Element Materials Technology
Rotterdam B.V.
Zekeringstraat 33
1014 BV Amsterdam
Netherlands
Tel: +31 (0) 20-55633555
www.element.com

Designated according to Article 29 of Regulation (EU) No 305/2011

Member of www.eota.eu

European Technical Assessment

ETA 20/1210
of 2024/09/18

General Part

Technical Assessment Body Issuing the European Technical Assessment:	**Element Materials Technology Rotterdam B.V.**
Trade Name of the Construction Product:	**Nullifire SC803**
Product Family to Which the Construction Product Belongs:	35. Fire Protective Products Reactive Coating for the Fire Protection of Steel Elements
Manufacturer:	**Tremco CPG UK Ltd** Coupland Road Hindley Green Wigan WN2 4AT UK
Manufacturing Plant(s):	CAW75955-2 CAC25980-1
This European Technical Assessment Contains:	39 pages, including 2 Annexes which form an integral part of this assessment
This European Technical Assessment is Issued in Accordance with Regulation (EU) No 305/2011, On the Basis Of:	EAD 350402-00-1106 Fire Protective Products: Reactive Coatings For Fire Protection of Steel Elements
This Version Replaces:	ETA 20/1210, dated 2020/12/17

Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and should be identified as such.

Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full (excepted the confidential Annex(es) referred to above). However, partial reproduction may be made, with the written consent of the issuing Technical Assessment Body. Any partial reproduction has to be identified as such.

1. Technical Description of the Product

Nullifire SC803 is a spray or brush/roller applied intumescent coating formulated for the fire protection of structural steel elements.

In accordance with EAD 350402-00-1106: September 2017, Nullifire SC803 may be considered as a reactive coating kit that includes one or more primers and/or topcoats (Option 3).

2. Specification of the Intended Use(s) in Accordance with the Applicable European Assessment Document (hereinafter EAD)

The intended use of Nullifire SC803 is to fire protect various sizes of structural steel I/H beams and columns, circular and rectangular/square hollow columns, and rectangular/square hollow beams for design temperatures in the range of 350°C to 750°C and various resistance to fire periods in accordance with EN 13381-8:2013.

A pass performance against the slow heating curve to EN 13381-8:2013 Annex A is claimed for the product.

The provisions made in this ETA are based on an assumed working life of the applied coating for the intended use of at least 10 years for environmental categories Types Z_2, Z_1, and Y.

The above provisions are made provided that it is subject to appropriate use and maintenance according to the manufacturer's instruction. The indications given on the intended working life cannot be interpreted as a guarantee given by the producer, but are to be used as a means for selecting the appropriate product in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

The product has been assessed as being compatible with the following primers:

Primers and Primer Sets				
Primer Reference	**Primer Type**	**Tested Nominal Primer DFT (mm)**	**Permitted Primer Thickness Range (mm)**	
			Minimum[1]	**Maximum**
CARBOGUARD E-19	Two Component Epoxy[2]	0.08 and 0.275	0.040	0.413
Galvanized steel/CARBOLINE 1037 (Mordant Wash) / CARBOGUARD E-19 (Primer)	Two Component Epoxy[3]	0.04[5] and 0.09[5]	0.020	0.135
Nullifire PM020	Alkyd[2]	0.045	0.023	0.068
Feyconit 321	Acrylic[2]	0.065	0.033	0.098
Stancolac 323 Primer for Metal	Alkyd[2]	0.090	0.045	0.135
Stancolac 812 Epoxy Primer	Two Component Epoxy[2]	0.090	0.045	0.135
Stancolac 914 Vinyl Mastic Epoxy	Two Component Vinyl Epoxy[4]	0.090	0.045	0.135

DFT: Dry Film Thickness

[1] The permitted theoretical minimum and maximum DFTs cannot be less or exceed the DFT for each product as recommended by the manufacturer. The practical information given by the manufacturer must be followed

[2] The generic approval is applicable to other primers from the same generic group provided the thickness is within the tolerance given. The approval does not cover galvanized steel

[3] The approval is applicable to specific primer only (trade name and type) and no generic approach is possible. The approval covers galvanized steel

[4] The approval is applicable to specific primer only (trade name and type) and no generic approach is possible. The approval does not cover galvanized steel

[5] The DFT shown relates to the CARBOGUARD E-19 primer only and does not include the galvanized layer or mordant wash.

The product has been assessed as having passed the requirements for durability according to EAD 350402-00-1106: September 2017 with and without the following topcoats:

Topcoat Reference[1]	Topcoat Description	Tested Nominal Topcoat DFT (µm)	Permitted Topcoat Thickness Range (µm)		Approved Topcoat Colours	Durability Approvals Based On The Carried Out Testing			
			Minimum	Maximum[2]		Type Z_2	TypeZ_1	Type Y	Type X
No Topcoat	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	
Nullifire TS815	1K solvent based	0.115	Manufacturer recommended[3]	0.173	All	✓	✓	✓	
Nullifire TS134	2K polyurethane	0.220	Manufacturer recommended[3]	0.330	All	✓	✓	✓	
Carbothane 134	2K polyurethane	0.220	Manufacturer recommended[3]	0.330	All	✓	✓	✓	
Stancolac 5008 PU Coating	Two-Pack Aliphatic Polyurethane	0.155	Manufacturer recommended[3]	0.233	All	✓	✓	✓	
Stancolac 8004 Acrylic PU	Two-Pack Aliphatic Polyurethane	0.120	Manufacturer recommended[3]	0.180	All	✓	✓	✓	
Stancolac Metalux	1k Top Seal	0.160	Manufacturer recommended[3]	0.240	All	✓	✓	✓	
Nullifire TS816	1K water based	0.135	Manufacturer recommended[3]	0.203	All	✓	✓		
Capalac seidenmatt-buntlac	polyurethane alkyd	0.120	Manufacturer recommended[3]	0.180	All	✓	✓		
Feyconit 392	1K water based	0.125	Manufacturer recommended[3]	0.188	All	✓	✓		
Capacryl PU satin	Polyurethane acrylic	0.130	Manufacturer recommended[3]	0.195	All	✓	✓		
Fontecryl SC50	1K water based	0.065	Manufacturer recommended[3]	0.098	All	✓	✓		
Temelac FD50	1K alkyd	0.055	Manufacturer recommended[3]	0.083	All	✓	✓		
Temadur 50	2K polyurethane	0.055	Manufacturer recommended[3]	0.083	All	✓	✓		
Normapren 41	1K solvent based alkyd.	0.065	Manufacturer recommended[3]	0.098	All	✓	✓		
Praimex HS TU	1K alkyd	0.070	Manufacturer recommended[3]	0.105	All	✓	✓		
Normadur 65 HS	2K polyurethane	0.070	Manufacturer recommended[3]	0.105	All	✓	✓		

DFT: Dry Film Thickness

[1] The approval is limited to the specific product (trade name and type) and no generic approach is possible

[2] The permitted theoretical maximum DFT cannot exceed the DFT for each product as recommended by the manufacturer. The practical information given by the manufacturer must be followed

[3] Tests on the product were performed using specimens with and without topcoat to demonstrate that addition of the topcoat has no influence on the insulation efficiency. The product is found to be equally suitable with and without topcoat for environmental condition Types Z_2, Z_1 and Y. Therefore, topcoat thickness can be reduced to the minimum recommended by the manufacturer.

The product was subjected to identification testing in accordance with the methods of identification defined in Table 4 of EAD 350402-00-1106: September 2017. Tests for 'fingerprinting' as described in Annex E (Thermoanalytical analyses (TG) and Infrared spectroscopy analyses (IR)) have been done and reported in the Exova test report No. N971467.

The product has a performance determined for a reaction to fire classification in accordance with EN 13501-1: 2018.

The protection system comprising of a single component alkyd primer, Nullifire SC803 water based intumescent coating and acrylic polyurethane topcoat is classified as: E / E_{FL}. The reaction to fire classification is valid for the following product parameters:

- Topcoat application dry film thickness (DFT): Up to 150µm (2 coats at 75µm) DFT allowed
- Topcoat specific gravity: No variation allowed
- Number of coats of topcoat: No variation allowed
- Topcoat colour: Any variation allowed
- Topcoat application method: No variation allowed
- Intumescent coating application DFT: Up to 1000µm (2 coats at 500µm) DFT allowed
- Intumescent coating specific gravity: No variation allowed
- Number of coats of intumescent coating: No variation allowed
- Intumescent coating colour: No variation allowed
- Intumescent coating application method: No variation allowed
- Primer coating application thickness: Up to 51µm DFT allowed
- Primer coating specific gravity: No variation allowed
- Number of coats of primer coating: No variation allowed
- Primer coating colour: No variation allowed
- Primer coating application method: No variation allowed
- Primer coating type: Alkyd primers only allowed
- Construction: No variation allowed
- Composition: No variation allowed
- Steel substrate of minimum 2.0mm thickness blast cleaned to ISO 8501-1:2007 Sa 2.5 with the surface profile range from 20µm to 45µm.

The protection system comprising of a single component alkyd primer, Nullifire SC803 water based intumescent coating and solvent based acrylic topcoat is classified as: E / E_{FL}. The reaction to fire classification is valid for the following product parameters:

- Topcoat application dry film thickness (DFT): Up to 50µm DFT allowed
- Topcoat specific gravity: No variation allowed
- Number of coats of topcoat: No variation allowed
- Topcoat colour: Any variation allowed
- Topcoat application method: No variation allowed
- Intumescent coating application dry film thickness (DFT): Up to 1000µm (2 coats at 500µm) DFT allowed
- Intumescent coating specific gravity: No variation allowed
- Number of coats of intumescent coating: No variation allowed
- Intumescent coating colour: No variation allowed
- Intumescent coating application method: No variation allowed
- Primer coating application thickness: Up to 51µm DFT allowed
- Primer coating specific gravity: No variation allowed
- Number of coats of primer coating: No variation allowed
- Primer coating colour: No variation allowed
- Primer coating application method: No variation allowed
- Primer coating type: Alkyd primers only allowed
- Construction: No variation allowed
- Composition: No variation allowed
- Steel substrate of minimum 2.0mm thickness blast cleaned to ISO 8501-1:2007 Sa 2.5 with the surface profile range from 20µm to 45µm.

The protection system comprising of a single component alkyd primer, Nullifire SC803 water based intumescent coating and water based acrylic topcoat is classified as: E / E_{FL}. The reaction to fire classification is valid for the following product parameters:

- Topcoat application dry film thickness (DFT): Up to 50µm DFT allowed
- Topcoat specific gravity: No variation allowed
- Number of coats of topcoat: No variation allowed
- Topcoat colour: Any variation allowed
- Topcoat application method: No variation allowed
- Intumescent coating application dry film thickness (DFT): Up to 1000µm (2 coats at 500µm) DFT allowed
- Intumescent coating specific gravity: No variation allowed
- Number of coats of intumescent coating: No variation allowed
- Intumescent coating colour: No variation allowed
- Intumescent coating application method: No variation allowed
- Primer coating application thickness: Up to 51µm DFT allowed
- Primer coating specific gravity: No variation allowed
- Number of coats of primer coating: No variation allowed
- Primer coating colour: No variation allowed
- Primer coating application method: No variation allowed
- Primer coating type: Alkyd primers only allowed
- Construction: No variation allowed
- Composition: No variation allowed
- Steel substrate of minimum 2.0mm thickness blast cleaned to ISO 8501-1:2007 Sa 2.5 with the surface profile range from 20µm to 45µm.

3. Performance of the Product and References to the Methods Used for its Assessment

Product: Reactive coating		Intended use: Fire protection of structural steel elements
Assessment method	Essential characteristic	Product performance
BASIC WORKS REQUIREMENT 2: SAFETY IN CASE OF FIRE		
EN 13501-1:2018	Reaction to fire	E / E_{FL}
EN 13501-2:2023	Resistance to fire[1]	(R15 – R90) I/H Beam and Columns as well as Circular and Rectangular/Square Hollow Columns (R15 – R120) Rectangular/Square Hollow Beams (see Annex A[2])
BASIC WORKS REQUIREMENT 3: HYGIENE, HEALTH AND THE ENVIRONMENT		
Indoor air quality to EN 16516:2017+A1:2020 and AgBB scheme June 2021 (2023/2022)	Content, emission and or release of dangerous substances	Use categories: IA1 and IA2 (see Annex B)
BASIC WORKS REQUIREMENT 4: SAFETY AND ACCESSIBILITY IN USE		
EAD 350402-00-1106: September 2017 Clause 2.2.4 and Clause 2.2.5	Adhesion and Durability	• Primer and topcoat compatibility • Type Y durability • Type Z_1 durability • Type Z_2 durability
EAD 350402-00-1106: September 2017 Table 4	Identification	Thermoanalytical analyses (TG) and Infrared spectroscopy analyses (FTIR)

[1]The product was exposed to the smouldering fire (slow heating regime) defined in Annex A of EN 13381-8: 2013 and satisfied the requirements.

[2]Table of results for additional times (e.g. 105 minutes) also form part of this ETA.

4. Assessment and Verification of Constancy of Performance (hereinafter AVCP) System Applied, with reference to its Legal Base

According to the decision 1999/454/EC of the European Commission Decision of date 22 June 1999 on the procedure for attesting the conformity of construction products pursuant to Article 20(2) of Council Directive 89/106/EEC as regards fire stopping, fire sealing and fire protective products, the system of assessment and verification of constancy of performance (see Annex V to the Regulation (EU) No 305/2011) given in the following table apply:

Products	Intended uses	Level or Class	System
Fire protective products (including coatings)	Fire protection of steel elements	Any	1

5. Technical Details Necessary for the Implementation of the AVCP System, as Provided for in the Applicable EAD

The manufacturer shall exercise permanent internal control, record and evaluate the results of factory production in accordance with the provisions laid down in the "Control Plan" related to this European Technical Assessment. All the elements, requirements and provisions adopted by the manufacturer shall be documented in a systematic manner in the form of written policies and procedures, including records of results performed. The production control system shall ensure that the product is in conformity with this European Technical Assessment.

The manufacturer may only use verified by Technical Assessment Body initial/raw/constituent materials stated in the technical documentations related to this European Technical Assessment.

The approved body shall retain the essential points of its actions referred to above and state the results obtained and conclusions drawn in a written report.

In cases where the provisions of the European technical assessment and its "Control Plan" are no longer fulfilled, the certification body shall withdraw the Certificate of Constancy and inform the relevant authorities e.g. NANDO and EOTA.

Table 5 in EAD 350402-00-1106 presents an example of the properties that shall be controlled and minimum frequencies of control. The exact test method and threshold have been laid down in the factory production control plan, operated by the manufacturer and deposited at Element Materials Technology Rotterdam B.V.

Issued in Amsterdam, Netherlands on 2024/09/18

By



Pascal Coget

TAB Manager

Annex A - Product Performance: Resistance to Fire

1 This Annex relates to the use of Nullifire SC803 for the fire protection of I/H beams and columns, circular and rectangular/square hollow columns, and rectangular/square hollow beams. The precise scope is given in Tables of Results, which show the total dry film thickness of Nullifire SC803 (excluding primer and topcoat) required to provide resistance to fire classifications in accordance with EN 13501-2:2023 for sections at various design temperatures and section factors.

2 The product is assessed on the basis of:
i) Testing in accordance with the principles of EN 13381-8: 2013.
ii) A design assessment adopting the graphical analysis defined in Annex E of EN 13381-8:2013.

3 The data presented in the tables in this Annex refers to both beams (three-sided fire exposure) and columns (four-sided/surface area exposure).

4 The data shown is applicable to steel sections blast cleaned to ISO 8501-1 Sa2.5 or equivalent and primed with the compatible primers. Specifications of suitably tested and assessed primers and topcoats are listed in this document. The primer and topcoat permitted dry film thicknesses are also provided in the body of this ETA. The data is also applicable to galvanized steel sections with the relevant preparation as indicated in the body of this ETA.

5 The data for the ‘I’ and ‘H’ shaped beams and columns also applies to other shaped steel sections with re-entrant details such as channels, angles and tees.

6 The product has been exposed to the slow heating regime (IncSlow) defined in Annex A of EN 13381-8:2013 and has satisfied the requirements to provide classification according to EN 13501-2:2023.

7 Following the EN 13381-8:2013 clause 15, for section factors below the extended minimum given in Tables of Results, the same coating thickness as that applied to the extended minimum section factor shall be applied.

Tables of Results

I/H beams 15 minutes																
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)																
Section Factor (m^{-1})	350	400	450	500	550	575	576	583	590	600	603	605	620	650	700	750
55	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
60	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
65	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
70	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
75	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
80	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
85	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
90	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
95	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
100	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
105	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
110	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
115	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
120	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
125	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
130	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
135	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
140	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
145	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
150	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
155	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
160	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
165	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
170	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
175	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
180	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
185	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
190	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
195	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
200	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
205	0.241	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
210	0.246	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
215	0.252	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
220	0.257	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
225	0.262	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
230	0.267	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
235	0.273	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
240	0.278	0.240	0.240	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
245	0.283	0.242	0.242	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
250	0.289	0.245	0.245	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
255	0.294	0.247	0.247	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
260	0.299	0.249	0.249	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
265	0.305	0.251	0.251	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
270	0.310	0.253	0.253	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
275	0.315	0.256	0.256	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
280	0.321	0.258	0.258	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
285	0.326	0.260	0.260	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
290	0.331	0.262	0.262	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
295	0.337	0.264	0.264	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
300	0.342	0.267	0.267	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
305	0.347	0.269	0.269	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
310	0.353	0.271	0.271	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
315	0.358	0.273	0.273	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
320	0.363	0.275	0.275	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
325	0.368	0.278	0.278	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
330	0.374	0.282	0.280	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
335	0.379	0.286	0.282	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238

Thickness is intumescent only. Results apply to I/H-section beams with concrete slabs with 3 sided fire exposure.

I/H beams 30 minutes																
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)																
Section Factor (m^{-1})	350	400	450	500	550	575	576	583	590	600	603	605	620	650	700	750
55	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
60	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
65	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
70	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
75	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
80	0.256	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
85	0.281	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
90	0.306	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
95	0.331	0.245	0.242	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
100	0.356	0.255	0.246	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
105	0.380	0.264	0.250	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
110	0.405	0.273	0.255	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
115	0.430	0.282	0.259	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
120	0.446	0.291	0.263	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
125	0.455	0.301	0.268	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
130	0.463	0.310	0.272	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
135	0.471	0.319	0.277	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
140	0.480	0.328	0.281	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
145	0.488	0.337	0.285	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
150	0.497	0.347	0.290	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
155	0.505	0.356	0.294	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
160	0.513	0.365	0.298	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
165	0.522	0.374	0.303	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
170	0.530	0.383	0.307	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
175	0.538	0.392	0.312	0.242	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
180	0.547	0.402	0.316	0.247	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
185	0.555	0.411	0.320	0.252	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
190	0.564	0.420	0.325	0.257	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
195	0.572	0.429	0.329	0.262	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
200	0.580	0.438	0.333	0.267	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
205	0.589	0.447	0.338	0.272	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
210	0.597	0.455	0.342	0.277	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
215	0.605	0.463	0.347	0.282	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
220	0.614	0.471	0.351	0.287	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
225	0.622	0.479	0.355	0.292	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
230	0.631	0.487	0.360	0.297	0.240	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
235	0.639	0.495	0.364	0.302	0.245	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
240	0.647	0.503	0.369	0.307	0.250	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
245	0.656	0.511	0.373	0.312	0.254	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
250	0.664	0.519	0.377	0.317	0.259	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
255	0.672	0.527	0.382	0.322	0.264	0.242	0.241	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
260	0.681	0.535	0.386	0.327	0.269	0.246	0.245	0.239	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
265	0.689	0.543	0.390	0.332	0.273	0.250	0.249	0.243	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
270	0.698	0.551	0.395	0.337	0.278	0.255	0.254	0.248	0.242	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
275	0.706	0.559	0.399	0.342	0.283	0.259	0.258	0.252	0.246	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
280	0.714	0.567	0.404	0.347	0.287	0.263	0.262	0.256	0.250	0.242	0.239	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
285	0.723	0.575	0.408	0.352	0.292	0.268	0.267	0.260	0.254	0.246	0.243	0.242	0.238	0.238	0.238	0.238
290	0.731	0.583	0.412	0.357	0.297	0.272	0.271	0.264	0.258	0.250	0.247	0.245	0.238	0.238	0.238	0.238
295	0.739	0.591	0.417	0.362	0.302	0.276	0.275	0.269	0.263	0.254	0.251	0.249	0.238	0.238	0.238	0.238
300	0.748	0.599	0.421	0.367	0.306	0.281	0.280	0.273	0.267	0.258	0.255	0.253	0.240	0.238	0.238	0.238
305	0.756	0.607	0.425	0.372	0.311	0.285	0.284	0.277	0.271	0.262	0.259	0.257	0.244	0.238	0.238	0.238
310	0.765	0.615	0.430	0.377	0.316	0.289	0.288	0.281	0.275	0.266	0.263	0.261	0.247	0.238	0.238	0.238
315	0.773	0.623	0.434	0.382	0.321	0.294	0.293	0.286	0.279	0.270	0.267	0.265	0.251	0.238	0.238	0.238
320	0.781	0.631	0.439	0.387	0.325	0.298	0.297	0.290	0.283	0.274	0.271	0.269	0.255	0.238	0.238	0.238
325	0.790	0.638	0.444	0.392	0.330	0.302	0.301	0.294	0.287	0.278	0.275	0.273	0.258	0.238	0.238	0.238
330	0.798	0.646	0.453	0.397	0.335	0.307	0.306	0.298	0.291	0.282	0.279	0.277	0.262	0.238	0.238	0.238
335	0.806	0.654	0.462	0.402	0.339	0.311	0.310	0.303	0.295	0.285	0.283	0.281	0.266	0.238	0.238	0.238

Thickness is intumescent only. Results apply to I/H-section beams with concrete slabs with 3 sided fire exposure.

I/H beams 45 minutes																
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)																
Section Factor (m^{-1})	350	400	450	500	550	575	576	583	590	600	603	605	620	650	700	750
55	0.492	0.286	0.247	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
60	0.527	0.322	0.261	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
65	0.562	0.358	0.276	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
70	0.597	0.394	0.290	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
75	0.631	0.430	0.305	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
80	0.666	0.451	0.320	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
85	0.701	0.463	0.334	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
90	0.736	0.476	0.349	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
95	0.771	0.489	0.363	0.249	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
100	0.806	0.501	0.378	0.262	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
105	0.839	0.514	0.393	0.276	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
110	0.870	0.527	0.407	0.289	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
115	0.901	0.539	0.422	0.303	0.243	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
120	0.932	0.552	0.436	0.316	0.251	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
125	0.963	0.565	0.447	0.330	0.258	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
130	0.995	0.577	0.456	0.343	0.266	0.244	0.243	0.239	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
135	1.026	0.590	0.464	0.357	0.273	0.250	0.249	0.244	0.240	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
140	1.057	0.603	0.472	0.370	0.281	0.255	0.255	0.250	0.245	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
145	1.088	0.615	0.481	0.384	0.288	0.261	0.260	0.255	0.251	0.244	0.241	0.240	0.238	0.238	0.238	0.238
150	1.119	0.628	0.489	0.397	0.296	0.267	0.266	0.261	0.256	0.249	0.247	0.245	0.238	0.238	0.238	0.238
155	1.150	0.641	0.498	0.411	0.303	0.272	0.272	0.267	0.262	0.254	0.252	0.251	0.239	0.238	0.238	0.238
160	1.182	0.653	0.506	0.424	0.311	0.278	0.277	0.272	0.267	0.260	0.258	0.256	0.244	0.238	0.238	0.238
165	1.213	0.666	0.514	0.438	0.318	0.284	0.283	0.278	0.273	0.265	0.263	0.262	0.250	0.238	0.238	0.238
170	1.244	0.679	0.523	0.447	0.326	0.289	0.289	0.283	0.278	0.271	0.268	0.267	0.255	0.238	0.238	0.238
175	1.260	0.691	0.531	0.454	0.333	0.295	0.294	0.289	0.284	0.276	0.274	0.272	0.260	0.238	0.238	0.238
180	1.271	0.704	0.540	0.461	0.341	0.301	0.300	0.295	0.289	0.282	0.279	0.278	0.265	0.238	0.238	0.238
185	1.281	0.717	0.548	0.467	0.348	0.307	0.306	0.300	0.295	0.287	0.285	0.283	0.270	0.243	0.238	0.238
190	1.291	0.729	0.556	0.474	0.356	0.312	0.312	0.306	0.300	0.292	0.290	0.288	0.276	0.248	0.238	0.238
195	1.302	0.742	0.565	0.481	0.364	0.318	0.317	0.311	0.306	0.298	0.295	0.294	0.281	0.253	0.238	0.238
200	1.312	0.755	0.573	0.488	0.371	0.324	0.323	0.317	0.311	0.303	0.301	0.299	0.286	0.258	0.238	0.238
205	1.322	0.767	0.582	0.495	0.379	0.329	0.329	0.323	0.317	0.309	0.306	0.304	0.291	0.263	0.238	0.238
210	1.332	0.780	0.590	0.502	0.386	0.335	0.334	0.328	0.322	0.314	0.311	0.310	0.297	0.268	0.238	0.238
215	1.343	0.793	0.598	0.509	0.394	0.341	0.340	0.334	0.328	0.319	0.317	0.315	0.302	0.273	0.238	0.238
220	1.353	0.805	0.607	0.516	0.401	0.347	0.346	0.340	0.334	0.325	0.322	0.320	0.307	0.278	0.238	0.238
225	1.363	0.818	0.615	0.523	0.409	0.352	0.351	0.345	0.339	0.330	0.328	0.326	0.312	0.283	0.238	0.238
230	1.374	0.849	0.623	0.530	0.416	0.358	0.357	0.351	0.345	0.336	0.333	0.331	0.317	0.288	0.238	0.238
235	1.384	0.884	0.632	0.537	0.424	0.364	0.363	0.356	0.350	0.341	0.338	0.337	0.323	0.292	0.238	0.238
240	1.394	0.918	0.640	0.544	0.431	0.369	0.369	0.362	0.356	0.347	0.344	0.342	0.328	0.297	0.240	0.238
245	1.405	0.953	0.649	0.551	0.439	0.375	0.374	0.368	0.361	0.352	0.349	0.347	0.333	0.302	0.245	0.238
250	1.415	0.987	0.657	0.558	0.446	0.381	0.380	0.373	0.367	0.357	0.355	0.353	0.338	0.307	0.249	0.238
255	1.425	1.022	0.665	0.565	0.454	0.387	0.386	0.379	0.372	0.363	0.360	0.358	0.344	0.312	0.254	0.238
260	1.435	1.056	0.674	0.572	0.461	0.392	0.391	0.384	0.378	0.368	0.365	0.363	0.349	0.317	0.259	0.238
265	1.446	1.091	0.682	0.579	0.469	0.398	0.397	0.390	0.383	0.374	0.371	0.369	0.354	0.322	0.263	0.238
270	1.456	1.125	0.691	0.586	0.476	0.404	0.403	0.396	0.389	0.379	0.376	0.374	0.359	0.327	0.268	0.238
275	1.466	1.160	0.699	0.592	0.484	0.409	0.408	0.401	0.394	0.384	0.381	0.379	0.364	0.332	0.272	0.238
280	1.477	1.195	0.707	0.599	0.491	0.415	0.414	0.407	0.400	0.390	0.387	0.385	0.370	0.337	0.277	0.239
285	1.487	1.229	0.716	0.606	0.499	0.421	0.420	0.412	0.405	0.395	0.392	0.390	0.375	0.342	0.282	0.243
290	1.497	1.259	0.724	0.613	0.506	0.427	0.426	0.418	0.411	0.401	0.398	0.396	0.380	0.347	0.286	0.247
295	1.508	1.277	0.733	0.620	0.514	0.432	0.431	0.424	0.416	0.406	0.403	0.401	0.385	0.352	0.291	0.251
300	1.518	1.295	0.741	0.627	0.521	0.438	0.437	0.429	0.422	0.411	0.408	0.406	0.391	0.357	0.296	0.255
305	1.528	1.313	0.749	0.634	0.529	0.444	0.443	0.435	0.427	0.417	0.414	0.412	0.396	0.362	0.300	0.259
310	1.538	1.331	0.758	0.641	0.537	0.453	0.451	0.441	0.433	0.422	0.419	0.417	0.401	0.367	0.305	0.263
315	1.549	1.349	0.766	0.648	0.544	0.461	0.460	0.448	0.439	0.428	0.425	0.422	0.406	0.372	0.310	0.267
320	1.559	1.367	0.775	0.655	0.552	0.469	0.468	0.456	0.445	0.433	0.430	0.428	0.411	0.376	0.314	0.271
325	1.569	1.385	0.783	0.662	0.559	0.478	0.476	0.465	0.453	0.439	0.435	0.433	0.417	0.381	0.319	0.274
330	1.580	1.403	0.791	0.669	0.567	0.486	0.485	0.473	0.461	0.445	0.441	0.438	0.422	0.386	0.324	0.278
335	1.590	1.421	0.800	0.676	0.574	0.494	0.493	0.481	0.470	0.453	0.448	0.445	0.427	0.391	0.328	0.282

Thickness is intumescent only. Results apply to I/H-section beams with concrete slabs with 3 sided fire exposure.

I/H beams 60 minutes																
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)																
Section Factor (m^{-1})	350	400	450	500	550	575	576	583	590	600	603	605	620	650	700	750
55	1.274	0.601	0.416	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
60	1.274	0.644	0.444	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
65	1.274	0.688	0.469	0.280	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
70	1.274	0.732	0.495	0.342	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
75	1.274	0.776	0.520	0.403	0.250	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
80	1.274	0.819	0.545	0.445	0.279	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
85	1.274	0.848	0.571	0.453	0.309	0.260	0.258	0.249	0.240	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
90	1.274	0.877	0.596	0.460	0.339	0.282	0.280	0.268	0.258	0.245	0.242	0.240	0.238	0.238	0.238	0.238
95	1.274	0.905	0.621	0.468	0.368	0.303	0.301	0.288	0.276	0.261	0.257	0.255	0.238	0.238	0.238	0.238
100	1.274	0.934	0.647	0.476	0.398	0.325	0.322	0.307	0.294	0.277	0.273	0.270	0.251	0.238	0.238	0.238
105	1.274	0.962	0.672	0.483	0.428	0.346	0.344	0.327	0.312	0.293	0.288	0.285	0.264	0.238	0.238	0.238
110	1.274	0.991	0.697	0.491	0.446	0.368	0.365	0.346	0.330	0.309	0.304	0.300	0.277	0.242	0.238	0.238
115	1.274	1.020	0.723	0.499	0.453	0.389	0.386	0.366	0.348	0.325	0.319	0.315	0.290	0.250	0.238	0.238
120	1.274	1.048	0.748	0.507	0.461	0.411	0.407	0.385	0.366	0.341	0.334	0.330	0.302	0.259	0.238	0.238
125	1.274	1.077	0.774	0.514	0.468	0.432	0.429	0.405	0.384	0.356	0.350	0.345	0.315	0.267	0.238	0.238
130	1.274	1.105	0.799	0.522	0.475	0.446	0.445	0.425	0.402	0.372	0.365	0.360	0.328	0.276	0.240	0.238
135	1.274	1.134	0.824	0.530	0.483	0.453	0.452	0.443	0.420	0.388	0.380	0.375	0.341	0.285	0.246	0.238
140	1.380	1.162	0.847	0.537	0.490	0.461	0.459	0.450	0.438	0.404	0.396	0.390	0.353	0.293	0.251	0.238
145	1.396	1.191	0.871	0.545	0.497	0.468	0.467	0.457	0.448	0.420	0.411	0.406	0.366	0.302	0.256	0.238
150	1.412	1.219	0.895	0.553	0.505	0.475	0.474	0.465	0.455	0.436	0.426	0.421	0.379	0.311	0.262	0.238
155	1.427	1.248	0.918	0.560	0.512	0.483	0.481	0.472	0.462	0.447	0.442	0.436	0.392	0.319	0.267	0.243
160	1.443	1.265	0.942	0.568	0.519	0.490	0.489	0.479	0.470	0.454	0.449	0.446	0.405	0.328	0.273	0.248
165	1.459	1.280	0.965	0.576	0.527	0.497	0.496	0.487	0.477	0.461	0.457	0.454	0.417	0.336	0.278	0.253
170	1.475	1.294	0.989	0.584	0.534	0.504	0.503	0.494	0.484	0.469	0.464	0.461	0.430	0.345	0.284	0.258
175	1.491	1.309	1.012	0.591	0.541	0.512	0.511	0.501	0.492	0.476	0.472	0.469	0.443	0.354	0.289	0.263
180	1.507	1.323	1.036	0.599	0.549	0.519	0.518	0.509	0.499	0.484	0.479	0.476	0.450	0.362	0.295	0.268
185	1.522	1.338	1.059	0.607	0.556	0.526	0.525	0.516	0.506	0.491	0.486	0.483	0.458	0.371	0.300	0.273
190	1.538	1.352	1.083	0.614	0.563	0.534	0.532	0.523	0.514	0.498	0.494	0.491	0.465	0.380	0.305	0.278
195	1.554	1.367	1.106	0.622	0.571	0.541	0.540	0.531	0.521	0.506	0.501	0.498	0.473	0.388	0.311	0.283
200	1.570	1.381	1.130	0.630	0.578	0.548	0.547	0.538	0.528	0.513	0.509	0.506	0.480	0.397	0.316	0.288
205	1.586	1.396	1.153	0.637	0.585	0.556	0.554	0.545	0.536	0.520	0.516	0.513	0.488	0.405	0.322	0.293
210	1.602	1.411	1.177	0.645	0.593	0.563	0.562	0.553	0.543	0.528	0.523	0.520	0.495	0.414	0.327	0.298
215	1.618	1.425	1.200	0.653	0.600	0.570	0.569	0.560	0.550	0.535	0.531	0.528	0.503	0.423	0.333	0.303
220	1.633	1.440	1.224	0.661	0.607	0.578	0.576	0.567	0.558	0.543	0.538	0.535	0.511	0.431	0.338	0.308
225	-	1.454	1.248	0.668	0.615	0.585	0.584	0.575	0.565	0.550	0.546	0.543	0.518	0.440	0.344	0.313
230	-	1.469	1.267	0.676	0.622	0.592	0.591	0.582	0.572	0.557	0.553	0.550	0.526	0.448	0.349	0.318
235	-	1.483	1.285	0.684	0.630	0.600	0.598	0.589	0.580	0.565	0.560	0.558	0.533	0.457	0.354	0.323
240	-	1.498	1.303	0.691	0.637	0.607	0.606	0.597	0.587	0.572	0.568	0.565	0.541	0.465	0.360	0.328
245	-	1.513	1.321	0.699	0.644	0.614	0.613	0.604	0.594	0.580	0.575	0.572	0.548	0.474	0.365	0.333
250	-	1.527	1.339	0.707	0.652	0.621	0.620	0.611	0.602	0.587	0.583	0.580	0.556	0.482	0.371	0.338
255	-	1.542	1.357	0.715	0.659	0.629	0.628	0.618	0.609	0.594	0.590	0.587	0.563	0.490	0.376	0.343
260	-	1.556	1.375	0.722	0.666	0.636	0.635	0.626	0.616	0.602	0.598	0.595	0.571	0.499	0.382	0.348
265	-	1.571	1.393	0.730	0.674	0.643	0.642	0.633	0.624	0.609	0.605	0.602	0.579	0.507	0.387	0.353
270	-	1.585	1.411	0.738	0.681	0.651	0.650	0.640	0.631	0.617	0.612	0.610	0.586	0.515	0.392	0.358
275	-	1.600	1.429	0.745	0.688	0.658	0.657	0.648	0.638	0.624	0.620	0.617	0.594	0.524	0.398	0.363
280	-	1.614	1.446	0.753	0.696	0.665	0.664	0.655	0.646	0.631	0.627	0.624	0.601	0.532	0.403	0.368
285	-	1.629	1.464	0.761	0.703	0.673	0.671	0.662	0.653	0.639	0.635	0.632	0.609	0.541	0.409	0.373
290	-	1.644	1.482	0.768	0.710	0.680	0.679	0.670	0.660	0.646	0.642	0.639	0.616	0.549	0.414	0.378
295	-	-	1.500	0.776	0.718	0.687	0.686	0.677	0.668	0.654	0.649	0.647	0.624	0.557	0.420	0.383
300	-	-	1.518	0.784	0.725	0.695	0.693	0.684	0.675	0.661	0.657	0.654	0.632	0.566	0.425	0.388
305	-	-	1.536	0.792	0.732	0.702	0.701	0.692	0.682	0.668	0.664	0.661	0.639	0.574	0.431	0.393
310	-	-	1.554	0.799	0.740	0.709	0.708	0.699	0.690	0.676	0.672	0.669	0.647	0.583	0.436	0.398
315	-	-	1.572	0.807	0.747	0.717	0.715	0.706	0.697	0.683	0.679	0.676	0.654	0.591	0.441	0.403
320	-	-	1.590	0.815	0.754	0.724	0.723	0.714	0.705	0.691	0.686	0.684	0.662	0.599	0.451	0.408
325	-	-	1.608	0.871	0.762	0.731	0.730	0.721	0.712	0.698	0.694	0.691	0.669	0.608	0.461	0.413
330	-	-	1.626	1.037	0.769	0.739	0.737	0.728	0.719	0.705	0.701	0.699	0.677	0.616	0.471	0.418
335	-	-	1.644	1.203	0.776	0.746	0.745	0.736	0.727	0.713	0.709	0.706	0.684	0.624	0.481	0.423

Thickness is intumescent only. Results apply to I/H-section beams with concrete slabs with 3 sided fire exposure.

I/H beams 75 minutes																
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)																
Section Factor (m^{-1})	350	400	450	500	550	575	576	583	590	600	603	605	620	650	700	750
55	-	1.292	0.683	0.512	0.298	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
60	-	1.292	0.735	0.534	0.441	0.265	0.261	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238
65	-	1.292	0.787	0.556	0.454	0.368	0.362	0.322	0.291	0.256	0.247	0.241	0.238	0.238	0.238	0.238
70	-	1.292	0.829	0.577	0.466	0.448	0.446	0.411	0.369	0.321	0.309	0.302	0.255	0.238	0.238	0.238
75	-	1.292	0.853	0.599	0.478	0.469	0.467	0.455	0.442	0.387	0.371	0.362	0.302	0.238	0.238	0.238
80	-	1.292	0.878	0.621	0.490	0.490	0.488	0.476	0.450	0.443	0.433	0.422	0.349	0.261	0.238	0.238
85	-	1.292	0.902	0.643	0.511	0.511	0.509	0.496	0.458	0.451	0.449	0.447	0.397	0.293	0.238	0.238
90	-	1.292	0.927	0.664	0.532	0.532	0.530	0.517	0.466	0.459	0.457	0.455	0.442	0.325	0.253	0.238
95	-	1.292	0.951	0.686	0.553	0.553	0.551	0.537	0.474	0.467	0.464	0.463	0.450	0.357	0.268	0.240
100	-	1.292	0.976	0.708	0.574	0.574	0.572	0.557	0.482	0.475	0.472	0.471	0.458	0.389	0.284	0.250
105	-	1.292	1.000	0.729	0.595	0.595	0.593	0.578	0.490	0.483	0.480	0.479	0.466	0.421	0.299	0.259
110	-	1.292	1.024	0.751	0.616	0.616	0.614	0.598	0.498	0.490	0.488	0.487	0.474	0.445	0.315	0.268
115	-	1.292	1.049	0.773	0.637	0.637	0.635	0.619	0.506	0.498	0.496	0.494	0.481	0.453	0.330	0.277
120	-	1.292	1.073	0.794	0.658	0.658	0.656	0.639	0.514	0.506	0.504	0.502	0.489	0.460	0.346	0.287
125	-	1.292	1.098	0.816	0.679	0.679	0.677	0.660	0.522	0.514	0.512	0.510	0.497	0.468	0.361	0.296
130	-	1.292	1.122	0.849	0.700	0.700	0.698	0.680	0.530	0.522	0.520	0.518	0.505	0.476	0.377	0.305
135	-	1.292	1.147	0.884	0.722	0.722	0.719	0.700	0.538	0.530	0.527	0.526	0.513	0.484	0.392	0.315
140	-	1.388	1.171	0.920	0.743	0.743	0.740	0.721	0.546	0.538	0.535	0.534	0.521	0.492	0.408	0.324
145	-	1.410	1.195	0.955	0.764	0.764	0.761	0.741	0.554	0.546	0.543	0.542	0.528	0.499	0.423	0.333
150	-	1.431	1.220	0.990	0.785	0.785	0.782	0.762	0.562	0.554	0.551	0.549	0.536	0.507	0.439	0.342
155	-	1.452	1.244	1.026	0.806	0.806	0.803	0.782	0.570	0.561	0.559	0.557	0.544	0.515	0.448	0.352
160	-	1.473	1.269	1.061	0.827	0.827	0.824	0.803	0.578	0.569	0.567	0.565	0.552	0.523	0.456	0.361
165	-	1.495	1.293	1.096	0.848	0.848	0.845	0.823	0.585	0.577	0.575	0.573	0.560	0.531	0.465	0.370
170	-	1.516	1.318	1.131	0.869	0.869	0.866	0.844	0.593	0.585	0.582	0.581	0.567	0.539	0.473	0.379
175	-	1.537	1.342	1.167	0.890	0.890	0.887	0.864	0.601	0.593	0.590	0.589	0.575	0.546	0.481	0.389
180	-	1.558	1.366	1.202	0.911	0.911	0.908	0.884	0.609	0.601	0.598	0.597	0.583	0.554	0.489	0.398
185	-	1.579	1.391	1.237	0.932	0.932	0.929	0.905	0.617	0.609	0.606	0.604	0.591	0.562	0.497	0.407
190	-	1.601	1.415	1.265	0.953	0.953	0.950	0.925	0.625	0.617	0.614	0.612	0.599	0.570	0.505	0.416
195	-	1.622	1.440	1.287	0.974	0.974	0.971	0.946	0.633	0.624	0.622	0.620	0.607	0.578	0.513	0.426
200	-	1.643	1.464	1.308	0.995	0.995	0.991	0.966	0.641	0.632	0.630	0.628	0.614	0.585	0.521	0.435
205	-	-	1.489	1.330	1.016	1.016	1.012	0.987	0.649	0.640	0.638	0.636	0.622	0.593	0.529	0.444
210	-	-	1.513	1.351	1.037	1.037	1.033	1.007	0.657	0.648	0.645	0.644	0.630	0.601	0.537	0.453
215	-	-	1.537	1.373	1.058	1.058	1.054	1.027	0.665	0.656	0.653	0.652	0.638	0.609	0.546	0.461
220	-	-	1.562	1.395	1.079	1.079	1.075	1.048	0.673	0.664	0.661	0.659	0.646	0.617	0.554	0.470
225	-	-	1.586	1.416	1.100	1.100	1.096	1.068	0.681	0.672	0.669	0.667	0.654	0.624	0.562	0.478
230	-	-	1.611	1.438	1.155	1.121	1.117	1.089	0.689	0.680	0.677	0.675	0.661	0.632	0.570	0.487
235	-	-	1.635	1.459	1.260	1.142	1.138	1.109	0.697	0.687	0.685	0.683	0.669	0.640	0.578	0.495
240	-	-	1.660	1.481	1.282	1.164	1.159	1.130	0.705	0.695	0.693	0.691	0.677	0.648	0.586	0.504
245	-	-	-	1.503	1.305	1.185	1.180	1.150	0.713	0.703	0.701	0.699	0.685	0.656	0.594	0.513
250	-	-	-	1.524	1.327	1.206	1.201	1.171	0.720	0.711	0.708	0.707	0.693	0.664	0.602	0.521
255	-	-	-	1.546	1.350	1.227	1.222	1.191	0.728	0.719	0.716	0.714	0.700	0.671	0.610	0.530
260	-	-	-	1.567	1.373	1.248	1.243	1.211	0.736	0.727	0.724	0.722	0.708	0.679	0.618	0.538
265	-	-	-	1.589	1.395	1.275	1.268	1.232	0.744	0.735	0.732	0.730	0.716	0.687	0.627	0.547
270	-	-	-	1.611	1.418	1.304	1.298	1.252	0.752	0.743	0.740	0.738	0.724	0.695	0.635	0.555
275	-	-	-	1.632	1.440	1.333	1.327	1.283	0.760	0.751	0.748	0.746	0.732	0.703	0.643	0.564
280	-	-	-	1.654	1.463	1.362	1.356	1.315	0.768	0.758	0.756	0.754	0.740	0.710	0.651	0.573
285	-	-	-	1.675	1.486	1.391	1.385	1.346	0.776	0.766	0.763	0.762	0.747	0.718	0.659	0.581
290	-	-	-	-	1.508	1.420	1.415	1.378	0.784	0.774	0.771	0.769	0.755	0.726	0.667	0.590
295	-	-	-	-	1.531	1.449	1.444	1.409	0.792	0.782	0.779	0.777	0.763	0.734	0.675	0.598
300	-	-	-	-	1.553	1.478	1.473	1.441	0.800	0.790	0.787	0.785	0.771	0.742	0.683	0.607
305	-	-	-	-	1.576	1.507	1.503	1.472	0.808	0.798	0.795	0.793	0.779	0.750	0.691	0.615
310	-	-	-	-	1.599	1.536	1.532	1.503	0.816	0.806	0.803	0.801	0.787	0.757	0.699	0.624
315	-	-	-	-	1.621	1.565	1.561	1.535	1.021	0.814	0.811	0.809	0.794	0.765	0.707	0.632
320	-	-	-	-	1.644	1.594	1.590	1.566	1.444	0.897	0.819	0.817	0.802	0.773	0.716	0.641
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.320	1.160	1.055	0.810	0.781	0.724	0.650
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.472	0.818	0.789	0.732	0.658
335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.053	0.796	0.740	0.667

Thickness is intumescent only. Results apply to I/H-section beams with concrete slabs with 3 sided fire exposure.

I/H beams 90 minutes																
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)																
Section Factor (m^{-1})	350	400	450	500	550	575	576	583	590	600	603	605	620	650	700	750
55	-	-	1.322	0.703	0.580	0.527	0.525	0.511	0.498	0.481	0.475	0.471	0.444	0.238	0.238	0.238
60	-	-	1.322	0.742	0.608	0.551	0.548	0.533	0.519	0.500	0.495	0.491	0.461	0.279	0.238	0.238
65	-	-	1.322	0.781	0.636	0.574	0.572	0.555	0.540	0.520	0.514	0.510	0.479	0.446	0.251	0.238
70	-	-	1.322	0.820	0.664	0.597	0.595	0.577	0.561	0.540	0.534	0.529	0.497	0.459	0.303	0.249
75	-	-	1.322	0.850	0.691	0.621	0.618	0.599	0.582	0.560	0.553	0.549	0.514	0.472	0.356	0.273
80	-	-	1.322	0.880	0.719	0.644	0.641	0.621	0.603	0.580	0.573	0.568	0.532	0.485	0.408	0.298
85	-	-	1.322	0.909	0.747	0.668	0.665	0.643	0.624	0.600	0.592	0.587	0.549	0.497	0.445	0.322
90	-	-	1.322	0.939	0.775	0.691	0.688	0.666	0.645	0.620	0.612	0.607	0.567	0.510	0.453	0.346
95	-	-	1.322	0.969	0.802	0.714	0.711	0.688	0.666	0.639	0.631	0.626	0.585	0.523	0.462	0.371
100	-	-	1.322	0.998	0.832	0.738	0.734	0.710	0.687	0.659	0.651	0.645	0.602	0.536	0.470	0.395
105	-	-	1.322	1.028	0.864	0.761	0.757	0.732	0.708	0.679	0.670	0.665	0.620	0.549	0.478	0.419
110	-	-	1.322	1.058	0.896	0.784	0.781	0.754	0.729	0.699	0.690	0.684	0.637	0.562	0.486	0.443
115	-	-	1.322	1.087	0.929	0.808	0.804	0.776	0.751	0.719	0.710	0.703	0.655	0.575	0.495	0.451
120	-	-	1.322	1.117	0.961	0.836	0.830	0.798	0.772	0.739	0.729	0.723	0.673	0.588	0.503	0.459
125	-	-	1.322	1.147	0.993	0.869	0.864	0.820	0.793	0.759	0.749	0.742	0.690	0.601	0.511	0.467
130	-	-	1.322	1.177	1.025	0.903	0.897	0.854	0.814	0.779	0.768	0.761	0.708	0.614	0.520	0.476
135	-	-	1.322	1.206	1.058	0.936	0.930	0.888	0.845	0.798	0.788	0.781	0.725	0.627	0.528	0.484
140	-	-	1.408	1.236	1.090	0.969	0.964	0.923	0.880	0.818	0.807	0.800	0.743	0.640	0.536	0.492
145	-	-	1.436	1.266	1.122	1.003	0.997	0.957	0.915	0.854	0.833	0.819	0.761	0.653	0.545	0.500
150	-	-	1.465	1.295	1.154	1.036	1.031	0.991	0.950	0.891	0.871	0.856	0.778	0.666	0.553	0.509
155	-	-	1.493	1.325	1.187	1.069	1.064	1.026	0.985	0.928	0.908	0.894	0.796	0.679	0.561	0.517
160	-	-	1.521	1.355	1.219	1.103	1.098	1.060	1.020	0.965	0.946	0.932	0.813	0.692	0.569	0.525
165	-	-	1.549	1.384	1.251	1.136	1.131	1.094	1.055	1.003	0.983	0.970	0.846	0.705	0.578	0.534
170	-	-	1.578	1.414	1.278	1.169	1.164	1.129	1.090	1.040	1.021	1.007	0.887	0.718	0.586	0.542
175	-	-	1.606	1.444	1.304	1.203	1.198	1.163	1.125	1.077	1.058	1.045	0.929	0.731	0.594	0.550
180	-	-	1.634	1.474	1.330	1.236	1.231	1.197	1.160	1.114	1.096	1.083	0.970	0.743	0.603	0.558
185	-	-	1.662	1.503	1.356	1.267	1.263	1.231	1.195	1.151	1.133	1.121	1.012	0.756	0.611	0.567
190	-	-	-	1.533	1.382	1.294	1.290	1.263	1.230	1.188	1.171	1.159	1.053	0.769	0.619	0.575
195	-	-	-	1.563	1.408	1.322	1.318	1.291	1.263	1.225	1.208	1.196	1.095	0.782	0.628	0.583
200	-	-	-	1.592	1.434	1.350	1.346	1.319	1.292	1.260	1.246	1.234	1.136	0.795	0.636	0.591
205	-	-	-	1.622	1.460	1.377	1.374	1.347	1.322	1.289	1.276	1.267	1.177	0.808	0.644	0.600
210	-	-	-	1.652	1.486	1.405	1.401	1.375	1.351	1.318	1.305	1.296	1.219	0.827	0.652	0.608
215	-	-	-	-	1.512	1.433	1.429	1.403	1.381	1.346	1.333	1.325	1.258	0.907	0.661	0.616
220	-	-	-	-	1.538	1.461	1.457	1.431	1.410	1.375	1.362	1.354	1.286	0.986	0.669	0.624
225	-	-	-	-	1.565	1.488	1.484	1.459	1.440	1.403	1.391	1.382	1.313	1.066	0.677	0.633
230	-	-	-	-	1.591	1.516	1.512	1.487	1.469	1.432	1.419	1.411	1.341	1.145	0.686	0.641
235	-	-	-	-	1.617	1.544	1.540	1.515	1.498	1.461	1.448	1.440	1.369	1.225	0.694	0.649
240	-	-	-	-	1.643	1.571	1.568	1.543	1.528	1.489	1.477	1.469	1.397	1.271	0.702	0.658
245	-	-	-	-	1.669	1.599	1.595	1.571	1.557	1.518	1.506	1.497	1.425	1.299	0.711	0.666
250	-	-	-	-	-	1.627	1.623	1.599	1.587	1.546	1.534	1.526	1.452	1.326	0.719	0.674
255	-	-	-	-	-	1.655	1.651	1.627	1.616	1.575	1.563	1.555	1.480	1.354	0.727	0.682
260	-	-	-	-	-	-	1.678	1.655	1.646	1.604	1.592	1.583	1.508	1.382	0.735	0.691
265	-	-	-	-	-	-	-	-	1.675	1.632	1.620	1.612	1.536	1.410	0.744	0.699
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.661	1.649	1.641	1.564	1.438	0.752	0.707
275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.678	1.670	1.591	1.465	0.760	0.715
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.619	1.493	0.769	0.724
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.647	1.521	0.777	0.732
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.675	1.549	0.785	0.740
295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.576	0.794	0.748
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.604	0.802	0.757
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.632	0.810	0.765
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.660	0.818	0.773
315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.039	0.782
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.308	0.790
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.798
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.806
335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.815

Thickness is intumescent only. Results apply to I/H-section beams with concrete slabs with 3 sided fire exposure.

I/H Columns 15 minutes														
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)														
Section Factor (m^{-1})	350	400	450	500	520	530	539	550	563	600	620	650	700	750
50	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
55	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
60	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
65	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
70	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
75	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
80	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
85	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
90	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
95	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
100	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
105	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
110	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
115	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
120	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
125	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
130	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
135	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
140	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
145	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
150	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
155	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
160	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
165	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
170	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
175	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
180	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
185	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
190	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
195	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
200	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
205	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
210	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
215	0.229	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
220	0.233	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
225	0.236	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
230	0.240	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
235	0.244	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
240	0.248	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
245	0.251	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
250	0.255	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
255	0.259	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
260	0.263	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
265	0.266	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
270	0.270	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
275	0.274	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
280	0.278	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
285	0.281	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
290	0.285	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
295	0.289	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
300	0.293	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
305	0.296	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
310	0.300	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
315	0.304	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
320	0.308	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
325	0.311	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
330	0.315	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
335	0.319	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
340	0.322	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
345	0.326	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
350	0.330	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
355	0.334	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
360	0.337	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
365	0.341	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
370	0.345	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
375	0.349	0.227	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
380	0.352	0.231	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
385	0.356	0.234	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
390	0.360	0.238	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
395	0.364	0.242	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
400	0.367	0.246	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
405	0.371	0.249	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226

Thickness is intumescent only. Results apply to I/H columns with 4 sided fire exposure. Results also apply to I/H beams exposed on all four sides limited to a maximum protection thickness of 1.624mm.

I/H Columns 30 minutes														
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)														
Section Factor (m^{-1})	350°C	400°C	450°C	500°C	520°C	530°C	539°C	550°C	563°C	600°C	620°C	650°C	700°C	750°C
50	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
55	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
60	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
65	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
70	0.230	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
75	0.247	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
80	0.265	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
85	0.282	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
90	0.300	0.228	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
95	0.317	0.234	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
100	0.334	0.241	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
105	0.352	0.247	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
110	0.369	0.254	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
115	0.387	0.261	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
120	0.404	0.267	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
125	0.421	0.274	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
130	0.439	0.280	0.228	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
135	0.456	0.287	0.233	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
140	0.474	0.293	0.237	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
145	0.491	0.300	0.242	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
150	0.508	0.307	0.247	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
155	0.521	0.313	0.252	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
160	0.531	0.320	0.256	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
165	0.542	0.326	0.261	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
170	0.553	0.333	0.266	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
175	0.564	0.339	0.271	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
180	0.574	0.346	0.275	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
185	0.585	0.353	0.280	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
190	0.596	0.359	0.285	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
195	0.607	0.366	0.289	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
200	0.617	0.372	0.294	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
205	0.628	0.379	0.299	0.227	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
210	0.639	0.385	0.304	0.232	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
215	0.650	0.392	0.308	0.236	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
220	0.660	0.399	0.313	0.241	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
225	0.671	0.405	0.318	0.245	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
230	0.682	0.412	0.322	0.250	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
235	0.693	0.418	0.327	0.255	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
240	0.703	0.425	0.332	0.259	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
245	0.714	0.431	0.337	0.264	0.231	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
250	0.725	0.438	0.341	0.268	0.236	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
255	0.736	0.445	0.346	0.273	0.241	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
260	0.746	0.451	0.351	0.278	0.247	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
265	0.757	0.458	0.356	0.282	0.252	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
270	0.768	0.464	0.360	0.287	0.257	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
275	0.779	0.471	0.365	0.291	0.263	0.232	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
280	0.789	0.477	0.370	0.296	0.268	0.237	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
285	0.800	0.484	0.374	0.301	0.273	0.243	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
290	0.811	0.491	0.379	0.305	0.278	0.248	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
295	0.822	0.497	0.384	0.310	0.284	0.254	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
300	0.836	0.504	0.389	0.314	0.289	0.260	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
305	0.856	0.510	0.393	0.319	0.294	0.265	0.230	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
310	0.875	0.524	0.398	0.324	0.300	0.271	0.236	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
315	0.894	0.541	0.403	0.328	0.305	0.277	0.241	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
320	0.913	0.557	0.407	0.333	0.310	0.282	0.247	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
325	0.932	0.573	0.412	0.337	0.315	0.288	0.253	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
330	0.951	0.590	0.417	0.342	0.321	0.293	0.259	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
335	0.970	0.606	0.422	0.347	0.326	0.299	0.265	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
340	0.989	0.623	0.426	0.351	0.331	0.305	0.271	0.231	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
345	1.008	0.639	0.431	0.356	0.337	0.310	0.277	0.238	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
350	1.028	0.656	0.436	0.360	0.342	0.316	0.283	0.244	0.233	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
355	1.047	0.672	0.441	0.365	0.347	0.322	0.289	0.251	0.239	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
360	1.066	0.688	0.445	0.370	0.352	0.327	0.295	0.257	0.245	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
365	1.085	0.705	0.450	0.374	0.358	0.333	0.301	0.264	0.251	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
370	1.104	0.721	0.455	0.379	0.363	0.338	0.307	0.270	0.257	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
375	1.123	0.738	0.459	0.383	0.368	0.344	0.313	0.277	0.263	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
380	1.142	0.754	0.464	0.388	0.373	0.350	0.319	0.283	0.269	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
385	1.161	0.771	0.469	0.393	0.379	0.355	0.325	0.290	0.275	0.227	0.226	0.226	0.226	0.226
390	1.180	0.787	0.474	0.397	0.384	0.361	0.331	0.296	0.282	0.232	0.226	0.226	0.226	0.226
395	1.199	0.803	0.478	0.402	0.389	0.367	0.337	0.302	0.288	0.237	0.226	0.226	0.226	0.226
400	1.219	0.820	0.483	0.406	0.395	0.372	0.343	0.309	0.294	0.243	0.226	0.226	0.226	0.226
405	1.238	0.839	0.488	0.411	0.400	0.378	0.349	0.315	0.300	0.248	0.227	0.226	0.226	0.226

Thickness is intumescent only. Results apply to I/H columns with 4 sided fire exposure. Results also apply to I/H beams exposed on all four sides limited to a maximum protection thickness of 1.624mm.

I/H Columns 45 minutes														
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)														
Section Factor (m^{-1})	350°C	400°C	450°C	500°C	520°C	530°C	539°C	550°C	563°C	600°C	620°C	650°C	700°C	750°C
50	0.379	0.228	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
55	0.412	0.248	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
60	0.463	0.281	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
65	0.514	0.314	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
70	0.555	0.348	0.242	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
75	0.597	0.381	0.261	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
80	0.638	0.415	0.280	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
85	0.679	0.448	0.298	0.233	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
90	0.721	0.481	0.317	0.243	0.228	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
95	0.762	0.513	0.336	0.252	0.238	0.229	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
100	0.803	0.528	0.354	0.262	0.249	0.238	0.231	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
105	0.852	0.543	0.373	0.271	0.259	0.248	0.239	0.229	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
110	0.911	0.558	0.392	0.281	0.269	0.257	0.247	0.237	0.230	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
115	0.969	0.573	0.410	0.290	0.280	0.267	0.255	0.244	0.236	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
120	1.028	0.587	0.429	0.300	0.290	0.276	0.263	0.251	0.242	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
125	1.086	0.602	0.448	0.310	0.300	0.286	0.271	0.259	0.249	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
130	1.145	0.617	0.466	0.319	0.311	0.295	0.280	0.266	0.255	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
135	1.204	0.632	0.485	0.329	0.321	0.305	0.288	0.274	0.261	0.232	0.226	0.226	0.226	0.226
140	1.250	0.647	0.504	0.338	0.331	0.314	0.296	0.281	0.267	0.237	0.226	0.226	0.226	0.226
145	1.278	0.662	0.517	0.348	0.342	0.323	0.304	0.288	0.274	0.242	0.226	0.226	0.226	0.226
150	1.306	0.677	0.525	0.357	0.352	0.333	0.312	0.296	0.280	0.247	0.232	0.226	0.226	0.226
155	1.334	0.691	0.534	0.367	0.362	0.342	0.321	0.303	0.286	0.253	0.237	0.226	0.226	0.226
160	1.362	0.706	0.543	0.376	0.373	0.352	0.329	0.310	0.292	0.258	0.242	0.226	0.226	0.226
165	1.390	0.721	0.551	0.386	0.383	0.361	0.337	0.318	0.299	0.263	0.247	0.226	0.226	0.226
170	1.418	0.736	0.560	0.395	0.393	0.371	0.345	0.325	0.305	0.269	0.252	0.226	0.226	0.226
175	1.445	0.751	0.568	0.405	0.404	0.380	0.353	0.333	0.311	0.274	0.257	0.226	0.226	0.226
180	1.473	0.766	0.577	0.414	0.414	0.390	0.362	0.340	0.317	0.279	0.263	0.226	0.226	0.226
185	1.501	0.780	0.585	0.424	0.424	0.399	0.370	0.347	0.324	0.284	0.268	0.231	0.226	0.226
190	1.529	0.795	0.594	0.435	0.435	0.408	0.378	0.355	0.330	0.290	0.273	0.236	0.226	0.226
195	1.557	0.810	0.603	0.445	0.445	0.418	0.386	0.362	0.336	0.295	0.278	0.241	0.226	0.226
200	1.585	0.825	0.611	0.455	0.455	0.427	0.394	0.369	0.342	0.300	0.283	0.246	0.226	0.226
205	1.613	0.852	0.620	0.466	0.466	0.437	0.402	0.377	0.348	0.306	0.288	0.251	0.226	0.226
210	-	0.880	0.628	0.476	0.476	0.446	0.411	0.384	0.355	0.311	0.294	0.256	0.226	0.226
215	-	0.909	0.637	0.487	0.487	0.456	0.419	0.392	0.361	0.316	0.299	0.262	0.226	0.226
220	-	0.938	0.646	0.497	0.497	0.465	0.427	0.399	0.367	0.322	0.304	0.267	0.226	0.226
225	-	0.966	0.654	0.507	0.507	0.475	0.435	0.406	0.373	0.327	0.309	0.272	0.226	0.226
230	-	0.995	0.663	0.516	0.516	0.484	0.443	0.414	0.380	0.332	0.314	0.277	0.226	0.226
235	-	1.024	0.671	0.525	0.525	0.493	0.452	0.421	0.386	0.337	0.319	0.282	0.226	0.226
240	-	1.052	0.680	0.533	0.533	0.503	0.460	0.428	0.392	0.343	0.324	0.287	0.226	0.226
245	-	1.081	0.688	0.541	0.541	0.512	0.468	0.436	0.398	0.348	0.330	0.292	0.226	0.226
250	-	1.110	0.697	0.549	0.549	0.521	0.476	0.443	0.405	0.353	0.335	0.297	0.226	0.226
255	-	1.138	0.706	0.559	0.558	0.529	0.484	0.450	0.411	0.359	0.340	0.303	0.226	0.226
260	-	1.167	0.714	0.569	0.566	0.538	0.493	0.458	0.417	0.364	0.345	0.308	0.230	0.226
265	-	1.195	0.723	0.579	0.574	0.546	0.501	0.465	0.423	0.369	0.350	0.313	0.235	0.226
270	-	1.224	0.731	0.589	0.582	0.554	0.509	0.473	0.429	0.374	0.355	0.318	0.240	0.226
275	-	1.246	0.740	0.599	0.591	0.563	0.518	0.480	0.436	0.380	0.361	0.323	0.245	0.226
280	-	1.260	0.749	0.609	0.599	0.571	0.527	0.487	0.442	0.385	0.366	0.328	0.249	0.226
285	-	1.274	0.757	0.618	0.607	0.580	0.536	0.495	0.448	0.390	0.371	0.333	0.254	0.226
290	-	1.288	0.766	0.628	0.616	0.588	0.545	0.502	0.454	0.396	0.376	0.339	0.259	0.226
295	-	1.302	0.774	0.638	0.624	0.597	0.554	0.509	0.461	0.401	0.381	0.344	0.264	0.226
300	-	1.316	0.783	0.648	0.632	0.605	0.563	0.518	0.467	0.406	0.386	0.349	0.268	0.226
305	-	1.329	0.792	0.658	0.640	0.613	0.572	0.528	0.473	0.412	0.392	0.354	0.273	0.226
310	-	1.343	0.800	0.668	0.649	0.622	0.582	0.538	0.479	0.417	0.397	0.359	0.278	0.226
315	-	1.357	0.809	0.678	0.657	0.630	0.591	0.547	0.486	0.422	0.402	0.364	0.283	0.226
320	-	1.371	0.817	0.688	0.665	0.639	0.600	0.557	0.492	0.427	0.407	0.369	0.287	0.226
325	-	1.385	0.826	0.697	0.673	0.647	0.609	0.566	0.498	0.433	0.412	0.374	0.292	0.226
330	-	1.399	0.853	0.707	0.682	0.655	0.618	0.576	0.504	0.438	0.417	0.380	0.297	0.226
335	-	1.413	0.883	0.717	0.690	0.664	0.627	0.586	0.510	0.443	0.423	0.385	0.302	0.226
340	-	1.427	0.913	0.727	0.698	0.672	0.636	0.595	0.520	0.449	0.428	0.390	0.306	0.226
345	-	1.441	0.943	0.737	0.706	0.681	0.645	0.605	0.531	0.454	0.433	0.395	0.311	0.226
350	-	1.455	0.973	0.747	0.715	0.689	0.654	0.615	0.542	0.459	0.438	0.400	0.316	0.226
355	-	1.469	1.003	0.757	0.723	0.698	0.664	0.624	0.553	0.464	0.443	0.405	0.321	0.226
360	-	1.483	1.033	0.767	0.731	0.706	0.673	0.634	0.564	0.470	0.448	0.410	0.325	0.226
365	-	1.497	1.063	0.776	0.739	0.714	0.682	0.644	0.575	0.475	0.454	0.416	0.330	0.226
370	-	1.511	1.092	0.786	0.748	0.723	0.691	0.653	0.586	0.480	0.459	0.421	0.335	0.227
375	-	1.525	1.122	0.796	0.756	0.731	0.700	0.663	0.597	0.486	0.464	0.426	0.340	0.231
380	-	1.539	1.152	0.806	0.764	0.740	0.709	0.672	0.608	0.491	0.469	0.431	0.344	0.235
385	-	1.553	1.182	0.816	0.772	0.748	0.718	0.682	0.619	0.496	0.474	0.436	0.349	0.239
390	-	1.567	1.212	0.826	0.781	0.757	0.727	0.692	0.631	0.502	0.479	0.441	0.354	0.243
395	-	1.581	1.243	0.852	0.789	0.765	0.737	0.701	0.642	0.507	0.485	0.446	0.359	0.247
400	-	1.595	1.277	0.881	0.797	0.773	0.746	0.711	0.653	0.512	0.490	0.451	0.363	0.251
405	-	1.609	1.312	0.909	0.805	0.782	0.755	0.721	0.664	0.524	0.495	0.457	0.368	0.256

Thickness is intumescent only. Results apply to I/H columns with 4 sided fire exposure. Results also apply to I/H beams exposed on all four sides limited to a maximum protection thickness of 1.624mm.

I/H Columns 60 minutes														
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)														
Section Factor (m^{-1})	350°C	400°C	450°C	500°C	520°C	530°C	539°C	550°C	563°C	600°C	620°C	650°C	700°C	750°C
50	0.725	0.461	0.316	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
55	0.805	0.502	0.344	0.238	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
60	0.922	0.559	0.384	0.266	0.245	0.233	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
65	1.050	0.616	0.424	0.294	0.274	0.260	0.247	0.233	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
70	1.178	0.673	0.464	0.323	0.304	0.288	0.272	0.257	0.244	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
75	1.274	0.731	0.505	0.351	0.333	0.316	0.298	0.281	0.265	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
80	1.341	0.788	0.533	0.379	0.362	0.343	0.323	0.305	0.287	0.240	0.226	0.226	0.226	0.226
85	1.408	0.857	0.558	0.407	0.391	0.371	0.349	0.329	0.309	0.257	0.235	0.226	0.226	0.226
90	1.474	0.949	0.583	0.435	0.421	0.399	0.374	0.353	0.331	0.273	0.249	0.226	0.226	0.226
95	1.541	1.041	0.608	0.463	0.450	0.426	0.400	0.377	0.353	0.290	0.263	0.226	0.226	0.226
100	1.608	1.133	0.634	0.492	0.479	0.454	0.425	0.401	0.375	0.307	0.278	0.237	0.226	0.226
105	-	1.225	0.659	0.515	0.508	0.482	0.451	0.425	0.396	0.323	0.292	0.248	0.231	0.226
110	-	1.266	0.684	0.526	0.519	0.509	0.476	0.449	0.418	0.340	0.306	0.258	0.236	0.226
115	-	1.299	0.709	0.536	0.527	0.519	0.502	0.473	0.440	0.356	0.320	0.269	0.241	0.226
120	-	1.331	0.735	0.547	0.534	0.526	0.516	0.497	0.462	0.373	0.334	0.280	0.246	0.226
125	-	1.363	0.760	0.558	0.542	0.534	0.524	0.515	0.484	0.389	0.348	0.291	0.251	0.230
130	-	1.395	0.785	0.568	0.550	0.542	0.532	0.522	0.506	0.406	0.362	0.302	0.256	0.234
135	-	1.428	0.811	0.579	0.558	0.549	0.539	0.530	0.517	0.423	0.376	0.312	0.261	0.238
140	-	1.460	0.852	0.590	0.566	0.557	0.547	0.537	0.524	0.439	0.390	0.323	0.266	0.242
145	-	1.492	0.925	0.600	0.573	0.565	0.554	0.544	0.532	0.456	0.404	0.334	0.271	0.246
150	-	1.524	0.997	0.611	0.581	0.572	0.562	0.552	0.539	0.472	0.418	0.345	0.276	0.250
155	-	1.557	1.069	0.622	0.589	0.580	0.569	0.559	0.546	0.489	0.432	0.356	0.281	0.254
160	-	1.589	1.142	0.632	0.597	0.588	0.577	0.566	0.553	0.506	0.446	0.366	0.286	0.258
165	-	1.621	1.214	0.643	0.605	0.595	0.584	0.574	0.560	0.516	0.461	0.377	0.291	0.262
170	-	-	1.249	0.654	0.613	0.603	0.592	0.581	0.568	0.523	0.475	0.388	0.297	0.266
175	-	-	1.265	0.664	0.620	0.610	0.599	0.589	0.575	0.530	0.489	0.399	0.302	0.271
180	-	-	1.281	0.675	0.628	0.618	0.607	0.596	0.582	0.537	0.503	0.410	0.307	0.275
185	-	-	1.297	0.686	0.636	0.626	0.615	0.603	0.589	0.544	0.514	0.420	0.312	0.279
190	-	-	1.313	0.696	0.644	0.633	0.622	0.611	0.597	0.551	0.521	0.431	0.317	0.283
195	-	-	1.329	0.707	0.652	0.641	0.630	0.618	0.604	0.558	0.528	0.442	0.322	0.287
200	-	-	1.345	0.718	0.659	0.649	0.637	0.625	0.611	0.565	0.535	0.453	0.327	0.291
205	-	-	1.361	0.728	0.667	0.656	0.645	0.633	0.618	0.572	0.542	0.464	0.332	0.295
210	-	-	1.377	0.739	0.675	0.664	0.652	0.640	0.625	0.578	0.548	0.474	0.337	0.299
215	-	-	1.393	0.750	0.683	0.671	0.660	0.648	0.633	0.585	0.555	0.485	0.342	0.303
220	-	-	1.409	0.760	0.691	0.679	0.667	0.655	0.640	0.592	0.562	0.496	0.347	0.307
225	-	-	1.425	0.771	0.698	0.687	0.675	0.662	0.647	0.599	0.569	0.507	0.352	0.311
230	-	-	1.441	0.782	0.706	0.694	0.682	0.670	0.654	0.606	0.576	0.516	0.357	0.315
235	-	-	1.457	0.792	0.714	0.702	0.690	0.677	0.662	0.613	0.583	0.523	0.362	0.319
240	-	-	1.473	0.803	0.722	0.710	0.698	0.685	0.669	0.620	0.589	0.530	0.367	0.323
245	-	-	1.489	0.814	0.730	0.717	0.705	0.692	0.676	0.627	0.596	0.538	0.372	0.327
250	-	-	1.505	0.824	0.738	0.725	0.713	0.699	0.683	0.634	0.603	0.545	0.377	0.331
255	-	-	1.521	0.849	0.745	0.733	0.720	0.707	0.690	0.641	0.610	0.552	0.382	0.335
260	-	-	1.537	0.878	0.753	0.740	0.728	0.714	0.698	0.648	0.617	0.559	0.387	0.339
265	-	-	1.553	0.907	0.761	0.748	0.735	0.721	0.705	0.655	0.624	0.566	0.392	0.343
270	-	-	1.569	0.936	0.769	0.755	0.743	0.729	0.712	0.661	0.630	0.574	0.397	0.347
275	-	-	1.585	0.965	0.777	0.763	0.750	0.736	0.719	0.668	0.637	0.581	0.402	0.351
280	-	-	1.601	0.994	0.784	0.771	0.758	0.744	0.727	0.675	0.644	0.588	0.407	0.356
285	-	-	-	1.023	0.792	0.778	0.765	0.751	0.734	0.682	0.651	0.595	0.412	0.360
290	-	-	-	1.052	0.800	0.786	0.773	0.758	0.741	0.689	0.658	0.603	0.417	0.364
295	-	-	-	1.081	0.808	0.794	0.781	0.766	0.748	0.696	0.664	0.610	0.422	0.368
300	-	-	-	1.110	0.816	0.801	0.788	0.773	0.755	0.703	0.671	0.617	0.427	0.372
305	-	-	-	1.139	0.823	0.809	0.796	0.780	0.763	0.710	0.678	0.624	0.432	0.376
310	-	-	-	1.168	0.847	0.816	0.803	0.788	0.770	0.717	0.685	0.632	0.437	0.380
315	-	-	-	1.197	0.885	0.824	0.811	0.795	0.777	0.724	0.692	0.639	0.442	0.384
320	-	-	-	1.226	0.922	0.850	0.818	0.803	0.784	0.731	0.699	0.646	0.447	0.388
325	-	-	-	1.256	0.960	0.886	0.826	0.810	0.792	0.738	0.705	0.653	0.453	0.392
330	-	-	-	1.287	0.997	0.923	0.857	0.817	0.799	0.744	0.712	0.661	0.458	0.396
335	-	-	-	1.317	1.035	0.959	0.893	0.825	0.806	0.751	0.719	0.668	0.463	0.400
340	-	-	-	1.348	1.072	0.996	0.930	0.853	0.813	0.758	0.726	0.675	0.468	0.404
345	-	-	-	1.378	1.110	1.033	0.966	0.890	0.821	0.765	0.733	0.682	0.473	0.408
350	-	-	-	1.409	1.147	1.069	1.002	0.927	0.831	0.772	0.740	0.690	0.478	0.412
355	-	-	-	1.439	1.185	1.106	1.038	0.964	0.866	0.779	0.746	0.697	0.483	0.416
360	-	-	-	1.470	1.222	1.142	1.074	1.001	0.902	0.786	0.753	0.704	0.488	0.420
365	-	-	-	1.500	1.271	1.179	1.110	1.038	0.938	0.793	0.760	0.711	0.493	0.424
370	-	-	-	1.531	1.330	1.216	1.146	1.075	0.974	0.800	0.767	0.718	0.498	0.428
375	-	-	-	1.561	1.388	1.261	1.183	1.112	1.010	0.807	0.774	0.726	0.503	0.432
380	-	-	-	1.592	1.447	1.323	1.219	1.149	1.045	0.814	0.781	0.733	0.508	0.437
385	-	-	-	1.622	1.506	1.385	1.267	1.186	1.081	0.821	0.787	0.740	0.514	0.441
390	-	-	-	-	1.564	1.446	1.332	1.223	1.117	0.829	0.794	0.747	0.528	0.445
395	-	-	-	-	1.623	1.508	1.396	1.273	1.153	0.862	0.801	0.755	0.542	0.449
400	-	-	-	-	-	1.570	1.460	1.334	1.189	0.896	0.808	0.762	0.556	0.453
405	-	-	-	-	-	-	1.524	1.394	1.224	0.929	0.815	0.769	0.570	0.457

Thickness is intumescent only. Results apply to I/H columns with 4 sided fire exposure. Results also apply to I/H beams exposed on all four sides limited to a maximum protection thickness of 1.624mm.

I/H Columns 75 minutes														
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)														
Section Factor (m^{-1})	350°C	400°C	450°C	500°C	520°C	530°C	539°C	550°C	563°C	600°C	620°C	650°C	700°C	750°C
50	1.262	0.842	0.545	0.375	0.354	0.336	0.318	0.299	0.279	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
55	1.368	0.935	0.596	0.409	0.385	0.365	0.345	0.324	0.303	0.238	0.226	0.226	0.226	0.226
60	1.475	1.078	0.674	0.453	0.431	0.410	0.388	0.366	0.342	0.272	0.242	0.226	0.226	0.226
65	1.582	1.222	0.751	0.496	0.477	0.455	0.430	0.407	0.382	0.306	0.273	0.226	0.226	0.226
70	-	1.301	0.830	0.540	0.519	0.500	0.473	0.449	0.421	0.340	0.304	0.247	0.234	0.232
75	-	1.371	0.938	0.583	0.546	0.529	0.514	0.490	0.460	0.374	0.335	0.274	0.249	0.238
80	-	1.442	1.047	0.626	0.574	0.551	0.533	0.520	0.499	0.408	0.366	0.301	0.264	0.245
85	-	1.512	1.155	0.669	0.601	0.574	0.552	0.536	0.521	0.442	0.396	0.328	0.278	0.251
90	-	1.583	1.249	0.712	0.629	0.597	0.571	0.552	0.534	0.476	0.427	0.355	0.293	0.257
95	-	-	1.295	0.755	0.656	0.619	0.590	0.568	0.547	0.511	0.458	0.382	0.308	0.264
100	-	-	1.340	0.798	0.684	0.642	0.609	0.584	0.560	0.519	0.489	0.409	0.323	0.270
105	-	-	1.386	0.858	0.711	0.665	0.628	0.600	0.573	0.527	0.514	0.435	0.338	0.277
110	-	-	1.431	0.953	0.739	0.688	0.647	0.616	0.586	0.534	0.521	0.462	0.353	0.283
115	-	-	1.476	1.047	0.767	0.710	0.666	0.632	0.599	0.542	0.528	0.489	0.368	0.289
120	-	-	1.522	1.142	0.794	0.733	0.685	0.648	0.612	0.549	0.535	0.513	0.383	0.296
125	-	-	1.567	1.237	0.822	0.756	0.704	0.665	0.625	0.557	0.543	0.520	0.398	0.302
130	-	-	1.613	1.267	0.903	0.779	0.723	0.681	0.638	0.564	0.550	0.527	0.413	0.309
135	-	-	-	1.296	0.998	0.801	0.742	0.697	0.651	0.572	0.557	0.534	0.428	0.315
140	-	-	-	1.326	1.092	0.824	0.761	0.713	0.664	0.579	0.564	0.541	0.443	0.321
145	-	-	-	1.355	1.186	0.910	0.780	0.729	0.678	0.587	0.571	0.548	0.458	0.328
150	-	-	-	1.384	1.250	1.005	0.800	0.745	0.691	0.594	0.578	0.555	0.473	0.334
155	-	-	-	1.413	1.274	1.100	0.819	0.761	0.704	0.602	0.586	0.562	0.488	0.341
160	-	-	-	1.442	1.299	1.195	0.885	0.777	0.717	0.609	0.593	0.569	0.503	0.347
165	-	-	-	1.471	1.323	1.251	0.988	0.794	0.730	0.617	0.600	0.576	0.515	0.353
170	-	-	-	1.500	1.348	1.274	1.091	0.810	0.743	0.624	0.607	0.583	0.522	0.360
175	-	-	-	1.529	1.373	1.296	1.194	0.826	0.756	0.632	0.614	0.590	0.529	0.366
180	-	-	-	1.558	1.397	1.319	1.251	0.930	0.769	0.639	0.622	0.597	0.536	0.373
185	-	-	-	1.588	1.422	1.341	1.271	1.041	0.782	0.647	0.629	0.604	0.544	0.379
190	-	-	-	1.617	1.446	1.364	1.292	1.153	0.795	0.654	0.636	0.611	0.551	0.385
195	-	-	-	-	1.471	1.386	1.313	1.243	0.808	0.662	0.643	0.618	0.558	0.392
200	-	-	-	-	1.495	1.409	1.333	1.260	0.821	0.669	0.650	0.625	0.566	0.398
205	-	-	-	-	1.520	1.431	1.354	1.278	0.875	0.677	0.657	0.632	0.573	0.405
210	-	-	-	-	1.544	1.454	1.375	1.295	0.960	0.684	0.665	0.639	0.580	0.411
215	-	-	-	-	1.569	1.476	1.396	1.313	1.045	0.692	0.672	0.646	0.587	0.417
220	-	-	-	-	1.593	1.498	1.416	1.330	1.130	0.699	0.679	0.653	0.595	0.424
225	-	-	-	-	1.618	1.521	1.437	1.348	1.215	0.707	0.686	0.660	0.602	0.430
230	-	-	-	-	-	1.543	1.458	1.365	1.250	0.714	0.693	0.667	0.609	0.437
235	-	-	-	-	-	1.566	1.478	1.383	1.265	0.722	0.701	0.674	0.616	0.443
240	-	-	-	-	-	1.588	1.499	1.400	1.280	0.729	0.708	0.681	0.624	0.449
245	-	-	-	-	-	1.611	1.520	1.418	1.296	0.737	0.715	0.688	0.631	0.456
250	-	-	-	-	-	-	1.541	1.435	1.311	0.744	0.722	0.694	0.638	0.462
255	-	-	-	-	-	-	1.561	1.453	1.326	0.752	0.729	0.701	0.645	0.469
260	-	-	-	-	-	-	1.582	1.470	1.341	0.759	0.736	0.708	0.653	0.475
265	-	-	-	-	-	-	1.603	1.488	1.357	0.767	0.744	0.715	0.660	0.481
270	-	-	-	-	-	-	-	1.505	1.372	0.774	0.751	0.722	0.667	0.488
275	-	-	-	-	-	-	-	1.523	1.387	0.782	0.758	0.729	0.674	0.494
280	-	-	-	-	-	-	-	1.540	1.402	0.789	0.765	0.736	0.682	0.501
285	-	-	-	-	-	-	-	1.558	1.418	0.797	0.772	0.743	0.689	0.507
290	-	-	-	-	-	-	-	1.575	1.433	0.804	0.780	0.750	0.696	0.516
295	-	-	-	-	-	-	-	1.593	1.448	0.812	0.787	0.757	0.703	0.533
300	-	-	-	-	-	-	-	1.610	1.463	0.819	0.794	0.764	0.711	0.550
305	-	-	-	-	-	-	-	-	1.478	0.827	0.801	0.771	0.718	0.566
310	-	-	-	-	-	-	-	-	1.494	0.868	0.808	0.778	0.725	0.583
315	-	-	-	-	-	-	-	-	1.509	0.911	0.815	0.785	0.732	0.600
320	-	-	-	-	-	-	-	-	1.524	0.953	0.823	0.792	0.740	0.617
325	-	-	-	-	-	-	-	-	1.539	0.996	0.843	0.799	0.747	0.634
330	-	-	-	-	-	-	-	-	1.555	1.038	0.885	0.806	0.754	0.651
335	-	-	-	-	-	-	-	-	1.570	1.081	0.926	0.813	0.762	0.668
340	-	-	-	-	-	-	-	-	1.585	1.123	0.968	0.820	0.769	0.685
345	-	-	-	-	-	-	-	-	1.600	1.165	1.010	0.828	0.776	0.702
350	-	-	-	-	-	-	-	-	1.615	1.208	1.072	1.072	0.783	0.719
355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.267	1.316	1.316	0.791	0.736
360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.798	0.753
365	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.805	0.770
370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.812	0.787
375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.820	0.803
380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.827	0.820
385	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.859	0.837
390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.891	0.852
395	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.924	0.868
400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.956	0.884
405	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.989	0.899

Thickness is intumescent only. Results apply to I/H columns with 4 sided fire exposure. Results also apply to I/H beams exposed on all four sides limited to a maximum protection thickness of 1.624mm.

I/H Columns 90 minutes														
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)														
Section Factor (m^{-1})	350°C	400°C	450°C	500°C	520°C	530°C	539°C	550°C	563°C	600°C	620°C	650°C	700°C	750°C
50	-	1.303	0.962	0.637	0.567	0.528	0.485	0.452	0.428	0.361	0.325	0.259	0.238	0.230
55	-	1.412	1.069	0.701	0.621	0.577	0.529	0.492	0.466	0.392	0.353	0.279	0.260	0.253
60	-	1.521	1.222	0.804	0.694	0.644	0.592	0.549	0.519	0.440	0.399	0.324	0.288	0.268
65	-	-	1.309	0.923	0.768	0.711	0.656	0.605	0.565	0.489	0.445	0.369	0.316	0.283
70	-	-	1.389	1.048	0.849	0.778	0.720	0.661	0.610	0.524	0.491	0.415	0.343	0.299
75	-	-	1.468	1.173	0.965	0.858	0.784	0.717	0.656	0.549	0.521	0.460	0.371	0.314
80	-	-	1.547	1.265	1.082	0.970	0.863	0.773	0.702	0.573	0.538	0.505	0.399	0.330
85	-	-	-	1.321	1.199	1.082	0.973	0.832	0.747	0.597	0.554	0.553	0.427	0.345
90	-	-	-	1.377	1.272	1.194	1.082	0.948	0.793	0.622	0.601	0.601	0.455	0.361
95	-	-	-	1.433	1.321	1.267	1.192	1.064	0.857	0.649	0.649	0.649	0.482	0.376
100	-	-	-	1.489	1.371	1.314	1.264	1.181	0.971	0.698	0.698	0.698	0.510	0.392
105	-	-	-	1.545	1.420	1.361	1.309	1.259	1.085	0.746	0.746	0.746	0.519	0.407
110	-	-	-	1.601	1.470	1.407	1.353	1.299	1.199	0.795	0.795	0.795	0.527	0.422
115	-	-	-	-	1.519	1.454	1.397	1.338	1.263	0.843	0.843	0.843	0.534	0.438
120	-	-	-	-	1.569	1.501	1.442	1.378	1.300	0.891	0.891	0.891	0.542	0.453
125	-	-	-	-	-	1.548	1.486	1.418	1.337	0.940	0.940	0.940	0.550	0.469
130	-	-	-	-	-	1.595	1.530	1.458	1.373	0.988	0.988	0.988	0.557	0.484
135	-	-	-	-	-	-	1.575	1.498	1.410	1.037	1.037	1.037	0.565	0.500
140	-	-	-	-	-	-	1.619	1.538	1.447	1.085	1.085	1.085	0.572	0.514
145	-	-	-	-	-	-	-	1.577	1.484	1.151	1.133	1.133	0.580	0.523
150	-	-	-	-	-	-	-	1.617	1.521	1.249	1.182	1.182	0.588	0.533
155	-	-	-	-	-	-	-	-	1.558	1.279	1.230	1.230	0.595	0.542
160	-	-	-	-	-	-	-	-	1.595	1.309	1.278	1.278	0.603	0.552
165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.340	1.327	1.327	0.610	0.562
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.375	1.375	1.375	0.618	0.571
175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.424	1.424	1.424	0.626	0.581
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.472	1.472	1.472	0.633	0.590
185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.520	1.520	1.520	0.641	0.600
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.569	1.569	0.648	0.609
195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.617	1.617	0.656	0.619
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.664	0.628
205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.671	0.638
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.679	0.647
215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.686	0.657
220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.694	0.666
225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.702	0.676
230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.709	0.685
235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.717	0.695
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.724	0.704
245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.732	0.714
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.740	0.723
255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.747	0.733
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.755	0.743
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.762	0.752
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.770	0.762
275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.778	0.771
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.785	0.781
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.793	0.790
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.801	0.800
295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.809	0.809
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.819	0.819
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.830	0.830
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.849	0.849
315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.888	0.869
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.928	0.889
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.968	0.909
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.009	0.928
335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.049	0.948
340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.089	0.968
345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.129	0.988
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.169	1.007
355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.209	1.027
360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.262	1.047
365	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.348	1.067
370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.435	1.086
375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.521	1.106
380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.126
385	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.146
390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.165
395	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.185
400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.205
405	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.225

Thickness is intumescent only. Results apply to I/H columns with 4 sided fire exposure. Results also apply to I/H beams exposed on all four sides limited to a maximum protection thickness of 1.624mm.

Circular and Rectangular/Square Hollow Columns 15 minutes														
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)														
Section Factor (m^{-1})	350	400	450	500	512	520	521	547	550	600	620	650	700	750
40	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
45	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
50	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
55	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
60	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
65	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
70	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
75	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
80	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
85	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
90	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
95	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
100	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
105	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
110	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
115	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
120	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
125	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
130	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
135	0.178	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
140	0.197	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
145	0.216	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
150	0.235	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
155	0.254	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
160	0.273	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
165	0.292	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
170	0.311	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
175	0.331	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
180	0.350	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
185	0.369	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
190	0.388	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
195	0.407	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
200	0.426	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
205	0.445	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
210	0.464	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
215	0.483	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
220	0.502	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
225	0.521	0.189	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
230	0.540	0.208	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
235	0.559	0.227	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
240	0.578	0.247	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
245	0.597	0.266	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
250	0.616	0.285	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
255	0.635	0.305	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
260	0.654	0.324	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
265	0.673	0.344	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
270	0.693	0.363	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
275	0.712	0.382	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
280	0.731	0.402	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
285	0.750	0.421	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
290	0.769	0.440	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
295	0.788	0.460	0.177	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
300	0.807	0.479	0.196	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
305	0.826	0.499	0.215	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
310	0.845	0.518	0.234	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
315	0.864	0.537	0.253	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
320	0.883	0.557	0.272	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
325	0.902	0.576	0.291	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
330	0.939	0.595	0.310	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
335	1.005	0.615	0.329	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
340	1.071	0.634	0.348	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
345	1.138	0.654	0.367	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
350	1.204	0.673	0.386	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
355	1.270	0.692	0.405	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
360	1.336	0.712	0.424	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
365	1.403	0.731	0.443	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
370	1.469	0.750	0.462	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
375	1.492	0.770	0.481	0.189	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
380	1.513	0.789	0.500	0.208	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
385	1.534	0.809	0.519	0.226	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
390	1.555	0.828	0.538	0.245	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
395	1.576	0.847	0.557	0.264	0.192	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
400	1.597	0.867	0.576	0.282	0.210	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
405	1.618	0.886	0.595	0.301	0.228	0.179	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
410	1.638	0.906	0.614	0.320	0.247	0.197	0.191	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
415	1.659	0.975	0.633	0.339	0.265	0.215	0.209	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175

Thickness is intumescent only. Results apply to circular and rectangular/square hollow columns exposed on all sides. Results also apply to rectangular/square hollow beams exposed on all four sides limited to a maximum protection thickness of 1.977mm.

Circular and Rectangular/Square Hollow Columns 30 minutes														
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)														
Section Factor (m^{-1})	350	400	450	500	512	520	521	547	550	600	620	650	700	750
40	0.295	0.176	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
45	0.335	0.200	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
50	0.376	0.236	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
55	0.418	0.271	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
60	0.459	0.306	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
65	0.500	0.341	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
70	0.542	0.376	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
75	0.583	0.411	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
80	0.624	0.446	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
85	0.666	0.481	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
90	0.707	0.517	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
95	0.748	0.552	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
100	0.790	0.587	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
105	0.831	0.622	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
110	0.872	0.657	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
115	0.914	0.692	0.193	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
120	0.958	0.727	0.247	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
125	1.001	0.763	0.301	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
130	1.045	0.798	0.356	0.183	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
135	1.089	0.833	0.410	0.224	0.187	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
140	1.133	0.868	0.464	0.265	0.226	0.194	0.187	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
145	1.177	0.903	0.518	0.305	0.264	0.232	0.225	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
150	1.220	0.945	0.572	0.346	0.303	0.270	0.263	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
155	1.264	0.991	0.626	0.387	0.342	0.307	0.301	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
160	1.308	1.037	0.680	0.428	0.381	0.345	0.339	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
165	1.352	1.082	0.734	0.469	0.420	0.383	0.377	0.181	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
170	1.396	1.128	0.788	0.510	0.459	0.421	0.415	0.221	0.194	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
175	1.440	1.174	0.842	0.551	0.498	0.459	0.452	0.260	0.234	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
180	1.483	1.219	0.896	0.592	0.537	0.496	0.490	0.300	0.274	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
185	1.527	1.265	0.947	0.633	0.575	0.534	0.528	0.339	0.314	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
190	1.570	1.310	0.996	0.674	0.614	0.572	0.566	0.379	0.354	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
195	1.613	1.356	1.045	0.715	0.653	0.610	0.604	0.419	0.394	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
200	1.657	1.402	1.094	0.756	0.692	0.647	0.642	0.458	0.434	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
205	1.700	1.447	1.143	0.797	0.731	0.685	0.680	0.498	0.473	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
210	1.743	1.490	1.192	0.838	0.770	0.723	0.718	0.537	0.513	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
215	1.787	1.530	1.241	0.878	0.809	0.761	0.756	0.577	0.553	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
220	1.830	1.570	1.290	0.921	0.848	0.799	0.793	0.617	0.593	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
225	1.874	1.610	1.339	0.972	0.886	0.836	0.831	0.656	0.633	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
230	1.917	1.651	1.388	1.024	0.929	0.874	0.869	0.696	0.673	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
235	1.960	1.691	1.437	1.075	0.980	0.912	0.907	0.736	0.713	0.205	0.175	0.175	0.175	0.175
240	2.004	1.731	1.483	1.127	1.032	0.963	0.956	0.775	0.753	0.250	0.175	0.175	0.175	0.175
245	2.047	1.771	1.524	1.178	1.083	1.014	1.008	0.815	0.793	0.296	0.175	0.175	0.175	0.175
250	2.090	1.811	1.564	1.230	1.134	1.066	1.059	0.854	0.833	0.342	0.181	0.175	0.175	0.175
255	2.134	1.851	1.604	1.282	1.186	1.118	1.111	0.894	0.873	0.387	0.220	0.175	0.175	0.175
260	2.177	1.891	1.645	1.333	1.237	1.169	1.162	0.939	0.912	0.433	0.260	0.175	0.175	0.175
265	2.220	1.931	1.685	1.385	1.289	1.221	1.214	0.990	0.963	0.478	0.299	0.175	0.175	0.175
270	2.264	1.971	1.725	1.436	1.340	1.273	1.265	1.040	1.013	0.524	0.339	0.175	0.175	0.175
275	2.307	2.011	1.766	1.483	1.391	1.324	1.317	1.091	1.064	0.569	0.378	0.175	0.175	0.175
280	2.351	2.051	1.806	1.521	1.443	1.376	1.368	1.141	1.114	0.615	0.418	0.203	0.175	0.175
285	2.394	2.091	1.846	1.558	1.488	1.428	1.420	1.192	1.165	0.660	0.457	0.234	0.175	0.175
290	2.437	2.132	1.887	1.596	1.524	1.477	1.471	1.243	1.215	0.706	0.497	0.265	0.175	0.175
295	2.481	2.172	1.927	1.633	1.561	1.513	1.507	1.293	1.266	0.752	0.536	0.295	0.175	0.175
300	2.524	2.212	1.967	1.671	1.597	1.549	1.543	1.344	1.316	0.797	0.576	0.326	0.175	0.175
305	2.567	2.252	2.008	1.708	1.634	1.585	1.579	1.394	1.367	0.843	0.615	0.357	0.175	0.175
310	2.611	2.292	2.048	1.745	1.670	1.621	1.615	1.445	1.417	0.888	0.655	0.387	0.175	0.175
315	2.654	2.332	2.088	1.783	1.707	1.657	1.651	1.487	1.468	0.935	0.694	0.418	0.175	0.175
320	2.697	2.372	2.129	1.820	1.743	1.693	1.687	1.520	1.501	0.985	0.734	0.449	0.178	0.175
325	2.741	2.412	2.169	1.858	1.780	1.729	1.723	1.552	1.534	1.034	0.773	0.479	0.199	0.175
330	2.782	2.452	2.209	1.895	1.816	1.765	1.759	1.585	1.566	1.084	0.813	0.510	0.220	0.175
335	2.815	2.492	2.250	1.933	1.853	1.801	1.795	1.617	1.598	1.133	0.852	0.541	0.241	0.175
340	2.849	2.532	2.290	1.970	1.889	1.837	1.831	1.650	1.631	1.183	0.892	0.571	0.262	0.175
345	2.883	2.572	2.330	2.007	1.926	1.874	1.867	1.682	1.663	1.232	0.937	0.602	0.284	0.175
350	2.916	2.613	2.371	2.045	1.962	1.910	1.903	1.715	1.695	1.282	0.990	0.633	0.305	0.175
355	2.950	2.653	2.411	2.082	1.999	1.946	1.939	1.747	1.728	1.331	1.042	0.663	0.326	0.175
360	2.984	2.693	2.451	2.120	2.036	1.982	1.975	1.780	1.760	1.381	1.095	0.694	0.347	0.175
365	3.018	2.733	2.492	2.157	2.072	2.018	2.011	1.813	1.792	1.431	1.147	0.725	0.368	0.175
370	3.051	2.773	2.532	2.195	2.109	2.054	2.047	1.845	1.825	1.477	1.200	0.755	0.389	0.175
375	3.085	2.806	2.572	2.232	2.145	2.090	2.083	1.878	1.857	1.505	1.253	0.786	0.411	0.175
380	3.119	2.840	2.613	2.269	2.182	2.126	2.119	1.910	1.889	1.534	1.305	0.817	0.432	0.175
385	3.152	2.874	2.653	2.307	2.218	2.162	2.155	1.943	1.922	1.562	1.358	0.847	0.453	0.175
390	3.186	2.907	2.693	2.344	2.255	2.198	2.191	1.975	1.954	1.591	1.410	0.878	0.474	0.175
395	3.220	2.941	2.734	2.382	2.291	2.234	2.227	2.008	1.986	1.619	1.463	0.909	0.495	0.175
400	3.253	2.975	2.774	2.419	2.328	2.270	2.263	2.040	2.019	1.648	1.494	0.961	0.516	0.175
405	3.287	3.008	2.803	2.457	2.364	2.306	2.299	2.073	2.051	1.676	1.521	1.019	0.537	0.182
410	3.321	3.042	2.832	2.494	2.401	2.342	2.335	2.105	2.083	1.705	1.548	1.077	0.559	0.195
415	3.355	3.075	2.861	2.531	2.437	2.378	2.371	2.138	2.116	1.734	1.575	1.134	0.580	0.208

Thickness is intumescent only. Results apply to circular and rectangular/square hollow columns exposed on all sides. Results also apply to rectangular/square hollow beams exposed on all four sides limited to a maximum protection thickness of 1.977mm.

Circular and Rectangular/Square Hollow Columns 45 minutes														
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)														
Section Factor (m^{-1})	350	400	450	500	512	520	521	547	550	600	620	650	700	750
40	0.615	0.448	0.327	0.234	0.214	0.202	0.201	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
45	0.691	0.508	0.372	0.267	0.245	0.231	0.229	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
50	0.768	0.568	0.422	0.311	0.287	0.272	0.270	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
55	0.844	0.628	0.473	0.355	0.329	0.314	0.312	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
60	0.923	0.689	0.523	0.399	0.372	0.355	0.353	0.179	0.179	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
65	1.024	0.749	0.573	0.443	0.414	0.396	0.394	0.225	0.225	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
70	1.126	0.809	0.623	0.486	0.457	0.437	0.435	0.270	0.270	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
75	1.228	0.869	0.673	0.530	0.499	0.479	0.476	0.316	0.316	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
80	1.329	0.927	0.723	0.574	0.542	0.520	0.518	0.361	0.361	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
85	1.431	0.979	0.773	0.618	0.584	0.561	0.559	0.407	0.407	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
90	1.516	1.032	0.823	0.662	0.626	0.603	0.600	0.452	0.452	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
95	1.588	1.084	0.874	0.706	0.669	0.644	0.641	0.498	0.498	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
100	1.661	1.136	0.924	0.750	0.711	0.685	0.682	0.543	0.543	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
105	1.734	1.188	0.973	0.794	0.754	0.726	0.724	0.589	0.589	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
110	1.807	1.240	1.023	0.837	0.796	0.768	0.765	0.634	0.634	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
115	1.880	1.292	1.073	0.881	0.839	0.809	0.806	0.680	0.680	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175
120	1.953	1.345	1.122	0.926	0.881	0.850	0.847	0.725	0.725	0.217	0.175	0.175	0.175	0.175
125	2.025	1.397	1.172	0.975	0.925	0.892	0.888	0.771	0.771	0.292	0.175	0.175	0.175	0.175
130	2.098	1.449	1.222	1.024	0.974	0.936	0.932	0.817	0.817	0.367	0.239	0.175	0.175	0.175
135	2.171	1.505	1.271	1.073	1.022	0.985	0.981	0.862	0.862	0.442	0.306	0.175	0.175	0.175
140	2.244	1.564	1.321	1.122	1.071	1.034	1.030	0.920	0.908	0.517	0.374	0.183	0.175	0.175
145	2.317	1.623	1.370	1.170	1.119	1.082	1.078	0.967	0.955	0.592	0.442	0.240	0.175	0.175
150	2.390	1.682	1.420	1.219	1.168	1.131	1.127	1.015	1.002	0.667	0.510	0.297	0.175	0.175
155	2.462	1.741	1.470	1.268	1.216	1.180	1.176	1.063	1.050	0.742	0.577	0.354	0.175	0.175
160	2.535	1.800	1.531	1.317	1.265	1.229	1.224	1.110	1.097	0.817	0.645	0.411	0.175	0.175
165	2.608	1.859	1.593	1.365	1.314	1.277	1.273	1.158	1.144	0.892	0.713	0.468	0.175	0.175
170	2.681	1.918	1.655	1.414	1.362	1.326	1.322	1.205	1.192	0.946	0.781	0.525	0.175	0.175
175	2.754	1.976	1.717	1.463	1.411	1.375	1.370	1.253	1.239	0.992	0.848	0.582	0.175	0.175
180	2.803	2.035	1.779	1.519	1.459	1.423	1.419	1.300	1.287	1.037	0.915	0.639	0.175	0.175
185	2.844	2.094	1.841	1.578	1.514	1.472	1.468	1.348	1.334	1.083	0.961	0.696	0.175	0.175
190	2.884	2.153	1.903	1.636	1.571	1.528	1.523	1.396	1.381	1.128	1.007	0.753	0.175	0.175
195	2.925	2.212	1.965	1.694	1.628	1.585	1.579	1.443	1.429	1.174	1.053	0.810	0.175	0.175
200	2.965	2.271	2.027	1.752	1.685	1.641	1.636	1.492	1.477	1.220	1.099	0.867	0.175	0.175
205	3.006	2.330	2.089	1.810	1.742	1.697	1.692	1.544	1.528	1.265	1.145	0.922	0.175	0.175
210	3.047	2.389	2.151	1.869	1.799	1.754	1.748	1.595	1.579	1.311	1.190	0.970	0.229	0.175
215	3.087	2.448	2.213	1.927	1.856	1.810	1.804	1.646	1.630	1.357	1.236	1.017	0.314	0.175
220	3.128	2.507	2.275	1.985	1.913	1.866	1.861	1.698	1.681	1.402	1.282	1.065	0.399	0.175
225	3.168	2.566	2.337	2.043	1.970	1.923	1.917	1.749	1.732	1.448	1.328	1.112	0.484	0.175
230	3.209	2.625	2.399	2.101	2.027	1.979	1.973	1.800	1.783	1.494	1.374	1.159	0.570	0.175
235	3.250	2.684	2.461	2.160	2.084	2.035	2.030	1.852	1.834	1.540	1.420	1.207	0.655	0.175
240	3.290	2.743	2.523	2.218	2.140	2.092	2.086	1.903	1.885	1.586	1.466	1.254	0.740	0.175
245	3.331	2.798	2.585	2.276	2.197	2.148	2.142	1.955	1.937	1.633	1.510	1.302	0.826	0.175
250	3.372	2.849	2.647	2.334	2.254	2.204	2.198	2.006	1.988	1.679	1.554	1.349	0.911	0.175
255	3.412	2.901	2.709	2.392	2.311	2.261	2.255	2.057	2.039	1.725	1.599	1.397	0.959	0.205
260	3.453	2.952	2.771	2.451	2.368	2.317	2.311	2.109	2.090	1.772	1.643	1.444	1.005	0.263
265	3.493	3.003	2.816	2.509	2.425	2.373	2.367	2.160	2.141	1.818	1.687	1.489	1.052	0.321
270	3.534	3.054	2.861	2.567	2.482	2.430	2.423	2.211	2.192	1.864	1.732	1.530	1.098	0.379
275	3.575	3.106	2.906	2.625	2.539	2.486	2.480	2.263	2.243	1.910	1.776	1.571	1.144	0.437
280	3.615	3.157	2.950	2.683	2.596	2.542	2.536	2.314	2.294	1.957	1.820	1.612	1.191	0.495
285	3.656	3.208	2.995	2.741	2.653	2.599	2.592	2.365	2.345	2.003	1.864	1.653	1.237	0.553
290	3.696	3.260	3.040	2.793	2.710	2.655	2.648	2.417	2.397	2.049	1.909	1.694	1.284	0.611
295	3.737	3.311	3.084	2.837	2.767	2.712	2.705	2.468	2.448	2.096	1.953	1.735	1.330	0.670
300	3.778	3.362	3.129	2.881	2.813	2.768	2.761	2.520	2.499	2.142	1.997	1.776	1.377	0.728
305	3.818	3.413	3.173	2.926	2.857	2.813	2.808	2.571	2.550	2.188	2.042	1.816	1.423	0.786
310	3.859	3.465	3.218	2.970	2.901	2.857	2.852	2.622	2.601	2.234	2.086	1.857	1.469	0.844
315	3.900	3.516	3.263	3.014	2.946	2.902	2.896	2.674	2.652	2.281	2.130	1.898	1.505	0.902
320	3.940	3.567	3.307	3.058	2.990	2.946	2.940	2.725	2.703	2.327	2.174	1.939	1.540	0.943
325	3.981	3.619	3.352	3.102	3.034	2.990	2.985	2.776	2.754	2.373	2.219	1.980	1.575	0.980
330	4.021	3.670	3.396	3.146	3.079	3.034	3.029	2.822	2.802	2.420	2.263	2.021	1.609	1.017
335	4.062	3.721	3.441	3.190	3.123	3.079	3.073	2.868	2.849	2.466	2.307	2.062	1.644	1.054
340	4.103	3.772	3.486	3.235	3.167	3.123	3.117	2.915	2.895	2.512	2.352	2.103	1.679	1.091
345	4.143	3.824	3.530	3.279	3.212	3.167	3.162	2.961	2.941	2.559	2.396	2.144	1.714	1.128
350	4.184	3.875	3.575	3.323	3.256	3.211	3.206	3.007	2.987	2.605	2.440	2.185	1.749	1.165
355	-	3.926	3.620	3.367	3.300	3.256	3.250	3.053	3.034	2.651	2.484	2.226	1.784	1.202
360	-	3.978	3.664	3.411	3.345	3.300	3.294	3.100	3.080	2.697	2.529	2.267	1.819	1.239
365	-	4.029	3.709	3.455	3.389	3.344	3.339	3.146	3.126	2.744	2.573	2.308	1.853	1.276
370	-	4.080	3.753	3.499	3.433	3.388	3.383	3.192	3.172	2.790	2.617	2.349	1.888	1.313
375	-	4.131	3.798	3.543	3.478	3.433	3.427	3.238	3.219	2.837	2.662	2.390	1.923	1.350
380	-	4.183	3.843	3.588	3.522	3.477	3.471	3.285	3.265	2.883	2.706	2.431	1.958	1.387
385	-	-	3.887	3.632	3.566	3.521	3.516	3.331	3.311	2.930	2.750	2.472	1.993	1.424
390	-	-	3.932	3.676	3.611	3.565	3.560	3.377	3.357	2.977	2.796	2.513	2.028	1.461
395	-	-	3.977	3.720	3.655	3.609	3.604	3.423	3.404	3.023	2.842	2.554	2.062	1.492
400	-	-	4.021	3.764	3.699	3.654	3.648	3.470	3.450	3.070	2.888	2.595	2.097	1.521
405	-	-	4.066	3.808	3.744	3.698	3.692	3.516	3.496	3.117	2.935	2.636	2.132	1.551
410	-	-	4.110	3.852	3.788	3.742	3.737	3.562	3.543	3.163	2.981	2.677	2.167	1.580
415	-	-	4.155	3.897	3.832	3.786	3.781	3.608	3.589	3.210	3.027	2.718	2.202	1.609

Thickness is intumescent only. Results apply to circular and rectangular/square hollow columns exposed on all sides. Results also apply to rectangular/square hollow beams exposed on all four sides limited to a maximum protection thickness of 1.977mm.

Circular and Rectangular/Square Hollow Columns 60 minutes														
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)														
Section Factor (m^{-1})	350	400	450	500	512	520	521	547	550	600	620	650	700	750
40	1.082	0.726	0.570	0.451	0.427	0.411	0.409	0.362	0.356	0.274	0.244	0.207	0.175	0.175
45	1.358	0.822	0.648	0.515	0.487	0.469	0.467	0.412	0.406	0.312	0.278	0.235	0.175	0.175
50	1.600	0.921	0.727	0.581	0.550	0.530	0.527	0.468	0.462	0.360	0.323	0.276	0.175	0.175
55	1.804	1.112	0.805	0.647	0.613	0.591	0.588	0.524	0.517	0.408	0.368	0.316	0.182	0.175
60	2.009	1.303	0.884	0.713	0.676	0.652	0.649	0.580	0.572	0.456	0.413	0.356	0.219	0.175
65	2.213	1.491	0.984	0.778	0.739	0.712	0.709	0.636	0.628	0.503	0.458	0.396	0.256	0.175
70	2.417	1.659	1.097	0.844	0.802	0.773	0.770	0.691	0.683	0.551	0.503	0.436	0.293	0.175
75	2.622	1.828	1.210	0.910	0.865	0.834	0.830	0.747	0.739	0.599	0.548	0.476	0.330	0.175
80	2.786	1.996	1.323	0.978	0.927	0.895	0.891	0.803	0.794	0.647	0.593	0.516	0.367	0.175
85	2.837	2.164	1.436	1.045	0.987	0.952	0.948	0.859	0.849	0.695	0.638	0.556	0.404	0.175
90	2.889	2.333	1.593	1.113	1.046	1.007	1.002	0.915	0.905	0.743	0.683	0.596	0.441	0.175
95	2.940	2.501	1.769	1.181	1.106	1.062	1.057	0.965	0.956	0.791	0.727	0.636	0.478	0.175
100	2.991	2.670	1.946	1.248	1.166	1.117	1.111	1.016	1.007	0.839	0.772	0.676	0.515	0.175
105	3.042	2.792	2.122	1.316	1.225	1.172	1.166	1.067	1.058	0.886	0.817	0.716	0.551	0.175
110	3.094	2.841	2.299	1.384	1.285	1.227	1.220	1.118	1.108	0.935	0.862	0.756	0.588	0.175
115	3.145	2.890	2.475	1.451	1.345	1.282	1.275	1.168	1.159	0.984	0.907	0.797	0.625	0.175
120	3.196	2.940	2.652	1.568	1.404	1.337	1.329	1.219	1.209	1.033	0.955	0.837	0.662	0.175
125	3.247	2.989	2.787	1.707	1.464	1.392	1.384	1.270	1.260	1.083	1.004	0.877	0.699	0.175
130	3.298	3.038	2.830	1.846	1.580	1.447	1.438	1.321	1.311	1.132	1.053	0.917	0.736	0.175
135	3.350	3.087	2.873	1.985	1.704	1.535	1.515	1.371	1.361	1.181	1.102	0.966	0.773	0.175
140	3.401	3.137	2.916	2.124	1.828	1.650	1.629	1.422	1.412	1.230	1.151	1.015	0.810	0.175
145	3.452	3.186	2.960	2.263	1.952	1.766	1.743	1.473	1.463	1.279	1.199	1.064	0.847	0.226
150	3.503	3.235	3.003	2.402	2.076	1.881	1.858	1.544	1.529	1.329	1.248	1.113	0.884	0.304
155	3.554	3.284	3.046	2.540	2.200	1.997	1.972	1.614	1.599	1.378	1.297	1.162	0.923	0.383
160	3.606	3.334	3.089	2.679	2.324	2.112	2.086	1.684	1.669	1.427	1.346	1.211	0.969	0.461
165	3.657	3.383	3.133	2.788	2.448	2.227	2.201	1.754	1.738	1.478	1.395	1.259	1.015	0.539
170	3.708	3.432	3.176	2.834	2.572	2.343	2.315	1.824	1.808	1.542	1.444	1.308	1.062	0.617
175	3.759	3.481	3.219	2.879	2.696	2.458	2.429	1.895	1.878	1.606	1.498	1.357	1.108	0.695
180	3.810	3.530	3.263	2.925	2.791	2.574	2.543	1.965	1.948	1.670	1.559	1.406	1.155	0.773
185	3.862	3.580	3.306	2.971	2.840	2.689	2.658	2.035	2.018	1.734	1.621	1.455	1.201	0.852
190	3.913	3.629	3.349	3.017	2.888	2.787	2.772	2.105	2.088	1.798	1.683	1.510	1.248	0.922
195	3.964	3.678	3.392	3.063	2.937	2.837	2.823	2.175	2.158	1.862	1.744	1.567	1.294	0.963
200	4.015	3.727	3.436	3.108	2.985	2.888	2.874	2.246	2.228	1.926	1.806	1.625	1.340	1.004
205	4.067	3.777	3.479	3.154	3.033	2.938	2.925	2.316	2.298	1.990	1.868	1.683	1.387	1.044
210	4.118	3.826	3.522	3.200	3.082	2.988	2.975	2.386	2.367	2.054	1.929	1.740	1.433	1.085
215	4.169	3.875	3.565	3.246	3.130	3.039	3.026	2.456	2.437	2.118	1.991	1.798	1.480	1.126
220	-	3.924	3.609	3.292	3.178	3.089	3.077	2.526	2.507	2.182	2.053	1.856	1.531	1.167
225	-	3.974	3.652	3.337	3.227	3.140	3.128	2.596	2.577	2.246	2.114	1.913	1.581	1.208
230	-	4.023	3.695	3.383	3.275	3.190	3.178	2.667	2.647	2.310	2.176	1.971	1.632	1.248
235	-	4.072	3.738	3.429	3.323	3.240	3.229	2.737	2.717	2.374	2.237	2.029	1.682	1.289
240	-	4.121	3.782	3.475	3.372	3.291	3.280	2.806	2.786	2.438	2.299	2.087	1.733	1.330
245	-	4.170	3.825	3.521	3.420	3.341	3.331	2.873	2.853	2.502	2.361	2.144	1.783	1.371
250	-	-	3.868	3.566	3.469	3.392	3.381	2.941	2.920	2.566	2.422	2.202	1.834	1.411
255	-	-	3.911	3.612	3.517	3.442	3.432	3.009	2.988	2.630	2.484	2.260	1.884	1.452
260	-	-	3.955	3.658	3.565	3.492	3.483	3.076	3.055	2.694	2.546	2.317	1.935	1.495
265	-	-	3.998	3.704	3.614	3.543	3.534	3.144	3.122	2.759	2.607	2.375	1.985	1.539
270	-	-	4.041	3.750	3.662	3.593	3.584	3.211	3.189	2.823	2.669	2.433	2.036	1.584
275	-	-	4.085	3.795	3.710	3.644	3.635	3.279	3.256	2.887	2.731	2.490	2.086	1.628
280	-	-	4.128	3.841	3.759	3.694	3.686	3.346	3.323	2.952	2.793	2.548	2.137	1.672
285	-	-	4.171	3.887	3.807	3.745	3.737	3.414	3.390	3.016	2.858	2.606	2.187	1.717
290	-	-	-	3.933	3.855	3.795	3.787	3.482	3.458	3.081	2.922	2.663	2.237	1.761
295	-	-	-	3.979	3.904	3.845	3.838	3.549	3.525	3.146	2.987	2.721	2.288	1.806
300	-	-	-	4.024	3.952	3.896	3.889	3.617	3.592	3.210	3.051	2.779	2.338	1.850
305	-	-	-	4.070	4.001	3.946	3.939	3.684	3.659	3.275	3.116	2.844	2.389	1.895
310	-	-	-	4.116	4.049	3.997	3.990	3.752	3.726	3.339	3.180	2.908	2.439	1.939
315	-	-	-	4.162	4.097	4.047	4.041	3.819	3.793	3.404	3.245	2.973	2.490	1.983
320	-	-	-	-	4.146	4.097	4.092	3.887	3.860	3.468	3.310	3.037	2.540	2.028
325	-	-	-	-	-	4.148	4.142	3.955	3.927	3.533	3.374	3.102	2.591	2.072
330	-	-	-	-	-	-	-	4.022	3.995	3.597	3.439	3.166	2.641	2.117
335	-	-	-	-	-	-	-	4.090	4.062	3.662	3.503	3.231	2.692	2.161
340	-	-	-	-	-	-	-	4.157	4.129	3.726	3.568	3.295	2.742	2.206
345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.791	3.632	3.359	2.797	2.250
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.855	3.697	3.424	2.858	2.294
355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.920	3.761	3.488	2.920	2.339
360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.984	3.826	3.553	2.981	2.383
365	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.049	3.891	3.617	3.042	2.428
370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.113	3.955	3.682	3.104	2.472
375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.178	4.020	3.746	3.165	2.517
380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.084	3.811	3.227	2.561
385	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.149	3.875	3.288	2.605
390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.939	3.349	2.650
395	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.004	3.411	2.694
400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.068	3.472	2.739
405	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.133	3.533	2.785
410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.595	2.839
415	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.656	2.892

Thickness is intumescent only. Results apply to circular and rectangular/square hollow columns exposed on all sides. Results also apply to rectangular/square hollow beams exposed on all four sides limited to a maximum protection thickness of 1.977mm.

Circular and Rectangular/Square Hollow Columns 75 minutes														
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)														
Section Factor (m^{-1})	350	400	450	500	512	520	521	547	550	600	620	650	700	750
40	2.926	1.283	0.818	0.673	0.642	0.623	0.620	0.560	0.554	0.453	0.417	0.369	0.289	0.204
45	2.926	1.626	0.948	0.768	0.733	0.711	0.708	0.641	0.634	0.517	0.475	0.420	0.329	0.232
50	2.926	1.948	1.214	0.862	0.824	0.799	0.796	0.722	0.714	0.584	0.537	0.474	0.376	0.272
55	2.926	2.270	1.482	0.988	0.916	0.888	0.885	0.802	0.793	0.650	0.598	0.529	0.423	0.312
60	2.926	2.592	1.865	1.153	1.064	1.011	1.005	0.883	0.873	0.717	0.659	0.583	0.469	0.352
65	3.206	2.800	2.248	1.318	1.212	1.150	1.143	0.981	0.966	0.783	0.720	0.638	0.516	0.392
70	3.257	2.861	2.630	1.497	1.360	1.288	1.280	1.091	1.073	0.850	0.782	0.692	0.563	0.432
75	3.308	2.922	2.806	1.905	1.572	1.427	1.417	1.201	1.180	0.917	0.843	0.747	0.609	0.472
80	3.359	2.983	2.858	2.312	1.978	1.744	1.714	1.311	1.287	0.985	0.904	0.801	0.656	0.512
85	3.410	3.044	2.911	2.719	2.383	2.149	2.117	1.421	1.394	1.054	0.962	0.856	0.703	0.552
90	3.461	3.105	2.964	2.815	2.775	2.553	2.521	1.641	1.557	1.123	1.019	0.910	0.749	0.592
95	3.512	3.166	3.016	2.864	2.823	2.795	2.791	1.956	1.869	1.192	1.076	0.962	0.796	0.632
100	3.563	3.227	3.069	2.912	2.871	2.842	2.838	2.272	2.180	1.261	1.133	1.013	0.843	0.672
105	3.614	3.288	3.121	2.961	2.919	2.890	2.886	2.587	2.491	1.329	1.190	1.064	0.890	0.712
110	3.665	3.349	3.174	3.009	2.967	2.937	2.934	2.793	2.778	1.398	1.247	1.115	0.938	0.752
115	3.716	3.411	3.226	3.058	3.015	2.985	2.981	2.841	2.826	1.467	1.304	1.167	0.988	0.792
120	3.767	3.472	3.279	3.107	3.063	3.033	3.029	2.889	2.874	1.665	1.361	1.218	1.038	0.832
125	3.817	3.533	3.331	3.155	3.111	3.080	3.076	2.938	2.923	1.874	1.418	1.269	1.087	0.872
130	3.868	3.594	3.384	3.204	3.159	3.128	3.124	2.986	2.971	2.083	1.480	1.321	1.137	0.912
135	3.919	3.655	3.436	3.252	3.207	3.175	3.171	3.034	3.019	2.291	1.637	1.372	1.187	0.957
140	3.970	3.716	3.489	3.301	3.255	3.223	3.219	3.082	3.067	2.500	1.793	1.423	1.237	1.002
145	4.021	3.777	3.541	3.350	3.303	3.271	3.266	3.131	3.116	2.709	1.950	1.475	1.287	1.047
150	4.072	3.838	3.594	3.398	3.351	3.318	3.314	3.179	3.164	2.810	2.107	1.550	1.337	1.093
155	4.123	3.899	3.647	3.447	3.399	3.366	3.362	3.227	3.212	2.862	2.263	1.624	1.387	1.138
160	-	3.960	3.699	3.495	3.447	3.413	3.409	3.276	3.261	2.915	2.420	1.699	1.437	1.184
165	-	4.021	3.752	3.544	3.495	3.461	3.457	3.324	3.309	2.968	2.576	1.773	1.491	1.229
170	-	4.082	3.804	3.592	3.543	3.508	3.504	3.372	3.357	3.021	2.733	1.847	1.558	1.274
175	-	4.144	3.857	3.641	3.591	3.556	3.552	3.420	3.406	3.074	2.817	1.922	1.624	1.320
180	-	-	3.909	3.690	3.639	3.604	3.599	3.469	3.454	3.127	2.877	1.996	1.690	1.365
185	-	-	3.962	3.738	3.687	3.651	3.647	3.517	3.502	3.179	2.936	2.071	1.756	1.411
190	-	-	4.014	3.787	3.735	3.699	3.694	3.565	3.551	3.232	2.996	2.145	1.822	1.456
195	-	-	4.067	3.835	3.783	3.746	3.742	3.613	3.599	3.285	3.055	2.219	1.888	1.511
200	-	-	4.119	3.884	3.831	3.794	3.790	3.662	3.647	3.338	3.115	2.294	1.954	1.570
205	-	-	4.172	3.933	3.879	3.842	3.837	3.710	3.696	3.391	3.174	2.368	2.020	1.630
210	-	-	-	3.981	3.927	3.889	3.885	3.758	3.744	3.443	3.234	2.443	2.086	1.689
215	-	-	-	4.030	3.975	3.937	3.932	3.807	3.792	3.496	3.293	2.517	2.153	1.749
220	-	-	-	4.078	4.023	3.984	3.980	3.855	3.841	3.549	3.353	2.592	2.219	1.809
225	-	-	-	4.127	4.071	4.032	4.027	3.903	3.889	3.602	3.413	2.666	2.285	1.868
230	-	-	-	4.175	4.119	4.080	4.075	3.951	3.937	3.655	3.472	2.740	2.351	1.928
235	-	-	-	-	4.167	4.127	4.122	4.000	3.985	3.708	3.532	2.829	2.417	1.988
240	-	-	-	-	-	4.175	4.170	4.048	4.034	3.760	3.591	2.930	2.483	2.047
245	-	-	-	-	-	-	-	4.096	4.082	3.813	3.651	3.031	2.549	2.107
250	-	-	-	-	-	-	-	4.144	4.130	3.866	3.710	3.131	2.615	2.167
255	-	-	-	-	-	-	-	-	4.179	3.919	3.770	3.232	2.681	2.226
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.972	3.829	3.332	2.748	2.286
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.025	3.889	3.433	2.824	2.346
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.077	3.948	3.534	2.908	2.405
275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.130	4.008	3.634	2.991	2.465
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.183	4.067	3.735	3.074	2.524
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.127	3.835	3.158	2.584
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.186	3.936	3.241	2.644
295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.037	3.325	2.703
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.137	3.408	2.763
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.491	2.833
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.575	2.905
315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.658	2.977
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.741	3.049
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.825	3.121
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.908	3.193
335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.992	3.265
340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.075	3.337
345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.158	3.409
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.481
355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.553
360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.625
365	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.697
370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.769
375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.841
380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.913
385	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.985
390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.057
395	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.129
400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
405	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
415	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Thickness is intumescent only. Results apply to circular and rectangular/square hollow columns exposed on all sides. Results also apply to rectangular/square hollow beams exposed on all four sides limited to a maximum protection thickness of 1.977mm.

Circular and Rectangular/Square Hollow Columns 90 minutes														
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)														
Section Factor (m^{-1})	350	400	450	500	512	520	521	547	550	600	620	650	700	750
40	-	-	2.793	0.972	0.890	0.838	0.831	0.765	0.758	0.635	0.591	0.532	0.438	0.340
45	-	-	2.793	1.201	1.084	1.011	1.002	0.872	0.864	0.725	0.675	0.607	0.499	0.387
50	-	-	2.793	1.518	1.353	1.269	1.258	1.043	1.022	0.816	0.759	0.681	0.561	0.439
55	-	-	2.793	2.298	1.936	1.655	1.616	1.253	1.228	0.906	0.843	0.756	0.622	0.491
60	-	-	3.070	2.795	2.767	2.519	2.483	1.463	1.433	1.042	0.933	0.830	0.684	0.543
65	-	-	3.123	2.853	2.829	2.812	2.810	2.274	2.156	1.183	1.055	0.904	0.745	0.595
70	-	-	3.177	2.911	2.885	2.868	2.865	2.795	2.787	1.324	1.176	0.997	0.807	0.647
75	-	-	3.231	2.968	2.941	2.923	2.920	2.848	2.841	1.465	1.298	1.093	0.868	0.700
80	-	-	3.284	3.026	2.998	2.978	2.976	2.901	2.894	2.387	1.419	1.189	0.930	0.752
85	-	-	3.338	3.083	3.054	3.034	3.031	2.955	2.947	2.803	1.956	1.285	0.992	0.804
90	-	-	3.392	3.141	3.110	3.089	3.086	3.008	3.000	2.853	2.775	1.381	1.054	0.856
95	-	-	3.445	3.199	3.166	3.144	3.142	3.062	3.053	2.903	2.825	1.509	1.116	0.908
100	-	-	3.499	3.256	3.223	3.200	3.197	3.115	3.107	2.953	2.875	2.192	1.178	0.957
105	-	-	3.553	3.314	3.279	3.255	3.252	3.169	3.160	3.003	2.924	2.780	1.241	1.006
110	-	-	3.606	3.371	3.335	3.311	3.307	3.222	3.213	3.053	2.974	2.830	1.303	1.055
115	-	-	3.660	3.429	3.391	3.366	3.363	3.275	3.266	3.104	3.023	2.880	1.365	1.103
120	-	-	3.714	3.487	3.448	3.421	3.418	3.329	3.319	3.154	3.073	2.929	1.427	1.152
125	-	-	3.767	3.544	3.504	3.477	3.473	3.382	3.373	3.204	3.122	2.979	1.544	1.201
130	-	-	3.821	3.602	3.560	3.532	3.529	3.436	3.426	3.254	3.172	3.028	1.807	1.250
135	-	-	3.874	3.659	3.617	3.588	3.584	3.489	3.479	3.304	3.222	3.078	2.070	1.298
140	-	-	3.928	3.717	3.673	3.643	3.639	3.542	3.532	3.354	3.271	3.128	2.332	1.347
145	-	-	3.982	3.775	3.729	3.698	3.694	3.596	3.585	3.404	3.321	3.177	2.595	1.396
150	-	-	4.035	3.832	3.785	3.754	3.750	3.649	3.639	3.454	3.370	3.227	2.791	1.445
155	-	-	4.089	3.890	3.842	3.809	3.805	3.703	3.692	3.504	3.420	3.277	2.848	1.505
160	-	-	-	3.947	3.898	3.864	3.860	3.756	3.745	3.554	3.470	3.326	2.905	1.580
165	-	-	-	4.005	3.954	3.920	3.916	3.810	3.798	3.604	3.519	3.376	2.962	1.655
170	-	-	-	4.063	4.010	3.975	3.971	3.863	3.851	3.655	3.569	3.425	3.019	1.730
175	-	-	-	4.120	4.067	4.031	4.026	3.916	3.904	3.705	3.618	3.475	3.075	1.804
180	-	-	-	4.178	4.123	4.086	4.082	3.970	3.958	3.755	3.668	3.525	3.132	1.879
185	-	-	-	-	4.179	4.141	4.137	4.023	4.011	3.805	3.717	3.574	3.189	1.954
190	-	-	-	-	-	-	-	4.077	4.064	3.855	3.767	3.624	3.246	2.029
195	-	-	-	-	-	-	-	4.130	4.117	3.905	3.817	3.673	3.302	2.104
200	-	-	-	-	-	-	-	4.184	4.170	3.955	3.866	3.723	3.359	2.179
205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.005	3.916	3.773	3.416	2.254
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.055	3.965	3.822	3.473	2.328
215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.105	4.015	3.872	3.529	2.403
220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.155	4.064	3.922	3.586	2.478
225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.114	3.971	3.643	2.553
230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.164	4.021	3.700	2.628
235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.070	3.757	2.703
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.120	3.813	2.780
245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.170	3.870	2.890
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.927	2.999
255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.984	3.109
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.040	3.219
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.097	3.329
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.154	3.439
275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.548
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.658
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.768
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.878
295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.988
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.097
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
365	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
385	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
395	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
405	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
415	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Thickness is intumescent only. Results apply to circular and rectangular/square hollow columns exposed on all sides. Results also apply to rectangular/square hollow beams exposed on all four sides limited to a maximum protection thickness of 1.977mm.

Rectangular/Square Hollow Beams 15 minutes																				
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)																				
Section Factor (m^{-1})	350	400	450	500	512	520	521	547	550	575	576	583	590	600	603	605	620	650	700	750
40	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
45	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
50	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
55	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
60	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
65	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
70	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
75	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
80	0.168	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
85	0.179	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
90	0.190	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
95	0.201	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
100	0.211	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
105	0.222	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
110	0.233	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
115	0.244	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
120	0.255	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
125	0.266	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
130	0.277	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
135	0.288	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
140	0.299	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
145	0.310	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
150	0.321	0.167	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
155	0.331	0.177	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
160	0.342	0.187	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
165	0.353	0.197	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
170	0.364	0.207	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
175	0.375	0.217	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
180	0.386	0.227	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
185	0.397	0.238	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
190	0.408	0.248	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
195	0.419	0.258	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
200	0.430	0.268	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
205	0.441	0.278	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
210	0.451	0.288	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
215	0.462	0.298	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
220	0.473	0.308	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
225	0.484	0.318	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
230	0.495	0.328	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
235	0.506	0.338	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
240	0.517	0.348	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
245	0.528	0.358	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
250	0.539	0.368	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
255	0.550	0.378	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
260	0.561	0.388	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
265	0.571	0.399	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
270	0.582	0.409	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
275	0.593	0.419	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
280	0.604	0.429	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
285	0.615	0.439	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
290	0.626	0.449	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
295	0.637	0.459	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
300	0.648	0.469	0.165	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
305	0.659	0.479	0.178	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
310	0.670	0.489	0.191	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157

Thickness is intumescent only. Results apply to rectangular/square hollow beams with concrete slabs with 3 sided fire exposure.

Rectangular/Square Hollow Beams 30 minutes																				
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)																				
Section Factor (m^{-1})	350	400	450	500	512	520	521	547	550	575	576	583	590	600	603	605	620	650	700	750
40	0.272	0.187	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
45	0.299	0.209	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
50	0.317	0.225	0.167	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
55	0.335	0.241	0.182	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
60	0.354	0.257	0.196	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
65	0.372	0.274	0.211	0.164	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
70	0.391	0.290	0.225	0.177	0.165	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
75	0.409	0.306	0.239	0.190	0.178	0.169	0.168	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
80	0.427	0.322	0.254	0.203	0.190	0.181	0.180	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
85	0.446	0.339	0.268	0.216	0.203	0.194	0.193	0.160	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
90	0.464	0.355	0.283	0.229	0.216	0.207	0.205	0.172	0.168	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
95	0.483	0.371	0.297	0.243	0.228	0.219	0.218	0.184	0.180	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
100	0.501	0.388	0.312	0.256	0.241	0.232	0.230	0.196	0.192	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
105	0.519	0.404	0.326	0.269	0.254	0.244	0.243	0.208	0.204	0.163	0.161	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
110	0.538	0.420	0.340	0.282	0.267	0.257	0.255	0.220	0.216	0.174	0.172	0.158	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
115	0.556	0.436	0.355	0.295	0.279	0.269	0.268	0.232	0.228	0.186	0.184	0.170	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
120	0.575	0.453	0.369	0.308	0.292	0.282	0.280	0.244	0.240	0.198	0.196	0.181	0.166	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
125	0.593	0.469	0.384	0.321	0.305	0.294	0.293	0.256	0.252	0.209	0.207	0.193	0.177	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
130	0.611	0.485	0.398	0.334	0.318	0.307	0.306	0.268	0.264	0.221	0.219	0.204	0.189	0.164	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
135	0.630	0.501	0.412	0.347	0.330	0.319	0.318	0.280	0.276	0.232	0.230	0.216	0.200	0.175	0.166	0.160	0.157	0.157	0.157	0.157
140	0.648	0.518	0.427	0.360	0.343	0.332	0.331	0.292	0.288	0.244	0.242	0.227	0.212	0.186	0.178	0.172	0.157	0.157	0.157	0.157
145	0.667	0.534	0.441	0.373	0.356	0.345	0.343	0.304	0.299	0.256	0.254	0.239	0.223	0.198	0.189	0.183	0.157	0.157	0.157	0.157
150	0.685	0.550	0.456	0.386	0.369	0.357	0.356	0.316	0.311	0.267	0.265	0.250	0.235	0.209	0.201	0.195	0.157	0.157	0.157	0.157
155	0.703	0.566	0.470	0.399	0.381	0.370	0.368	0.328	0.323	0.279	0.277	0.262	0.246	0.221	0.212	0.206	0.157	0.157	0.157	0.157
160	0.740	0.583	0.485	0.412	0.394	0.382	0.381	0.340	0.335	0.290	0.288	0.274	0.258	0.232	0.224	0.218	0.165	0.157	0.157	0.157
165	0.789	0.599	0.499	0.425	0.407	0.395	0.393	0.352	0.347	0.302	0.300	0.285	0.269	0.244	0.235	0.229	0.176	0.157	0.157	0.157
170	0.838	0.615	0.513	0.438	0.420	0.407	0.406	0.364	0.359	0.313	0.311	0.297	0.281	0.255	0.247	0.241	0.188	0.157	0.157	0.157
175	0.888	0.632	0.528	0.451	0.432	0.420	0.418	0.376	0.371	0.325	0.323	0.308	0.292	0.267	0.258	0.252	0.200	0.157	0.157	0.157
180	0.937	0.648	0.542	0.464	0.445	0.432	0.431	0.388	0.383	0.337	0.335	0.320	0.304	0.278	0.270	0.264	0.211	0.157	0.157	0.157
185	0.986	0.664	0.557	0.477	0.458	0.445	0.443	0.400	0.395	0.348	0.346	0.331	0.315	0.290	0.281	0.275	0.223	0.157	0.157	0.157
190	1.035	0.680	0.571	0.490	0.471	0.458	0.456	0.412	0.407	0.360	0.358	0.343	0.327	0.301	0.292	0.286	0.235	0.157	0.157	0.157
195	1.085	0.697	0.585	0.503	0.483	0.470	0.468	0.424	0.419	0.371	0.369	0.354	0.338	0.313	0.304	0.298	0.246	0.157	0.157	0.157
200	1.134	0.713	0.600	0.516	0.496	0.483	0.481	0.436	0.431	0.383	0.381	0.366	0.350	0.324	0.315	0.309	0.258	0.157	0.157	0.157
205	1.183	0.734	0.614	0.529	0.509	0.495	0.493	0.448	0.443	0.395	0.393	0.377	0.361	0.335	0.327	0.321	0.270	0.157	0.157	0.157
210	1.244	0.755	0.629	0.542	0.521	0.508	0.506	0.460	0.455	0.406	0.404	0.389	0.373	0.347	0.338	0.332	0.281	0.157	0.157	0.157
215	1.310	0.776	0.643	0.555	0.534	0.520	0.519	0.472	0.467	0.418	0.416	0.401	0.384	0.358	0.350	0.344	0.293	0.157	0.157	0.157
220	1.377	0.797	0.658	0.568	0.547	0.533	0.531	0.484	0.479	0.429	0.427	0.412	0.396	0.370	0.361	0.355	0.304	0.157	0.157	0.157
225	1.443	0.818	0.672	0.581	0.560	0.545	0.544	0.496	0.491	0.441	0.439	0.424	0.407	0.381	0.373	0.367	0.316	0.157	0.157	0.157
230	1.509	0.839	0.686	0.594	0.572	0.558	0.556	0.508	0.503	0.453	0.451	0.435	0.419	0.393	0.384	0.378	0.328	0.157	0.157	0.157
235	1.576	0.860	0.701	0.608	0.585	0.570	0.569	0.520	0.515	0.464	0.462	0.447	0.430	0.404	0.396	0.390	0.339	0.157	0.157	0.157
240	1.642	0.881	0.716	0.621	0.598	0.583	0.581	0.532	0.527	0.476	0.474	0.458	0.442	0.416	0.407	0.401	0.351	0.160	0.157	0.157
245	1.709	0.902	0.733	0.634	0.611	0.596	0.594	0.544	0.539	0.487	0.485	0.470	0.453	0.427	0.419	0.413	0.363	0.174	0.157	0.157
250	1.775	0.923	0.750	0.647	0.623	0.608	0.606	0.556	0.551	0.499	0.497	0.481	0.465	0.439	0.430	0.424	0.374	0.188	0.157	0.157
255	1.841	0.944	0.766	0.660	0.636	0.621	0.619	0.568	0.563	0.511	0.508	0.493	0.476	0.450	0.442	0.436	0.386	0.201	0.157	0.157
260	1.908	0.965	0.783	0.673	0.649	0.633	0.631	0.580	0.575	0.522	0.520	0.504	0.488	0.462	0.453	0.447	0.398	0.215	0.157	0.157
265	1.974	0.986	0.800	0.686	0.662	0.646	0.644	0.592	0.587	0.534	0.532	0.516	0.499	0.473	0.465	0.459	0.409	0.228	0.157	0.157
270	-	1.007	0.817	0.699	0.674	0.658	0.656	0.604	0.599	0.545	0.543	0.527	0.511	0.484	0.476	0.470	0.421	0.242	0.157	0.157
275	-	1.028	0.834	0.712	0.687	0.671	0.669	0.616	0.611	0.557	0.555	0.539	0.522	0.496	0.488	0.482	0.433	0.255	0.157	0.157
280	-	1.049	0.850	0.726	0.700	0.683	0.681	0.628	0.623	0.569	0.566	0.551	0.534	0.507	0.499	0.493	0.444	0.269	0.157	0.157
285	-	1.070	0.867	0.740	0.713	0.696	0.694	0.640	0.634	0.580	0.578	0.562	0.545	0.519	0.511	0.505	0.456	0.282	0.157	0.157
290	-	1.091	0.884	0.754	0.726	0.709	0.706	0.653	0.646	0.592	0.590	0.574	0.557	0.530	0.522	0.516	0.468	0.296	0.157	0.157
295	-	1.112	0.901	0.768	0.740	0.721	0.719	0.665	0.658	0.603	0.601	0.585	0.568	0.542	0.533	0.528	0.479	0.310	0.157	0.157
300	-	1.133	0.918	0.782	0.753	0.734	0.732	0.677	0.670	0.615	0.613	0.597	0.580	0.553	0.545	0.539	0.491	0.323	0.157	0.157
305	-	1.154	0.935	0.796	0.767	0.747	0.745	0.689	0.682	0.627	0.624	0.608	0.591	0.565	0.556	0.551	0.503	0.337	0.157	0.157
310	-	1.175	0.951	0.810	0.780	0.760	0.757	0.701	0.694	0.638	0.636	0.620	0.603	0.576	0.568	0.562	0.514	0.350	0.157	0.157

Thickness is intumescent only. Results apply to rectangular/square hollow beams with concrete slabs with 3 sided fire exposure.

Rectangular/Square Hollow Beams 45 minutes																				
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)																				
Section Factor (m^{-1})	350	400	450	500	512	520	521	547	550	575	576	583	590	600	603	605	620	650	700	750
40	0.494	0.381	0.299	0.234	0.220	0.211	0.210	0.182	0.179	0.159	0.158	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
45	0.516	0.409	0.327	0.259	0.243	0.234	0.233	0.203	0.200	0.175	0.174	0.168	0.164	0.158	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
50	0.554	0.437	0.346	0.276	0.260	0.251	0.250	0.220	0.217	0.191	0.190	0.184	0.180	0.174	0.172	0.170	0.161	0.157	0.157	0.157
55	0.592	0.464	0.365	0.293	0.277	0.268	0.267	0.236	0.233	0.207	0.205	0.200	0.195	0.189	0.187	0.185	0.175	0.157	0.157	0.157
60	0.630	0.491	0.383	0.310	0.294	0.285	0.284	0.253	0.250	0.222	0.221	0.216	0.211	0.204	0.202	0.200	0.190	0.167	0.157	0.157
65	0.668	0.518	0.402	0.327	0.311	0.302	0.300	0.269	0.266	0.238	0.237	0.231	0.226	0.219	0.217	0.215	0.204	0.181	0.157	0.157
70	0.706	0.545	0.421	0.345	0.328	0.319	0.317	0.286	0.282	0.254	0.253	0.247	0.242	0.234	0.232	0.230	0.219	0.194	0.157	0.157
75	0.818	0.572	0.440	0.362	0.346	0.335	0.334	0.302	0.299	0.270	0.269	0.263	0.257	0.249	0.247	0.245	0.233	0.208	0.157	0.157
80	0.943	0.599	0.459	0.379	0.363	0.352	0.351	0.319	0.315	0.286	0.285	0.278	0.273	0.264	0.262	0.260	0.248	0.221	0.163	0.157
85	1.068	0.627	0.478	0.396	0.380	0.369	0.368	0.335	0.332	0.302	0.301	0.294	0.288	0.280	0.277	0.275	0.262	0.235	0.174	0.157
90	1.193	0.654	0.496	0.413	0.397	0.386	0.385	0.352	0.348	0.318	0.317	0.310	0.304	0.295	0.292	0.290	0.276	0.248	0.186	0.157
95	1.242	0.681	0.515	0.430	0.414	0.403	0.402	0.368	0.365	0.334	0.333	0.326	0.319	0.310	0.307	0.305	0.291	0.262	0.197	0.157
100	1.287	0.708	0.534	0.448	0.431	0.420	0.419	0.385	0.381	0.350	0.349	0.341	0.335	0.325	0.322	0.320	0.305	0.275	0.209	0.157
105	1.332	0.794	0.553	0.465	0.448	0.437	0.436	0.401	0.397	0.366	0.364	0.357	0.350	0.340	0.337	0.335	0.320	0.288	0.221	0.157
110	1.377	0.886	0.572	0.482	0.465	0.454	0.452	0.418	0.414	0.382	0.380	0.373	0.365	0.355	0.352	0.350	0.334	0.302	0.232	0.157
115	1.422	0.979	0.590	0.499	0.482	0.471	0.469	0.434	0.430	0.398	0.396	0.388	0.381	0.370	0.367	0.365	0.349	0.315	0.244	0.157
120	1.467	1.072	0.609	0.516	0.499	0.488	0.486	0.451	0.447	0.413	0.412	0.404	0.396	0.386	0.382	0.380	0.363	0.329	0.255	0.157
125	1.512	1.164	0.628	0.533	0.516	0.504	0.503	0.467	0.463	0.429	0.428	0.420	0.412	0.401	0.397	0.395	0.378	0.342	0.267	0.157
130	1.557	1.229	0.647	0.551	0.533	0.521	0.520	0.483	0.479	0.445	0.444	0.436	0.427	0.416	0.412	0.410	0.392	0.356	0.279	0.157
135	1.602	1.277	0.666	0.568	0.550	0.538	0.537	0.500	0.496	0.461	0.460	0.451	0.443	0.431	0.428	0.425	0.407	0.369	0.290	0.157
140	1.647	1.325	0.685	0.585	0.567	0.555	0.554	0.516	0.512	0.477	0.476	0.467	0.458	0.446	0.443	0.440	0.421	0.382	0.302	0.158
145	1.692	1.372	0.703	0.602	0.584	0.572	0.571	0.533	0.529	0.493	0.492	0.483	0.474	0.461	0.458	0.455	0.436	0.396	0.314	0.169
150	1.737	1.420	0.746	0.619	0.601	0.589	0.588	0.549	0.545	0.509	0.507	0.498	0.489	0.476	0.473	0.470	0.450	0.409	0.325	0.180
155	1.782	1.468	0.804	0.636	0.618	0.606	0.604	0.566	0.562	0.525	0.523	0.514	0.505	0.492	0.488	0.485	0.465	0.423	0.337	0.191
160	1.827	1.516	0.863	0.654	0.635	0.623	0.621	0.582	0.578	0.541	0.539	0.530	0.520	0.507	0.503	0.500	0.479	0.436	0.348	0.201
165	1.872	1.564	0.921	0.671	0.652	0.640	0.638	0.599	0.594	0.557	0.555	0.545	0.536	0.522	0.518	0.515	0.494	0.450	0.360	0.212
170	1.917	1.612	0.980	0.688	0.669	0.657	0.655	0.615	0.611	0.573	0.571	0.561	0.551	0.537	0.533	0.530	0.508	0.463	0.372	0.223
175	1.962	1.660	1.039	0.705	0.686	0.674	0.672	0.632	0.627	0.588	0.587	0.577	0.567	0.552	0.548	0.545	0.523	0.477	0.383	0.234
180	-	1.708	1.097	0.725	0.703	0.690	0.689	0.648	0.644	0.604	0.603	0.593	0.582	0.567	0.563	0.560	0.537	0.490	0.395	0.245
185	-	1.755	1.156	0.747	0.722	0.707	0.706	0.665	0.660	0.620	0.619	0.608	0.598	0.582	0.578	0.575	0.552	0.503	0.406	0.255
190	-	1.803	1.221	0.769	0.763	0.763	0.757	0.681	0.676	0.636	0.635	0.624	0.613	0.598	0.593	0.590	0.566	0.517	0.418	0.266
195	-	1.851	1.304	0.830	0.830	0.830	0.823	0.698	0.693	0.652	0.651	0.640	0.629	0.613	0.608	0.605	0.581	0.530	0.430	0.277
200	-	1.899	1.388	0.896	0.896	0.896	0.889	0.714	0.709	0.668	0.666	0.655	0.644	0.628	0.623	0.620	0.595	0.544	0.441	0.288
205	-	1.947	1.471	0.963	0.963	0.963	0.955	0.733	0.727	0.684	0.682	0.671	0.660	0.643	0.638	0.635	0.610	0.557	0.453	0.299
210	-	-	1.555	1.030	1.030	1.030	1.022	0.751	0.746	0.700	0.698	0.687	0.675	0.658	0.653	0.650	0.624	0.571	0.464	0.309
215	-	-	1.638	1.096	1.096	1.096	1.088	0.770	0.764	0.716	0.714	0.703	0.691	0.673	0.668	0.665	0.639	0.584	0.476	0.320
220	-	-	1.722	1.163	1.163	1.163	1.154	0.789	0.783	0.733	0.732	0.719	0.706	0.688	0.683	0.680	0.653	0.597	0.488	0.331
225	-	-	1.805	1.230	1.230	1.230	1.220	0.807	0.801	0.751	0.749	0.736	0.722	0.704	0.698	0.695	0.668	0.611	0.499	0.342
230	-	-	1.889	1.296	1.296	1.296	1.287	0.826	0.819	0.768	0.766	0.753	0.739	0.719	0.714	0.710	0.682	0.624	0.511	0.353
235	-	-	1.973	1.363	1.363	1.363	1.353	0.844	0.838	0.785	0.783	0.769	0.755	0.736	0.730	0.726	0.697	0.638	0.523	0.363
240	-	-	-	1.429	1.429	1.429	1.419	0.863	0.856	0.802	0.800	0.786	0.772	0.752	0.746	0.742	0.711	0.651	0.534	0.374
245	-	-	-	1.496	1.496	1.496	1.486	0.881	0.875	0.820	0.817	0.803	0.789	0.768	0.762	0.758	0.727	0.665	0.546	0.385
250	-	-	-	1.563	1.563	1.563	1.552	0.900	0.893	0.837	0.835	0.820	0.805	0.784	0.778	0.774	0.742	0.678	0.557	0.396
255	-	-	-	1.629	1.629	1.629	1.618	0.918	0.911	0.854	0.852	0.837	0.822	0.800	0.794	0.790	0.758	0.692	0.569	0.406
260	-	-	-	1.696	1.696	1.696	1.684	0.937	0.930	0.871	0.869	0.854	0.838	0.817	0.810	0.806	0.773	0.705	0.581	0.417
265	-	-	-	1.762	1.762	1.762	1.751	0.956	0.948	0.888	0.886	0.871	0.855	0.833	0.826	0.822	0.789	0.719	0.592	0.428
270	-	-	-	1.829	1.829	1.829	1.817	0.974	0.966	0.906	0.903	0.887	0.872	0.849	0.842	0.838	0.804	0.733	0.604	0.439
275	-	-	-	1.896	1.896	1.896	1.883	0.993	0.985	0.923	0.921	0.904	0.888	0.865	0.858	0.854	0.820	0.748	0.615	0.450
280	-	-	-	1.962	1.962	1.962	1.949	1.011	1.003	0.940	0.938	0.921	0.905	0.881	0.874	0.870	0.835	0.762	0.627	0.460
285	-	-	-	-	-	-	-	1.030	1.022	0.957	0.955	0.938	0.921	0.898	0.891	0.886	0.850	0.777	0.639	0.471
290	-	-	-	-	-	-	-	1.048	1.040	0.975	0.972	0.955	0.938	0.914	0.907	0.902	0.866	0.791	0.650	0.482
295	-	-	-	-	-	-	-	1.067	1.058	0.992	0.989	0.972	0.955	0.930	0.923	0.918	0.881	0.806	0.662	0.493
300	-	-	-	-	-	-	-	1.085	1.077	1.009	1.007	0.989	0.971	0.946	0.939	0.934	0.897	0.820	0.674	0.504
305	-	-	-	-	-	-	-	1.104	1.095	1.026	1.024	1.005	0.988	0.962	0.955	0.950	0.912	0.835	0.685	0.514
310	-	-	-	-	-	-	-	1.123	1.114	1.044	1.041	1.022	1.004	0.979	0.971	0.966	0.928	0.849	0.697	0.525

Thickness is intumescent only. Results apply to rectangular/square hollow beams with concrete slabs with 3 sided fire exposure.

Rectangular/Square Hollow Beams 60 minutes																				
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)																				
Section Factor (m^{-1})	350	400	450	500	512	520	521	547	550	575	576	583	590	600	603	605	620	650	700	750
40	0.873	0.575	0.474	0.396	0.378	0.366	0.365	0.330	0.326	0.295	0.293	0.284	0.276	0.265	0.261	0.259	0.242	0.212	0.166	0.157
45	0.873	0.575	0.499	0.424	0.406	0.395	0.394	0.358	0.354	0.322	0.321	0.312	0.303	0.291	0.287	0.285	0.267	0.235	0.181	0.157
50	0.890	0.632	0.533	0.452	0.433	0.420	0.419	0.381	0.376	0.341	0.340	0.330	0.321	0.309	0.305	0.302	0.284	0.252	0.196	0.157
55	1.089	0.675	0.568	0.480	0.459	0.446	0.444	0.403	0.398	0.360	0.359	0.348	0.338	0.326	0.322	0.320	0.302	0.269	0.211	0.164
60	1.223	0.738	0.602	0.508	0.485	0.471	0.470	0.425	0.420	0.379	0.378	0.366	0.356	0.344	0.340	0.338	0.319	0.286	0.227	0.177
65	1.275	0.895	0.637	0.536	0.512	0.497	0.495	0.447	0.442	0.398	0.397	0.385	0.374	0.361	0.358	0.355	0.337	0.303	0.242	0.191
70	1.327	1.051	0.671	0.564	0.538	0.522	0.520	0.469	0.464	0.417	0.415	0.403	0.391	0.379	0.375	0.373	0.354	0.320	0.257	0.204
75	1.379	1.202	0.706	0.592	0.565	0.548	0.545	0.491	0.485	0.436	0.434	0.421	0.409	0.397	0.393	0.390	0.372	0.336	0.273	0.217
80	1.432	1.249	0.809	0.620	0.591	0.573	0.571	0.513	0.507	0.455	0.453	0.439	0.427	0.414	0.410	0.408	0.389	0.353	0.288	0.230
85	1.484	1.295	0.925	0.648	0.618	0.598	0.596	0.536	0.529	0.474	0.472	0.457	0.444	0.432	0.428	0.425	0.407	0.370	0.303	0.244
90	1.536	1.342	1.041	0.676	0.644	0.624	0.621	0.558	0.551	0.493	0.491	0.476	0.462	0.449	0.446	0.443	0.424	0.387	0.319	0.257
95	1.589	1.389	1.158	0.704	0.671	0.649	0.647	0.580	0.573	0.512	0.510	0.494	0.480	0.467	0.463	0.461	0.441	0.404	0.334	0.270
100	1.641	1.436	1.229	0.775	0.697	0.675	0.672	0.602	0.595	0.531	0.529	0.512	0.497	0.484	0.481	0.478	0.459	0.421	0.349	0.284
105	1.693	1.483	1.276	0.861	0.749	0.700	0.697	0.624	0.616	0.550	0.548	0.530	0.515	0.502	0.498	0.496	0.476	0.437	0.364	0.297
110	1.745	1.530	1.322	0.947	0.828	0.750	0.742	0.646	0.638	0.569	0.567	0.549	0.532	0.520	0.516	0.513	0.494	0.454	0.380	0.310
115	1.798	1.577	1.369	1.033	0.908	0.819	0.810	0.669	0.660	0.588	0.585	0.567	0.550	0.537	0.533	0.531	0.511	0.471	0.395	0.324
120	1.850	1.624	1.415	1.119	0.987	0.888	0.878	0.691	0.682	0.607	0.604	0.585	0.568	0.555	0.551	0.548	0.529	0.488	0.410	0.337
125	1.902	1.670	1.462	1.202	1.066	0.956	0.946	0.716	0.704	0.626	0.623	0.603	0.585	0.572	0.569	0.566	0.546	0.505	0.426	0.350
130	1.954	1.717	1.508	1.244	1.146	1.025	1.014	0.772	0.747	0.645	0.642	0.621	0.603	0.590	0.586	0.584	0.563	0.522	0.441	0.364
135	-	1.764	1.555	1.286	1.213	1.093	1.082	0.828	0.802	0.664	0.661	0.640	0.621	0.608	0.604	0.601	0.581	0.538	0.456	0.377
140	-	1.811	1.602	1.329	1.257	1.162	1.151	0.884	0.856	0.683	0.680	0.658	0.638	0.625	0.621	0.619	0.598	0.555	0.472	0.390
145	-	1.858	1.648	1.371	1.300	1.225	1.215	0.940	0.911	0.702	0.699	0.676	0.656	0.643	0.639	0.636	0.616	0.572	0.487	0.404
150	-	1.905	1.695	1.413	1.344	1.282	1.272	0.996	0.965	0.734	0.726	0.694	0.674	0.660	0.656	0.654	0.633	0.589	0.502	0.417
155	-	1.952	1.741	1.455	1.387	1.338	1.329	1.052	1.019	0.778	0.770	0.714	0.691	0.678	0.674	0.671	0.651	0.606	0.518	0.430
160	-	-	1.788	1.497	1.431	1.395	1.386	1.108	1.074	0.822	0.813	0.754	0.709	0.696	0.692	0.689	0.668	0.623	0.533	0.443
165	-	-	1.834	1.539	1.474	1.452	1.443	1.164	1.128	0.865	0.856	0.795	0.743	0.715	0.709	0.707	0.686	0.640	0.548	0.457
170	-	-	1.881	1.582	1.518	1.508	1.500	1.222	1.182	0.909	0.900	0.835	0.781	0.745	0.737	0.732	0.703	0.656	0.563	0.470
175	-	-	1.928	1.624	1.565	1.565	1.557	1.283	1.243	0.953	0.943	0.875	0.818	0.776	0.766	0.760	0.723	0.673	0.579	0.483
180	-	-	1.974	1.666	1.622	1.622	1.614	1.345	1.306	0.997	0.986	0.915	0.855	0.806	0.794	0.787	0.744	0.690	0.594	0.497
185	-	-	-	1.708	1.678	1.678	1.671	1.406	1.369	1.040	1.029	0.956	0.892	0.837	0.823	0.815	0.766	0.707	0.609	0.510
190	-	-	-	1.750	1.735	1.735	1.728	1.468	1.432	1.084	1.073	0.996	0.929	0.867	0.852	0.843	0.787	0.726	0.625	0.523
195	-	-	-	1.792	1.792	1.792	1.785	1.529	1.495	1.128	1.116	1.036	0.966	0.898	0.881	0.870	0.809	0.747	0.640	0.537
200	-	-	-	1.848	1.848	1.848	1.842	1.591	1.558	1.172	1.159	1.077	1.003	0.928	0.910	0.898	0.830	0.767	0.655	0.550
205	-	-	-	1.905	1.905	1.905	1.899	1.652	1.621	1.227	1.205	1.117	1.040	0.959	0.938	0.926	0.851	0.787	0.671	0.563
210	-	-	-	1.962	1.962	1.962	1.957	1.714	1.684	1.302	1.281	1.157	1.077	0.989	0.967	0.954	0.873	0.808	0.686	0.577
215	-	-	-	-	-	-	-	1.775	1.747	1.377	1.357	1.197	1.114	1.020	0.996	0.981	0.894	0.828	0.701	0.590
220	-	-	-	-	-	-	-	1.837	1.810	1.452	1.433	1.275	1.151	1.050	1.025	1.009	0.916	0.849	0.717	0.603
225	-	-	-	-	-	-	-	1.898	1.873	1.527	1.509	1.355	1.189	1.081	1.053	1.037	0.937	0.869	0.736	0.617
230	-	-	-	-	-	-	-	1.960	1.936	1.602	1.585	1.434	1.259	1.111	1.082	1.064	0.959	0.889	0.754	0.630
235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.677	1.661	1.514	1.342	1.142	1.111	1.092	0.980	0.910	0.772	0.643
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.752	1.737	1.593	1.425	1.172	1.140	1.120	1.002	0.930	0.790	0.656
245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.827	1.813	1.672	1.507	1.211	1.169	1.148	1.023	0.950	0.808	0.670
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.902	1.889	1.752	1.590	1.313	1.197	1.175	1.045	0.971	0.827	0.683
255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.977	1.965	1.831	1.673	1.415	1.303	1.203	1.066	0.991	0.845	0.696
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.911	1.756	1.517	1.414	1.231	1.088	1.011	0.863	0.710
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.839	1.620	1.525	1.258	1.109	1.032	0.881	0.725
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.922	1.722	1.636	1.286	1.131	1.052	0.899	0.740
275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.152	1.072	0.918	0.756
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.174	1.093	0.936	0.771
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.195	1.113	0.954	0.786
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.217	1.134	0.972	0.802
295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.238	1.154	0.990	0.817
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.260	1.174	1.009	0.833
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.281	1.195	1.027	0.848
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.303	1.215	1.045	0.863

Thickness is intumescent only. Results apply to rectangular/square hollow beams with concrete slabs with 3 sided fire exposure.

Rectangular/Square Hollow Beams 75 minutes																					
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)																					
Section Factor (m^{-1})	350	400	450	500	512	520	521	547	550	575	576	583	590	600	603	605	620	650	700	750
40	-	1.041	0.670	0.557	0.536	0.522	0.520	0.477	0.473	0.434	0.432	0.421	0.411	0.397	0.393	0.390	0.368	0.330	0.265	0.198
45	-	1.041	0.670	0.557	0.542	0.542	0.541	0.501	0.497	0.460	0.459	0.448	0.438	0.425	0.421	0.418	0.397	0.358	0.291	0.220
50	-	1.069	0.675	0.615	0.594	0.581	0.579	0.536	0.532	0.492	0.490	0.479	0.468	0.453	0.449	0.446	0.423	0.381	0.308	0.237
55	-	1.221	0.849	0.656	0.634	0.619	0.618	0.571	0.566	0.523	0.521	0.510	0.498	0.482	0.477	0.474	0.449	0.403	0.326	0.253
60	-	1.273	1.022	0.698	0.674	0.658	0.656	0.607	0.601	0.555	0.553	0.540	0.528	0.510	0.505	0.502	0.475	0.426	0.343	0.270
65	-	1.326	1.196	0.808	0.719	0.697	0.695	0.642	0.636	0.586	0.584	0.571	0.558	0.539	0.534	0.530	0.502	0.448	0.360	0.286
70	-	1.379	1.246	0.949	0.854	0.789	0.782	0.677	0.671	0.618	0.616	0.601	0.588	0.568	0.562	0.558	0.528	0.470	0.377	0.303
75	-	1.431	1.295	1.091	0.989	0.911	0.904	0.714	0.705	0.649	0.647	0.632	0.617	0.596	0.590	0.586	0.554	0.493	0.395	0.319
80	-	1.484	1.343	1.209	1.124	1.034	1.026	0.823	0.800	0.681	0.679	0.663	0.647	0.625	0.618	0.614	0.580	0.515	0.412	0.336
85	-	1.537	1.391	1.250	1.217	1.157	1.148	0.931	0.907	0.716	0.710	0.693	0.677	0.653	0.647	0.642	0.607	0.538	0.429	0.352
90	-	1.589	1.439	1.291	1.258	1.230	1.226	1.040	1.014	0.810	0.802	0.750	0.707	0.682	0.675	0.670	0.633	0.560	0.447	0.369
95	-	1.642	1.488	1.332	1.299	1.276	1.273	1.148	1.121	0.904	0.896	0.840	0.786	0.711	0.703	0.698	0.659	0.582	0.464	0.385
100	-	1.695	1.536	1.374	1.340	1.323	1.320	1.224	1.211	0.999	0.990	0.931	0.873	0.792	0.770	0.755	0.685	0.605	0.481	0.401
105	-	1.747	1.584	1.415	1.381	1.370	1.367	1.270	1.258	1.093	1.084	1.021	0.960	0.875	0.850	0.834	0.713	0.627	0.498	0.418
110	-	1.800	1.632	1.456	1.423	1.417	1.413	1.316	1.304	1.187	1.178	1.112	1.047	0.957	0.931	0.914	0.786	0.650	0.516	0.434
115	-	1.853	1.680	1.497	1.464	1.463	1.460	1.363	1.351	1.240	1.235	1.201	1.134	1.039	1.012	0.994	0.860	0.672	0.533	0.451
120	-	1.905	1.729	1.539	1.510	1.510	1.507	1.409	1.397	1.286	1.281	1.247	1.211	1.122	1.093	1.074	0.933	0.695	0.550	0.467
125	-	1.958	1.777	1.580	1.557	1.557	1.554	1.455	1.444	1.333	1.328	1.293	1.256	1.202	1.174	1.154	1.007	0.728	0.567	0.484
130	-	-	1.825	1.621	1.604	1.604	1.601	1.501	1.490	1.379	1.374	1.338	1.301	1.248	1.231	1.219	1.080	0.790	0.585	0.500
135	-	-	1.873	1.662	1.650	1.650	1.647	1.548	1.537	1.425	1.421	1.384	1.347	1.294	1.277	1.266	1.154	0.853	0.602	0.517
140	-	-	1.922	1.703	1.697	1.697	1.694	1.594	1.583	1.472	1.467	1.430	1.392	1.340	1.323	1.312	1.217	0.915	0.619	0.533
145	-	-	1.970	1.745	1.744	1.744	1.741	1.640	1.630	1.518	1.514	1.476	1.438	1.386	1.370	1.358	1.265	0.978	0.636	0.550
150	-	-	-	1.790	1.790	1.790	1.788	1.687	1.676	1.565	1.560	1.522	1.483	1.432	1.416	1.405	1.312	1.041	0.654	0.566
155	-	-	-	1.837	1.837	1.837	1.835	1.733	1.723	1.611	1.607	1.568	1.528	1.478	1.462	1.451	1.360	1.103	0.671	0.583
160	-	-	-	1.884	1.884	1.884	1.881	1.779	1.769	1.657	1.653	1.614	1.574	1.524	1.508	1.497	1.407	1.166	0.688	0.599
165	-	-	-	1.931	1.931	1.931	1.928	1.826	1.816	1.704	1.700	1.660	1.619	1.570	1.555	1.544	1.455	1.225	0.705	0.615
170	-	-	-	-	-	-	1.975	1.872	1.862	1.750	1.746	1.706	1.665	1.616	1.601	1.590	1.502	1.279	0.735	0.632
175	-	-	-	-	-	-	-	1.918	1.909	1.797	1.792	1.752	1.710	1.662	1.647	1.637	1.550	1.333	0.771	0.648
180	-	-	-	-	-	-	-	1.965	1.955	1.843	1.839	1.798	1.756	1.708	1.693	1.683	1.597	1.388	0.807	0.665
185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.889	1.885	1.844	1.801	1.754	1.739	1.729	1.645	1.442	0.843	0.681
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.936	1.932	1.890	1.846	1.800	1.786	1.776	1.692	1.497	0.879	0.698
195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.936	1.892	1.846	1.832	1.822	1.740	1.551	0.915	0.715
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.937	1.892	1.878	1.868	1.788	1.606	0.951	0.736
205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.938	1.924	1.915	1.835	1.660	0.987	0.756
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.971	1.961	1.883	1.715	1.023	0.777
215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.930	1.769	1.059	0.798
220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.823	1.095	0.818
225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.878	1.131	0.839
230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.932	1.167	0.859
235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.211	0.880
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.333	0.901
245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.454	0.921
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.575	0.942
255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.696	0.963
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.818	0.983
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.939	1.004
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.025
275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.045
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.066
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.086
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.107
295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.128
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.148
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.169
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.190

Thickness is intumescent only. Results apply to rectangular/square hollow beams with concrete slabs with 3 sided fire exposure.

Rectangular/Square Hollow Beams 90 minutes																				
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)																				
Section Factor (m^{-1})	350	400	450	500	512	520	521	547	550	575	576	583	590	600	603	605	620	650	700	750
40	-	-	1.571	0.881	0.806	0.752	0.747	0.625	0.619	0.573	0.571	0.558	0.546	0.529	0.524	0.521	0.495	0.447	0.368	0.285
45	-	-	1.571	0.881	0.806	0.752	0.747	0.625	0.619	0.573	0.571	0.558	0.546	0.544	0.544	0.541	0.517	0.473	0.397	0.312
50	-	-	1.571	0.900	0.819	0.765	0.759	0.678	0.673	0.630	0.628	0.616	0.604	0.588	0.583	0.580	0.554	0.506	0.422	0.331
55	-	-	1.571	1.096	1.009	0.942	0.935	0.760	0.740	0.673	0.671	0.658	0.645	0.627	0.622	0.619	0.591	0.539	0.448	0.351
60	-	-	1.571	1.220	1.198	1.118	1.111	0.922	0.901	0.726	0.719	0.700	0.686	0.667	0.662	0.658	0.628	0.572	0.473	0.370
65	-	-	1.571	1.265	1.243	1.226	1.223	1.085	1.062	0.874	0.867	0.816	0.767	0.707	0.701	0.697	0.665	0.604	0.499	0.389
70	-	-	1.571	1.310	1.288	1.274	1.272	1.214	1.206	1.022	1.014	0.960	0.906	0.831	0.809	0.795	0.702	0.637	0.524	0.409
75	-	-	1.571	1.355	1.332	1.323	1.321	1.262	1.255	1.170	1.161	1.104	1.046	0.965	0.942	0.927	0.807	0.670	0.549	0.428
80	-	-	1.571	1.401	1.377	1.372	1.370	1.310	1.303	1.238	1.235	1.215	1.186	1.100	1.075	1.058	0.931	0.703	0.575	0.447
85	-	-	1.571	1.446	1.421	1.421	1.419	1.359	1.352	1.286	1.283	1.263	1.242	1.211	1.202	1.190	1.056	0.795	0.600	0.467
90	-	-	1.571	1.491	1.470	1.470	1.468	1.407	1.400	1.334	1.331	1.311	1.289	1.259	1.250	1.243	1.180	0.906	0.625	0.486
95	-	-	1.598	1.536	1.519	1.519	1.517	1.456	1.449	1.382	1.379	1.358	1.336	1.306	1.297	1.291	1.240	1.017	0.651	0.506
100	-	-	1.670	1.581	1.568	1.568	1.566	1.504	1.497	1.430	1.427	1.406	1.384	1.354	1.345	1.338	1.288	1.128	0.676	0.525
105	-	-	1.741	1.626	1.616	1.616	1.615	1.552	1.546	1.478	1.476	1.454	1.431	1.401	1.392	1.386	1.336	1.217	0.702	0.544
110	-	-	1.813	1.671	1.665	1.665	1.664	1.601	1.594	1.526	1.524	1.501	1.478	1.449	1.440	1.433	1.383	1.268	0.767	0.564
115	-	-	1.884	1.716	1.714	1.714	1.712	1.649	1.643	1.575	1.572	1.549	1.525	1.496	1.487	1.481	1.431	1.319	0.856	0.583
120	-	-	1.956	1.763	1.763	1.763	1.761	1.698	1.691	1.623	1.620	1.597	1.572	1.543	1.535	1.529	1.479	1.370	0.945	0.602
125	-	-	-	1.812	1.812	1.812	1.810	1.746	1.740	1.671	1.668	1.645	1.620	1.591	1.582	1.576	1.527	1.421	1.035	0.622
130	-	-	-	1.861	1.861	1.861	1.859	1.795	1.788	1.719	1.716	1.692	1.667	1.638	1.630	1.624	1.575	1.472	1.124	0.641
135	-	-	-	1.910	1.910	1.910	1.908	1.843	1.837	1.767	1.765	1.740	1.714	1.686	1.677	1.671	1.623	1.523	1.209	0.661
140	-	-	-	1.958	1.958	1.958	1.957	1.891	1.886	1.815	1.813	1.788	1.761	1.733	1.725	1.719	1.671	1.574	1.271	0.680
145	-	-	-	-	-	-	-	1.940	1.934	1.863	1.861	1.836	1.809	1.781	1.772	1.766	1.719	1.625	1.334	0.699
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.912	1.909	1.883	1.856	1.828	1.820	1.814	1.767	1.676	1.396	0.732
155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.960	1.957	1.931	1.903	1.876	1.867	1.861	1.815	1.727	1.459	0.785
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.950	1.923	1.915	1.909	1.863	1.778	1.522	0.839
165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.971	1.962	1.956	1.911	1.829	1.584	0.892
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.959	1.880	1.647	0.945
175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.931	1.709	0.998
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.772	1.052
185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.834	1.105
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.897	1.158
195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.959	1.223
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.328
205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.432
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.537
215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.642
220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.746
225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.851
230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.956
235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Thickness is intumescent only. Results apply to rectangular/square hollow beams with concrete slabs with 3 sided fire exposure.

Rectangular/Square Hollow Beams 105 minutes																				
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)																				
Section Factor (m^{-1})	350	400	450	500	512	520	521	547	550	575	576	583	590	600	603	605	620	650	700	750
40	-	-	-	1.577	1.575	1.575	1.574	1.047	1.028	0.869	0.862	0.818	0.774	0.710	0.691	0.679	0.622	0.565	0.472	0.371
45	-	-	-	1.577	1.575	1.575	1.574	1.047	1.028	0.869	0.862	0.818	0.774	0.710	0.691	0.679	0.622	0.565	0.496	0.399
50	-	-	-	1.577	1.575	1.575	1.574	1.079	1.058	0.886	0.879	0.830	0.783	0.714	0.694	0.681	0.675	0.622	0.531	0.427
55	-	-	-	1.577	1.575	1.575	1.574	1.222	1.217	1.085	1.077	1.026	0.975	0.901	0.879	0.865	0.752	0.665	0.565	0.454
60	-	-	-	1.577	1.575	1.575	1.574	1.275	1.270	1.221	1.219	1.205	1.166	1.087	1.065	1.049	0.930	0.707	0.600	0.481
65	-	-	-	1.577	1.575	1.575	1.574	1.328	1.323	1.274	1.272	1.258	1.242	1.220	1.214	1.209	1.107	0.858	0.634	0.508
70	-	-	-	1.577	1.575	1.575	1.574	1.381	1.376	1.327	1.325	1.311	1.295	1.273	1.266	1.261	1.224	1.019	0.668	0.536
75	-	-	-	1.577	1.575	1.575	1.574	1.434	1.429	1.380	1.378	1.363	1.347	1.325	1.319	1.314	1.277	1.181	0.703	0.563
80	-	-	-	1.577	1.575	1.575	1.574	1.487	1.482	1.433	1.431	1.416	1.399	1.378	1.371	1.367	1.330	1.248	0.815	0.590
85	-	-	-	1.577	1.575	1.575	1.574	1.540	1.536	1.486	1.484	1.469	1.451	1.430	1.424	1.419	1.383	1.304	0.952	0.618
90	-	-	-	1.593	1.593	1.593	1.593	1.593	1.589	1.539	1.537	1.521	1.504	1.483	1.476	1.472	1.436	1.360	1.089	0.645
95	-	-	-	1.646	1.646	1.646	1.646	1.646	1.642	1.592	1.591	1.574	1.556	1.535	1.529	1.524	1.489	1.415	1.212	0.672
100	-	-	-	1.699	1.699	1.699	1.699	1.699	1.695	1.645	1.644	1.627	1.608	1.588	1.581	1.577	1.542	1.471	1.275	0.700
105	-	-	-	1.753	1.753	1.753	1.753	1.753	1.748	1.698	1.697	1.679	1.661	1.640	1.634	1.630	1.595	1.527	1.339	0.766
110	-	-	-	1.818	1.818	1.818	1.817	1.806	1.801	1.751	1.750	1.732	1.713	1.693	1.687	1.682	1.648	1.583	1.402	0.859
115	-	-	-	1.890	1.890	1.890	1.889	1.859	1.855	1.804	1.803	1.785	1.765	1.745	1.739	1.735	1.701	1.638	1.466	0.952
120	-	-	-	1.962	1.962	1.962	1.961	1.912	1.908	1.857	1.856	1.837	1.817	1.798	1.792	1.787	1.754	1.694	1.529	1.045
125	-	-	-	-	-	-	-	1.965	1.961	1.910	1.909	1.890	1.870	1.850	1.844	1.840	1.807	1.750	1.592	1.139
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.963	1.962	1.943	1.922	1.903	1.897	1.893	1.860	1.805	1.656	1.228
135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.974	1.955	1.949	1.945	1.913	1.861	1.719	1.310
140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.966	1.917	1.783	1.392
145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.972	1.846	1.474
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.910	1.556
155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.973	1.638
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.720
165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.802
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.884
175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.966
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Thickness is intumescent only. Results apply to rectangular/square hollow beams with concrete slabs with 3 sided fire exposure.

Rectangular/Square Hollow Beams 120 minutes																				
Required Thickness (mm) for a Design Temperature (°C)																				
Section Factor (m^{-1})	350	400	450	500	512	520	521	547	550	575	576	583	590	600	603	605	620	650	700	750
40	-	-	-	-	-	-	-	1.736	1.733	1.687	1.686	1.670	1.652	1.636	1.631	1.627	1.004	0.791	0.576	0.458
45	-	-	-	-	-	-	-	1.736	1.733	1.687	1.686	1.670	1.652	1.636	1.631	1.627	1.004	0.791	0.576	0.482
50	-	-	-	-	-	-	-	1.736	1.733	1.687	1.686	1.670	1.652	1.636	1.631	1.627	1.026	0.795	0.632	0.517
55	-	-	-	-	-	-	-	1.736	1.733	1.687	1.686	1.670	1.652	1.636	1.631	1.627	1.213	1.005	0.675	0.552
60	-	-	-	-	-	-	-	1.736	1.733	1.687	1.686	1.670	1.652	1.636	1.631	1.627	1.272	1.204	0.741	0.587
65	-	-	-	-	-	-	-	1.736	1.733	1.687	1.686	1.670	1.652	1.636	1.631	1.627	1.331	1.266	0.926	0.621
70	-	-	-	-	-	-	-	1.736	1.733	1.687	1.686	1.670	1.652	1.636	1.631	1.627	1.390	1.328	1.112	0.656
75	-	-	-	-	-	-	-	1.736	1.733	1.687	1.686	1.670	1.652	1.636	1.631	1.627	1.450	1.390	1.236	0.691
80	-	-	-	-	-	-	-	1.736	1.733	1.687	1.686	1.670	1.652	1.636	1.631	1.627	1.509	1.453	1.305	0.769
85	-	-	-	-	-	-	-	1.736	1.733	1.687	1.686	1.670	1.652	1.636	1.631	1.627	1.568	1.515	1.375	0.905
90	-	-	-	-	-	-	-	1.736	1.733	1.687	1.686	1.670	1.652	1.636	1.631	1.627	1.627	1.577	1.444	1.041
95	-	-	-	-	-	-	-	1.736	1.733	1.687	1.686	1.686	1.686	1.686	1.686	1.686	1.686	1.639	1.514	1.177
100	-	-	-	-	-	-	-	1.838	1.835	1.789	1.788	1.772	1.754	1.746	1.746	1.746	1.746	1.701	1.583	1.270
105	-	-	-	-	-	-	-	1.917	1.914	1.865	1.864	1.846	1.828	1.811	1.805	1.805	1.805	1.763	1.653	1.355
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.942	1.940	1.921	1.902	1.884	1.878	1.875	1.864	1.825	1.722	1.440
115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.975	1.957	1.951	1.948	1.923	1.888	1.791	1.525
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.950	1.861	1.610
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.930	1.694
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.779
135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.864
140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.949
145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Thickness is intumescent only. Results apply to rectangular/square hollow beams with concrete slabs with 3 sided fire exposure.

Annex B - Product Performance: Indoor Air Quality

The performance of the product was evaluated against EN 16516:2017+A1:2020 and AgBB scheme June 2021 (2023/2022).

Tested system: Nullifire SC803 intumescent coating only
Nominal tested wet applied product thickness: 2 layers of Nullifire SC803 applied at the rate of 1000 g/m^2 per layer

Total volatile organic compounds (TVOC) and total semi volatile organic compounds (TSVOC) determined to EN 16516:2017+A1:2020 and AgBB scheme June 2021 (2023/2022) after 3 and 28 days after test chamber loading are the following:

Indoor Air Quality Results To Different Guidelines

	3 days (mg/m^3)	**28 days (mg/m^3)**
TVOC*	≤10 to EN 16516:2017+A1:2020 ≤ 10 to AgBB 2021 (2023/2022)	≤ 1.0 to EN 16516:2017+A1:2020 ≤ 1.0 to AgBB 2021 (2023/2022)
TSVOC*	≤ 0.1 to EN 16516:2017+A1:2020 ≤ 0.1 to AgBB 2021 (2023/2022)	≤ 0.1 to EN 16516:2017+A1:2020 ≤ 0.1 to AgBB 2021 (2023/2022)

Risk value for assessment of LCI after 28 days	**R-value***
R-value according to AgBB 2021 (2023/2022)	<1.0

*The exact results are deposited at Element Materials Technology Rotterdam B.V.

The results of the emission testing to the Scheme 'Health-related Evaluation of Emissions of Volatile Organic Compounds from Building Products' of the Committee for Health-Related Evaluation of Building Products (AgBB 2021 (2023/2022)) are as follows:

Test parameter	**Result***	**AgBB 2021 (2023/2022) Limitation**
Measurement time: 3 days after test chamber loading		
TVOC	≤ 10mg/m^3	≤ 10mg/m^3
Measurement time: 28 days after test chamber loading		
TVOC	≤ 1mg/m^3	≤ 1mg/m^3
TSVOC	≤ 0.1mg/m^3	≤ 0.1mg/m^3

*The exact results are deposited at Element Materials Technology Rotterdam B.V.