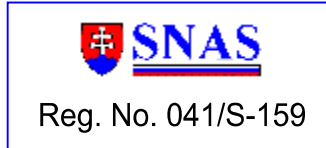


## **CLASSIFICATION OF FIRE RESISTANCE FIRES-CR-100-13-AUPE**

---

### **Passive fire protection mortar POLYPLAST G**

This is an electronic version of a classification report which was made as a copy of classification report officially issued in a paper form. The electronic version of a classification report shall be used only for informative purpose. Any information listed in this classification report is the property of the sponsor and shall not be used or published without written permission. Contents of this file may only be modified by the editor i.e. FIRES, s.r.o., Batizovce. Sponsor is allowed to publish this classification report in parts only with written permission of the editor.



# CLASSIFICATION OF FIRE RESISTANCE IN ACCORDANCE WITH EN 13501-2 + A1: 2009 with direct field of application

## FIRES-CR-100-13-AUPE

**Name of the product:** Passive fire protection mortar POLYPLAST G

**Sponsor:** Dunamenti Tűzvédelem Zrt.  
Nemeskéry K. M. u. 33  
2131 Göd  
Hungary

**Prepared by:** FIRES, s.r.o.  
Approved Body No. SK01  
Osloboditeľov 282  
059 35 Batizovce  
Slovak Republic

**Notified Body No.:** 1396

**Task No.:** PR-12-0436

**Date of issue:** 23. 05. 2013

**Reports:** 3

**Copy No.:** 2

### Distribution list:

- |            |   |
|------------|---|
| Copy No. 1 | FIRES, s. r. o., Osloboditeľov 282, 059 35 Batizovce, Slovak Republic<br>(electronic version) |
| Copy No. 2 | Dunamenti Tűzvédelem Zrt., Nemeskéry K. M. u. 33, 2131 Göd, Hungary<br>(electronic version)   |
| Copy No. 3 | Dunamenti Tűzvédelem Zrt., Nemeskéry K. M. u. 33, 2131 Göd, Hungary                           |

This report includes accreditation mark SNAS with additional mark ILAC-MRA. SNAS is signatory of ILAC-MRA, Mutual recognition agreement (of accreditation), which is focused on promoting of international acceptance of accredited laboratory data and reducing technical barriers to trade, such as the retesting of products on markets of signatories. More information about ILAC-MRA is on [www.ilac.org](http://www.ilac.org). Signatories of ILAC-MRA are e.g. SNAS (Slovakia), CAI (Czech Republic), PCA (Poland), DakS (Germany) or BMWA (Austria). Up to date list of ILAC-MRA signatories is on [www.ilac.org/documents/mra\\_signatories.pdf](http://www.ilac.org/documents/mra_signatories.pdf). FIRES, s.r.o. Batizovce is full member of EGOLF also, more information [www.egolf.org.uk](http://www.egolf.org.uk).



## 1. INTRODUCTION

This classification report defines the resistance to fire classification assigned to product Passive fire protection mortar POLYPLAST G in accordance with the procedures given in EN 13501-2 + A1: 2009.

This classification report includes results of additional testing done to allow the use of product without reinforcing steel mesh up to thickness of fire protection 38,8 mm. For higher thicknesses the reinforcing steel mesh must be used.

## 2. DETAILS OF CLASSIFIED PRODUCT

### 2.1 GENERAL

The product: Passive fire protection mortar POLYPLAST G, is defined as: a passive profiled fire protection applied to steel structural members, suitable for protection of construction members with open cross section (i.e. type I and H), and structural hollow sections with rectangular or circular cross sections (RHS or CHS) according ETAG018-3.

### 2.2 PRODUCT DESCRIPTION

The product is fully described in the test reports provided in support of classification listed in 3.1.

## 3. TEST REPORTS IN SUPPORT OF CLASSIFICATION

### 3.1 TEST REPORTS AND ASSESSMENT REPORT

No.	Name of laboratory	Name of sponsor	Test report No.	Test method
[1]	FIRES, s.r.o., Slovakia	Dunamenti Tűzvédelem Zrt. Nemeskéry K. M. u. 33, 2131 Göd, Hungary	FIRES-FR-075-09-AUNE 29.09.2009	STN P ENV 13381-4: 2005 (identical with ENV 13381-4: 2002)
[2]	FIRES, s.r.o., Slovakia	Dunamenti Tűzvédelem Zrt. Nemeskéry K. M. u. 33, 2131 Göd, Hungary	FIRES-FR-028-11-AUNE 09.03.2011	ENV 13381-4: 2002
[3]	FIRES, s.r.o., Slovakia	Dunamenti Tűzvédelem Zrt. Nemeskéry K. M. u. 33, 2131 Göd, Hungary	FIRES-FR-039-13-AUNE 25.04.2013	ENV 13381-4: 2002
[4]	FIRES, s.r.o., Slovakia	Dunamenti Tűzvédelem Zrt. Nemeskéry K. M. u. 33 2131 Göd, Hungary	FIRES-AR-005-13-NURE	ENV 13381-4: 2002



**3.2 TEST RESULTS**

Test Report	Exposure conditions	
[1]	§ Temperature/time curve: § Direction of exposure: § Number of exposed sides: § Load applied: § Support conditions:	Standard temperature/time curve - 3 Loaded beam: 60% of design bending strength Loaded beam: as simply supported beam
[2]	§ Temperature/time curve: § Direction of exposure: § Number of exposed sides: § Load applied: § Support conditions:	Standard temperature/time curve - 4 - -
[3]	§ Temperature/time curve: § Direction of exposure: § Number of exposed sides: § Load applied: § Support conditions:	Standard temperature/time curve - 3, 4 Loaded beam: 60% of design bending strength Loaded beam: as simply supported beam

**4. CLASSIFICATION AND FIELD OF APPLICATION**

**4.1 REFERENCE OF CLASSIFICATION**

This classification has been carried out in accordance with clause 7.4 of EN 13501-2 + A1: 2009.

**4.2 CLASSIFICATION**

The product: Passive fire protection mortar POLYPLAST G, is classified according to the following combinations of performance parameters and classes as appropriate.

**Fire resistance classification:  
 R15, R20, R30, R45, R60, R90, R120, R150, R180, R240**



### 4.3 FIELD OF APPLICATION

This classification is valid according to ENV 13381-4- 2002 for the following end use applications:

Section factors ( $A_m/V$ )	from 68 m <sup>-1</sup> to 323 m <sup>-1</sup> (including permitted extrapolation according standard);
Thickness of protection	from 10,1 to 62,2 mm (including permitted extrapolation according standard) thickness over 38,8 mm must be reinforced by steel mesh;
Design temperatures	from 350 °C to 750 °C;
Fire resistance	R15, R20, R30, R45, R60, R90, R120, R150, R180, R240;
Types of profiles	fire resistance of members with open cross section (type I and H), according annex 1; fire resistance of structural hollow sections with rectangular or circular cross section, according annex 2;
Type of construction member	tables in annexes are valid for beams and columns;
Fire exposure	tables in annexes are valid for fire exposure from three or four sides;
Steel grades	structural grades (S designation), according to EN 10025 or EN 10113 excluding S185. Engineering grades (E designation) shall not be used;

### 5. LIMITATIONS

This classification document does not represent type approval or certification of the product.

The classification is valid provided that the product, field of application and standards and regulations are not changed.

Approved:

Signed:

Ing. Štefan Rástocký  
leader of the testing laboratory



Ing. Marek Gorlický  
technician of the testing laboratory

### 6. LIST OF ANNEXES

- Annex 1 Tables for members with open cross section (type I and H)
- Annex 2 Tables for members with structural hollow sections with rectangular or circular cross section



**Tables for members with open cross section (type I and H)**

**R 15**

Design temperat.[°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am/V [1/m]	Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]								
68	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
80	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
100	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
120	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
140	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
160	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
180	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
200	10,3	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
220	10,5	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
240	10,7	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
260	10,8	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
280	11,0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
300	11,1	10,2	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
320	11,2	10,3	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
323	11,2	10,4	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1

**R 20**

Design temperat.[°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am/V [1/m]	Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]								
68	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
80	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
100	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
120	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
140	10,5	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
160	10,9	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
180	11,2	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
200	11,5	10,4	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
220	11,7	10,6	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
240	11,9	10,9	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
260	12,1	11,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
280	12,2	11,2	10,3	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
300	12,3	11,4	10,5	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
320	12,4	11,5	10,7	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
323	12,4	11,5	10,7	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1



**R 30**

Design temperat.[°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am/V [1/m]	Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]								
68	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
80	10,4	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
100	11,5	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
120	12,3	10,6	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
140	12,8	11,3	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
160	13,3	11,9	10,6	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
180	13,6	12,3	11,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
200	13,9	12,7	11,5	10,4	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
220	14,1	12,9	11,9	10,8	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
240	14,3	13,2	12,1	11,2	10,2	10,1	10,1	10,1	10,1
260	14,5	13,4	12,4	11,5	10,6	10,1	10,1	10,1	10,1
280	14,6	13,6	12,6	11,7	10,8	10,1	10,1	10,1	10,1
300	14,7	13,7	12,8	11,9	11,1	10,3	10,1	10,1	10,1
320	14,8	13,9	12,9	12,1	11,3	10,5	10,1	10,1	10,1
323	14,8	13,9	13,0	12,1	11,3	10,6	10,1	10,1	10,1

**R 45**

Design temperat.[°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am/V [1/m]	Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]								
68	12,8	10,3	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
80	13,8	11,5	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
100	15,0	13,0	11,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
120	15,8	14,0	12,3	10,8	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
140	16,4	14,7	13,2	11,8	10,5	10,1	10,1	10,1	10,1
160	16,8	15,3	13,9	12,6	11,3	10,2	10,1	10,1	10,1
180	17,2	15,8	14,4	13,2	12,0	10,9	10,1	10,1	10,1
200	17,5	16,1	14,9	13,7	12,6	11,5	10,6	10,1	10,1
220	17,7	16,4	15,2	14,1	13,0	12,0	11,1	10,2	10,1
240	17,9	16,7	15,5	14,4	13,4	12,5	11,6	10,7	10,1
260	18,1	16,9	15,8	14,7	13,8	12,8	12,0	11,1	10,3
280	18,2	17,1	16,0	15,0	14,0	13,1	12,3	11,5	10,7
300	18,4	17,2	16,2	15,2	14,3	13,4	12,6	11,8	11,1
320	18,5	17,4	16,4	15,4	14,5	13,7	12,9	12,1	11,4
323	18,5	17,4	16,4	15,4	14,5	13,7	12,9	12,1	11,4



**R 60**

Design temperat.[°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am/V [1/m]	Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]								
68	16,1	13,5	11,0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
80	17,2	14,7	12,5	10,4	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
100	18,4	16,3	14,3	12,5	10,8	10,1	10,1	10,1	10,1
120	19,3	17,4	15,6	13,9	12,4	10,9	10,1	10,1	10,1
140	19,9	18,1	16,5	15,0	13,5	12,2	10,9	10,1	10,1
160	20,4	18,7	17,2	15,8	14,4	13,2	12,0	10,9	10,1
180	20,8	19,2	17,8	16,4	15,2	14,0	12,8	11,8	10,8
200	21,1	19,6	18,2	16,9	15,7	14,6	13,5	12,5	11,6
220	21,3	19,9	18,6	17,4	16,2	15,1	14,1	13,1	12,2
240	21,5	20,2	18,9	17,7	16,6	15,5	14,6	13,6	12,7
260	21,7	20,4	19,2	18,0	16,9	15,9	15,0	14,1	13,2
280	21,8	20,6	19,4	18,3	17,2	16,2	15,3	14,4	13,6
300	22,0	20,8	19,6	18,5	17,5	16,5	15,6	14,8	13,9
320	22,1	20,9	19,8	18,7	17,7	16,8	15,9	15,0	14,2
323	22,1	20,9	19,8	18,7	17,7	16,8	15,9	15,1	14,3

**R 90**

Design temperat.[°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am/V [1/m]	Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]								
68	22,8	19,9	17,2	14,7	12,4	10,2	10,1	10,1	10,1
80	23,9	21,3	18,8	16,5	14,3	12,3	10,5	10,1	10,1
100	25,3	22,9	20,7	18,7	16,8	15,0	13,3	11,7	10,3
120	26,3	24,1	22,1	20,2	18,5	16,8	15,3	13,8	12,5
140	27,0	24,9	23,1	21,3	19,7	18,2	16,7	15,4	14,1
160	27,5	25,6	23,8	22,2	20,7	19,2	17,8	16,6	15,4
180	27,9	26,1	24,4	22,9	21,4	20,0	18,7	17,5	16,4
200	28,2	26,5	24,9	23,4	22,0	20,7	19,5	18,3	17,2
220	28,5	26,9	25,3	23,9	22,5	21,3	20,1	18,9	17,8
240	28,7	27,1	25,7	24,3	23,0	21,7	20,6	19,5	18,4
260	28,9	27,4	25,9	24,6	23,3	22,1	21,0	19,9	18,9
280	29,1	27,6	26,2	24,9	23,6	22,5	21,4	20,3	19,3
300	29,2	27,8	26,4	25,1	23,9	22,8	21,7	20,7	19,7
320	29,4	27,9	26,6	25,3	24,1	23,0	22,0	21,0	20,0
323	29,4	28,0	26,6	25,4	24,2	23,1	22,0	21,0	20,0





**R 120**

Design temperat.[°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am/V [1/m]	Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]								
68	29,5	26,3	23,3	20,6	18,1	15,7	13,5	11,5	10,1
80	30,7	27,8	25,0	22,5	20,2	18,0	15,9	14,0	12,2
100	32,2	29,6	27,1	24,9	22,7	20,7	18,9	17,1	15,5
120	33,3	30,8	28,6	26,5	24,5	22,7	21,0	19,4	17,8
140	34,0	31,8	29,7	27,7	25,9	24,1	22,5	21,0	19,5
160	34,6	32,5	30,5	28,6	26,9	25,2	23,7	22,2	20,9
180	35,0	33,0	31,1	29,3	27,7	26,1	24,6	23,2	21,9
200	35,4	33,4	31,6	29,9	28,3	26,8	25,4	24,0	22,8
220	35,7	33,8	32,1	30,4	28,9	27,4	26,0	24,7	23,5
240	35,9	34,1	32,4	30,8	29,3	27,9	26,5	25,3	24,1
260	36,2	34,4	32,7	31,2	29,7	28,3	27,0	25,8	24,6
280	36,3	34,6	33,0	31,5	30,0	28,7	27,4	26,2	25,0
300	36,5	34,8	33,2	31,7	30,3	29,0	27,7	26,5	25,4
320	36,6	35,0	33,4	31,9	30,6	29,3	28,0	26,9	25,8
323	36,7	35,0	33,4	32,0	30,6	29,3	28,1	26,9	25,8

**R 150**

Design temperat.[°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am/V [1/m]	Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]								
68	36,2	32,7	29,5	26,5	23,8	21,2	18,8	16,6	14,5
80	37,5	34,3	31,3	28,5	26,0	23,6	21,4	19,3	17,3
100	39,1	36,2	33,5	31,0	28,7	26,5	24,5	22,6	20,8
120	40,3	37,6	35,1	32,8	30,6	28,6	26,7	24,9	23,2
140	41,1	38,6	36,2	34,0	32,0	30,1	28,3	26,6	25,0
160	41,7	39,3	37,1	35,0	33,1	31,3	29,5	27,9	26,4
180	42,2	39,9	37,8	35,8	33,9	32,2	30,5	29,0	27,5
200	42,6	40,4	38,3	36,4	34,6	32,9	31,3	29,8	28,4
220	42,9	40,8	38,8	36,9	35,2	33,5	32,0	30,5	29,1
240	43,2	41,1	39,2	37,4	35,7	34,1	32,5	31,1	29,8
260	43,4	41,4	39,5	37,7	36,1	34,5	33,0	31,6	30,3
280	43,6	41,6	39,8	38,0	36,4	34,9	33,4	32,1	30,8
300	43,8	41,8	40,0	38,3	36,7	35,2	33,8	32,4	31,2
320	43,9	42,0	40,2	38,6	37,0	35,5	34,1	32,8	31,5
323	43,9	42,0	40,3	38,6	37,0	35,6	34,2	32,8	31,6



**R 180**

Design temperat.[°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am/V [1/m]	Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]								
68	42,9	39,1	35,6	32,4	29,5	26,7	24,1	21,7	19,5
80	44,3	40,8	37,6	34,6	31,8	29,2	26,8	24,5	22,4
100	46,1	42,9	39,9	37,2	34,7	32,3	30,1	28,0	26,0
120	47,2	44,3	41,6	39,1	36,7	34,5	32,4	30,4	28,6
140	48,1	45,4	42,8	40,4	38,2	36,1	34,1	32,2	30,5
160	48,8	46,2	43,7	41,4	39,3	37,3	35,4	33,6	31,9
180	49,3	46,8	44,4	42,2	40,2	38,2	36,4	34,7	33,1
200	49,7	47,3	45,0	42,9	40,9	39,0	37,3	35,6	34,0
220	50,1	47,7	45,5	43,4	41,5	39,7	38,0	36,3	34,8
240	50,4	48,1	45,9	43,9	42,0	40,2	38,5	36,9	35,4
260	50,6	48,4	46,3	44,3	42,4	40,7	39,0	37,5	36,0
280	50,8	48,6	46,6	44,6	42,8	41,1	39,5	37,9	36,5
300	51,0	48,9	46,8	44,9	43,1	41,4	39,8	38,3	36,9
320	51,2	49,1	47,1	45,2	43,4	41,8	40,2	38,7	37,3
323	51,2	49,1	47,1	45,2	43,5	41,8	40,2	38,7	37,3

**R 240**

Design temperat.[°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am/V [1/m]	Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]								
68	56,3	51,9	47,9	44,3	40,9	37,7	34,8	32,0	29,4
80	57,9	53,8	50,1	46,6	43,4	40,4	37,7	35,0	32,6
100	59,9	56,2	52,8	49,6	46,6	43,8	41,3	38,8	36,5
120	61,2	57,8	54,6	51,6	48,8	46,2	43,8	41,5	39,3
140	-	59,0	55,9	53,1	50,5	48,0	45,6	43,4	41,4
160	-	59,9	57,0	54,3	51,7	49,3	47,1	44,9	42,9
180	-	60,6	57,8	55,2	52,7	50,4	48,2	46,1	44,2
200	-	61,2	58,4	55,9	53,5	51,2	49,1	47,1	45,2
220	-	61,6	59,0	56,5	54,2	52,0	49,9	47,9	46,1
240	-	62,0	59,4	57,0	54,7	52,6	50,5	48,6	46,8
260	-	-	59,8	57,4	55,2	53,1	51,1	49,2	47,4
280	-	-	60,2	57,8	55,6	53,5	51,5	49,7	47,9
300	-	-	60,4	58,1	56,0	53,9	52,0	50,1	48,4
320	-	-	60,7	58,4	56,3	54,2	52,3	50,5	48,8
323	-	-	60,7	58,5	56,3	54,3	52,4	50,6	48,8



**Tables for members with structural hollow sections with rectangular or circular cross section**

**R 15**

Design temperat.[°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am/V [1/m]	Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]								
68	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7
80	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9
100	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1
120	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
140	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
160	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
180	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9
200	12,4	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1
220	12,8	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3
240	13,3	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
260	13,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
280	13,7	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
300	13,9	12,8	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
320	14,0	12,9	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
323	14,0	12,9	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6

**R 20**

Design temperat.[°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am/V [1/m]	Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]								
68	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7
80	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9
100	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1
120	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
140	12,0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
160	12,6	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
180	13,3	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9
200	13,8	12,4	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1
220	14,3	13,0	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3
240	14,7	13,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
260	15,1	13,8	12,7	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
280	15,2	14,0	12,9	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
300	15,4	14,2	13,1	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
320	15,5	14,4	13,3	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
323	15,5	14,4	13,4	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6



**R 30**

Design temperat.[°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am/V [1/m]	Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]								
68	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7
80	11,2	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9
100	12,7	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1
120	13,7	11,9	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
140	14,6	12,9	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
160	15,4	13,8	12,3	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
180	16,1	14,5	13,1	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9
200	16,7	15,2	13,8	12,5	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1
220	17,2	15,8	14,5	13,2	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3
240	17,7	16,3	15,1	13,8	12,7	12,5	12,5	12,5	12,5
260	18,1	16,7	15,5	14,3	13,2	12,6	12,6	12,6	12,6
280	18,3	17,0	15,8	14,6	13,6	12,6	12,6	12,6	12,6
300	18,4	17,2	16,0	14,9	13,9	12,9	12,6	12,6	12,6
320	18,5	17,3	16,2	15,1	14,1	13,2	12,6	12,6	12,6
323	18,6	17,3	16,2	15,2	14,2	13,2	12,6	12,6	12,6

**R 45**

Design temperat.[°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am/V [1/m]	Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]								
68	13,7	11,0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7
80	14,9	12,4	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9
100	16,4	14,3	12,2	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1
120	17,7	15,7	13,8	12,1	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
140	18,7	16,8	15,1	13,4	11,9	11,5	11,5	11,5	11,5
160	19,5	17,7	16,1	14,6	13,1	11,8	11,7	11,7	11,7
180	20,3	18,6	17,0	15,6	14,2	12,9	11,9	11,9	11,9
200	21,0	19,3	17,8	16,4	15,1	13,8	12,7	12,1	12,1
220	21,6	20,0	18,6	17,2	15,9	14,7	13,5	12,5	12,3
240	22,2	20,7	19,2	17,9	16,6	15,5	14,3	13,3	12,5
260	22,6	21,1	19,7	18,4	17,2	16,0	14,9	13,9	12,9
280	22,8	21,3	20,0	18,7	17,5	16,4	15,4	14,4	13,4
300	22,9	21,5	20,2	19,0	17,9	16,8	15,7	14,8	13,8
320	23,1	21,7	20,5	19,3	18,1	17,1	16,1	15,1	14,2
323	23,1	21,7	20,5	19,3	18,2	17,1	16,1	15,2	14,3



**R 60**

Design temperat.[°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am/V [1/m]	Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]								
68	17,2	14,4	11,8	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7
80	18,5	15,9	13,5	11,3	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9
100	20,3	17,9	15,8	13,7	11,9	11,1	11,1	11,1	11,1
120	21,6	19,4	17,4	15,6	13,9	12,2	11,3	11,3	11,3
140	22,7	20,7	18,8	17,1	15,4	13,9	12,5	11,5	11,5
160	23,6	21,7	20,0	18,3	16,8	15,3	13,9	12,6	11,7
180	24,5	22,7	21,0	19,4	17,9	16,5	15,1	13,9	12,7
200	25,3	23,5	21,9	20,3	18,9	17,5	16,2	15,0	13,9
220	26,0	24,3	22,7	21,2	19,8	18,4	17,2	16,0	14,9
240	26,7	25,0	23,4	22,0	20,6	19,3	18,0	16,9	15,8
260	27,1	25,5	24,0	22,5	21,2	19,9	18,7	17,6	16,5
280	27,3	25,7	24,2	22,9	21,5	20,3	19,1	18,0	17,0
300	27,5	25,9	24,5	23,1	21,9	20,7	19,5	18,4	17,4
320	27,6	26,1	24,7	23,4	22,1	21,0	19,9	18,8	17,8
323	27,6	26,1	24,7	23,4	22,2	21,0	19,9	18,9	17,9

**R 90**

Design temperat.[°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am/V [1/m]	Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]								
68	24,4	21,2	18,3	15,7	13,2	10,9	10,7	10,7	10,7
80	25,9	23,0	20,3	17,8	15,5	13,3	11,3	10,9	10,9
100	27,9	25,2	22,8	20,5	18,4	16,5	14,6	12,9	11,3
120	29,4	27,0	24,7	22,6	20,7	18,8	17,1	15,5	13,9
140	30,7	28,4	26,3	24,3	22,4	20,7	19,1	17,5	16,1
160	31,9	29,7	27,6	25,7	24,0	22,3	20,7	19,2	17,8
180	32,9	30,8	28,8	27,0	25,3	23,6	22,1	20,7	19,3
200	33,9	31,8	29,9	28,1	26,4	24,8	23,3	21,9	20,6
220	34,8	32,8	30,9	29,1	27,5	25,9	24,5	23,1	21,8
240	35,6	33,7	31,8	30,1	28,5	26,9	25,5	24,1	22,8
260	36,2	34,2	32,4	30,7	29,1	27,6	26,2	24,9	23,6
280	36,4	34,5	32,7	31,1	29,5	28,1	26,7	25,4	24,1
300	36,5	34,7	33,0	31,4	29,9	28,4	27,1	25,8	24,6
320	36,7	34,9	33,2	31,7	30,2	28,8	27,4	26,2	25,0
323	36,7	34,9	33,3	31,7	30,2	28,8	27,5	26,2	25,1



**R 120**

Design temperat.[°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am/V [1/m]	Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]								
68	31,5	28,1	24,9	22,0	19,3	16,8	14,4	12,3	10,7
80	33,2	30,0	27,0	24,3	21,8	19,4	17,2	15,1	13,2
100	35,5	32,5	29,8	27,3	25,0	22,8	20,8	18,9	17,1
120	37,2	34,5	32,0	29,7	27,5	25,4	23,5	21,7	20,0
140	38,8	36,2	33,8	31,6	29,5	27,5	25,7	23,9	22,3
160	40,1	37,6	35,3	33,2	31,2	29,3	27,5	25,8	24,2
180	41,3	38,9	36,7	34,6	32,6	30,8	29,1	27,4	25,9
200	42,5	40,1	37,9	35,9	34,0	32,2	30,5	28,8	27,3
220	43,5	41,2	39,1	37,1	35,2	33,4	31,7	30,1	28,6
240	44,6	42,3	40,2	38,2	36,3	34,6	32,9	31,3	29,9
260	45,2	43,0	40,9	38,9	37,1	35,4	33,8	32,2	30,7
280	45,4	43,3	41,2	39,3	37,5	35,8	34,2	32,7	31,3
300	45,6	43,5	41,5	39,7	37,9	36,2	34,7	33,2	31,8
320	45,8	43,7	41,8	39,9	38,2	36,6	35,0	33,6	32,2
323	45,8	43,8	41,8	40,0	38,3	36,6	35,1	33,6	32,3

**R 150**

Design temperat.[°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am/V [1/m]	Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]								
68	38,7	34,9	31,5	28,3	25,4	22,7	20,1	17,7	15,5
80	40,5	37,0	33,8	30,8	28,0	25,5	23,1	20,8	18,7
100	43,1	39,9	36,9	34,1	31,6	29,2	26,9	24,8	22,8
120	45,1	42,1	39,3	36,7	34,3	32,0	29,9	27,9	26,0
140	46,8	43,9	41,3	38,8	36,5	34,3	32,3	30,3	28,5
160	48,3	45,6	43,0	40,6	38,4	36,3	34,3	32,4	30,6
180	49,7	47,1	44,6	42,2	40,0	38,0	36,0	34,2	32,4
200	51,1	48,4	46,0	43,7	41,5	39,5	37,6	35,8	34,1
220	52,3	49,7	47,3	45,0	42,9	40,9	39,0	37,2	35,5
240	53,5	51,0	48,6	46,3	44,2	42,2	40,3	38,6	36,9
260	54,2	51,7	49,4	47,2	45,1	43,1	41,3	39,5	37,9
280	54,5	52,0	49,7	47,6	45,5	43,6	41,8	40,1	38,4
300	54,7	52,3	50,0	47,9	45,9	44,0	42,2	40,6	39,0
320	54,9	52,5	50,3	48,2	46,2	44,4	42,6	41,0	39,4
323	54,9	52,6	50,3	48,3	46,3	44,4	42,7	41,0	39,5



**R 180**

Design temperat.[°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am/V [1/m]	Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]								
68	45,8	41,8	38,1	34,6	31,5	28,5	25,8	23,2	20,8
80	47,8	44,1	40,6	37,3	34,3	31,5	28,9	26,5	24,2
100	50,7	47,2	43,9	40,9	38,1	35,5	33,1	30,8	28,6
120	52,9	49,6	46,6	43,7	41,1	38,6	36,3	34,1	32,0
140	54,8	51,7	48,8	46,0	43,5	41,1	38,8	36,7	34,7
160	56,6	53,5	50,7	48,0	45,6	43,2	41,0	39,0	37,0
180	58,2	55,2	52,4	49,8	47,4	45,1	43,0	40,9	39,0
200	59,7	56,8	54,0	51,5	49,1	46,8	44,7	42,7	40,8
220	61,1	58,2	55,5	53,0	50,6	48,4	46,3	44,3	42,4
240	-	59,6	56,9	54,4	52,1	49,9	47,8	45,8	43,9
260	-	60,5	57,8	55,4	53,1	50,9	48,8	46,8	45,0
280	-	60,8	58,2	55,8	53,5	51,4	49,3	47,4	45,6
300	-	61,1	58,5	56,2	53,9	51,8	49,8	47,9	46,1
320	-	61,3	58,8	56,5	54,3	52,2	50,2	48,4	46,6
323	-	61,4	58,9	56,5	54,3	52,2	50,3	48,4	46,7

**R 240**

Design temperat.[°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am/V [1/m]	Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]								
68	60,1	55,5	51,2	47,3	43,7	40,3	37,1	34,2	31,4
80	-	58,1	54,1	50,4	46,9	43,7	40,7	37,8	35,2
100	-	61,8	58,0	54,5	51,3	48,2	45,4	42,7	40,2
120	-	-	61,1	57,8	54,7	51,8	49,0	46,4	44,0
140	-	-	-	60,5	57,5	54,7	52,0	49,5	47,1
160	-	-	-	-	60,0	57,2	54,6	52,1	49,8
180	-	-	-	-	62,2	59,4	56,9	54,4	52,1
200	-	-	-	-	-	61,5	58,9	56,5	54,3
220	-	-	-	-	-	-	60,9	58,5	56,2
240	-	-	-	-	-	-	-	60,3	58,0
260	-	-	-	-	-	-	-	61,5	59,2
280	-	-	-	-	-	-	-	62,1	59,9
300	-	-	-	-	-	-	-	-	60,5
320	-	-	-	-	-	-	-	-	61,0
323	-	-	-	-	-	-	-	-	61,1