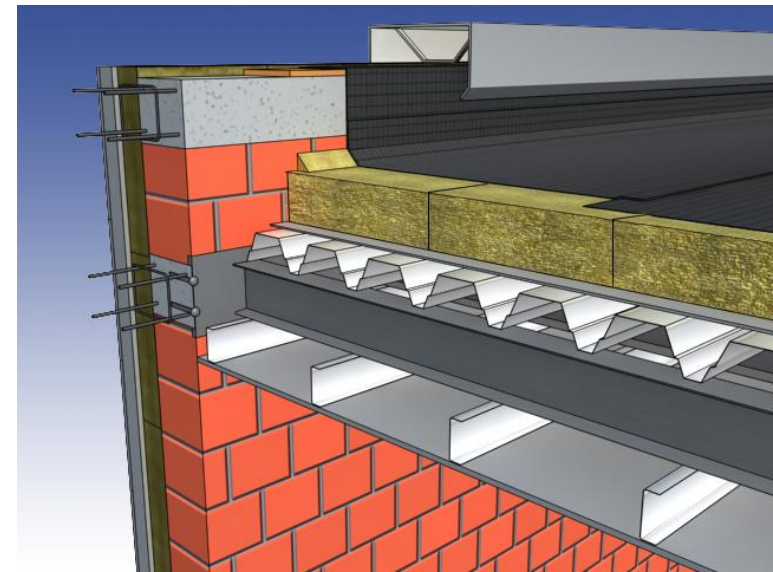
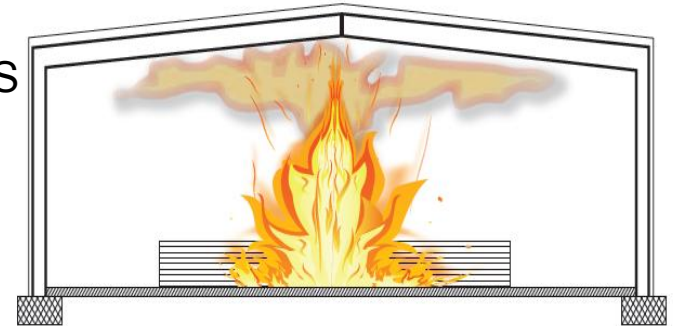
- F 30 do F180

Krovná konstrukcija - ravni krovovi

- Zaštita od požara nastalog u objektu
 - Sprečava gubitak nosivosti krovne konstrukcije
 - - (SRPS U.J1.110): Izveštaj o ispitivanju, institut IMS (laboratorija IGH, Zagreb)



■ F 30 i F60



Krovni pokrivač

- Zaštita od požara nastalog spolja
 - Sprečavanje prenošenja požara preko krova
 - **SRPS U.J1.140**: Izveštaj o ispitivanju, institut IMS
- **F60**

- početak ispitivanja: 0 min



- kraj ispitivanja: 60 min



Krovni pokrivač

- Zaštita od požara koji je nastao spolja
- Sprečavanje širenja požara preko krovnog prekrivača



Spoljašnji zidovi

PREPORUKE – interna dokumentacija		
Vrsta objekta	Klasa zapaljivosti materijala za izradu fasada	
Stambeni i stambeno-poslovni objekti do 4 sprata	B2	
Stambeni i stambeno-poslovni objekti preko 4 sprata a niži od 22m	B1	Horizontalni prekidi
Poslovni i poslovno-stambeni objekti visine do 9m	B2	Vertikalni prekidi
Poslovni i poslovno-stambeni objekti visine preko 9m a niži od 22m	B1	Vertikalni i horizontalni prekidi
Javni objekti	B1	Vertikalni i horizontalni prekidi
Industrijski i drugi objekti visine do 9m	B1	Vertikalni prekidi
Industrijski i drugi objekti visine preko 9m a niži od 22m	B1	Vertikalni i horizontalni prekidi

- Horizontalni prekidi: **negorivi materijali A1**, visina min 20cm u ravni tavanice
- Vertikalni prekidi: **negorivi materijali A1**, širine min 50cm duž cele fasade na max rastojanju 20m

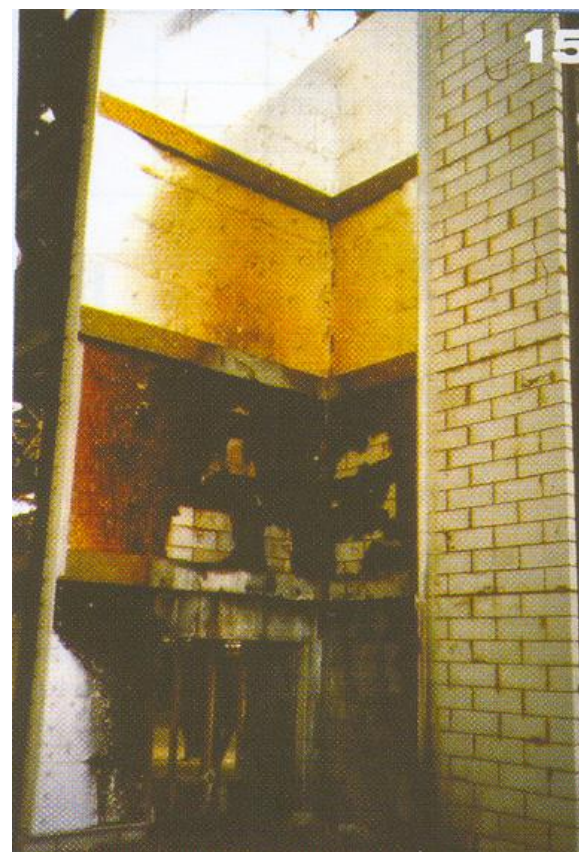
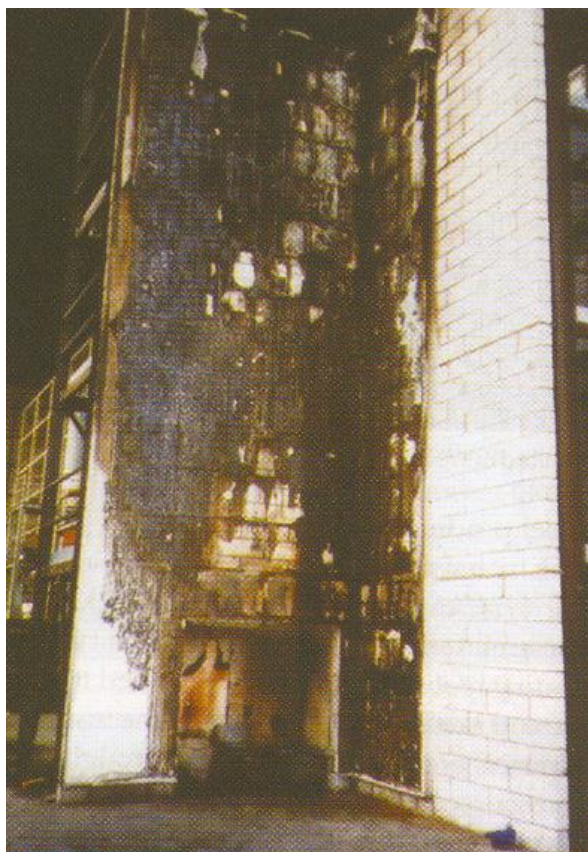
Spoljašnji zidovi

- Kontaktne fasade
 - Primena preporuka



Spoljašnji zidovi

- Kontaktne fasade
 - Rezultati laboratorijskog testa gorenja



Hvala na pažnji