



УКРАИНСКИЙ ЦЕНТР  
**СТАЛЬНОГО  
СТРОИТЕЛЬСТВА**

**АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР  
СРЕДСТВ ОГНЕЗАЩИТЫ  
СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ  
2021-2022**

Константин Калафат  
Любовь Вахитова

**АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР  
СРЕДСТВ ОГНЕЗАЩИТЫ  
СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ  
2021-2022**



УКРАИНСКИЙ ЦЕНТР  
СТАЛЬНОГО  
СТРОИТЕЛЬСТВА

УДК 624.014.2-027.267

К17

**Константин Калафат** – руководитель комитета по огнезащите стальных конструкций УЦСС, руководитель комитета пассивной огнезащиты УСПТБ, член технических комитетов стандартизации в области пожарной безопасности ТК 25, ТК 304 и лакокрасочных материалов ТК 168 при Минрегионе Украины, член Секции по вопросам технического регулирования в строительстве и научно-технического развития Минрегиона Украины, член Общественного Совета при ДСНС Украины, директор компании «Ковлар Групп».

**Любовь Вахитова** – кандидат химических наук, старший научный сотрудник Института физико-органической химии и углехимии НАН Украины, Председатель правления международной организации «Ассоциация «Огнезащита и аудит», технический эксперт комитета по огнезащите стальных конструкций УЦСС.

Рекомендовано к печати Ученым Советом ИнФОУ  
им. Л.М. Литвиненко НАН Украины

ISBN 978-617-502-143-9

# АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР СРЕДСТВ ОГНЕЗАЩИТЫ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ 2021-2022

**Украинский Центр Стального Строительства (УЦСС)** – ассоциация участников рынка металлостроения, членами которой являются ведущие производители и дистрибьюторы стального проката, заводы по производству металлоконструкций, кровельных и фасадных систем, отраслевые проектные и научные организации, монтажные и строительные компании.

**Миссия Украинского Центра Стального Строительства** состоит в продвижении стальных конструкций как предпочтительного материала строительства путем создания эффективных, инновационных решений для клиентов.

Данная публикация информирует потребителя металлоконструкций по вопросам состояния украинского рынка огнезащитных материалов и содержит информацию о средствах огнезащиты стальных конструкций и воздуховодов, сертифицированных и разрешенных к применению в Украине.

## **Обзор средств огнезащиты состоит из четырех частей:**

- A** – Огнезащитные реактивные покрытия.
- B** – Огнезащитные покрытия штукатурного типа.
- C** – Конструктивная огнезащита.
- D** – Огнезащита стальных воздуховодов.

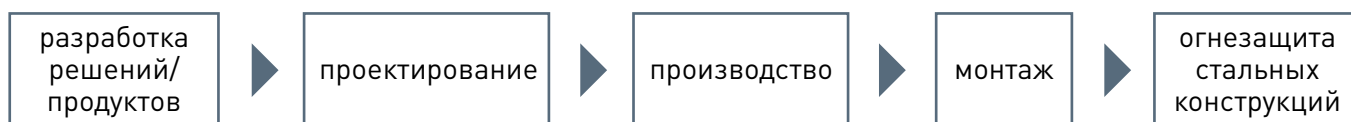
Несмотря на то, что достаточные усилия были приняты для того, чтобы информация в этой публикации была актуальной и корректной, отражала действующие практики на рынке, факты и лучшие мнения, Украинский Центр Стального Строительства и авторы не несут ответственности за любые ошибки и неточности, допущенные в этой публикации, а также за возможные потери или убытки, связанные с ее использованием.

Введение .....	5
Общие понятия и терминология огнезащиты .....	6
Предел огнестойкости стальных конструкций .....	9
Сертификат соответствия на огнезащитный материал.....	15
Критическая температура элемента стальной конструкции .....	19
Степень огнестойкости здания.....	22
Огнезащитная обработка .....	24
Выбор средства огнезащиты.....	25
<b>А – Огнезащитные реактивные покрытия .....</b>	<b>43</b>
Огнезащитное вещество «Ammokote MW-90».....	44
Огнезащитное вещество «Amotherm Steel WB» .....	49
Огнезащитное вещество «Defens M».....	54
Огнезащитное вещество «Hensotherm 421 KS» .....	56
Огнезащитное вещество «Interchar 1120» .....	99
Огнезащитное вещество «Nullifire – SC801 intumescant basecoat» .....	112
Огнезащитное вещество «Nullifire – S 707-60 waterborne base» .....	125
Огнезащитное вещество «Promapaint SC3» .....	130
Огнезащитное вещество «Эндотерм 170205» .....	145
Огнезащитное вещество «Ammokote MS-90».....	148
Огнезащитное вещество «AK-121 Defender M Solvent» .....	153
Огнезащитное вещество «Hensotherm 310 KS» .....	157
Огнезащитное вещество «Эндотерм 400202» .....	181
<b>В – Огнезащитные покрытия штукатурного типа.....</b>	<b>186</b>
Огнезащитное средство «Ammokote GP-240» .....	187
Огнезащитное вещество «Эндотерм 210104» .....	189
<b>С – Конструктивная огнезащита .....</b>	<b>191</b>
Плиты огнезащитные «Ammokote FB-300» .....	192
Система для огнезащиты «Promatect-L500» .....	195
<b>D – Огнезащита стальных воздуховодов .....</b>	<b>198</b>
Об издателе .....	199

**Украинский Центр Стального Строительства (УЦСС)** – ассоциация участников рынка стального строительства, членами которой являются ведущие производители и дистрибьюторы стального проката, заводы по производству металлоконструкций, кровельных и фасадных систем, отраслевые проектные и научные организации, монтажные и строительные компании.

**Основной целью функционирования УЦСС** является увеличение доли стальных конструкций в строительстве с 25% до 60% в коммерческом строительстве, а также активное продвижение передовых систем ограждающих, кровельных и несущих конструкций (легких металлических конструкций) в жилом и коммерческом секторах.

Для **достижения заявленной цели** одним из направлений деятельности **УЦСС** является снижение затрат по всей цепочке создания стоимости:



Данный обзор рассчитан на информирование заказчика объекта стального строительства по ключевым вопросам огнезащитных мероприятий и поэтапному освоению процедуры огнезащиты стальных конструкций:

- основные понятия, терминология, нормативно-правовая база национальной огнезащитной отрасли;
- средства огнезащиты для повышения класса огнестойкости стальных конструкций;
- алгоритм проведения работ по огнезащите;
- пути снижения затрат при проведении огнезащитной обработки металлоконструкций;
- перечень средств огнезащиты стальных конструкций, разрешенных к применению в Украине в 2021-2022 году.

## 1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНОЛОГИЯ ОГНЕЗАЩИТЫ

Основные термины и определения, относящиеся к огнезащите стальных конструкций, приведены в стандартах, строительных нормах и правилах.

**ОГНЕЗАЩИТА** – снижение пожарной опасности материалов и конструкций путем специальной обработки или нанесения покрытия (ДСТУ 2272:2006).

В более широком смысле, огнезащита представляет собой систему мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности зданий и сооружений. Применительно к стальным конструкциям термин огнезащита приобретает более определенное значение, которое заключается в применении огнезащитных материалов и конструктивов с целью повышения огнестойкости металлических конструкций.

С целью конкретизации терминологии следует уточнить, что в данном обзоре речь пойдет о пассивной огнезащите.

**ПАССИВНАЯ ОГНЕЗАЩИТА** – защита строительных конструкций и коммуникаций в зданиях и сооружениях специальными огнезащитными материалами и изделиями с целью повышения их устойчивости к воздействию факторов пожара (пламя, температуры, продуктов сгорания и т.д.).

Следует понимать, что к составляющим пассивной огнезащиты относятся абсолютно все материалы и изделия, применение которых повышает огнестойкость строительных конструкций – тонкослойные интумесцентные (вспучивающиеся покрытия), огнезащитные штукатурки, плиты, экраны, пропитки, теплоизоляционные и изолирующие изделия и т.д.

Основная цель пассивной противопожарной защиты – предотвратить возникновение пожара или замедлить распространение огня, чтобы максимально увеличить время, необходимое для эвакуации людей и имущества.

Существует четыре основных направления применения пассивной огнезащиты:

- Огнезащита конструкций – защита основных элементов конструкций (конструкционная сталь, соединительные системы и т.д.) средствами пассивной огнезащиты от воздействия огня.
- Огнезащита отсеков (помещений) – использование брандмауэров, противопожарных и дымовых барьеров, перегородок, стен.
- Огнезащита проемов – установка противопожарных дверей, ворот, окон, люков.
- Огнезащита проходов инженерных коммуникаций – применение огнезащитных материалов и изделий (муфты, манжеты, герметики, прокладки) для ограничения распространения огня через противопожарные преграды.

## 1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНОЛОГИЯ ОГНЕЗАЩИТЫ

**ОГНЕСТОЙКОСТЬ** – способность конструктивной системы, ее части или отдельной конструкции выполнять требуемые функции (несущую и/или ограждающую) в течение установленной продолжительности регламентируемого пожара при заданном уровне нагрузки (ДСТУ-Н Б EN 1991-1-2:2010).

Количественной характеристикой огнестойкости конструкции является предел огнестойкости.

**ПРЕДЕЛ ОГНЕСТОЙКОСТИ** – интервал времени (в часах или минутах) от начала огневого воздействия до возникновения одного из предельных состояний элементов и конструкций.

**Критические предельные состояния** – состояния, связанные с обрушением или с другими подобными формами разрушения несущей конструкции (ДСТУ-Н Б EN 1990:2008).

Таблица 1

### ПРЕДЕЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИЙ

Обозначение	Название	Признак
R	потеря несущей способности	<b>Потеря</b> способности конструкции или элемента выдерживать установленные воздействия на протяжении соответствующего пожара, в соответствии с определенным критерием (ДСТУ-Н Б EN 1991-1-2:2010).
E	потери целостности	<b>Потеря</b> способности ограждающего элемента строительной конструкции, которая подвергается огневому воздействию с одной стороны, предотвращать проникновение сквозь себя пламя и горячих газов, а также предотвращать возникновение пламени на стороне, не подверженной воздействию огня (ДСТУ-Н Б EN 1991-1-2:2010).
I	потери теплоизолирующей способности	<b>Потеря</b> способности ограждающего элемента строительной конструкции, которая подвергается огневому воздействию с одной стороны, ограничивать повышение температуры до определенного уровня на поверхности, которая не обогревается (ДСТУ-Н Б EN 1991-1-2:2010).

Строительные конструкции в зависимости от нормированных предельных состояний по огнестойкости и предела огнестойкости делятся на классы огнестойкости. Обозначения класса огнестойкости строительных конструкций состоит из условных буквенных обозначений предельных состояний (R, E, I) и числа, отвечающего за нормированный предел огнестойкости, в минутах выбранный из ряда 15; 30; 45; 60; 90; 120; 150; 180; 240; 360.

Для нормирования классов огнестойкости строительных конструкций, непосредственно выполняющих в составе здания только несущую функцию, используют только буквенное обозначение предельного состояния R – для колонн, балок, ферм, арок, рам. Для конструкций, которые выполняют только ограждающие функции (не являются несущими, самонесущими), используют буквенное обозначение предельного состояния E, I – для внешних не несущих стен, внутренних перегородок.



## 1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНОЛОГИЯ ОГНЕЗАЩИТЫ

Если для конструкции нормируются разные пределы огнестойкости по различным предельным состояниям, обозначение класса огнестойкости состоит из двух или трех частей, разделенных между собой наклонной чертой.

Например: Класс огнестойкости R 120 обозначает, что по признаку потери несущей способности конструкции значение предела огнестойкости должно быть не менее 120 минут и не превышать 150 минут;

Класс огнестойкости REI 150 означает, что по признакам потери несущей способности, потери целостности и теплоизолирующей способности значение предела огнестойкости должно быть не менее 150 мин и не превышать 180 мин независимо от того, какое из этих трех предельных состояний наступит раньше.



**Рис. 1** – Огнезащита стальной фермы интумесцентной краской

## 2. ПРЕДЕЛ ОГНЕСТОЙКОСТИ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Основным показателем огнестойкости для нормирования классов огнестойкости несущих стальных конструкций является показатель потери несущей способности конструкций и узлов R.

Предел огнестойкости большинства незащищенных стальных конструкций чрезвычайно мал и в зависимости от приведенной толщины металла составляет 10-15 мин. Исключением являются стальные колонны массивного сплошного сечения, у которых класс огнестойкости без систем огнезащитных покрытий может достигать R30-R45, но применение таких конструкций на практике крайне ограничено.

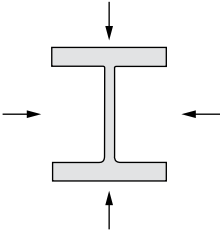
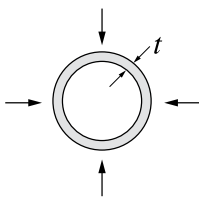
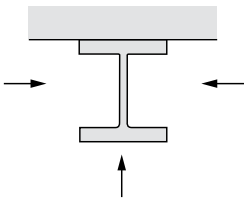
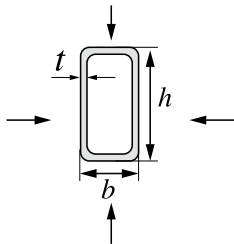
В результате теплового воздействия наступает предельное состояние стальной конструкции по признаку потери несущей способности (R). Значение R при прочих равных условиях зависит от коэффициента сечения и критической температуры стальной конструкции.

**Коэффициент сечения профильный,  $A_m/V$**  (section factor, ДСТУ-Н Б EN 1993-1-2:2010, ДСТУ Б В.1.1-17:2007) – является характеристической величиной стальной конструкции, равной отношению площади  $A_m$  поверхности в единице длины конструкции к ее объему  $V$  в той же единице длины.

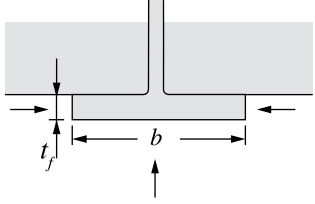
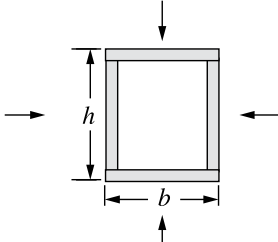
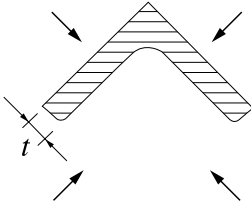
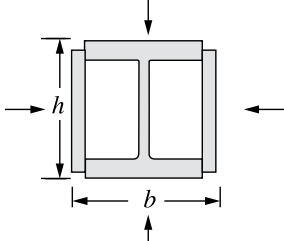
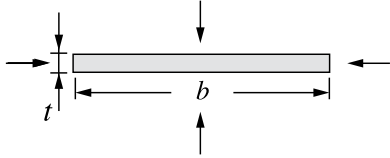
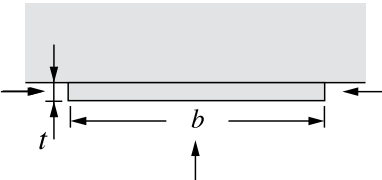
В общем случае, когда площадь сечения стальной конструкции не изменяется по всей длине элемента, коэффициент сечения определяется как отношение периметра стальной конструкции к её площади сечения. Стальные конструкции с высоким коэффициентом  $A_m/V$  быстрее реагируют на тепловые и огневые нагрузки и имеют более низкий предел огнестойкости. Стальные конструкции с низким коэффициентом сечения  $A_m/V$  являются более массивными и имеют большую инерцию к прогреву всего объема конструкции, вследствие чего имеют более высокий предел огнестойкости.

Таблица 2

### ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА ПРОФИЛЬНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ СЕЧЕНИЯ $A_m/V$ ДЛЯ НЕЗАЩИЩЕННЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

<p>Открытое сечение, подвергающееся воздействию огня со всех сторон:</p> $\frac{A_m}{V} = \frac{\text{периметр}}{\text{площадь поперечного сечения}}$ 	<p>Трубчатое сечение, подвергающееся воздействию огня со всех сторон:</p> $\frac{A_m}{V} = \frac{1}{t}$ 
<p>Открытое сечение, подвергающееся воздействию огня с трех сторон:</p> $\frac{A_m}{V} = \frac{\text{площадь, подвергающаяся огневому воздействию}}{\text{площадь поперечного сечения}}$ 	<p>Замкнутый профиль, или сварное коробчатое сечение с одинаковой толщиной стенок, подвергающееся воздействию огня со всех сторон:</p> <p>при <math>t \ll b</math>: <math>\frac{A_m}{V} \approx \frac{1}{t}</math></p> 

## 2. ПРЕДЕЛ ОГНЕСТОЙКОСТИ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

<p>Двутавровое сечение, подвергающееся воздействию пожара с трех сторон:</p> $\frac{A_m}{V} = \frac{(b + 2t_f)}{b \cdot t_f},$ <p>при <math>t \ll b : \frac{A_m}{V} \approx \frac{1}{t_f}</math></p> 	<p>Сварное коробчатое сечение, подвергающееся воздействию пожара со всех сторон:</p> $\frac{A_m}{V} = \frac{2(b + h)}{\text{площадь поперечного сечения}},$ <p>при <math>t \ll b : \frac{A_m}{V} \approx \frac{1}{t}</math></p> 
<p>Угловой профиль, подвергающийся воздействию пожара со всех сторон:</p> $\frac{A_m}{V} = \frac{2}{t}$ 	<p>Двутавровый профиль с боковым усилением, подвергающийся воздействию пожара со всех сторон:</p> $\frac{A_m}{V} = \frac{2(b + h)}{\text{площадь поперечного сечения}}$ 
<p>Плоский профиль, подвергающийся воздействию пожара со всех сторон:</p> $\frac{A_m}{V} = \frac{2(b + t)}{b \cdot t},$ <p>при <math>t \ll b : \frac{A_m}{V} \approx \frac{2}{t}</math></p> 	<p>Плоский профиль, подвергающийся воздействию пожара с трех сторон:</p> $\frac{A_m}{V} = \frac{(b + 2t)}{b \cdot t},$ <p>при <math>t \ll b : \frac{A_m}{V} \approx \frac{1}{t}</math></p> 

Понятие «профильный коэффициент сечения» является идентичным понятию «коэффициент сечения незащищенной стальной конструкции» и чаще всего используется при испытаниях или проектировании средств огнезащиты для стальных конструкций. При проведении расчетов по определению коэффициентов сечения стальных конструкций и определению их предела огнестойкости необходимо учитывать только площадь (или периметр) обогреваемой поверхности стальной конструкции.

**Коэффициент сечения коробчатый  $A_{mk}/V$**  (box value of section factor, ДСТУ-Н Б EN 1993-1-2:2010, ДСТУ Б В.1.1-17:2007) рассчитывается как отношение площади наименьшего прямоугольника или квадрата, которые могут быть описаны вокруг стального профиля, к его объему.

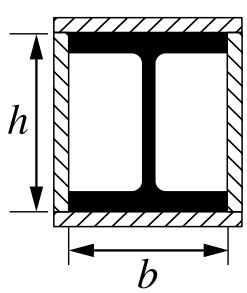
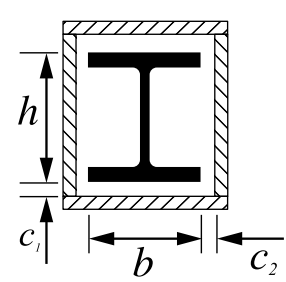
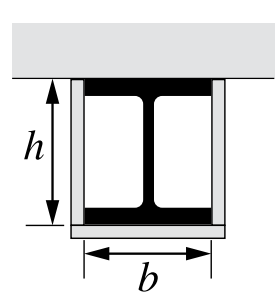
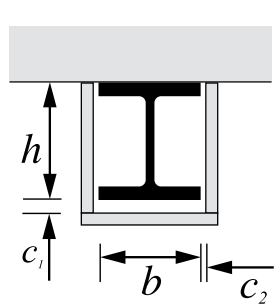
Используется при проектировании огнезащитных материалов, представляющих собой конструкционные материалы (плиты, маты и т. п.). Для случаев, когда площадь сечения стальной конструкции не изменяется по всей длине элемента, коробчатый коэффициент сечения определяется как отношение периметра наименьшего прямоугольника или квадрата, которые могут

## 2. ПРЕДЕЛ ОГНЕСТОЙКОСТИ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

быть описаны вокруг стального профиля, к её площади сечения. При расчетах необходимо учитывать только площадь (или периметр) обогреваемой поверхности стальной конструкции.

Таблица 3

### ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА КОРОБЧАТЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ СЕЧЕНИЯ $A_{mk}/V$ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ПОКРЫТЫХ ОГНЕЗАЩИТНЫМ МАТЕРИАЛОМ

Схематический чертеж	Описание конструкции	Коэффициент сечения ( $A_{mk}/V$ )
	Полая облицовка одинаковой толщины	$\frac{2(b + h)}{\text{площадь поперечного сечения стальной конструкции}}$
	Полая облицовка одинаковой толщины	$\frac{2(b + h)}{\text{площадь поперечного сечения стальной конструкции}}$ $c_1 \text{ и } c_2 < h/4$
	Полая облицовка одинаковой толщины, воздействие пожара с трех сторон	$\frac{2h + b}{\text{площадь поперечного сечения стальной конструкции}}$ $c_1 \text{ и } c_2 < h/4$
	Полая облицовка одинаковой толщины, воздействие пожара с трех сторон	$\frac{2h + b}{\text{площадь поперечного сечения стальной конструкции}}$ $c_1 \text{ и } c_2 < h/4$

**Приведенная толщина металла ( $\delta$ )** – отношение площади поперечного сечения металлической конструкции  $S$  к внешней части его периметра  $P$ , который поддается огневому воздействию:

$$\delta = S/P$$

## 2. ПРЕДЕЛ ОГНЕСТОЙКОСТИ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Коэффициент сечения профильный  $A_m/V$  является величиной обратной приведенной толщине металла ( $\delta$ , мм):

$$A_m/V = (1/\delta) \times 1000 = P/S \times 1000$$

**Приведенная коробчатая толщина металла ( $\delta_k$ )** – отношение площади поперечного сечения металлической конструкции  $S$  к периметру наименьшего прямоугольника или квадрата  $P_k$ , которые могут быть описаны вокруг этой конструкции:

$$\delta_k = S/P_k$$

Коэффициент сечения элементов стальных конструкций, подлежащих огнезащитной обработке, является одним из ключевых значений, определяющих расход средства огнезащиты. Даже незначительное его изменение может изменить количество огнезащитного материала, требуемого для обеспечения нормируемых параметров огнестойкости стальной конструкции. Как следует из анализа данных Сертификата соответствия на интумесцентное покрытие (рис. 2), снижение значения профильного коэффициента сечения всего на  $30 \text{ м}^{-1}$  (с  $200 \text{ м}^{-1}$  до  $170 \text{ м}^{-1}$ ) позволяет на 11% снизить расход огнезащитного материала.

Проектная температура, °С		400	450	500	550	600	650
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , $\text{м}^{-1}$	Класс огнестойкости R 45					
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм					
14,5	69	0,55	0,40	0,29	0,21	0,21	0,21
14,3	70	0,56	0,41	0,30	0,21	0,21	0,21
12,5	80	0,65	0,49	0,37	0,26	0,21	0,21
11,1	90	0,74	0,57	0,43	0,32	0,23	0,21
10,0	100	0,83	0,64	0,49	0,37	0,27	0,21
9,1	110	0,91	0,70	0,55	0,42	0,32	0,23
8,3	120	0,98	0,76	0,60	0,46	0,35	0,26
7,7	130	1,05	0,82	0,64	0,50	0,39	0,29
7,1	140	1,11	0,87	0,69	0,54	0,42	0,32
6,7	150	1,17	0,92	0,73	0,57	0,45	0,35
6,3	160	1,23	0,97	0,76	0,61	0,48	0,38
5,9	170	-	1,01	0,80		0,51	0,40
5,6	180	-	1,05	0,83		0,53	0,42
5,3	190	-	1,09	0,87		0,55	0,44
5,0	200	-	1,12	0,90		0,57	0,46

**Экономия материала 11%**

Рис. 2 – Приложение к Сертификату соответствия.

- ♦ **Корректное определение коэффициентов сечения элементов стальных конструкций, подлежащих огнезащите, с учетом их размеров и геометрии обогрева – один из подходов оптимизации расхода огнезащитного материала и затрат, связанных с работами по нанесению.**

## 2. ПРЕДЕЛ ОГНЕСТОЙКОСТИ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

**Огнезащитная способность огнезащитного покрытия** – зависимость минимальной толщины огнезащитного покрытия от коэффициента сечения профильного (коробчатого) стального профиля и нормируемого предела огнестойкости для несущей строительной металлической конструкции (ДСТУ Б.В.1.1-17:2007).

Огнезащитную способность определяют в соответствии с действующими стандартами Украины по методам огневых испытаний металлических конструкций и изделий на огнестойкость.

**Огневые испытания** для определения предела огнестойкости несущих стальных конструкций проводят в соответствии с национальными стандартами ДСТУ Б В.1.1-4-98\*, ДСТУ Б В.1.1-4, ДСТУ Б В.1.1-13, ДСТУ Б В.1.1-14 и ДСТУ Б В.1.1-17. В них подробно изложены требования к методам испытаний конструкций в условиях номинальных режимов развития пожара.

**Сценарий пожара** – качественное описание развития пожара с указанием времени для ключевых моментов, которые характеризуют пожар и отличают его от других возможных пожаров. Сценарий обычно описывается процессами возгорания и развития пожара, стадиями его полного развития и затухания во взаимосвязи с окружающей средой и систем, которые влияют на развитие пожара (ДСТУ-Н Б EN 1991-1-2:2010).

**Температурный режим пожара** – определенное развитие пожара, принятое при проектировании (ДСТУ-Н Б EN 1991-1-2:2010).

Таблица 4

### ПЕРЕЧЕНЬ НАЦИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ПО МЕТОДАМ ИСПЫТАНИЙ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ НА ОГНЕСТОЙКОСТЬ

Название стандарта	Элементы стальных конструкций
ДСТУ Б В.1.1-4-98* «Защита от пожара. Строительные конструкции. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования».	
ДСТУ Б В.1.1-13:2007 «Защита от пожара. Балки. Метод испытания на огнестойкость» (EN 1365-3:1999, NEQ).	балки, ригели, элементы ферм, рам, арок и т.п.
ДСТУ Б В.1.1-14:2007 «Защита от пожара. Колонны. Метод испытания на огнестойкость» (EN 1365-4:1999, NEQ).	колонны
ДСТУ Б В.1.1-16:2007 «Защита от пожара. Воздуховоды. Метод испытания на огнестойкость» (EN 1366-1:1999, NEQ)	воздуховоды
ДСТУ Б В.1.1-17:2007 «Защита от пожара. Огнезащитные покрытия для строительных несущих металлических конструкций. Метод определения огнезащитной способности» (ENV 13381-4:2002, NEQ).	балочные конструкции и колонны

**ДСТУ Б В.1.1-13:2007** устанавливает метод испытания образцов балочных строительных конструкций (балок, ригелей, перемычек, элементов ферм, рам, арок и т.п.) на огнестойкость при температурном режиме в соответствии с ДСТУ Б В.1.1-4-98\*.

## 2. ПРЕДЕЛ ОГНЕСТОЙКОСТИ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

**Балки** – горизонтально ориентированные несущие строительные конструкции, в которых ширина меньше или равна их высоте (ДСТУ Б.В.1.1-13:2007).

Стандарт применяется для определения предела огнестойкости балочных строительных конструкций, которые подвергаются воздействию огня с трех сторон. Образцы должны иметь размеры, соответствующие проектным размерам строительных конструкций. В случае, если образцы таких размеров испытать невозможно, допускается использование образцов – фрагментов конструкции.

**ДСТУ Б В.1.1-14:2007** устанавливает требования к методу испытания колонн на огнестойкость при стандартном или дополнительном (альтернативном) температурном режиме в соответствии с ДСТУ Б В.1.1-4-98\*.

**Колонны** – вертикально ориентированные несущие строительные конструкции стержневой формы (ДСТУ Б.В.1.1-14:2007).

Стандарт применяется для определения предела огнестойкости колонн, выполненных из железобетона, дерева и др., а также металлических колонн с огнезащитным покрытием или облицовкой, которые могут подвергаться огневому воздействию при пожаре с четырех сторон. Стандарт не применим для колонн, встроенных в стены. Такие колонны испытываются в составе соответствующей стены по методу испытания вертикальных несущих ограждающих конструкций на огнестойкость.

**ДСТУ Б В.1.1-17:2007** устанавливает требования к методу определения огнезащитной способности огнезащитных покрытий несущих металлических конструкций. Для испытаний используют образцы, которые представляют собой стальные прокатные профили - стальные двутавры с соответствующими профильными (коробчатыми) коэффициентами сечения (приведенными толщинами) в виде балок и колонн с нанесенным на них огнезащитным покрытием.

Оценивание огнезащитной способности огнезащитных покрытий металлических несущих строительных конструкций заключается в получении зависимости минимальной толщины огнезащитного покрытия от приведенной толщины металла и нормируемого предела огнестойкости для заданной критической температуры металла. Значение критической температуры определяется проектной документацией в зависимости от марки стали и проектных нагрузок на конструкцию. Количество и размеры образцов зависят от способа защиты (пассивное или реактивное огнезащитное покрытие) и выбора метода обработки экспериментальных данных. Результаты, полученные при таком методе испытаний, представляют собой зависимость предела огнестойкости металлоконструкций при широком варьировании приведенных толщин металла, толщин покрытия и критических температур потери несущей способности металлоконструкций.

Испытания, проведенные по ДСТУ Б В.1.1-17:2007, значительно расширяют области применения огнезащитных материалов, облегчают работу проектировщиков и повышают степень надежности огнезащитной обработки металлоконструкций.

**ДСТУ Б В.1.1-16:2007** устанавливает метод испытания воздуховодов на огнестойкость при огневом воздействии извне при стандартном или альтернативном температурных режимах согласно ДСТУ Б В.1.1-4-98\*.

Стандарт применяется для определения предела огнестойкости воздуховодов, которые используются в приточно-вытяжных системах общеобменной вентиляции, в системах аварийной противодымной вентиляции, в системах кондиционирования воздуха, технологической вентиляции, в том числе газоходов различного назначения. Стандарт не применим для вентиляционных каналов, выполненных в пустотах конструкций стен и перекрытий, а также для дымовых вытяжных каналов, выполненных в ограждающих строительных конструкциях.

### 3. СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ НА ОГНЕЗАЩИТНЫЙ МАТЕРИАЛ

Сертификат соответствия выдается органом сертификации по результатам протоколов сертификационных огневых испытаний, проведенных в соответствии с вышеописанными стандартами.

Сертификат соответствия на огнезащитное средство для металлоконструкций должен содержать следующую информацию:

- регистрационный номер по реестру органа сертификации и срок действия;
- название огнезащитного средства;
- данные о производителе и предприятии, получающем сертификат соответствия;
- метод испытаний и определенный согласно этому методу класс огнестойкости;
- расход огнезащитного средства при нанесении;
- название и толщина грунтовочного и покрывного слоя, если таковые используются;
- сведения о гарантийном сроке службы покрытия, если он установлен;
- данные об органе сертификации, проводившем сертификацию продукции.

Сертификат соответствия является основным документом, по которому осуществляется выбор огнезащитного материала, наиболее удовлетворяющего требованиям огнезащитной обработки конкретного объекта.



**Рис. 3** – Огнезащита балок перекрытия штукатурным покрытием и колонн минераловатными плитами



### 3. СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ НА ОГНЕЗАЩИТНЫЙ МАТЕРИАЛ

Помимо всех остальных обязательных составляющих Сертификата соответствия Заказчик получает информацию, необходимую для коммерческой оценки использования того или иного средства, для сравнения аналогов с целью оптимизации материальных затрат по огнезащите и исключения рисков, связанных с правомерностью использования огнезащитных материалов (рис. 4).

**Зареєстровано в реєстрі органу сертифікації за №** UA.032.CC.0361-18

**Термін дії з** 03 серпня 2018 р. до 17 квітня 2021 р.

**Сертифікат видано** ТОВ «КОВЛАР ГРУП»

**Продукція** Вогнезахисні засоби (Аммокот) для покриття металевих несучих будівельних конструкцій класу вогнестійкості згідно з додатками п.п. 1-4. Витрата продукції не менше ніж 1,61 кг/м² на 1 мм покриття в сухому стані. Грунтувальне покриття «ГФ-021» ГОСТ 25129-82 Грунтовка ГФ-021. Технические условия» середньою товщиною сухого шару 0,10 – 0,12 мм

**Відповідає вимогам** ДСТУ Б В.1.1-17:2007

**Виробник** ТОВ «КОВЛАР ГРУП»

**Сертифікат видано органом сертифікації** ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів»

**Додаткова інформація** Продукція, що виробляється серійно з 03.08.2018 до 17.04.2021 за ТУ У 20.3-39875591-001:2015 «Засоби вогнезахисні «Аммокот» зі змінами №№ 1, 2, 3. Здійснюється інспекційний контроль за сертифікованою продукцією 2 (два) рази протягом терміну дії сертифіката відповідності

**На підставі** Протокол випробувань від 27.07.2018 № ЗСПК-18 ВЦ ТОВ «ТЕСТ» (атестат акредитації № 2Н365 дійсний до 10.04.2019). Звіт з перевірки внутрішнього контролю виробництва продукції від 10.04.2018 № 094/18 ОС «ЦСМБ». Акт відбору та ідентифікації зразків продукції від 20.02.2018 ОС «ЦСМБ»

**Заст. керівника органу з сертифікації** В.І. Приймаченко

Рис. 4 – Внешний вид сертификата соответствия



### 3. СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ НА ОГНЕЗАЩИТНЫЙ МАТЕРИАЛ

Для того, чтобы определить толщину огнезащитного покрытия для обеспечения класса огнестойкости R45 стальной балки с профильным коэффициентом сечения  $190 \text{ м}^{-1}$  (что соответствует приведенной толщине  $5,26 \text{ мм}$  – значение первой колонки) необходимо провести перпендикуляр из колонки «Коэффициент сечения» в точку  $190 \text{ м}^{-1}$  и перпендикуляр из строки «Проектная температура» из точки  $500^\circ\text{C}$  (если таковая принята критической для данного вида конструкций). Точка пересечения этих перпендикуляров « $1,05 \text{ мм}$ » и есть искомая толщина огнезащитного покрытия.

**Проектная температура** – температура, принятая для целей проектирования, при которой стальная конструкция без огнезащитного покрытия теряет прочность под воздействием пожара (ДСТУ Б.В.1.1-17:2007).

При иных определенных значениях критических температур для данного элемента стальной конструкции необходимо использовать ближайшее значение температуры из приведенного интервала проектных температур в сторону уменьшения. Например, при установленной критической температуре  $595^\circ\text{C}$  необходимо пользоваться данными колонки, соответствующими температуре  $550^\circ\text{C}$ .



Рис. 6 – Огнезащита балок перекрытия штукатурным покрытием

## 4. КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ЭЛЕМЕНТА СТАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ

**Критическая температура ( $\theta_{a,cr}$ )** – температура, при которой для заданного уровня нагружения ожидается отказ элемента стальной конструкции в случае равномерного распределения температуры по площади сечения (наблюдается потеря несущей способности, прим. автора).

Критическая температура металлоконструкции, в первую очередь, зависит от типа используемой стали.

Таблица 5

### КРИТИЧЕСКИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ СТАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ МАРОК СТАЛИ

Материал конструкции	$\theta_{a,cr}, ^\circ\text{C}$
Низколегированная сталь 30ХГ2С	500
Низколегированная сталь 25Г2С	550
Сталь марки 10Х17Н13М2Т	700

В Украине длительное время в качестве основной критической (проектной) температуры стальных конструкций с огнезащитными покрытиями и облицовкой согласно ДСТУ Б В.1.1-4-98\* использовалась температура около 500°C.

Однако, принятие ДСТУ-Н Б EN 1993-1-2:2010 и ДСТУ-Н Б В.2.6-211:2016 позволяет применять дифференциальный подход к определению критической температуры стальных элементов и расчету огнестойкости стальных конструкций. Применение расчетных методов позволяет определить критическую температуру стальных элементов конкретного здания с учетом температурно-временной зависимости соответствующего расчетного сценария пожара.

Как правило, рассчитанные критические температуры стальных конструкций превышают значение общепринятой критической температуры (500°C).

♦ **Использование расчетных значений  $\theta_{a,cr}$  при проектировании огнезащитной обработки позволяет значительно снизить расход огнезащитного материала, а соответственно и затраты, связанные с работами по нанесению.**

В качестве примера экономии огнезащитного материала рассмотрим данные Сертификата соответствия интумесцентной краски (рис. 7), которая применяется в Украине. Если проектировать огнезащиту колонны с профильным коэффициентом сечения  $A_m/V = 200 \text{ м}^{-1}$  согласно положений ДСТУ Б В.1.1-4-98\* ( $\theta_{a,cr} = 500^\circ\text{C}$ ), то необходимо обеспечить слой покрытия толщиной 0,90 мм. При проектировании огнезащиты этой же колонны, но с применением рассчитанного согласно ДСТУ-Н Б В.2.6-211:2016 значения  $\theta_{a,cr} = 650 \text{ C}$  толщина покрытия составляет всего 0,46 мм, что почти вдвое (на 49%) сокращает расход огнезащитной краски.

#### 4. КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ЭЛЕМЕНТА СТАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ

Проектная температура, °С		400	450	500	550	600	650
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, м^{-1}$	Класс огнестойкости К 45					
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм					
14,5	69	0,55	0,40	0,29	0,21	0,21	0,21
14,3	70	0,56	0,41	0,30	0,21	0,21	0,21
12,5	80	0,65	0,49	0,37	0,26	0,21	0,21
11,1	90	0,74	0,57	0,43	0,32	0,23	0,21
10,0	100	0,83	0,64	0,49	0,37	0,27	0,21
9,1	110	0,91	0,70	0,55	0,42	0,32	0,23
8,3	120	0,98	0,76	0,60	0,46	0,35	0,26
7,7	130	1,05	0,82	0,64	0,50	0,39	0,29
7,1	140	1,11	0,87	0,69	0,54	0,42	0,32
6,7	150	1,17	0,92	0,73	0,57	0,45	0,35
6,3	160	1,23	0,97	0,76	0,61	0,48	0,38
5,9	170	-	1,01	0,80	0,61	0,48	0,40
5,6	180	-	1,05	0,83	0,61	0,48	0,42
5,3	190	-	1,09	0,87	0,61	0,48	0,44
5,0	200	-	1,12	0,90	0,72	0,57	0,46

Рис. 7 – Приложение Сертификата соответствия



Рис. 8 – Огнезащита балок перекрытия интумесцентной краской и колонн плитами

## 4. КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ЭЛЕМЕНТА СТАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ

**Пример применения расчетных методов** определения критических температур на объекте, подлежащем огнезащите.

Характеристика объекта	Элементы для огнезащиты и класс их огнестойкости
двухэтажное здание каркасного типа металлоемкость – 3400 т площадь огнезащиты – 63000 м кв степень огнестойкости – II	колонны R120 балки перекрытия R45 балки покрытия R30 связи R30, R45

Таблица 6

### РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА КРИТИЧЕСКИХ ТЕМПЕРАТУР

Балки перекрытия			
Наименование	$\theta_{cr}, ^\circ\text{C}$	Наименование	$\theta_{cr}, ^\circ\text{C}$
<b>Б30</b>	575,0	СБ653	640,3
<b>Б30А</b>	616,0	СБ701	636,0
<b>Б36</b>	623,7	СР1151	644,7
<b>Б45</b>	598,0	СР1152	572,1
<b>Ш27</b>	560,1	СР1153	640,3
Колонны			
Наименование	$\theta_{cr}, ^\circ\text{C}$	Наименование	$\theta_{cr}, ^\circ\text{C}$
<b>К1</b>	498,6	К3	510,2
<b>К1А</b>	498,6	К4	510,2
<b>К2</b>	498,6	К3А	510,2
Балки покрытия		Связи	
Наименование	$\theta_{cr}, ^\circ\text{C}$	Наименование	$\theta_{cr}, ^\circ\text{C}$
<b>П3</b>	663,8	Р1	537,1
<b>П1</b>	475,3	Р2	507,7
<b>П2</b>	511,3	ВГ1	507,2

Таблица 7

### РАСХОД ОГНЕЗАЩИТНОГО МАТЕРИАЛА

Элементы для огнезащиты	Расход огнезащитного материала, кг	
	при критической температуре 500 $^\circ\text{C}$	при расчетной критической температуре
<b>Балки перекрытия</b>	47 118	28 944
<b>Балки покрытия</b>	1 487	1 439
<b>Колонны</b>	112 545	112 545
<b>Связи</b>	1 343	1 303

**Примечание:** балки перекрытия, покрытия и связи защищены огнезащитной краской; на колонны нанесена огнезащитная штукатурка

Увеличение значения критической температуры  $\theta_{cr}$  защищаемых металлоконструкций позволило снизить расход огнезащитной краски на 37%. В денежном эквиваленте экономия материальных ресурсов превышает 4 млн грн.

## 5. СТЕПЕНЬ ОГНЕСТОЙКОСТИ ЗДАНИЯ

**Степень огнестойкости здания** – это характеристика его пожарной безопасности, которая заключается в способности строительных конструкций и элементов здания сохранять свою несущую и ограждающую способность, а также оказывать сопротивление распространению огня.

**Предел распространения огня (М)** – показатель способности строительной конструкции распространять огонь (ДБН В.1.1-7:2016). По пределу распространения огня строительные конструкции подразделяют на три группы:

- **М0** (предел распространения огня равняется 0 см);
- **М1** ( $M \leq 25$  см – для горизонтальных конструкций;  $M \leq 40$  см – для вертикальных и наклонных конструкций);
- **М2** ( $M > 25$  см – для горизонтальных конструкций;  $M > 40$  см – для вертикальных и наклонных конструкций).

Основные цели нормирования классов огнестойкости строительных конструкций состоят в:

- установлении требований к огнестойкости на протяжении заданного, но ограниченного промежутка времени, когда могут быть осуществлены необходимые эвакуационные и пожарно-спасательные мероприятия;
- установлении требований к огнестойкости основной конструкции, при которой она не теряет свои основные функциональные характеристики в случае полного выгорания всех горючих материалов, без участия пожарно-спасательных подразделений.

Необходимые минимальные значения пределов огнестойкости строительных (стальных) конструкций для различных степеней огнестойкости зданий приведены в ДБН В.1.1-7:2016 и других национальных нормах на проектирование зданий различного функционального назначения и этажности, например, ДБН В.2.2-24, ДБН В.2.2-15 и др.

Все здания и сооружения подразделяются на восемь степеней огнестойкости, которые устанавливаются в зависимости от назначения, категории по взрывопожарной и пожарной опасности здания, его высоты (этажности), площади этажа в пределах противопожарного отсека.

### СТЕПЕНЬ ОГНЕСТОЙКОСТИ ЗДАНИЙ И КЛАССЫ ОГНЕСТОЙКОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Степень огнестойкости	Стены				Колонны	Лестничные площадки, лестницы, марши, лестничных клеток	Перекрытия междуэтажные (в т.ч. чердачные и над подвалами)	Элементы совмещенных покрытий	
	Несущие и лестничных клеток	Само-несущие	Внешние несущие	Внутренние несущие (перегородки)				Плиты, настилы, прогоны	Балки, фермы, арки, рамы
I	REI 150 M0	REI 90 M0	E 30 M0	EI 30 M0	R 150 M0	R 60 M0	REI 60 M0	RE 30 M0	R 30 M0
II	REI 120 M0	REI 60 M0	E15 M0	EI 15 M0	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M0	RE 15 M0	R 30 M0
III	REI 120 M0	REI 60 M0	E15, M0 E30, M1	EI 15 M1	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M1	Не нормируются	
IIIa	REI 60 M0	REI 30 M0	E15 M1	EI 15 M1	R 15 M0	R 60 M0	REI 15 M0	RE 15 M1	R 15 M0
IIIб	REI 60 M1	REI 30 M1	E15, M0 E30, M1	EI 15 M1	R 60 M1	R 45 M0	REI 45 M1	RE 15, M0 RE 30, M1	R 45 M1
IV	REI 30 M1	REI 15 M1	E15 M1	EI 15 M1	R 30 M1	R 15 M1	REI 15 M1	Не нормируются	
IVa	REI 30 M1	REI 15 M1	E15 M2	EI 15 M1	R 15 M0	R 15 M0	REI 15 M0	RE 15 M2	R 15 M0
V	Не нормируются								

**Примечание 1.** Классы огнестойкости строительных конструкций определяют в зависимости от нормированных граничных состояний и предела огнестойкости в соответствии с ДБН В.1.2-7, ДСТУ Б В.1.1-4, определенных в приложении Г.

**Примечание 2.** Класс огнестойкости самонесущих стен, которые учитываются в расчетах жесткости и устойчивости здания, принимают как для несущих стен.

**Примечание 3.** Группы распространения огня строительными конструкциями определяют по методам, приведенным в приложении Д.

В ДБН В.1.1-7:2016 указано, что класс огнестойкости отдельных строительных конструкций может быть уточнен в соответствующих нормативных документах в соответствии с типом зданий. При этом для строительных конструкций, которые имеют нормированный предел огнестойкости более 60 мин, разрешается снижать предел огнестойкости на 30 мин, если это предусмотрено строительными нормами по типам зданий и сооружений.

При разработке технико-экономического обоснования нового строительства или реконструкции зданий в соответствии с ДБН А.2.2-3:2012 разрабатываются мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, в которых, при необходимости, предусматривается и огнезащита несущих строительных конструкций. На этом этапе Заказчик строительства может получить информацию о предварительной стоимости противопожарных мероприятий в зависимости от предполагаемых объемно-пространственных характеристик объекта и соответствующей ему степени огнестойкости. Более информативным в этом плане является эскизный проект, в котором выполняются расчеты основных инженерных решений, в том числе и огнезащитных работ, определяется их сметная стоимость, обосновывается эффективность инвестиций.

♦ При составлении эскизного проекта есть возможность оптимизировать стоимость огнезащитных мероприятий, рассмотрев ряд эскизных проектов с варьированием этажности здания, площади этажей, устройства противопожарных преград, используемых строительных материалов и т.д.



## 6. ОГНЕЗАЩИТНАЯ ОБРАБОТКА

**Огнезащитная обработка** – специальная обработка материала, конструкции, изделия с целью их огнезащиты (Правила по огнезащите).

Необходимость огнезащитных работ определяется в соответствии с действующими в Украине нормами, в частности ДБН В.1.1-7:2016, ДБН В.1.2-7-2008. В зависимости от степени огнестойкости здания и требуемых классов огнестойкости строительных конструкций рассматривается вопрос о применении огнезащиты на объекте строительства.

- ♦ **Хозяйственная деятельность, связанная с оказанием услуг и выполнением работ по огнезащите, осуществляется на основании лицензий, выдаваемых установленных законом порядке**

Схема алгоритма проведения огнезащитной обработки объекта представлена на рис. 9.



Рис. 9 – Основные этапы огнезащитной обработки

Способы и средства огнезащиты стальных конструкций определяются при составлении проекта проведения огнезащитных работ с учетом основных факторов:

- класс огнестойкости конструкций в соответствии со степенью огнестойкости здания;
- рассчитанные коэффициенты сечения конструкций (профильные или коробчатые);
- рассчитанные критические температуры стальных элементов;
- условия эксплуатации огнезащитного материала.

Огнезащита может заключаться в применении покрытий облицовочного и теплоизоляционного типа, огнезащитное действие которых состоит в теплофизических свойствах используемого материала защиты, а также в применении покрытий реактивного типа, которые при тепловом воздействии вспучиваются, образуя на защищаемой поверхности теплоизолирующий коксовый слой (рис. 10).

К наиболее распространенным материалам огнезащиты относятся конструктивные огнезащитные материалы (плиты, сегменты, скорлупы, керамические каменные изделия, блоки), огнезащитные штукатурные смеси и тонкослойные реактивные покрытия интумесцентного (вспучивающегося) типа.

**Реактивные покрытия** – это тонкослойные огнезащитные материалы, которые при действии огня образуют плотный теплоизоляционный слой и предохраняют конструкцию от температурного воздействия. Эти средства огнезащиты называют еще тонкослойными интумесцентными (вспучивающимися, терморасширяющимися) покрытиями.

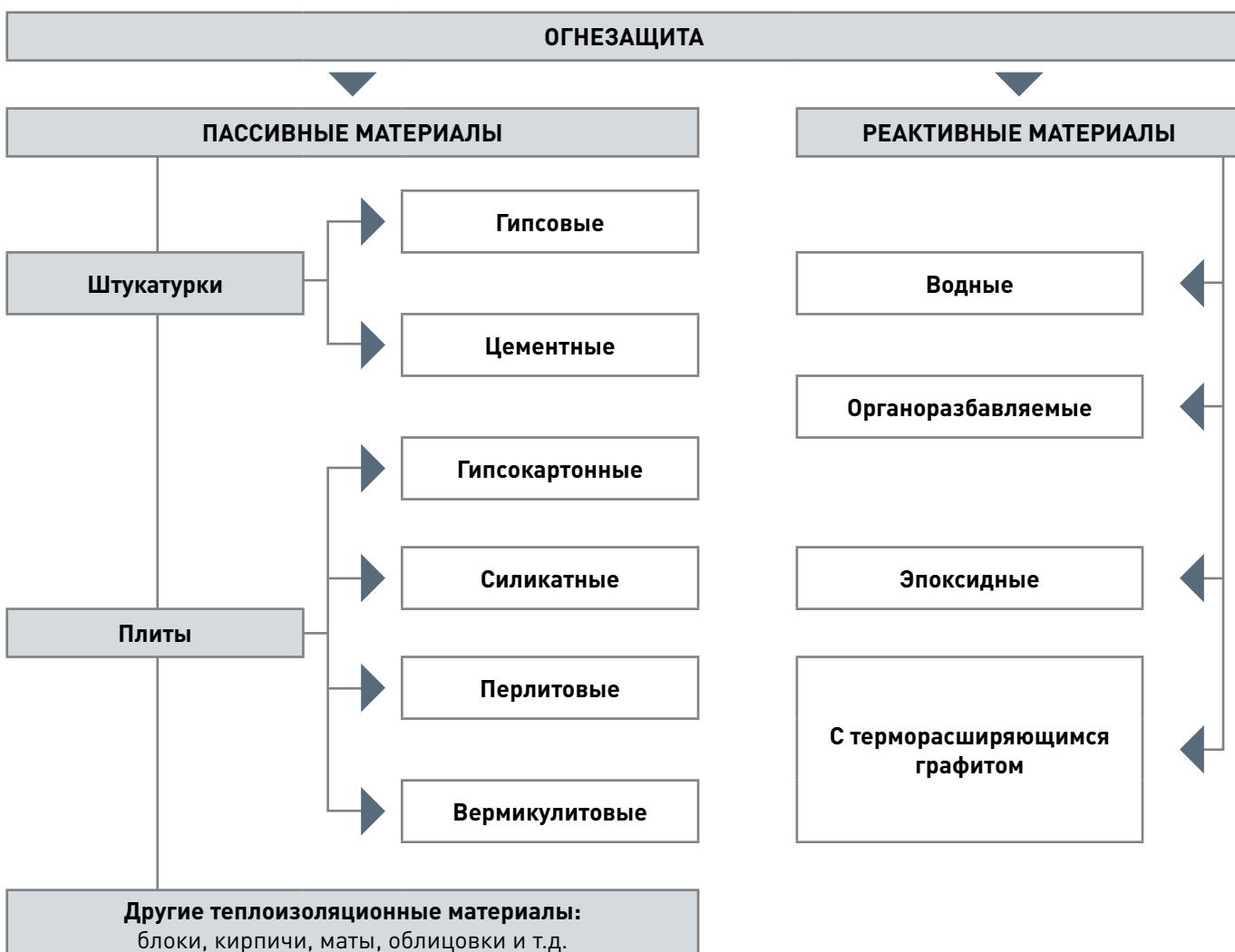


Рис. 10 – Виды огнезащитных материалов для огнезащиты

## 7. ВЫБОР СРЕДСТВА ОГНЕЗАЩИТЫ

Современные интумесцентные краски представляют собой водные или разбавляемые органическими растворителями высоконаполненные композиции. Процедура их нанесения на защищаемую конструкцию мало чем отличается от методов нанесения обычной лакокрасочной продукции.

Покрытия тонкослойного типа обеспечивают хороший эстетический вид строительных конструкций и, как правило, не нуждаются в дополнительной обработке поверхности защитными красками и эмалями, если это не предусмотрено требованиями по эксплуатации.

Как следует из табл. 9 основные виды реактивных покрытий, представленные на рынке Украины, имеют свои преимущества и недостатки. В соответствии с этим их применение должно соответствовать требованиям и условиям нанесения, эксплуатации, экологии и предполагаемых огневых воздействий.

Таблица 9

### ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ИНТУМЕСЦЕНТНЫХ КРАСОК

Свойства	Водные	Органо-разбавляемые	Эпоксидные	С терморасширяющимся графитом
Условия нанесения	Выше 5°C; влажность не влияет	Выше 0°C; влажность до 80%	Выше 5°C; влажность до 80%	Выше 0°C; влажность до 80%
Эксплуатация	Внутри помещений	Внутри помещений	Внутри и снаружи помещений	Внутри и снаружи помещений
Летучие органические соединения (ЛОС)	Практически отсутствуют	До 35 %	До 20%	До 65%
Время высыхания	8 час	8 час	24 час	10 час
Токсикологические факторы	Минимальное-воздействие	Вредно для здоровья и окружающей среды	Средний уровень воздействия	Вредно для здоровья и окружающей среды
Рекомендуемые условия номинального пожара	Стандартный	Стандартный	Стандартный и углеводородный	Стандартный и кратковременный углеводородный

К существенным ограничениям применения большинства интумесцентных покрытий следует отнести то обстоятельство, что предел огнестойкости стальных конструкций ( $\delta < 4$  мм) в редких случаях превышает 60-90 мин (рис. 11).

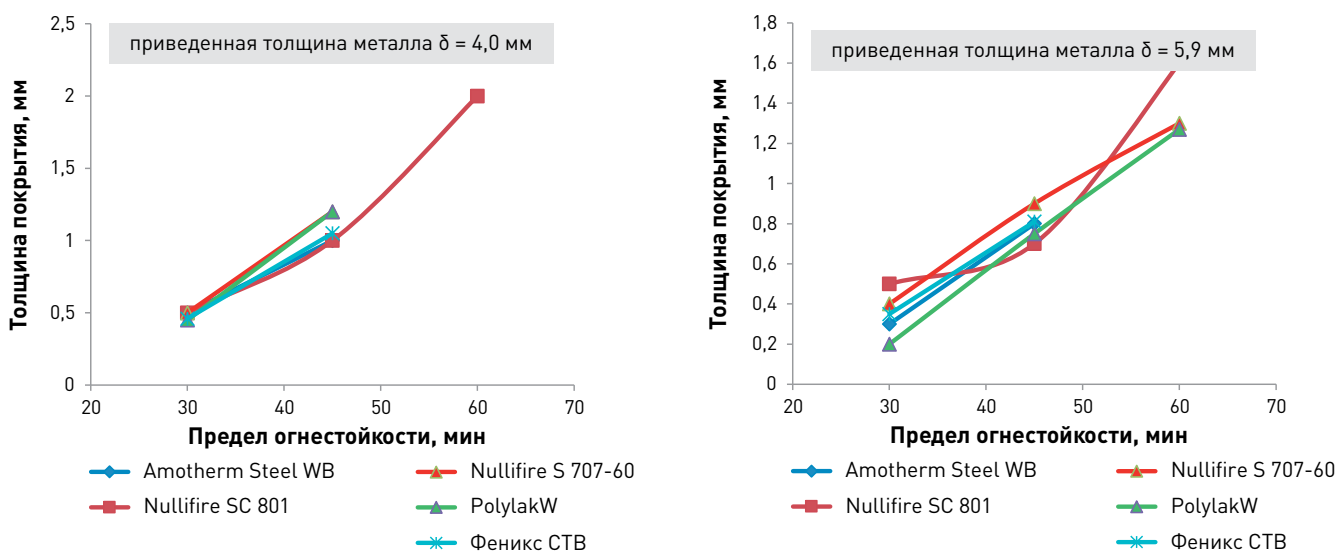


Рис. 11 – Зависимость предела огнестойкости от толщины водных интумесцентных покрытий

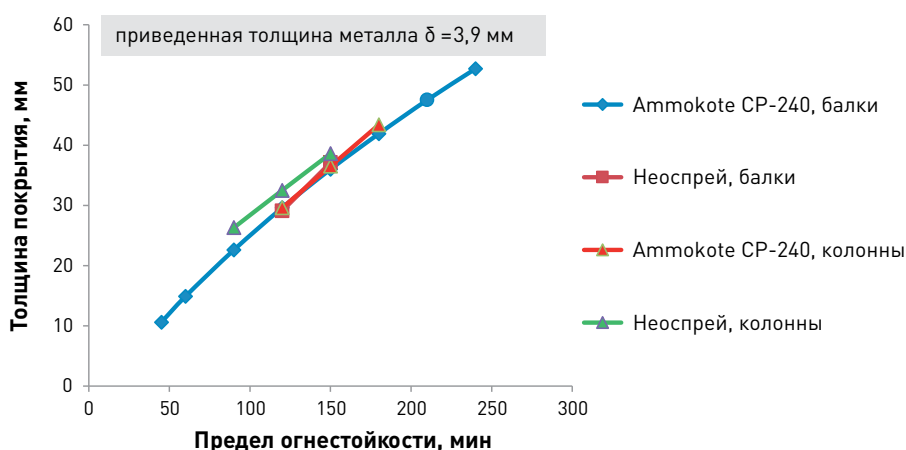
Кроме того, эти покрытия содержат в своем составе целый комплекс химических веществ, продукты термоллиза и горения которых могут во время пожара оказать негативное воздействие на организм человека и окружающую среду.

Следует также с осторожностью относиться к эксплуатации таких покрытий в открытой атмосфере даже под навесами из-за риска потери их работоспособности в условиях повышенной влажности.

Качество интумесцентных красок принято определять по следующим основным характеристикам:

- огнезащитная эффективность материала,
- технологичность нанесения и восстановления,
- стойкость к воздействиям внешней среды и гарантийный срок службы покрытия,
- условия эксплуатации покрытия.

**Огнезащитные сухие строительные смеси (штукатурки)** представляют собой, как правило, цементные или гипсовые составы с комплексом легких наполнителей и специальных добавок, которые образуют покрытия с высокой адгезионной способностью к стальным поверхностям и относительно низкой плотностью (400-600 кг/м<sup>3</sup>). Составы поставляются в виде сухих строительных смесей, которые наносятся на поверхность металлоконструкций толщиной 10-50 мм в зависимости от требуемого класса огнестойкости, который может достигать R 240 (рис. 12).



**Рис. 12** – Зависимость предела огнестойкости от толщины огнезащитных штукатурок

Штукатурку следует выбирать для огнезащитной обработки в тех случаях, когда требуемый предел огнестойкости стальных конструкций превышает R60 (в редких случаях R45) и применение огнезащитных красок для таких классов огнестойкости экономически не оправдано, предъявляются высокие требования к экологическим характеристикам покрытия, а огнезащитные плиты невозможно применить в силу сложных конфигураций или расположения конструкции.

### ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ОГНЕЗАЩИТНЫХ ШТУКАТУРОК

Свойства	Цементные	Гипсовые
Условия нанесения	Выше 5 °С; влажность не влияет	Выше 0 °С; влажность не влияет
Эксплуатация	Внутри и снаружи помещений	Внутри помещений
Летучие органические соединения (ЛОС)	Нет	Нет
Время первичного высыхания	24 час	3 час
Время набора основных прочностных характеристик	28 суток с периодическим увлажнением поверхности	7 суток
Токсикологические факторы	Минимальное воздействие	Минимальное воздействие
Рекомендуемые условия номинального пожара	Стандартный и углеводородный	Стандартный и углеводородный

Выбор между гипсовой и цементной штукатуркой, в силу их идентичной огнезащитной эффективности (рис. 13), может быть продиктован двумя основными факторами: для сжатых сроков огнезащитной обработки следует использовать гипсовые штукатурные смеси. Для эксплуатации вне помещений или в условиях повышенной влажности материалом выбора должна быть цементная штукатурка, однако следует понимать, что цементные штукатурные покрытия, при наборе основных эксплуатационных характеристик, требуют дополнительного периодического увлажнения поверхностей. Следует также отметить, что штукатурные материалы на основе гипса являются самыми дешевыми в сегменте средств огнезащиты.

Помимо существенных показателей огнезащитной эффективности и сравнительно низкой стоимости материала, огнезащитные строительные смеси имеют ряд других преимуществ:

- поставки на объект в сухом виде, длительный срок хранения;
- универсальность в применении для огнезащиты металлических, бетонных изделий и конструкций, воздуховодов, кабельных коробов;
- отсутствие вредных условий при нанесении и высокая производительность труда;
- сохранение физико-механических и огнезащитных способностей покрытия после кратковременного действия огня;
- невысокие нагрузки на элементы строительных сооружений.

**Огнезащитные плиты и листовые волокнистые материалы** представляют собой конструктивные методы, огнезащитное действие которых заключается в теплофизических свойствах используемого материала. Класс огнестойкости стальных конструкций, достигаемый при применении огнезащитных плит, может составлять до R 300.

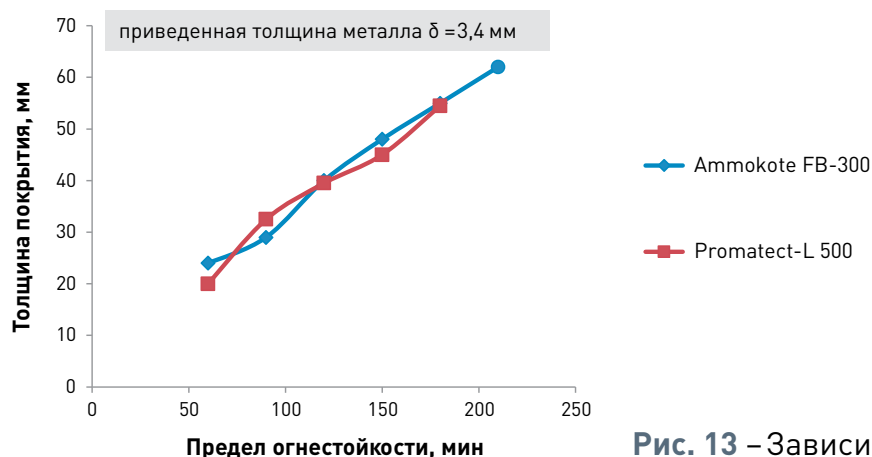


Рис. 13 – Зависимость предела огнестойкости от толщины огнезащитных плит

Огнезащитная эффективность таких материалов определяется визуально на основании двух основных параметров: соответствие толщины данным Сертификата соответствия и сохранение целостности защитной конструкции на всех этапах жизни материала – приемке, хранении, монтаже, эксплуатации.

Огнезащитные плиты представляют собой, как правило, силикатные, перлитовые, вермикулитовые, перлито-цементные, вермикулито-цементные, минераловатные, гипсоволокнистые аналоги огнезащитных штукатурных смесей и практически идентичны последним по обеспечиваемым пределам огнестойкости. Однако способ монтажа огнезащитных плит относится к сухим строительным технологиям, что создает ряд предпочтений при выполнении работ по огнезащите: не требуется дорогостоящего оборудования, монтаж плит производится в любое время года, а также в условиях, когда по каким-либо технологическим или иным причинам применение мокрых технологий является недопустимым. В производственном цикле отсутствуют этап сушки покрытия и мероприятия по его декорированию, что значительно сокращает продолжительность огнезащитной обработки.

Кроме того, огнезащитные плиты по гарантиям производителей являются самым долговечным огнезащитным материалом, их срок службы составляет не менее 30 лет, что намного превышает аналогичные показатели для огнезащитных штукатурок. Такое различие связано, прежде всего, с тем, что в случае штукатурки срок службы определяется, в основном, состоянием антикоррозионного слоя металлоконструкции, и в процессе эксплуатации при разрушении антикоррозионного покрытия происходит отслоение и растрескивание огнезащитной штукатурки. При облицовке плитами нет прямого контакта огнезащитного материала с металлоконструкцией, и защитный каркас, при отсутствии механических разрушительных воздействий, не претерпевает изменений очень длительное время.



**Рис. 14** – Огнезащита стальной фермы интумесцентной краской

## 7. ВЫБОР СРЕДСТВА ОГНЕЗАЩИТЫ

### ВЫБОР ОГНЕЗАЩИТНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОРМИРОВАННОГО КЛАССА ОГНЕСТОЙКОСТИ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

Исходя из общих представлений об экономической эффективности и эксплуатационных возможностях огнезащитных материалов для стальных конструкций, следует знать, что

- для обеспечения класса огнестойкости R30 наиболее целесообразно использовать тонкослойные интумесцентные покрытия;
- класс огнестойкости R45, R60 возможно обеспечить красками, штукатурками и плитами. Приоритет использования того или иного материала может быть продиктован дополнительными условиями – стоимость огнезащиты, конфигурация стальных элементов, условия эксплуатации и режим предполагаемого огневого воздействия;
- начиная с класса огнестойкости R90, самыми надежными для обеспечения огнезащитной эффективности и эксплуатационных характеристик являются плиты и штукатурки.

Таблица 11

### ПРИМЕНЕНИЕ ОГНЕЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПРЕДЕЛОВ ОГНЕСТОЙКОСТИ

КЛАСС ОГНЕСТОЙКОСТИ R, мин						
30	45	60	90	120	150	180
Краски						
	Штукатурки					
	Плиты					



Рис. 15 – Огнезащита узла фермы интумесцентной краской

### ВЫБОР ОГНЕЗАЩИТНОГО МАТЕРИАЛА ПО УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Долговечность огнезащитного покрытия зависит от условий эксплуатации покрытия, которые должны декларироваться в технической документации производителя. В табл. 12 приведены типичные обозначения категорий размещения для условий умеренного климата, в которых могут эксплуатироваться огнезащитные покрытия в Украине.

Таблица 12

#### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДЛЯ УМЕРЕННОГО КЛИМАТА

Атмосферно-коррозионная категория	ДСТУ ISO 12944-2:2019		Категории размещения ГОСТ 15150-69	
	Снаружи помещения	Внутри помещений		
<b>C1</b> Очень низкая	—	Отапливаемые помещения с чистой атмосферой, например: офисы, магазины, школы, отели.	У1	На открытом воздухе (воздействие совокупности климатических факторов, характерных для макроклиматического района с умеренным климатом).
<b>C2</b> низкая	Атмосфера с низким уровнем загрязнения. В основном сельские районы.	Не отапливаемые помещения, где может быть конденсация, например склады, спортивные залы.	У2	Под навесом или в помещениях, где колебания температуры и влажности воздуха не существенно отличаются от колебаний на открытом воздухе, и имеется сравнительно свободный доступ наружного воздуха (отсутствие прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков).
<b>C3</b> средняя	Городские или промышленные атмосферы, умеренное загрязнение сернистым ангидридом. Прибрежные территории с низким уровнем солености.	Производственные помещения с высокой влажностью и некоторым загрязнением воздуха, например, заводы по переработке продуктов питания, прачечные, пивоваренные и молочные заводы.	У3	Закрытые помещения с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (отсутствие прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков).
<b>C4</b> высокая	Промышленные и прибрежные территории с умеренной соленостью.	Химические заводы, плавательные бассейны, прибрежные верфи и судоремонтные заводы.	У4	Помещения с искусственно регулируемыми климатическими условиями, например, в закрытых отапливаемых или охлаждаемых и вентилируемых производственных и других, в том числе, хорошо вентилируемые подземные помещения.
<b>C5</b> очень высокая (промышленная)	Промышленные зоны с высокой влажностью и агрессивной атмосферой и прибрежные районы с высокой соленостью	Здания или площади с почти постоянной конденсацией и высоким загрязнением	У5	Помещения с повышенной влажностью, например, в неотапливаемых и невентилируемых подземных помещениях.
<b>CX</b> экстремальная	Морские территории с высокой соленостью и промышленные зоны с экстремальной влажностью и агрессивной атмосферой	Промышленные зоны со сверхвысокой влажностью и агрессивной атмосферой		



## 7. ВЫБОР СРЕДСТВА ОГНЕЗАЩИТЫ

В соответствии с положениями ETAG 018 определены четыре типа условий эксплуатации X, Y, Z<sub>1</sub>, Z<sub>2</sub>:

- **тип X** – огнезащитные покрытия, предназначенные для эксплуатации в любых условиях (как внутри помещений, так и вне помещений, в условиях окружающей среды);
- **тип Y** – огнезащитные покрытия, предназначенные для использования внутри помещений или в полужакрытых помещениях с частичным влиянием окружающей среды (температура ниже 0°C, ограниченное влияние ультрафиолетового излучения), но без воздействия дождя;
- **тип Z<sub>1</sub>** – огнезащитные покрытия, предназначенные для использования внутри помещений с повышенной влажностью воздуха, за исключением тех, которые предназначены для эксплуатации при температуре ниже 0°C;
- **тип Z<sub>2</sub>** – огнезащитные покрытия, предназначенные для использования внутри помещений без влияния повышенной влажности воздуха, за исключением тех, которые предназначены для эксплуатации при температуре ниже 0°C.

В табл. 13 приведены обобщенные данные доступной технической документации Производителей средств огнезащиты, которые могут служить ориентиром при выборе огнезащитного материала для определенных условий эксплуатации.



Рис. 16 – Огнезащита стальных надколонников плитами

Таблица 13

### ПРИМЕНЕНИЕ ОГНЕЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СООТВЕТСТВИИ С УСЛОВИЯМИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ			
Z2	Z1	Y	X
Огнезащитные краски	Огнезащитные краски с покрывным слоем. Эпоксидные краски		
Огнезащитные штукатурки		Огнезащитные штукатурки на цементной основе	
Огнезащитные плиты			

### ВЫБОР ОГНЕЗАЩИТНОГО МАТЕРИАЛА ПО ТРЕБОВАНИЯМ ЭКОЛОГИИ

Экологическую опасность огнезащитных материалов следует рассматривать в трех измерениях – при нанесении (краска) и эксплуатации (покрытие), а также в условиях пожара (покрытие). Во всех трех случаях практически безопасными в токсикологическом плане материалами являются штукатурки и плиты.

Таблица 14

### УСРЕДНЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОПАСНОСТИ ИНТУМЕСЦЕНТНЫХ КРАСОК

Тип краски	Краткая характеристика опасности	Класс опасности
Водная полифосфатная	<b>H303:</b> Может причинить вред при проглатывании <b>H412:</b> Вредно для водных организмов с долгосрочными последствиями	<b>4</b>
Органо-разбавляемая полифосфатная	<div style="text-align: center;">  </div> <b>H227:</b> Горючая жидкость <b>H315:</b> Вызывает раздражение кожи <b>H373:</b> Может поражать органы (легкие) в результате многократного или продолжительного воздействия (при вдыхании) <b>H412:</b> Вредно для водных организмов с долгосрочными последствиями	<b>2</b>
Эпоксидная	<div style="text-align: center;">  </div> <b>H226:</b> Воспламеняющаяся жидкость и пар. <b>H303:</b> Может причинить вред при проглатывании <b>H333:</b> Может нанести вред при вдыхании	<b>3</b>

## 7. ВЫБОР СРЕДСТВА ОГНЕЗАЩИТЫ

### УЧЕТ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ ПРИ ВЫБОРЕ СРЕДСТВА ОГНЕЗАЩИТЫ

В табл. 15 приведены сравнительные характеристики наиболее распространенных средств пассивной огнезащиты, которые могут служить ориентиром при выборе огнезащитного материала для обеспечения требуемых классов огнестойкости с учетом конфигурации защищаемых стальных конструкций, требований экологического и эстетического плана, а также условий эксплуатации.

Таблица 15

### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СПОСОБОВ ОГНЕЗАЩИТЫ С УЧЕТОМ ИХ ОСОБЕННОСТЕЙ

Характеристика	Огнезащитные штукатурки	Огнезащитные плиты	Краски интумесцентного типа
<b>Класс огнестойкости</b>	до R240	до R300	до R120
<b>Класс опасности</b>	4 малоопасное вещество	4 малоопасное вещество	2-4 малоопасное вещество (водная) опасное вещество (эпоксидная) высокоопасное вещество (органиоразбавляемая)
<b>Условия эксплуатации по ЕТАГ 018<sup>1)</sup></b>	Y, Z1, Z2	X, Y, Z1, Z2	Z1 (с защитным покрытием), Z2
<b>Коэффициент дымообразования, м<sup>2</sup>/г</b>	0,5-1	0,5-1	500-700
<b>Преимущества</b>	высокий предел огнестойкости, низкая стоимость материала, экологичность при эксплуатации и отсутствие токсичных продуктов горения, возможность применения на открытом воздухе	высокие предел огнестойкости и срок эксплуатации, повышенная защита от вибраций за счет механических креплений к конструкциям, ремонтно-способность, отсутствие коррозионного воздействия на металл, хорошие декоративные свойства, экологичность при эксплуатации и отсутствие токсичных продуктов горения, точный контроль толщины огнезащитного слоя, сухой способ монтажа	минимальная толщина и весовая нагрузка на конструкцию, технологичность работ по огнезащите, ремонтно-способность, повышенная защита от вибраций, хорошие декоративные свойства
<b>Недостатки</b>	трудоемкость работ по нанесению, сложность восстановления и ремонта, низкие декоративные качества, слабая адгезия к поверхности, пониженная защита от вибраций.	необходимость устройства специальных крепежных систем и элементов, ограниченное применение для огнезащиты конструкций сложной конфигурации	ограниченные условия эксплуатации и огнезащитная эффективность, высокая токсичность продуктов горения
<b>Область применения</b>	для конструкций обычной конфигурации (колонны, балки, косоуры, ригели)	для конструкций несложной конфигурации (колонны, балки)	для конструкций любой конфигурации (колонны, балки, косоуры, ригели, фермы, связи и т.п.)

Самая полная и подробная информация о конкретном огнезащитном материале – физико-химических характеристиках, огнезащитной эффективности, порядке, условиях нанесения и эксплуатации, сроке службы и т.п. содержится в Регламенте по огнезащите на применяемое средство огнезащиты.

**Регламент работ по огнезащите** является практически единственным документом, на основании которого проводится весь комплекс огнезащитных работ – от проектирования огнезащиты до сдачи выполненных работ.

Для каждого огнезащитного средства разрабатывается отдельный Регламент. Как правило, он находится в свободном доступе на сайте производителя или поставщика и может служить достоверным источником информации для предварительного выбора огнезащитного материала.

Регламент устанавливает процедуру и порядок применения средства огнезащиты, срок годности огнезащитного покрытия, требования к его содержанию и замене, а также безопасные условия труда при выполнении работ по огнезащите. Регламент состоит из следующих обязательных разделов, изучение которых позволит избежать ряд рисков и материальных потерь при проведении огнезащитной обработки объекта. Ниже рассмотрены наиболее важные аспекты проведения огнезащитных работ, от которых зависит качество огнезащитного покрытия и, соответственно, материальные издержки, связанные с несоблюдением правил и условий, прописанных в Регламенте работ по огнезащите.

### **НАЗНАЧЕНИЕ И ТРЕБОВАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ СРЕДСТВА ОГНЕЗАЩИТЫ.**

В этом разделе содержится информация о том, на каких конструкциях возможно применение средства огнезащиты. В общем случае, если огнезащитный материал сертифицирован по стандарту ДСТУ Б В.1.1-17:2007, то применение его универсально – для вертикальных (колонн) и горизонтальных (балок) стальных конструкций. Но возможны варианты, когда испытание проведено по одному из стандартов – ДСТУ Б В.1.1-13:2007 (только для балочных конструкций) или ДСТУ Б В.1.1-14:2007 (только для колонн).

### **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОГНЕЗАЩИТНОГО МАТЕРИАЛА.**

- Показатели, характеризующие огнезащитные свойства, согласно результатам испытаний (группа огнезащитной эффективности, класс огнестойкости защищенных конструкций).

Этот раздел, как правило, содержит данные сертификационных испытаний. Однако, имеет смысл сверить их с данными самого Сертификата соответствия, который можно получить из свободного доступа на сайте Производителя или по индивидуальному запросу.

- Характеристики по взаимодействию с антикоррозионными покрытиями (перечень рекомендуемых к применению грунтовочных материалов).

Следует понимать, что огнезащитная обработка состоит из трех основных этапов: подготовка металлической поверхности, нанесение грунтовочного слоя и нанесение огнезащитного материала. При необходимости, в случае эксплуатации покрытия в условиях агрессивной среды и повышенной влажности воздуха предусмотрено применение покрывного слоя, который выполняет функцию защиты средства, а также придает покрытию декоративные свойства.

Марка грунтовочный слоя, применяемого под огнезащитное покрытие, должна соответствовать указанной в Сертификате соответствия или в списке рекомендованных Производителем грунтов, содержащемся в Регламенте работ по огнезащите.

## 7. ВЫБОР СРЕДСТВА ОГНЕЗАЩИТЫ

**Запрещается применять в качестве грунта материалы, не входящие в список рекомендованных или наносить средство огнезащиты на имеющийся на конструкции грунтовочный слой неизвестного происхождения.**

- Условия нанесения и эксплуатации.

Эти параметры должны быть четко прописаны в Регламенте. Нарушение правил нанесения и эксплуатации огнезащитного материала снимает с Производителя всю ответственность за качество и срок службы покрытия.

**Прогнозируемый срок службы** огнезащитного покрытия (пропитки, облицовки) и изделия – срок, в течение которого средство огнезащиты после его применения сохраняет свою огнезащитную эффективность (Правила по огнезащите)

### РАСЧЕТ РАСХОДА ОГНЕЗАЩИТНОГО СРЕДСТВА.

Расход огнезащитного средства на единицу площади должен совпадать с аналогичной величиной, указанной в Сертификате соответствия. Особое внимание следует обратить на значения технологических потерь, которые могут достигать до 20 % от рассчитанного расхода огнезащитного средства. Величина потерь зависит от конфигурации конструкции, ее расположения и способа нанесения огнезащитного материала.

### ПРОЦЕДУРА ПРИМЕНЕНИЯ ОГНЕЗАЩИТНОГО МАТЕРИАЛА.

- Входной контроль качества огнезащитного материала.

Средство огнезащиты должно поставляться в невскрытой оригинальной упаковке, с соответствующей требованиям маркировкой и сопроводительной документацией.

**Категорически запрещается смешивать огнезащитный материал с аналогичным или разбавлять его растворителями, если это не предусмотрено Регламентом работ по огнезащите.**

При подготовке средства огнезащиты к нанесению необходимо соблюдать все процедуры, предусмотренные Регламентом.

- Максимальное (необходимое) количество слоев нанесения средства и их допустимая толщина, время межслойной сушки.

Рекомендации этого раздела являются ключевыми для обеспечения должного качества огнезащитного покрытия.

**Несоблюдение рекомендаций Производителя относительно допустимых максимальных толщин красок и штукатурок при нанесении, а также условий межслойной сушки приводит к критическим ситуациям – растрескиванию покрытия, отпаданию слоев, вздутию и пр. трудно исправимым дефектам.**

- Защита огнезащитного покрытия защитным материалом (при необходимости).

Как и в случае грунтовочных покрытий в качестве защитного слоя необходимо применять только материалы, рекомендованные в Регламенте работ по огнезащите.

**Защитное покрытие** – покрытие, которое наносится на поверхность огнезащитного покрытия (пропитки, облицовки) для его защиты от вредных воздействий окружающей среды (Правила по огнезащите).

### КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОТ ПО ОГНЕЗАЩИТЕ.

Методы определения показателей качества огнезащиты при выполнении работ и проведения проверки соответствия указываются в Регламенте и являются индивидуальными для применяемого типа огнезащиты.

В общем случае, при осмотре конструкций, которые защищены средством, устанавливается соответствие поверхности покрытия требованиям технической документации на применение средства и определяется наличие недостатков огнезащитной обработки:

- необработанных мест;
- трещин, отслоений, вздутий, осыпаний;
- посторонних пятен, нарушения целостности покрытия или других повреждений.

Особое внимание при контроле следует обращать на места соединений элементов конструкций, закрытые от обозрения или труднодоступные места для нанесения огнезащитного покрытия.

### ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ОГНЕЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ.

Покрытие должно эксплуатироваться согласно условиям, определенным в Регламенте.

При проведении периодического обследования состояния огнезащитного покрытия особое внимание должно быть уделено выявлению:

- нарушений целостности огнезащитного слоя;
- условий эксплуатации, потенциально опасных для целостности покрытия – влажность и температурный режим помещения, воздействие воды или агрессивных сред.

При нарушении целостности покрытия в единичных местах поврежденное покрытие необходимо удалить и произвести повторное нанесение средства в соответствии с положениями Регламента. Для ремонта покрытия следует использовать материалы, которые применялись согласно Рабочему проекту проведения работ по огнезащите.

**В течение указанного в договоре гарантийного срока ответственность за дефекты покрытия возлагается на организацию, выполнявшую работы по нанесению огнезащитного покрытия, при соблюдении организацией, которая эксплуатирует объект, требований технической документации в части условий эксплуатации покрытия.**

### ПРИМЕРЫ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО ОГНЕЗАЩИТНОГО МАТЕРИАЛА

Выбор огнезащитных средств может быть осуществлен из ряда материалов, сертифицированных в Украине и прошедших испытания в соответствии с ДСТУ Б В.1.1-17, ДСТУ Б В.1.1-13 и ДСТУ Б В.1.1-14. Данные, полученные после проведения испытаний в соответствии с ДСТУ Б В.1.1-13 и ДСТУ Б В.1.1-14, менее информативны и в общем случае представляют одно значение толщины огнезащитного покрытия для стальной конструкции с определенным коэффициентом сечения при достижении критической температуры равной  $(500 \pm 15)^\circ\text{C}$ .

Сравнение огнезащитных материалов рекомендуется производить по данным Сертификатов соответствия или по каталогу огнезащитных материалов, представленному в данном обзоре.

#### **Пример 1.** Необходимо подобрать оптимальное средство огнезащиты

- для обеспечения предела огнестойкости R60 двутавровой балки с приведенной толщиной металла  $\delta = 3,93 \text{ мм}$  ( $A_m/V = 254 \text{ м}^{-1}$ );
- огнезащитные работы будут производиться в помещениях офисного здания, где в рабочее время находятся люди;
- эксплуатация покрытия будет осуществляться в отапливаемом закрытом помещении;
- сроки выполнения огнезащитных составляют 4 дня.

Для реализации этой цели следует учесть все вышеописанные условия и ограничения и осуществить следующие шаги.

- а) Поскольку работы по нанесению планируется производить в эксплуатируемом здании, где находятся люди, то особое внимание следует обратить на экологические характеристики применяемых огнезащитных материалов и исключить из рассмотрения органорастворяемые краски.
- б) Определяется толщина огнезащитного покрытия по данным Приложений Сертификатов соответствия для класса огнестойкости R60. Толщина определяется, как было описано выше. За критическую температуру принимается  $500^\circ\text{C}$ , если иная не указана в технической документации. Приведенная толщина металла должна соответствовать ближайшему значению в таблице в сторону его уменьшения. Выбор производится среди водных красок, а также штукатурок и плит.

Из всех огнезащитных красок на водной основе, представленных в данном обзоре, требуемым условиям по огнестойкости удовлетворяют только краски Hensotherm 421 KS, Nullifire – SC801 и Promapaint SC3. Среди теплоизоляционных материалов были отобраны огнезащитная штукатурка Ammokote GP-240 и плиты Ammokote FB-300 и Promatect-L 500 (рис. 18).

## 7. ВЫБОР СРЕДСТВА ОГНЕЗАЩИТЫ

### NULLIFIRE – SC801 INTUMESCENT BASECOAT

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных балок

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, м^{-1}$	Класс огнестойкости R 60								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
9,10	110	2,383	1,929	1,546	1,217	0,933	0,684	0,476	0,476	0,476
8,30	120	2,489	2,026	1,633	1,294	0,998	0,739	0,509	0,476	0,476
7,70	130	2,582	2,113	1,711	1,363	1,058	0,789	0,550	0,476	0,476
7,10	140	2,666	2,192	1,783	1,426	1,112	0,835	0,587	0,476	0,476
6,70	150	2,741	2,262	1,847	1,483	1,162	0,877	0,622	0,476	0,476
6,30	160	2,810	2,327	1,906	1,536	1,208	0,916	0,654	0,476	0,476
5,90	170	2,871	2,385	1,960	1,585	1,251	0,952	0,683	0,476	0,476
5,60	180	2,928	2,439	2,010	1,629	1,290	0,986	0,711	0,476	0,476
5,30	190	2,979	2,488	2,056	1,671	1,327	1,017	0,737	0,482	0,476
5,00	200	3,027	2,534	2,098	1,709	1,361	1,046	0,761	0,501	0,476
4,80	210	3,070	2,576	2,137	1,745	1,392	1,073	0,784	0,519	0,476
4,50	220	3,111	2,615	2,174	1,779	1,422	1,099	0,805	0,536	0,476
4,30	230	3,148	2,652	2,208	1,810	1,450	1,123	0,825	0,552	0,476
4,20	240	3,183	2,686	2,240	1,839	1,476	1,146	0,844	0,567	0,476
4,00	250	3,216	2,718	2,270	1,867	1,500	1,167	0,862	0,581	0,476
3,80	260	3,246	2,747	2,298	1,893	1,524	1,187	0,879	0,595	0,476



## 7. ВЫБОР СРЕДСТВА ОГНЕЗАЩИТЫ

### АММОКОТЕ® GP-240

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения класса огнестойкости стальных балок

Класс огнестойкости стальной конструкции	Приведенная толщина стальной конструкции, не менее, мм	Толщина сухого слоя огнезащитного покрытия, не менее, мм
R 45	3,90 6,54	10,6 7,1
R 60	3,90 6,54	14,9 10,6
R 90	3,90 6,54	22,6 17,6
R 120	3,90 6,54	29,6 24,6

### АММОКОТЕ® FB-300

Толщина системы огнезащитного покрытия для обеспечения класса огнестойкости стальных конструкций с проектной температурой 500°C

Класс огнестойкости стальной конструкции	Приведенная толщина стальной конструкции не менее, мм	Толщина огнезащитного покрытия, не менее, мм
R 60	3,4	24
R 90		29
R 120		40
R 150		48
R 180		55
R 210		62

### PROMATECT-L 500

Система огнезащитного покрытия для обеспечения класса огнестойкости стальной конструкции

Класс огнестойкости стальной конструкции	Приведенная толщина стальной конструкции не менее, мм	Общая толщина системы огнезащитного покрытия, при использовании одного слоя плиты толщиной 20 мм и дополнительной облицовки из гипсокартонных плит производства «Кнауф Гипс Киев», не менее, мм
R 60	1,47	29,5 (с учетом толщины гипсокартонного листа толщиной 9,5 мм)
	3,4	20,0
R 90	3,4	32,5 (с учетом толщины гипсокартонного листа толщиной 12,5 мм)
	6,7	20,0

Рис. 18 – Определение толщин огнезащитных покрытий.

в) По известной толщине огнезащитного покрытия (d), необходимого для обеспечения предела огнестойкости R60, значения расхода материала (m) и цены единицы материала (a) рассчитывается стоимость огнезащитного материала на 1 м<sup>2</sup> поверхности (табл. 16):

$$A = d \times m \times a$$

Таблица 16

### РАСЧЕТ СТОИМОСТИ 1 м<sup>2</sup> ОГНЕЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КЛАССА ОГНЕСТОЙКОСТИ R60

Огнезащитный материал	Толщина, d, мм	Расход материала, m	Расход материала для R60
<b>Nullifire SC801</b>	1,893	2,05 кг/м <sup>2</sup> для покрытия 1 мм	3,88 кг/м <sup>2</sup>
<b>Hensotherm 421 KS</b>	1,334	1,93 кг/м <sup>2</sup> для покрытия 1 мм	2,57 кг/м <sup>2</sup>
<b>Promapaint SC3</b>	1,866	1,85 кг/м <sup>2</sup> для покрытия 1 мм	3,45 кг/м <sup>2</sup>
<b>Ammokote GP-240</b>	14,9	4,10 кг/м <sup>2</sup> для покрытия 10 мм	6,11 кг/м <sup>2</sup>
<b>Ammokote FB-300</b>	24	1 м <sup>2</sup> толщиной 25 мм	1 м <sup>2</sup>
<b>Promatect-L 500</b>	20	1 м <sup>2</sup> толщиной 20 мм	1 м <sup>2</sup>

г) Из значения A и общей площади металлоконструкций, подлежащих огнезащите, (S) рассчитывается ориентировочная стоимость огнезащитного материала, необходимого для огнезащиты балок. Следует напомнить, что эта стоимость не учитывает технологические потери, которые неизбежно сопровождают работы по нанесению средств огнезащиты. Количественные значения потерь в обязательном порядке указывается в Регламенте работ по огнезащите и в Проекте проведения работ по огнезащите.

**Пример 2.** Необходимо подобрать оптимальное средство огнезащиты

- для обеспечения предела огнестойкости R60 балки с приведенной толщиной металла  $\delta = 6,23$  мм ( $A_m/V = 0,161$  м<sup>-1</sup>);
  - нанесение производится в строящемся здании прачечного комбината;
  - эксплуатация покрытия прогнозируемо может осуществляться в условиях повышенной влажности.
- а) Поскольку работы по нанесению производятся в строящемся здании и дополнительные ограничения на применение высокоопасных веществ (таких как органорастворяемые краски) не указаны в техническом задании, выбор огнезащитного средства будет производиться среди всех сертифицированных материалов.
- б) По признаку предстоящих условий эксплуатации покрытия из рассмотрения исключаются водные краски и гипсовые штукатурки, как покрытия нестойкие в условиях повышенной влажности (применение защитных покрывных слоев в этом примере не рассматриваются).
- в) Определяется толщина огнезащитного покрытия по данным Приложений Сертификатов соответствия для класса огнестойкости R60, как было описано выше. В качестве красок рассматриваются органорастворяемые составы (значения определенных толщин d приведены в табл. 17).

г) По известной толщине огнезащитного покрытия (d), необходимого для обеспечения предела огнестойкости R60, значения расхода материала (m) и цены единицы материала (a) рассчитывается стоимость огнезащитного материала на 1 м<sup>2</sup> поверхности (табл. 17):

$$A = d \times m \times a$$

Таблица 17

**РАСЧЕТ СТОИМОСТИ 1 м<sup>2</sup> ОГНЕЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КЛАССА ОГНЕСТОЙКОСТИ R60**

Огнезащитный материал	Толщина, d, мм	Расход материала, m	Расход материала для R60
<b>Аммокоте MS-90</b>	1,63	1,61 кг/м <sup>2</sup> для покрытия 1 мм	2,62 кг/м <sup>2</sup>
<b>Аммокоте GP-240</b>	14,9	4,10 кг/м <sup>2</sup> для покрытия 10 мм	6,11 кг/м <sup>2</sup>
<b>Аммокоте FB-300</b>	24	1 лист толщиной 25 мм	1 м <sup>2</sup>
<b>Promatect-L 500</b>	20	1 лист толщиной 20 мм	1 м <sup>2</sup>

д) Из значения A и общей площади металлоконструкций, подлежащих огнезащите, (S) рассчитывается ориентировочная стоимость огнезащитного материала, необходимого для обработки балок.

Одним из основных условий правильного выбора средства огнезащиты является сотрудничество с профессионалами в этом вопросе, производителями и поставщиками огнезащитных материалов, чья продукция имеет «историю» на рынке Украины или за ее пределами.

В обзорах **A-D** собраны технические характеристики и показатели огнезащитной эффективности средств огнезащиты различных типов для стальных конструкций и воздуховодов, которые сертифицированы и разрешены к применению в Украине в 2020-2021 гг.

Все материалы предоставлены производителями и поставщиками огнезащитной продукции. Издатель не несет ответственности за достоверность качественных характеристик, физико-химических параметров и показателей пределов огнестойкости, приведенных в обзорах **A-D**.

## А – Огнезащитные реактивные покрытия

### ОГНЕЗАЩИТНЫЕ КРАСКИ, СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ В УКРАИНЕ

Таблица А1

Собственник сертификата/ Производитель	Огнезащитный материал	Срок действия сертификата	Тип огнезащитного материала
ОДО «Синиат» (Украина)	Огнезащитное вещество «Promopaint SC3»	UA.032.CC.0195-19. 11.09.2020-10.09.2021 г.	Интумесцентная полифосфатная краска на водной основе
«J.F. Amonn SpA/AG» (Италия)	Огнезащитное вещество «Amotherm Steel WB»	DCS.0000343-19 06.02.2019 -05.02.2022	Интумесцентная полифосфатная краска на водной основе
ООО «Капиталь Днепр» (Украина)/ООО «Лаборатория «Евростиль» (Россия)	Огнезащитное вещество «AK-121 Defender M Solvent»	UA.032.CC.0436-18 14.09.2018-13.09.2021	Интумесцентная полифосфатная краска на органическом растворителе
ООО «КОВЛАР ГРУПП» (Украина)	Огнезащитное вещество «Ammokote MW-90»	UA.032.CC.0041-20 02.03.2020-01.03.2023	Интумесцентная полифосфатная краска на водной основе
	Огнезащитное вещество «Ammokote MS-90»	UA.032.CC.0361-18 03.08.2018-17.04.2021	Интумесцентная полифосфатная краска на органическом растворителе
ООО «Научно-производственное предприятие «Спецматериалы» (Украина)	Огнезащитное вещество «Эндотерм 400202»	UA.032.CC.0570-18 21.11.2018-31.05.2022	Интумесцентная полифосфатная краска на органическом растворителе
	Огнезащитное вещество «Эндотерм 170205»	UA.032.CC.0568-18 21.11.2018-31.05.2022	Интумесцентная полифосфатная краска на водной основе
ООО «Интербалтикгруп» (Украина)	Огнезащитное вещество «Interchar 1120»	UA.032.CC.0306-20 18.12.2020-17.12.2021	Интумесцентная полифосфатная краска на водной основе
ООО «Капиталь ЛКМ» (Украина)	Огнезащитное вещество «Defens M»	UA.032.CC.0402-18 31.08.2018-30.08.2022	Интумесцентная полифосфатная краска на водной основе
ООО «Бритиш Ритейл»	Огнезащитное вещество «Nullifire – S 707-60 Waterborne Base»	UA.032.CC.0119-19 01.04.2019-31.03.2023	Интумесцентная полифосфатная краска на водной основе
ООО «Бритиш Ритейл»	Огнезащитное вещество «Nullifire - SC801 Intumescent Basecoat»	UA.032.CC.0120-19 01.04.2019-31.03.2023	Интумесцентная полифосфатная краска на водной основе

Огнезащитное вещество «Ammokote MW-90»  
Огнезащитное вещество «Nullifire – SC801 intumescant basecoat»  
Огнезащитное вещество «Nullifire – S 707-60 waterborne base»  
Огнезащитное вещество «Promopaint SC3»  
Огнезащитное вещество «Эндотерм 170205»  
Огнезащитное вещество «Ammokote MS-90»  
Огнезащитное вещество «AK-121 Defender M Solvent»  
Огнезащитное вещество «Эндотерм 400202»  
Огнезащитное вещество «Amotherm Steel WB»

## 1. Описание продукта:

краска вспучивающегося типа на водной основе,

- внешний вид краски – белая без включений,
- внешний вид покрытия – сплошное, белое, без включений,
- плотность краски –  $1,30 \pm 0,10$  г/см<sup>3</sup>,
- плотность покрытия –  $1,50 \pm 0,10$  г/см<sup>3</sup>,
- срок годности краски – 12 месяцев с даты изготовления,
- условия хранения краски – при температуре от +5°C до +30°C,
- упаковка – пластиковые/металлические ведра по 20(25) кг.

## 2. Производитель:

ООО «Ковлар Групп».

Адрес: 04116, г. Киев, ул. Старокиевская, 10-Г, тел.: +380443312430.

E-mail: info@kovlargroup.com, <http://www.kovlargroup.com>.

## 3. Поставщик:

ООО «Ковлар Групп».

Адрес: 04116, г. Киев, ул. Старокиевская, 10-Г, тел.: +380443312430.

E-mail: info@kovlargroup.com, <http://www.ammokote.com>.

## 4. Обеспечиваемый класс огнестойкости:

R30 ÷ 120.

## 5. Диапазон толщин покрытия:

0,24 ÷ 1,64 мм.

## 6. Расход материала для получения покрытия толщиной 1 мм:

1,70 кг.

## 7. Диапазон толщины металла:

2,70 ÷ 15,63 мм ( $\delta$ ), 370 ÷ 64 м<sup>-1</sup> (Am/V).

## 8. Метод испытания огнестойкости:

ДСТУ Б В.1.1-17:2007 (ENV 13381-4:2002, NEQ).

## 9. Срок эксплуатации покрытия:

30 лет.

## 10. Степень подготовки поверхности металлоконструкций:

не ниже 2 (ГОСТ 9.402-2004), Sa2, St2 (ISO 8501-1:1998).

грунтовочный материал: ГФ-021

защитное покрытие: ХС, ХВ, ЭП-5285, ЭП-574.

## 11. Методы нанесения:

агрегатами безвоздушного распыления, кистями, валиками.

## 12. Условия нанесения:

температура +5° С до +35° С, влажность воздуха до 70%.

## 13. 13. Условия эксплуатации:

УЗ, УХЛЗ.1 (ГОСТ 15150-69), Z1, Z2 (EAD 350402-00-1106)

## 14. Сертификат соответствия:

UA.032.СС.0041-20. Срок действия до 01.03.23 г. Выдан ОС «Центр сертификации материалов и изделий» 02.03.2020 г.

Проектная температура, °С		400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 30							
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм							
15,63	64	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
14,29	70	0,26	0,27	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
12,50	80	0,31	0,27	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
11,11	90	0,36	0,27	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
10,00	100	0,40	0,26	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
9,09	110	0,44	0,29	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
8,33	120	0,48	0,33	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
7,69	130	0,52	0,36	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
7,14	140	0,55	0,39	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
6,67	150	0,58	0,41	0,26	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
6,25	160	0,62	0,44	0,28	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
5,88	170	0,64	0,47	0,30	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
5,56	180	0,67	0,49	0,32	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
5,26	190	0,70	0,51	0,34	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
5,00	200	0,73	0,53	0,36	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
4,76	210	0,75	0,56	0,38	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
4,55	220	0,77	0,58	0,39	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
4,35	230	0,79	0,59	0,41	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
4,17	240	0,82	0,61	0,42	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24
4,00	250	0,84	0,63	0,44	0,26	0,24	0,24	0,24	0,24
3,85	260	0,86	0,65	0,45	0,28	0,24	0,24	0,24	0,24
3,70	270	0,87	0,66	0,47	0,29	0,24	0,24	0,24	0,24
3,57	280	0,89	0,68	0,48	0,30	0,24	0,24	0,24	0,24
3,45	290	0,91	0,69	0,49	0,31	0,24	0,24	0,24	0,24
3,33	300	0,93	0,71	0,50	0,32	0,24	0,24	0,24	0,24
3,23	310	0,94	0,72	0,52	0,33	0,24	0,24	0,24	0,24
3,13	320	0,96	0,73	0,53	0,34	0,24	0,24	0,24	0,24
3,03	330	0,97	0,75	0,54	0,34	0,24	0,24	0,24	0,24
2,94	340	0,99	0,76	0,55	0,35	0,24	0,24	0,24	0,24
2,86	350	1,00	0,77	0,56	0,36	0,24	0,24	0,24	0,24
2,78	360	1,01	0,78	0,57	0,37	0,24	0,24	0,24	0,24
2,70	370	1,03	0,79	0,58	0,38	0,24	0,24	0,24	0,24

Проектная температура, °С		400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 45							
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм							
15,63	64	0,55	0,42	0,31	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
14,29	70	0,61	0,47	0,35	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
12,50	80	0,69	0,55	0,42	0,30	0,24	0,24	0,24	0,24
11,11	90	0,78	0,62	0,48	0,35	0,24	0,24	0,24	0,24
10,00	100	0,85	0,69	0,54	0,41	0,28	0,24	0,24	0,24
9,09	110	0,92	0,75	0,60	0,46	0,33	0,24	0,24	0,24
8,33	120	0,99	0,81	0,65	0,50	0,37	0,25	0,24	0,24
7,69	130	1,05	0,87	0,70	0,55	0,41	0,28	0,24	0,24
7,14	140	1,11	0,92	0,75	0,59	0,45	0,31	0,24	0,24
6,67	150	1,17	0,97	0,79	0,63	0,48	0,34	0,24	0,24
6,25	160	1,23	1,02	0,84	0,67	0,51	0,37	0,24	0,24
5,88	170	1,28	1,07	0,88	0,71	0,55	0,40	0,26	0,24
5,56	180	1,33	1,11	0,92	0,74	0,58	0,43	0,29	0,24
5,26	190	1,37	1,15	0,96	0,77	0,61	0,45	0,31	0,24
5,00	200	1,42	1,19	0,99	0,81	0,63	0,48	0,33	0,24
4,76	210	1,46	1,23	1,03	0,84	0,66	0,50	0,35	0,24
4,55	220	1,50	1,27	1,06	0,87	0,69	0,52	0,37	0,24
4,35	230	1,54	1,30	1,09	0,89	0,71	0,54	0,39	0,24
4,17	240	1,57	1,34	1,12	0,92	0,74	0,56	0,41	0,26
4,00	250	1,61	1,37	1,15	0,95	0,76	0,58	0,42	0,27
3,85	260	1,64	1,40	1,18	0,97	0,78	0,60	0,44	0,29
3,70	270		1,43	1,20	0,99	0,80	0,62	0,46	0,30
3,57	280		1,46	1,23	1,02	0,82	0,64	0,47	0,31
3,45	290		1,49	1,25	1,04	0,84	0,66	0,49	0,33
3,33	300		1,51	1,28	1,06	0,86	0,67	0,50	0,34
3,23	310		1,54	1,30	1,08	0,88	0,69	0,51	0,35
3,13	320		1,56	1,32	1,10	0,90	0,71	0,53	0,36
3,03	330		1,59	1,34	1,12	0,91	0,72	0,54	0,37
2,94	340		1,61	1,37	1,14	0,93	0,73	0,55	0,38
2,86	350		1,63	1,39	1,16	0,95	0,75	0,56	0,39
2,78	360			1,40	1,17	0,96	0,76	0,58	0,40
2,70	370			1,42	1,19	0,98	0,78	0,59	0,41

Проектная температура, °С		400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 60							
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм							
15,63	64	0,88	0,73	0,60	0,48	0,37	0,27	0,24	0,24
14,29	70	0,96	0,80	0,66	0,54	0,42	0,32	0,24	0,24
12,50	80	1,08	0,91	0,76	0,63	0,50	0,39	0,29	0,24
11,11	90	1,19	1,02	0,86	0,71	0,58	0,46	0,35	0,25
10,00	100	1,30	1,12	0,95	0,79	0,66	0,53	0,41	0,30
9,09	110	1,40	1,21	1,03	0,87	0,72	0,59	0,47	0,35
8,33	120	1,50	1,30	1,11	0,94	0,79	0,65	0,52	0,40
7,69	130	1,59	1,38	1,19	1,01	0,85	0,71	0,57	0,45
7,14	140		1,46	1,26	1,08	0,91	0,76	0,62	0,49
6,67	150		1,53	1,33	1,14	0,97	0,81	0,67	0,53
6,25	160		1,60	1,39	1,20	1,02	0,86	0,71	0,57
5,88	170			1,45	1,26	1,07	0,91	0,75	0,61
5,56	180			1,51	1,31	1,12	0,95	0,79	0,65
5,26	190			1,57	1,36	1,17	0,99	0,83	0,68
5,00	200			1,62	1,41	1,22	1,04	0,87	0,71
4,76	210				1,46	1,26	1,07	0,90	0,75
4,55	220				1,50	1,30	1,11	0,94	0,78
4,35	230				1,55	1,34	1,15	0,97	0,81
4,17	240				1,59	1,38	1,18	1,00	0,83
4,00	250				1,63	1,41	1,22	1,03	0,86
3,85	260					1,45	1,25	1,06	0,89
3,70	270					1,48	1,28	1,09	0,91
3,57	280					1,52	1,31	1,12	0,94
3,45	290					1,55	1,34	1,14	0,96
3,33	300					1,58	1,37	1,17	0,98
3,23	310					1,61	1,39	1,19	1,01
3,13	320					1,64	1,42	1,22	1,03
3,03	330						1,44	1,24	1,05
2,94	340						1,47	1,26	1,07
2,86	350						1,49	1,28	1,09
2,78	360						1,51	1,30	1,11
2,70	370						1,54	1,32	1,12



## АММОКОТЕ® MW-90

Проектная температура, °С		400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 90							
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм							
15,63	64		1,34	1,18	1,03	0,90	0,77	0,66	0,56
14,29	70		1,46	1,28	1,13	0,99	0,86	0,74	0,63
12,50	80		1,64	1,45	1,28	1,13	0,99	0,86	0,75
11,11	90			1,61	1,43	1,27	1,12	0,98	0,85
10,00	100				1,57	1,40	1,24	1,09	0,96
9,09	110					1,52	1,35	1,20	1,05
8,33	120					1,63	1,46	1,30	1,15
7,69	130						1,56	1,39	1,24
7,14	140							1,48	1,32
6,67	150							1,57	1,40
6,25	160								1,48
5,88	170								1,55
5,56	180								1,62

## АММОКОТЕ® MW-90

Проектная температура, °С		400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 120							
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм							
15,63	64					1,42	1,28	1,14	1,02
14,29	70					1,55	1,40	1,26	1,13
12,50	80						1,59	1,44	1,30
11,11	90							1,61	1,46
10,00	100								1,61

**1. Описание продукта:**

краска вспучивающегося типа на водной основе,

- внешний вид краски – белая без включений,
- внешний вид покрытия – сплошное, белое, матовое, без включений,
- плотность краски –  $1,20 \div 1,30 \text{ г/см}^3$ ,
- плотность покрытия – нет данных,
- срок годности краски – 12 месяцев с даты изготовления,
- условия хранения краски – при температуре от  $+3^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$ ,
- упаковка – пластиковые ведра 20 л.

**2. Производитель:**

«J.F. Amopp SpA» (Италия).

**3. Поставщик:**

«J.F. Amopp SpA» (Италия).

**4. Обеспечиваемый класс огнестойкости:**

R30 ÷ R90.

**5. Диапазон толщин покрытия:**

0,21 ÷ 1,25 мм.

**6. Расход материала для получения покрытия толщиной 1 мм:**

1,79 кг.

**7. Диапазон толщины металла:**

3,1 ÷ 14,5 мм ( $\delta$ ),  $320 \div 69 \text{ м}^{-1}$  (Am/V).

**8. Метод испытания огнестойкости:**

ДСТУ Б В.1.1-17:2007 (ENV 13381-4:2002, NEQ).

**9. Срок эксплуатации покрытия:**

20 лет внутри помещений (при отсутствии агрессивного воздействия окружающей среды или химических веществ), 10 лет (не менее) при воздействии внешней окружающей среды.

**10. Степень подготовки поверхности металлоконструкций:**

не ниже 2 (ГОСТ 9.402-2004),

грунтовочный материал: ГФ-021, Amotherm Steel Primer WB, Amotherm Steel Primer SB, Amotherm Steel Primer Epoxy SB, Темпрайм EE (Tikkurila);

защитное покрытие: ПФ-115; ХВ-16; ХВ-785; Amotherm Steel Top WB; Amotherm Steel Top SB; Amotherm Steel Top PU SB; Amotherm Steel Top Epoxy; Темалак ФД 80 (Tikkurila).

**11. Методы нанесения:**

агрегатами безвоздушного, воздушного распыления, кистью, валиком.

**12. Условия нанесения:**

температура от  $+5^\circ\text{C}$  до  $+50^\circ\text{C}$ , влажность воздуха до 80%.

**13. Условия эксплуатации покрытия:**

УХЛ4 и У2 (ГОСТ 15150-69) или C1, C2, C3, C4 и C5 (ISO 12944-2).

**14. Сертификат соответствия:**

№ DCS.0000343-19. Срок действия до 05.02.2022 г. Выдан Государственным центром сертификации ГСЧС Украины 06.02.2019 г.

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения класса огнестойкости металлоконструкций

Проектная температура, °С		400	450	500	550	600	650
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $\Delta m/V, m^{-1}$	Класс огнестойкости R 30					
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм					
14,5	69	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
14,3	70	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
12,5	80	0,25	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
11,1	90	0,31	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
10,0	100	0,36	0,23	0,21	0,21	0,21	0,21
9,1	110	0,41	0,27	0,21	0,21	0,21	0,21
8,3	120	0,46	0,31	0,21	0,21	0,21	0,21
7,7	130	0,50	0,34	0,22	0,21	0,21	0,21
7,1	140	0,54	0,38	0,25	0,21	0,21	0,21
6,7	150	0,58	0,41	0,27	0,21	0,21	0,21
6,3	160	0,61	0,43	0,30	0,21	0,21	0,21
5,9	170	0,65	0,46	0,32	0,21	0,21	0,21
5,6	180	0,68	0,49	0,34	0,23	0,21	0,21
5,3	190	0,71	0,51	0,36	0,24	0,21	0,21
5,0	200	0,74	0,53	0,38	0,26	0,21	0,21
4,8	210	0,77	0,55	0,40	0,27	0,21	0,21
4,5	220	0,79	0,57	0,41	0,29	0,21	0,21
4,3	230	0,82	0,59	0,43	0,30	0,21	0,21
4,2	240	0,84	0,61	0,44	0,31	0,21	0,21
4,0	250	0,86	0,63	0,46	0,32	0,22	0,21
3,8	260	0,89	0,65	0,47	0,33	0,23	0,21
3,7	270	0,91	0,66	0,48	0,34	0,24	0,21
3,6	280	0,93	0,68	0,49	0,35	0,24	0,21
3,4	290	0,94	0,69	0,51	0,36	0,25	0,21
3,3	300	0,96	0,70	0,52	0,37	0,26	0,21
3,2	310	0,98	0,72	0,53	0,38	0,27	0,21
3,1	320	1,00	0,73	0,54	0,39	0,28	0,21

Проектная температура, °С		400	450	500	550	600	650
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 45					
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм					
14,5	69	0,55	0,40	0,29	0,21	0,21	0,21
14,3	70	0,56	0,41	0,30	0,21	0,21	0,21
12,5	80	0,65	0,49	0,37	0,26	0,21	0,21
11,1	90	0,74	0,57	0,43	0,32	0,23	0,21
10,0	100	0,83	0,64	0,49	0,37	0,27	0,21
9,1	110	0,91	0,70	0,55	0,42	0,32	0,23
8,3	120	0,98	0,76	0,60	0,46	0,35	0,26
7,7	130	1,05	0,82	0,64	0,50	0,39	0,29
7,1	140	1,11	0,87	0,69	0,54	0,42	0,32
6,7	150	1,17	0,92	0,73	0,57	0,45	0,35
6,3	160	1,23	0,97	0,76	0,61	0,48	0,38
5,9	170	-	1,01	0,80	0,64	0,51	0,40
5,6	180	-	1,05	0,83	0,67	0,53	0,42
5,3	190	-	1,09	0,87	0,69	0,55	0,44
5,0	200	-	1,12	0,90	0,72	0,57	0,46
4,8	210	-	1,16	0,92	0,74	0,60	0,48
4,5	220	-	1,19	0,95	0,76	0,61	0,49
4,3	230	-	1,22	0,97	0,78	0,63	0,51
4,2	240	-	1,25	1,00	0,80	0,65	0,52
4,0	250	-	-	1,02	0,82	0,67	0,54
3,8	260	-	-	1,04	0,84	0,68	0,55
3,7	270	-	-	1,06	0,86	0,69	0,56
3,6	280	-	-	1,08	0,87	0,71	0,58
3,4	290	-	-	1,10	0,89	0,72	0,59
3,3	300	-	-	1,12	0,91	0,74	0,60
3,2	310	-	-	1,14	0,92	0,75	0,61
3,1	320	-	-	1,16	0,93	0,76	0,62

## AMOTHERM STEEL WB

Проектная температура, °С		400	450	500	550	600	650
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $\Delta m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 60					
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм					
14,5	69	0,91	0,72	0,58	0,46	0,36	0,27
14,3	70	0,92	0,73	0,59	0,47	0,36	0,28
12,5	80	1,05	0,85	0,68	0,55	0,44	0,35
11,1	90	1,18	0,95	0,77	0,63	0,51	0,41
10,0	100	-	1,05	0,85	0,70	0,57	0,47
9,1	110	-	1,14	0,93	0,76	0,63	0,52
8,3	120	-	1,22	1,00	0,82	0,68	0,56
7,7	130	-	-	1,06	0,88	0,73	0,61
7,1	140	-	-	1,12	0,93	0,78	0,65
6,7	150	-	-	1,18	0,98	0,82	0,68
6,3	160	-	-	1,23	1,02	0,86	0,72
5,9	170	-	-	-	1,07	0,89	0,75
5,6	180	-	-	-	1,11	0,93	0,78
5,3	190	-	-	-	1,14	0,96	0,81
5,0	200	-	-	-	1,18	0,99	0,83
4,8	210	-	-	-	1,21	1,02	0,86
4,5	220	-	-	-	1,24	1,04	0,88
4,3	230	-	-	-	-	1,07	0,90
4,2	240	-	-	-	-	1,09	0,92
4,0	250	-	-	-	-	1,11	0,94
3,8	260	-	-	-	-	1,13	0,96
3,7	270	-	-	-	-	1,15	0,98
3,6	280	-	-	-	-	1,17	1,00
3,4	290	-	-	-	-	1,19	1,01
3,3	300	-	-	-	-	1,21	1,03
3,2	310	-	-	-	-	1,23	1,04
3,1	320	-	-	-	-	1,25	1,06

Проектная температура, °С		400	450	500	550	600	650
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, \text{м}^{-1}$	Класс огнестойкости R 90					
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм					
14,5	69	-	-	1,15	0,98	0,83	0,71
14,3	70	-	-	1,16	0,99	0,85	0,72
12,5	80	-	-	-	1,12	0,96	0,83
11,1	90	-	-	-	1,24	1,07	0,93
10,0	100	-	-	-	-	1,17	1,01
9,1	110	-	-	-	-	-	1,09
8,3	120	-	-	-	-	-	1,17
7,7	130	-	-	-	-	-	1,23

### 1. Описание продукта:

- краска вспучивающегося типа на водной основе.
- внешний вид краски – белая без включений,
- внешний вид покрытия – сплошное, белое, матовое, без включений,
- плотность краски –  $1280 \div 1360$  кг/м<sup>3</sup>,
- плотность покрытия – нет данных,
- срок годности краски – 12 месяцев с даты изготовления,
- условия хранения краски – при температуре более +5°C,
- упаковка – ведра по 25 кг.

### 2. Производитель:

ООО «Капиталь ЛКМ» (Украина).

### 3. Поставщик:

ООО «Капиталь ЛКМ» (Украина).

### 4. Обеспечиваемый класс огнестойкости:

стальных балок R30 ÷ R60.

### 5. Диапазон толщин покрытия:

0,637 ÷ 2,243 мм.

### 6. Расход материала для получения покрытия толщиной 1 мм:

1,8 кг.

### 7. Диапазон толщины металла:

3,37, 3,89 мм (δ), 300, 260 м - 1 (A<sub>т</sub>/V).

### 8. Метод испытания класса огнестойкости:

ДСТУ Б В.1.1-13:2007.

### 9. Срок эксплуатации покрытия:

30 лет.

### 10. Степень подготовки поверхности металлоконструкций:

не ниже 2, ГОСТ 9.402-2004,  
грунтовочный материал: ГФ-021  
защитное покрытие: нет данных

### 11. Методы нанесения:

агрегатами безвоздушного распыления, кистью, валиком.

### 12. Условия нанесения:

температура более +5°C, влажность воздуха до 80%.

### 13. Условия эксплуатации покрытия:

УЗ.1, УХЛЗ.1, ГОСТ 15150-69.

### 14. Сертификат соответствия:

UA.032.СС.0402-18 Срок действия до 30.08.2022 г.  
Выдан ОС «Центр сертификации материалов и изделий» 31.08.2018 г.

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
класса огнестойкости стальных балок

Класс огнестойкости стальной конструкции	Приведенная толщина стальной конструкции, не менее, мм	Толщина сухого слоя огнезащитного покрытия, не менее, мм
R 30	3,37	0,637
	3,89	-
R 45	3,37	1,623
	3,89	-
R 60	3,37	-
	3,89	2,243



### 1. Описание продукта:

краска вспучивающегося типа на водной основе,

- внешний вид краски – *белая без включений*,
- внешний вид покрытия – *сплошное, белое, матовое, без включений*,
- плотность краски – *нет данных*,
- плотность покрытия – *нет данных*,
- срок годности краски – *до 12 месяцев с даты изготовления*,
- условия хранения краски – *при температуре более +5°C*,
- упаковка – *ведра по 6 кг, 12,5 кг и 25 кг*.

### 2. Производитель:

*«Rudolf Hensel GmbH» (Германия).*

### 3. Поставщик:

*«Rudolf Hensel GmbH» (Германия).*

### 4. Обеспечиваемый класс огнестойкости:

*R30 ÷ R180.*

### 5. Диапазон толщин покрытия:

*0,241 ÷ 7,266 мм.*

### 6. Расход материала для получения покрытия толщиной 1 мм:

*1,93кг.*

### 7. Диапазон толщины металла:

*2,20 ÷ 33,34 мм ( $\delta$ ), 30 ÷ 455 м<sup>-1</sup> ( $A_m/V$ ).*

### 8. Метод испытания класса огнестойкости:

*EN 13381-8:2013.*

### 9. Срок эксплуатации покрытия:

*не менее 25 лет.*

### 10. Степень подготовки поверхности металлоконструкций:

*Sa2 1/2, PSt2/ St2,*

*грунтовочный материал: ГФ-021, HENSOGRUND 1966 E, ENSOGRUND 2K,*

*защитное покрытие: Teknocryl 100, HENSOTOP SB, HENSOTOP 2K PU, HENSOTOP 84 AQ.*

### 11. Методы нанесения:

*агрегатами безвоздушного распыления, кистью, валиком.*

### 12. Условия нанесения:

*температура более +5°C, влажность воздуха до 80%.*

### 13. Условия эксплуатации покрытия:

*Z2, Z1, Y, X (ETAG 018-2).*

### 14. Сертификат соответствия:

*UA.032.СС.0292-19. Срок действия до 18.09.2023 г.*

*Выдан ОС «Центр сертификации материалов и изделий» 19.09.2019 г.*

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных балок сечения (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	470	500	550	570	600	620	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 30											
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм											
20,00	50	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
18,19	55	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
16,67	60	0.286	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
15,39	65	0.309	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
14,29	70	0.331	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
13,24	75	0.353	0.281	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
12,50	80	0.376	0.292	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
11,77	85	0.398	0.303	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
11,11	90	0.420	0.314	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
10,53	95	0.443	0.325	0.274	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
10,00	100	0.465	0.336	0.281	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
9,53	105	0.487	0.347	0.288	0.272	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
9,09	110	0.510	0.358	0.295	0.279	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
8,70	115	0.532	0.370	0.302	0.286	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
8,33	120	0.554	0.381	0.310	0.292	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
8,00	125	0.577	0.392	0.317	0.299	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
7,69	130	0.599	0.403	0.324	0.306	0.277	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
7,41	135	0.621	0.414	0.331	0.313	0.283	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
7,14	140	0.644	0.425	0.338	0.319	0.289	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
6,90	145	0.666	0.436	0.345	0.326	0.295	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
6,67	150	0.688	0.447	0.352	0.333	0.302	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
6,46	155	0.710	0.459	0.359	0.339	0.308	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
6,25	160	0.724	0.470	0.366	0.346	0.314	0.274	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
6,06	165	0.739	0.481	0.373	0.353	0.320	0.280	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
5,88	170	0.753	0.492	0.380	0.359	0.326	0.285	0.274	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
5,72	175	0.768	0.503	0.387	0.366	0.333	0.290	0.279	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
5,56	180	0.783	0.514	0.394	0.373	0.339	0.296	0.284	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
5,41	185	0.797	0.525	0.401	0.380	0.345	0.301	0.289	0.273	0.271	0.271	0.271	0.271
5,26	190	0.812	0.536	0.408	0.386	0.351	0.306	0.294	0.278	0.271	0.271	0.271	0.271
5,13	195	0.827	0.548	0.416	0.393	0.358	0.312	0.298	0.282	0.271	0.271	0.271	0.271
5,00	200	0.841	0.559	0.423	0.400	0.364	0.317	0.303	0.286	0.272	0.271	0.271	0.271
4,88	205	0.856	0.570	0.430	0.406	0.370	0.322	0.308	0.291	0.276	0.271	0.271	0.271
4,76	210	0.871	0.581	0.437	0.413	0.376	0.328	0.313	0.295	0.280	0.271	0.271	0.271
4,66	215	0.885	0.592	0.444	0.420	0.383	0.333	0.318	0.299	0.284	0.271	0.271	0.271
4,55	220	0.893	0.603	0.451	0.426	0.389	0.338	0.323	0.304	0.288	0.271	0.271	0.271
4,45	225	0.901	0.614	0.458	0.433	0.395	0.344	0.328	0.308	0.292	0.272	0.271	0.271
4,35	230	0.910	0.625	0.465	0.440	0.401	0.349	0.333	0.312	0.296	0.275	0.271	0.271
4,26	235	0.918	0.637	0.472	0.447	0.408	0.354	0.338	0.317	0.300	0.279	0.271	0.271
4,17	240	0.926	0.648	0.479	0.453	0.414	0.360	0.343	0.321	0.304	0.282	0.271	0.271

## HENSOTHERM 421 KS

4,09	245	0.935	0.659	0.486	0.460	0.420	0.365	0.348	0.326	0.308	0.286	0.271	0.271
4,00	250	0.943	0.670	0.493	0.467	0.426	0.370	0.353	0.330	0.312	0.289	0.271	0.271
3,93	255	0.951	0.681	0.500	0.473	0.432	0.376	0.358	0.334	0.316	0.293	0.271	0.271
3,85	260	0.960	0.692	0.507	0.480	0.439	0.381	0.362	0.339	0.320	0.296	0.271	0.271
3,78	265	0.968	0.703	0.514	0.487	0.445	0.386	0.367	0.343	0.324	0.300	0.271	0.271
3,70	270	0.977	0.715	0.521	0.493	0.451	0.392	0.372	0.347	0.329	0.303	0.271	0.271
3,64	275	0.985	0.727	0.529	0.500	0.457	0.397	0.377	0.352	0.333	0.307	0.271	0.271
3,57	280	0.993	0.739	0.536	0.507	0.464	0.402	0.382	0.356	0.337	0.310	0.272	0.271
3,51	285	1.002	0.751	0.543	0.514	0.470	0.408	0.387	0.360	0.341	0.314	0.274	0.271
3,45	290	1.010	0.764	0.550	0.520	0.476	0.413	0.392	0.365	0.345	0.318	0.277	0.271
3,39	295	1.018	0.776	0.557	0.527	0.482	0.418	0.397	0.369	0.349	0.321	0.280	0.271
3,33	300	1.027	0.788	0.564	0.534	0.489	0.424	0.402	0.373	0.353	0.325	0.282	0.271
3,28	305	1.035	0.800	0.571	0.540	0.495	0.429	0.407	0.378	0.357	0.328	0.285	0.271
3,23	310	1.043	0.812	0.578	0.547	0.501	0.434	0.412	0.382	0.361	0.332	0.288	0.271
3,18	315	1.052	0.824	0.585	0.554	0.507	0.439	0.417	0.387	0.365	0.335	0.290	0.271
3,13	320	1.060	0.836	0.592	0.560	0.514	0.445	0.422	0.391	0.369	0.339	0.293	0.271
3,08	325	1.068	0.848	0.599	0.567	0.520	0.450	0.426	0.395	0.373	0.342	0.296	0.271
3,03	330	1.077	0.861	0.606	0.574	0.526	0.455	0.431	0.400	0.377	0.346	0.298	0.271
2,99	335	1.085	0.873	0.613	0.581	0.532	0.461	0.436	0.404	0.381	0.349	0.301	0.271
2,94	340	1.093	0.885	0.620	0.587	0.538	0.466	0.441	0.408	0.385	0.353	0.304	0.271
2,90	345	1.102	0.895	0.627	0.594	0.545	0.471	0.446	0.413	0.389	0.357	0.307	0.271
2,86	350	1.110	0.906	0.634	0.601	0.551	0.477	0.451	0.417	0.393	0.360	0.309	0.271
2,82	355	1.118	0.916	0.642	0.607	0.557	0.482	0.456	0.421	0.397	0.364	0.312	0.271
2,78	360	1.127	0.926	0.649	0.614	0.563	0.487	0.461	0.426	0.401	0.367	0.315	0.271
2,74	365	1.135	0.937	0.656	0.621	0.570	0.493	0.466	0.430	0.405	0.371	0.317	0.271
2,71	370	1.143	0.947	0.663	0.627	0.576	0.498	0.471	0.434	0.409	0.374	0.320	0.271
2,67	375	1.152	0.958	0.670	0.634	0.582	0.503	0.476	0.439	0.414	0.378	0.323	0.271
2,64	380	1.160	0.968	0.677	0.641	0.588	0.509	0.481	0.443	0.418	0.381	0.325	0.271
2,60	385	1.169	0.979	0.684	0.648	0.595	0.514	0.486	0.448	0.422	0.385	0.328	0.273
2,57	390	1.177	0.989	0.691	0.654	0.601	0.519	0.490	0.452	0.426	0.388	0.331	0.275
2,54	395	1.185	0.999	0.698	0.661	0.607	0.525	0.495	0.456	0.430	0.392	0.333	0.277
2,50	400	1.194	1.010	0.705	0.668	0.613	0.530	0.500	0.461	0.434	0.395	0.336	0.279
2,47	405	1.207	1.020	0.720	0.674	0.620	0.535	0.505	0.465	0.438	0.399	0.339	0.281
2,44	410	1.232	1.031	0.738	0.681	0.626	0.541	0.510	0.469	0.442	0.403	0.342	0.283
2,41	415	1.256	1.041	0.756	0.688	0.632	0.546	0.515	0.474	0.446	0.406	0.344	0.285
2,38	420	1.281	1.052	0.774	0.694	0.638	0.551	0.520	0.478	0.450	0.410	0.347	0.286
2,36	425	1.305	1.062	0.792	0.701	0.644	0.557	0.525	0.482	0.454	0.413	0.350	0.288
2,33	430	1.330	1.073	0.810	0.709	0.651	0.562	0.530	0.487	0.458	0.417	0.352	0.290
2,30	435	1.354	1.083	0.828	0.727	0.657	0.567	0.535	0.491	0.462	0.420	0.355	0.292
2,28	440	1.379	1.093	0.846	0.745	0.663	0.573	0.540	0.495	0.466	0.424	0.358	0.294
2,25	445	1.403	1.104	0.864	0.763	0.669	0.578	0.545	0.500	0.470	0.427	0.360	0.296
2,23	450	1.428	1.114	0.882	0.780	0.676	0.583	0.550	0.504	0.474	0.431	0.363	0.298

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных балок сечении (I/H)

Проектная температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	620	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, м^{-1}$	Класс огнестойкости R 45											
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм											
20,00	50	0.476	0.356	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
18,19	55	0.525	0.390	0.294	0.276	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
16,67	60	0.575	0.423	0.317	0.296	0.272	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
15,39	65	0.624	0.457	0.340	0.315	0.287	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
14,29	70	0.674	0.491	0.364	0.334	0.301	0.272	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
13,24	75	0.725	0.524	0.387	0.353	0.315	0.280	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
12,50	80	0.778	0.558	0.410	0.373	0.330	0.288	0.278	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
11,77	85	0.832	0.591	0.433	0.392	0.344	0.296	0.285	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
11,11	90	0.886	0.625	0.456	0.411	0.359	0.304	0.292	0.275	0.271	0.271	0.271	0.271
10,53	95	0.969	0.659	0.479	0.431	0.373	0.312	0.299	0.281	0.271	0.271	0.271	0.271
10,00	100	1.052	0.692	0.503	0.450	0.388	0.320	0.306	0.288	0.272	0.271	0.271	0.271
9,53	105	1.135	0.720	0.526	0.469	0.402	0.328	0.314	0.294	0.278	0.271	0.271	0.271
9,09	110	1.204	0.744	0.549	0.489	0.417	0.336	0.321	0.301	0.285	0.271	0.271	0.271
8,70	115	1.225	0.768	0.572	0.508	0.431	0.344	0.328	0.308	0.291	0.271	0.271	0.271
8,33	120	1.246	0.792	0.595	0.527	0.445	0.352	0.335	0.314	0.297	0.271	0.271	0.271
8,00	125	1.268	0.816	0.619	0.546	0.460	0.360	0.342	0.321	0.303	0.276	0.271	0.271
7,69	130	1.289	0.840	0.642	0.566	0.474	0.368	0.349	0.327	0.310	0.282	0.271	0.271
7,41	135	1.310	0.864	0.665	0.585	0.489	0.376	0.356	0.334	0.316	0.288	0.271	0.271
7,14	140	1.331	0.890	0.688	0.604	0.503	0.384	0.363	0.340	0.322	0.293	0.271	0.271
6,90	145	1.353	0.924	0.710	0.624	0.518	0.392	0.370	0.347	0.328	0.299	0.271	0.271
6,67	150	1.374	0.958	0.726	0.643	0.532	0.399	0.377	0.353	0.334	0.305	0.271	0.271
6,46	155	1.395	0.993	0.741	0.662	0.547	0.407	0.384	0.360	0.341	0.311	0.272	0.271
6,25	160	1.416	1.027	0.757	0.681	0.561	0.415	0.391	0.366	0.347	0.316	0.277	0.271
6,06	165	1.438	1.061	0.773	0.701	0.575	0.423	0.399	0.373	0.353	0.322	0.282	0.271
5,88	170	1.459	1.095	0.789	0.717	0.590	0.431	0.406	0.379	0.359	0.328	0.287	0.271
5,72	175	1.480	1.129	0.804	0.731	0.604	0.439	0.413	0.386	0.366	0.334	0.292	0.271
5,56	180	1.501	1.163	0.820	0.745	0.619	0.447	0.420	0.392	0.372	0.340	0.296	0.271
5,41	185	1.523	1.198	0.836	0.759	0.633	0.455	0.427	0.399	0.378	0.345	0.301	0.273
5,26	190	1.544	1.210	0.851	0.774	0.648	0.463	0.434	0.405	0.384	0.351	0.306	0.277
5,13	195	1.565	1.222	0.867	0.788	0.662	0.471	0.441	0.412	0.391	0.357	0.311	0.281
5,00	200	1.586	1.234	0.883	0.802	0.677	0.479	0.448	0.418	0.397	0.363	0.316	0.285
4,88	205	1.608	1.246	0.893	0.816	0.691	0.487	0.455	0.425	0.403	0.369	0.321	0.289
4,76	210	1.629	1.257	0.903	0.831	0.706	0.495	0.462	0.431	0.409	0.374	0.326	0.293
4,66	215	1.650	1.269	0.913	0.845	0.719	0.503	0.469	0.438	0.416	0.380	0.331	0.297
4,55	220	1.671	1.281	0.922	0.859	0.732	0.511	0.477	0.445	0.422	0.386	0.336	0.301
4,45	225	1.693	1.293	0.932	0.873	0.745	0.519	0.484	0.451	0.428	0.392	0.340	0.305
4,35	230	1.714	1.304	0.942	0.886	0.758	0.527	0.491	0.458	0.434	0.398	0.345	0.309
4,26	235	1.735	1.316	0.951	0.895	0.772	0.535	0.498	0.464	0.441	0.403	0.350	0.313
4,17	240	1.756	1.328	0.961	0.904	0.785	0.543	0.505	0.471	0.447	0.409	0.355	0.317

## HENSOTHERM 421 KS

4,09	245	1.780	1.340	0.971	0.913	0.798	0.551	0.512	0.477	0.453	0.415	0.360	0.321
4,00	250	1.805	1.351	0.981	0.921	0.811	0.559	0.519	0.484	0.459	0.421	0.365	0.324
3,93	255	1.829	1.363	0.990	0.930	0.825	0.567	0.526	0.490	0.466	0.427	0.370	0.328
3,85	260	1.854	1.375	1.000	0.939	0.838	0.575	0.533	0.497	0.472	0.432	0.375	0.332
3,78	265	1.879	1.387	1.010	0.948	0.851	0.583	0.540	0.503	0.478	0.438	0.379	0.336
3,70	270	1.903	1.398	1.020	0.956	0.864	0.590	0.547	0.510	0.484	0.444	0.384	0.340
3,64	275	1.928	1.410	1.029	0.965	0.877	0.598	0.555	0.516	0.491	0.450	0.389	0.344
3,57	280	1.953	1.422	1.039	0.974	0.889	0.606	0.562	0.523	0.497	0.455	0.394	0.348
3,51	285	1.977	1.434	1.049	0.983	0.898	0.614	0.569	0.529	0.503	0.461	0.399	0.352
3,45	290	2.002	1.445	1.059	0.991	0.907	0.622	0.576	0.536	0.509	0.467	0.404	0.356
3,39	295	2.026	1.457	1.068	1.000	0.916	0.630	0.583	0.542	0.516	0.473	0.409	0.360
3,33	300	2.051	1.469	1.078	1.009	0.925	0.638	0.590	0.549	0.522	0.479	0.414	0.364
3,28	305	2.076	1.481	1.088	1.018	0.935	0.646	0.597	0.555	0.528	0.484	0.418	0.368
3,23	310	2.100	1.493	1.098	1.026	0.944	0.654	0.604	0.562	0.534	0.490	0.423	0.372
3,18	315	2.125	1.504	1.107	1.035	0.953	0.662	0.611	0.568	0.541	0.496	0.428	0.376
3,13	320	2.149	1.516	1.117	1.044	0.962	0.670	0.618	0.575	0.547	0.502	0.433	0.380
3,08	325	2.174	1.528	1.127	1.053	0.971	0.678	0.625	0.582	0.553	0.508	0.438	0.383
3,03	330	2.199	1.540	1.137	1.061	0.981	0.686	0.632	0.588	0.559	0.513	0.443	0.387
2,99	335	2.223	1.551	1.146	1.070	0.990	0.694	0.640	0.595	0.566	0.519	0.448	0.391
2,94	340	2.248	1.563	1.156	1.079	0.999	0.702	0.647	0.601	0.572	0.525	0.453	0.395
2,90	345	2.273	1.575	1.166	1.088	1.008	0.717	0.654	0.608	0.578	0.531	0.458	0.399
2,86	350	2.297	1.587	1.176	1.096	1.017	0.745	0.661	0.614	0.584	0.537	0.462	0.403
2,82	355	2.322	1.598	1.185	1.105	1.027	0.773	0.668	0.621	0.591	0.542	0.467	0.407
2,78	360	2.346	1.610	1.195	1.114	1.036	0.800	0.675	0.627	0.597	0.548	0.472	0.411
2,74	365	2.371	1.622	1.212	1.123	1.045	0.828	0.682	0.634	0.603	0.554	0.477	0.415
2,71	370	2.396	1.634	1.235	1.131	1.054	0.856	0.689	0.640	0.609	0.560	0.482	0.419
2,67	375	2.420	1.645	1.257	1.140	1.064	0.884	0.696	0.647	0.616	0.566	0.487	0.423
2,64	380	2.445	1.657	1.280	1.149	1.073	0.895	0.703	0.653	0.622	0.571	0.492	0.427
2,60	385	2.470	1.669	1.303	1.158	1.082	0.906	0.719	0.660	0.628	0.577	0.497	0.431
2,57	390	2.494	1.681	1.325	1.167	1.091	0.916	0.745	0.666	0.634	0.583	0.501	0.435
2,54	395	2.522	1.692	1.348	1.175	1.100	0.927	0.771	0.673	0.641	0.589	0.506	0.438
2,50	400	2.565	1.704	1.370	1.184	1.110	0.938	0.797	0.679	0.647	0.594	0.511	0.442
2,47	405	2.609	1.716	1.393	1.193	1.119	0.949	0.822	0.686	0.653	0.600	0.516	0.446
2,44	410	2.652	1.728	1.416	1.206	1.128	0.960	0.848	0.692	0.659	0.606	0.521	0.450
2,41	415	2.696	1.740	1.438	1.230	1.137	0.970	0.874	0.699	0.666	0.612	0.526	0.454
2,38	420	2.739	1.751	1.461	1.255	1.146	0.981	0.891	0.705	0.672	0.618	0.531	0.458
2,36	425	2.783	1.773	1.483	1.279	1.156	0.992	0.903	0.727	0.678	0.623	0.536	0.462
2,33	430	2.827	1.892	1.506	1.303	1.165	1.003	0.914	0.753	0.684	0.629	0.541	0.466
2,30	435	2.870	2.011	1.528	1.327	1.174	1.014	0.926	0.779	0.691	0.635	0.545	0.470
2,28	440	2.914	2.130	1.551	1.351	1.183	1.025	0.938	0.806	0.697	0.641	0.550	0.474
2,25	445	2.957	2.249	1.574	1.376	1.192	1.035	0.949	0.832	0.703	0.647	0.555	0.478
2,23	450	3.001	2.368	1.596	1.400	1.206	1.046	0.961	0.858	0.717	0.652	0.560	0.482

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных балок сечении (I/H)

Проектная температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	620	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 60											
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм											
20,00	50	0.745	0.561	0.439	0.403	0.355	0.293	0.274	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
18,19	55	0.808	0.616	0.480	0.440	0.385	0.315	0.294	0.273	0.271	0.271	0.271	0.271
16,67	60	0.871	0.672	0.521	0.476	0.416	0.338	0.313	0.288	0.275	0.271	0.271	0.271
15,39	65	0.935	0.733	0.563	0.512	0.446	0.360	0.332	0.302	0.287	0.273	0.271	0.271
14,29	70	0.998	0.805	0.604	0.549	0.477	0.382	0.351	0.317	0.299	0.281	0.271	0.271
13,24	75	1.061	0.877	0.645	0.585	0.507	0.404	0.370	0.332	0.312	0.290	0.271	0.271
12,50	80	1.125	0.979	0.686	0.622	0.538	0.427	0.390	0.346	0.324	0.298	0.271	0.271
11,77	85	1.188	1.083	0.724	0.658	0.568	0.449	0.409	0.361	0.336	0.306	0.278	0.271
11,11	90	1.251	1.188	0.760	0.694	0.599	0.471	0.428	0.376	0.348	0.315	0.284	0.271
10,53	95	1.315	1.223	0.796	0.726	0.629	0.493	0.447	0.390	0.360	0.323	0.291	0.271
10,00	100	1.378	1.250	0.831	0.755	0.660	0.516	0.466	0.405	0.372	0.331	0.297	0.271
9,53	105	1.441	1.277	0.867	0.784	0.690	0.538	0.485	0.420	0.384	0.340	0.304	0.274
9,09	110	1.504	1.305	0.914	0.814	0.717	0.560	0.505	0.434	0.396	0.348	0.310	0.280
8,70	115	1.568	1.332	0.974	0.843	0.740	0.582	0.524	0.449	0.408	0.356	0.317	0.285
8,33	120	1.631	1.359	1.033	0.872	0.763	0.605	0.543	0.464	0.420	0.365	0.324	0.291
8,00	125	1.694	1.386	1.093	0.910	0.786	0.627	0.562	0.478	0.432	0.373	0.330	0.297
7,69	130	1.758	1.413	1.152	0.954	0.809	0.649	0.581	0.493	0.444	0.382	0.337	0.302
7,41	135	1.797	1.440	1.203	0.998	0.832	0.671	0.601	0.508	0.456	0.390	0.343	0.308
7,14	140	1.835	1.467	1.224	1.042	0.855	0.694	0.620	0.522	0.468	0.398	0.350	0.314
6,90	145	1.873	1.494	1.244	1.086	0.878	0.714	0.639	0.537	0.480	0.407	0.356	0.320
6,67	150	1.911	1.521	1.264	1.131	0.903	0.732	0.658	0.551	0.492	0.415	0.363	0.325
6,46	155	1.949	1.548	1.284	1.175	0.930	0.750	0.677	0.566	0.504	0.423	0.369	0.331
6,25	160	1.987	1.575	1.304	1.206	0.957	0.767	0.696	0.581	0.516	0.432	0.376	0.337
6,06	165	2.025	1.603	1.324	1.221	0.984	0.785	0.715	0.595	0.528	0.440	0.382	0.342
5,88	170	2.063	1.630	1.344	1.237	1.010	0.803	0.731	0.610	0.541	0.449	0.389	0.348
5,72	175	2.101	1.657	1.365	1.252	1.037	0.821	0.748	0.625	0.553	0.457	0.395	0.354
5,56	180	2.139	1.684	1.385	1.268	1.064	0.838	0.765	0.639	0.565	0.465	0.402	0.359
5,41	185	2.177	1.711	1.405	1.283	1.090	0.856	0.782	0.654	0.577	0.474	0.408	0.365
5,26	190	2.215	1.738	1.425	1.299	1.117	0.874	0.799	0.669	0.589	0.482	0.415	0.371
5,13	195	2.253	1.765	1.445	1.314	1.144	0.888	0.816	0.683	0.601	0.490	0.421	0.377
5,00	200	2.291	1.791	1.465	1.330	1.170	0.898	0.832	0.698	0.613	0.499	0.428	0.382
4,88	205	2.329	1.817	1.486	1.345	1.197	0.908	0.849	0.714	0.625	0.507	0.434	0.388
4,76	210	2.367	1.843	1.506	1.361	1.212	0.918	0.866	0.731	0.637	0.515	0.441	0.394
4,66	215	2.405	1.869	1.526	1.376	1.225	0.928	0.883	0.749	0.649	0.524	0.447	0.399
4,55	220	2.443	1.895	1.546	1.392	1.239	0.938	0.892	0.766	0.661	0.532	0.454	0.405
4,45	225	2.481	1.921	1.566	1.407	1.253	0.947	0.900	0.784	0.673	0.541	0.460	0.411
4,35	230	2.519	1.947	1.586	1.423	1.266	0.957	0.909	0.801	0.685	0.549	0.467	0.417
4,26	235	2.559	1.973	1.606	1.438	1.280	0.967	0.917	0.819	0.697	0.557	0.473	0.422
4,17	240	2.599	1.999	1.627	1.454	1.294	0.977	0.926	0.836	0.711	0.566	0.480	0.428

## HENSOTHERM 421 KS

4,09	245	2.639	2.025	1.647	1.469	1.307	0.987	0.934	0.854	0.732	0.574	0.486	0.434
4,00	250	2.679	2.051	1.667	1.485	1.321	0.997	0.943	0.871	0.752	0.582	0.493	0.439
3,93	255	2.719	2.077	1.687	1.500	1.334	1.007	0.951	0.886	0.773	0.591	0.499	0.445
3,85	260	2.759	2.103	1.707	1.516	1.348	1.016	0.959	0.895	0.793	0.599	0.506	0.451
3,78	265	2.799	2.128	1.727	1.531	1.362	1.026	0.968	0.904	0.814	0.607	0.512	0.456
3,70	270	2.839	2.154	1.748	1.547	1.375	1.036	0.976	0.912	0.835	0.616	0.519	0.462
3,64	275	2.879	2.180	1.772	1.562	1.389	1.046	0.985	0.921	0.855	0.624	0.525	0.468
3,57	280	2.919	2.206	1.808	1.578	1.403	1.056	0.993	0.929	0.876	0.633	0.532	0.474
3,51	285	2.959	2.232	1.845	1.593	1.416	1.066	1.002	0.938	0.889	0.641	0.538	0.479
3,45	290	2.998	2.258	1.881	1.609	1.430	1.076	1.010	0.946	0.898	0.649	0.545	0.485
3,39	295	3.038	2.284	1.917	1.624	1.444	1.085	1.019	0.955	0.907	0.658	0.551	0.491
3,33	300	3.078	2.310	1.953	1.640	1.457	1.095	1.027	0.964	0.915	0.666	0.558	0.496
3,28	305	3.118	2.336	1.989	1.655	1.471	1.105	1.035	0.972	0.924	0.674	0.564	0.502
3,23	310	3.158	2.362	2.025	1.671	1.485	1.115	1.044	0.981	0.933	0.683	0.571	0.508
3,18	315	3.198	2.388	2.062	1.686	1.498	1.125	1.052	0.989	0.942	0.691	0.577	0.513
3,13	320	3.238	2.414	2.098	1.702	1.512	1.135	1.061	0.998	0.950	0.700	0.584	0.519
3,08	325	3.278	2.440	2.134	1.717	1.526	1.145	1.069	1.006	0.959	0.715	0.590	0.525
3,03	330	3.318	2.466	2.170	1.733	1.539	1.155	1.078	1.015	0.968	0.728	0.597	0.531
2,99	335	3.358	2.492	2.206	1.748	1.553	1.164	1.086	1.024	0.976	0.742	0.603	0.536
2,94	340	3.398	2.521	2.242	1.770	1.566	1.174	1.095	1.032	0.985	0.756	0.610	0.542
2,90	345	3.438	2.574	2.279	1.840	1.580	1.184	1.103	1.041	0.994	0.770	0.616	0.548
2,86	350	3.478	2.626	2.315	1.909	1.594	1.194	1.111	1.049	1.002	0.784	0.623	0.553
2,82	355	3.518	2.679	2.351	1.979	1.607	1.211	1.120	1.058	1.011	0.798	0.629	0.559
2,78	360	3.558	2.731	2.387	2.049	1.621	1.236	1.128	1.066	1.020	0.812	0.636	0.565
2,74	365	3.598	2.784	2.423	2.119	1.635	1.261	1.137	1.075	1.029	0.826	0.642	0.571
2,71	370	3.637	2.836	2.459	2.189	1.648	1.286	1.145	1.084	1.037	0.840	0.649	0.576
2,67	375	3.677	2.889	2.496	2.258	1.662	1.310	1.154	1.092	1.046	0.854	0.655	0.582
2,64	380	3.717	2.941	2.537	2.328	1.676	1.335	1.162	1.101	1.055	0.868	0.662	0.588
2,60	385	3.757	2.994	2.585	2.398	1.689	1.360	1.171	1.109	1.063	0.882	0.668	0.593
2,57	390	3.797	3.046	2.633	2.468	1.703	1.385	1.179	1.118	1.072	0.896	0.675	0.599
2,54	395	3.837	3.099	2.681	2.530	1.717	1.410	1.187	1.126	1.081	0.910	0.681	0.605
2,50	400	3.877	3.151	2.729	2.578	1.730	1.435	1.196	1.135	1.089	0.924	0.688	0.610
2,47	405	3.917	3.204	2.777	2.625	1.744	1.459	1.219	1.144	1.098	0.938	0.694	0.616
2,44	410	3.957	3.256	2.825	2.673	1.757	1.484	1.251	1.152	1.107	0.952	0.701	0.622
2,41	415	3.997	3.309	2.873	2.720	1.762	1.509	1.283	1.161	1.116	0.966	0.711	0.628
2,38	420	4.037	3.361	2.921	2.768	1.768	1.534	1.315	1.169	1.124	0.980	0.718	0.633
2,36	425	4.077	3.414	2.969	2.815	1.775	1.559	1.348	1.178	1.133	0.994	0.725	0.639
2,33	430	4.117	3.466	3.017	2.863	1.781	1.583	1.380	1.187	1.142	1.008	0.732	0.645
2,30	435	4.157	3.519	3.065	2.910	1.787	1.608	1.412	1.195	1.150	1.022	0.739	0.650
2,28	440	4.197	3.571	3.113	2.958	1.793	1.633	1.444	1.216	1.159	1.036	0.746	0.656
2,25	445	4.236	3.624	3.161	3.005	1.799	1.658	1.476	1.248	1.168	1.050	0.753	0.662
2,23	450	4.276	3.677	3.209	3.053	1.805	1.683	1.508	1.280	1.177	1.064	0.760	0.667

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных балок сечении (I/H)

Проектная температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	620	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 90											
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм											
20,00	50	1.325	1.037	0.819	0.743	0.651	0.550	0.515	0.464	0.432	0.389	0.326	0.271
18,19	55	1.447	1.129	0.895	0.811	0.718	0.599	0.560	0.503	0.467	0.419	0.349	0.271
16,67	60	1.568	1.221	0.971	0.878	0.827	0.648	0.604	0.542	0.502	0.449	0.373	0.271
15,39	65	1.690	1.312	1.047	0.946	0.936	0.697	0.649	0.581	0.537	0.479	0.396	0.271
14,29	70	1.828	1.404	1.123	1.045	1.045	0.763	0.693	0.619	0.573	0.510	0.419	0.271
13,24	75	1.991	1.496	1.199	1.154	1.154	0.834	0.748	0.658	0.608	0.540	0.443	0.271
12,50	80	2.154	1.588	1.275	1.225	1.225	0.905	0.806	0.697	0.643	0.570	0.466	0.271
11,77	85	2.318	1.679	1.351	1.269	1.269	0.979	0.864	0.743	0.678	0.600	0.489	0.271
11,11	90	2.481	1.767	1.427	1.313	1.313	1.053	0.927	0.791	0.715	0.630	0.512	0.271
10,53	95	2.550	1.823	1.503	1.357	1.357	1.127	0.992	0.839	0.759	0.661	0.536	0.271
10,00	100	2.594	1.878	1.579	1.418	1.401	1.200	1.058	0.887	0.803	0.691	0.559	0.271
9,53	105	2.638	1.933	1.655	1.486	1.445	1.235	1.123	0.937	0.847	0.725	0.582	0.271
9,09	110	2.683	1.988	1.731	1.553	1.489	1.271	1.189	0.987	0.890	0.763	0.606	0.271
8,70	115	2.727	2.044	1.790	1.621	1.533	1.307	1.226	1.038	0.931	0.801	0.629	0.271
8,33	120	2.771	2.099	1.838	1.688	1.577	1.342	1.259	1.088	0.972	0.840	0.652	0.271
8,00	125	2.815	2.154	1.886	1.756	1.621	1.378	1.292	1.138	1.012	0.878	0.676	0.271
7,69	130	2.860	2.209	1.934	1.805	1.665	1.413	1.325	1.188	1.053	0.908	0.699	0.271
7,41	135	2.904	2.265	1.981	1.853	1.709	1.449	1.357	1.221	1.094	0.937	0.726	0.271
7,14	140	2.948	2.320	2.029	1.901	1.753	1.485	1.390	1.249	1.135	0.966	0.756	0.271
6,90	145	2.992	2.375	2.077	1.949	1.799	1.520	1.423	1.278	1.176	0.994	0.786	0.271
6,67	150	3.036	2.430	2.125	1.997	1.846	1.556	1.455	1.306	1.210	1.023	0.816	0.271
6,46	155	3.081	2.486	2.173	2.045	1.893	1.592	1.488	1.334	1.235	1.052	0.846	0.271
6,25	160	3.125	2.538	2.220	2.093	1.939	1.627	1.521	1.363	1.261	1.081	0.877	0.271
6,06	165	3.169	2.586	2.268	2.141	1.986	1.663	1.553	1.391	1.287	1.109	0.894	0.271
5,88	170	3.213	2.634	2.316	2.189	2.033	1.699	1.586	1.419	1.312	1.138	0.907	0.271
5,72	175	3.258	2.682	2.364	2.236	2.080	1.734	1.619	1.447	1.338	1.167	0.920	0.271
5,56	180	3.302	2.730	2.411	2.284	2.127	1.774	1.651	1.476	1.363	1.196	0.932	0.271
5,41	185	3.346	2.778	2.459	2.332	2.173	1.828	1.684	1.504	1.389	1.218	0.945	0.271
5,26	190	3.390	2.826	2.507	2.380	2.220	1.882	1.717	1.532	1.415	1.240	0.958	0.271
5,13	195	3.434	2.874	2.555	2.428	2.267	1.937	1.749	1.560	1.440	1.262	0.971	0.271
5,00	200	3.479	2.922	2.603	2.476	2.314	1.991	1.785	1.589	1.466	1.283	0.984	0.271
4,88	205	3.523	2.970	2.651	2.524	2.361	2.045	1.823	1.617	1.491	1.305	0.997	0.271
4,76	210	3.567	3.018	2.699	2.572	2.407	2.099	1.860	1.645	1.517	1.327	1.010	0.271
4,66	215	3.611	3.066	2.747	2.621	2.454	2.154	1.898	1.674	1.543	1.348	1.023	0.271
4,55	220	3.656	3.115	2.795	2.670	2.501	2.208	1.936	1.702	1.568	1.370	1.036	0.271
4,45	225	3.700	3.163	2.842	2.718	2.548	2.262	1.974	1.730	1.594	1.392	1.049	0.271
4,35	230	3.744	3.211	2.890	2.767	2.596	2.316	2.011	1.758	1.619	1.414	1.061	0.271
4,26	235	3.788	3.259	2.938	2.816	2.643	2.370	2.049	1.797	1.645	1.435	1.074	0.271
4,17	240	3.832	3.307	2.986	2.864	2.691	2.425	2.087	1.836	1.671	1.457	1.087	0.271



## HENSOTHERM 421 KS

4,09	245	3.877	3.355	3.034	2.913	2.739	2.479	2.125	1.876	1.696	1.479	1.100	0.271
4,00	250	3.921	3.403	3.082	2.962	2.786	2.531	2.162	1.916	1.722	1.500	1.113	0.271
3,93	255	3.965	3.451	3.130	3.010	2.834	2.577	2.200	1.956	1.747	1.522	1.126	0.271
3,85	260	4.009	3.499	3.178	3.059	2.881	2.624	2.238	1.995	1.782	1.544	1.139	0.271
3,78	265	4.054	3.547	3.226	3.107	2.929	2.670	2.276	2.035	1.827	1.566	1.152	0.271
3,70	270	4.098	3.595	3.274	3.156	2.976	2.717	2.313	2.075	1.873	1.587	1.165	0.271
3,64	275	4.142	3.643	3.322	3.205	3.024	2.764	2.351	2.114	1.919	1.609	1.178	0.271
3,57	280	4.186	3.692	3.370	3.253	3.072	2.810	2.389	2.154	1.965	1.631	1.191	0.271
3,51	285	4.230	3.740	3.418	3.302	3.119	2.857	2.427	2.194	2.011	1.652	1.219	0.271
3,45	290	4.275	3.788	3.465	3.351	3.167	2.903	2.464	2.234	2.057	1.674	1.275	0.271
3,39	295	-	3.836	3.513	3.399	3.214	2.950	2.502	2.273	2.103	1.696	1.332	0.271
3,33	300	-	3.884	3.561	3.448	3.262	2.997	2.554	2.313	2.149	1.718	1.388	0.271
3,28	305	-	3.932	3.609	3.496	3.309	3.043	2.613	2.353	2.195	1.739	1.444	0.271
3,23	310	-	3.980	3.657	3.545	3.357	3.090	2.672	2.393	2.240	1.761	1.501	0.271
3,18	315	-	4.028	3.705	3.594	3.405	3.136	2.731	2.432	2.286	1.834	1.557	0.271
3,13	320	-	4.076	3.753	3.642	3.452	3.183	2.790	2.472	2.332	1.910	1.614	0.271
3,08	325	-	4.124	3.801	3.691	3.500	3.230	2.849	2.512	2.378	1.986	1.670	0.271
3,03	330	-	4.172	3.849	3.740	3.547	3.276	2.908	2.573	2.424	2.062	1.727	0.271
2,99	335	-	4.220	3.897	3.788	3.595	3.323	2.967	2.637	2.470	2.138	1.783	0.271
2,94	340	-	4.268	3.945	3.837	3.642	3.370	3.026	2.701	2.516	2.213	1.839	0.271
2,90	345	-	-	3.993	3.885	3.690	3.416	3.085	2.764	2.580	2.289	1.896	0.271
2,86	350	-	-	4.041	3.934	3.730	3.463	3.144	2.828	2.644	2.365	1.952	0.271
2,82	355	-	-	4.088	3.983	3.785	3.509	3.203	2.891	2.709	2.441	2.009	0.271
2,78	360	-	-	4.136	4.031	3.833	3.556	3.262	2.955	2.773	2.516	2.065	0.271
2,74	365	-	-	4.184	4.080	3.880	3.603	3.320	3.018	2.837	2.580	2.122	0.271
2,71	370	-	-	4.232	4.129	3.928	3.649	3.379	3.082	2.901	2.644	2.178	0.271
2,67	375	-	-	4.280	4.177	3.975	3.696	3.438	3.146	2.966	2.707	2.235	0.271
2,64	380	-	-	-	4.226	4.023	3.742	3.497	3.209	3.030	2.771	2.291	0.271
2,60	385	-	-	-	4.275	4.071	3.789	3.556	3.273	3.094	2.834	2.347	0.271
2,57	390	-	-	-	-	4.118	3.836	3.615	3.336	3.158	2.898	2.404	0.271
2,54	395	-	-	-	-	4.166	3.882	3.674	3.400	3.222	2.961	2.460	0.271
2,50	400	-	-	-	-	4.213	3.929	3.733	3.463	3.287	3.025	2.517	0.271
2,47	405	-	-	-	-	4.261	3.975	3.792	3.527	3.351	3.088	2.580	0.271
2,44	410	-	-	-	-	-	4.022	3.851	3.591	3.415	3.152	2.642	0.271
2,41	415	-	-	-	-	-	4.069	3.910	3.654	3.479	3.216	2.705	0.271
2,38	420	-	-	-	-	-	4.115	3.969	3.718	3.543	3.279	2.767	0.271
2,36	425	-	-	-	-	-	4.162	4.028	3.781	3.608	3.343	2.830	0.271
2,33	430	-	-	-	-	-	4.208	4.087	3.845	3.672	3.406	2.893	0.271
2,30	435	-	-	-	-	-	4.255	4.146	3.908	3.736	3.470	2.955	0.271
2,28	440	-	-	-	-	-	4.302	4.205	3.972	3.800	3.533	3.018	0.271
2,25	445	-	-	-	-	-	-	4.264	4.035	3.865	3.597	3.081	0.271
2,23	450	-	-	-	-	-	-	-	4.099	3.929	3.661	3.143	0.271

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных балок сечении (I/H)

Проектная температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	620	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, м^{-1}$	Класс огнестойкости R 120											
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм											
20,00	50	3.156	1.532	1.269	1.168	1.047	0.864	0.797	0.697	0.652	0.594	0.515	0.443
18,19	55	3.382	1.674	1.389	1.278	1.150	0.951	0.879	0.771	0.713	0.645	0.558	0.480
16,67	60	3.607	1.848	1.510	1.389	1.253	1.038	0.961	0.844	0.827	0.697	0.601	0.516
15,39	65	3.833	2.078	1.631	1.499	1.355	1.125	1.042	0.940	0.940	0.707	0.644	0.552
14,29	70	4.059	2.308	1.752	1.609	1.458	1.212	1.124	1.054	1.054	0.956	0.688	0.588
13,24	75	4.285	2.538	1.944	1.719	1.560	1.299	1.206	1.167	1.167	1.030	0.760	0.625
12,50	80	-	2.768	2.143	1.847	1.663	1.386	1.288	1.237	1.237	1.104	0.855	0.661
11,77	85	-	2.998	2.341	1.988	1.765	1.473	1.370	1.289	1.289	1.178	0.924	0.697
11,11	90	-	3.229	2.527	2.128	1.843	1.560	1.452	1.342	1.342	1.235	0.981	0.750
10,53	95	-	3.459	2.622	2.268	1.921	1.647	1.534	1.394	1.394	1.286	1.038	0.808
10,00	100	-	3.689	2.717	2.408	1.999	1.734	1.616	1.447	1.447	1.336	1.095	0.867
9,53	105	-	3.919	2.812	2.533	2.077	1.801	1.698	1.508	1.499	1.386	1.152	0.913
9,09	110	-	4.149	2.906	2.609	2.156	1.858	1.774	1.582	1.552	1.437	1.207	0.954
8,70	115	-	-	3.001	2.686	2.234	1.915	1.830	1.655	1.605	1.487	1.253	0.995
8,33	120	-	-	3.096	2.762	2.312	1.972	1.886	1.729	1.657	1.537	1.298	1.036
8,00	125	-	-	3.191	2.839	2.390	2.029	1.941	1.793	1.710	1.587	1.344	1.076
7,69	130	-	-	3.286	2.915	2.469	2.086	1.997	1.848	1.762	1.638	1.389	1.117
7,41	135	-	-	3.381	2.991	2.536	2.142	2.053	1.904	1.817	1.688	1.435	1.158
7,14	140	-	-	3.476	3.068	2.587	2.199	2.109	1.960	1.871	1.738	1.481	1.199
6,90	145	-	-	3.571	3.144	2.638	2.256	2.164	2.015	1.926	1.790	1.526	1.236
6,67	150	-	-	3.666	3.220	2.689	2.313	2.220	2.071	1.980	1.844	1.572	1.273
6,46	155	-	-	3.761	3.297	2.741	2.370	2.276	2.126	2.035	1.898	1.618	1.310
6,25	160	-	-	3.856	3.373	2.792	2.427	2.332	2.182	2.089	1.952	1.663	1.347
6,06	165	-	-	3.951	3.449	2.843	2.484	2.388	2.238	2.144	2.005	1.709	1.383
5,88	170	-	-	4.045	3.526	2.894	2.541	2.443	2.293	2.198	2.059	1.754	1.420
5,72	175	-	-	4.140	3.602	2.945	2.597	2.499	2.349	2.253	2.113	1.813	1.457
5,56	180	-	-	4.235	3.679	2.996	2.652	2.555	2.404	2.307	2.166	1.874	1.494
5,41	185	-	-	-	3.755	3.048	2.708	2.611	2.460	2.362	2.220	1.936	1.531
5,26	190	-	-	-	3.831	3.099	2.764	2.667	2.516	2.416	2.274	1.997	1.568
5,13	195	-	-	-	3.908	3.150	2.820	2.723	2.572	2.471	2.327	2.058	1.605
5,00	200	-	-	-	3.984	3.201	2.876	2.779	2.628	2.525	2.381	2.119	1.642
4,88	205	-	-	-	4.060	3.252	2.932	2.835	2.685	2.582	2.435	2.181	1.679
4,76	210	-	-	-	4.137	3.304	2.988	2.892	2.741	2.638	2.489	2.242	1.716
4,66	215	-	-	-	4.213	3.355	3.043	2.948	2.798	2.695	2.544	2.303	1.753
4,55	220	-	-	-	4.290	3.406	3.099	3.004	2.854	2.752	2.600	2.365	1.807
4,45	225	-	-	-	-	3.457	3.155	3.060	2.910	2.808	2.656	2.426	1.869
4,35	230	-	-	-	-	3.508	3.211	3.116	2.967	2.865	2.713	2.487	1.951
4,26	235	-	-	-	-	3.559	3.267	3.172	3.023	2.921	2.769	2.544	2.010
4,17	240	-	-	-	-	3.611	3.323	3.228	3.079	2.978	2.825	2.598	2.069

## HENSOTHERM 421 KS

4,09	245	-	-	-	-	3.662	3.378	3.284	3.136	3.034	2.882	2.652	2.128
4,00	250	-	-	-	-	3.713	3.434	3.340	3.192	3.091	2.938	2.706	2.187
3,93	255	-	-	-	-	3.764	3.490	3.396	3.249	3.147	2.994	2.760	2.246
3,85	260	-	-	-	-	3.815	3.546	3.452	3.305	3.204	3.051	2.814	2.305
3,78	265	-	-	-	-	3.867	3.602	3.508	3.361	3.260	3.107	2.868	2.364
3,70	270	-	-	-	-	3.918	3.658	3.564	3.418	3.317	3.163	2.922	2.423
3,64	275	-	-	-	-	3.969	3.713	3.620	3.474	3.373	3.219	2.976	2.482
3,57	280	-	-	-	-	4.020	3.769	3.676	3.531	3.430	3.276	3.029	2.541
3,51	285	-	-	-	-	4.071	3.825	3.733	3.587	3.486	3.332	3.083	2.600
3,45	290	-	-	-	-	4.122	3.881	3.789	3.643	3.543	3.388	3.137	2.659
3,39	295	-	-	-	-	4.174	3.937	3.845	3.700	3.599	3.445	3.191	2.718
3,33	300	-	-	-	-	4.225	3.993	3.901	3.756	3.656	3.501	3.245	2.777
3,28	305	-	-	-	-	4.276	4.049	3.957	3.812	3.712	3.557	3.299	2.836
3,23	310	-	-	-	-	-	4.104	4.013	3.869	3.769	3.614	3.353	2.895
3,18	315	-	-	-	-	-	4.160	4.069	3.925	3.825	3.670	3.407	2.954
3,13	320	-	-	-	-	-	4.216	4.125	3.982	3.882	3.726	3.461	3.013
3,08	325	-	-	-	-	-	4.272	4.181	4.038	3.939	3.783	3.515	3.072
3,03	330	-	-	-	-	-	-	4.237	4.094	3.995	3.839	3.568	3.131
2,99	335	-	-	-	-	-	-	4.293	4.151	4.052	3.895	3.622	3.190
2,94	340	-	-	-	-	-	-	-	4.207	4.108	3.952	3.676	3.249
2,90	345	-	-	-	-	-	-	-	4.264	4.165	4.008	3.730	3.308
2,86	350	-	-	-	-	-	-	-	-	4.221	4.064	3.784	3.367
2,82	355	-	-	-	-	-	-	-	-	4.278	4.121	3.838	3.426
2,78	360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.177	3.892	3.484
2,74	365	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.233	3.946	3.543
2,71	370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.290	4.000	3.602
2,67	375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.054	3.661
2,64	380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.107	3.720
2,60	385	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.161	3.779
2,57	390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.215	3.838
2,54	395	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.269	3.897
2,50	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.956
2,47	405	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.015
2,44	410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.074
2,41	415	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.133
2,38	420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.192
2,36	425	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.251

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных балок сечении (I/H)

Проектная температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	620	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 150											
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм											
20,00	50	-	-	1.599	1.456	1.456	1.240	1.163	1.045	0.978	0.881	0.720	0.625
18,19	55	-	-	2.203	1.634	1.599	1.364	1.282	1.153	1.085	0.985	0.817	0.680
16,67	60	-	-	2.807	2.207	1.743	1.489	1.400	1.261	1.191	1.089	0.915	0.759
15,39	65	-	-	3.410	2.701	1.762	1.614	1.518	1.370	1.297	1.193	1.013	0.861
14,29	70	-	-	4.014	3.194	2.731	1.738	1.637	1.478	1.403	1.297	1.111	0.964
13,24	75	-	-	-	3.688	2.951	1.980	1.755	1.586	1.509	1.401	1.209	1.067
12,50	80	-	-	-	4.182	3.172	2.250	1.945	1.695	1.615	1.505	1.307	1.169
11,77	85	-	-	-	-	3.392	2.518	2.138	1.810	1.722	1.609	1.405	1.254
11,11	90	-	-	-	-	3.612	2.681	2.332	1.935	1.818	1.713	1.503	1.330
10,53	95	-	-	-	-	3.833	2.844	2.523	2.060	1.908	1.793	1.601	1.407
10,00	100	-	-	-	-	4.053	3.007	2.669	2.185	1.998	1.852	1.699	1.484
9,53	105	-	-	-	-	4.273	3.170	2.814	2.310	2.088	1.911	1.781	1.561
9,09	110	-	-	-	-	-	3.333	2.960	2.436	2.178	1.969	1.834	1.638
8,70	115	-	-	-	-	-	3.496	3.106	2.560	2.268	2.028	1.888	1.714
8,33	120	-	-	-	-	-	3.659	3.251	2.682	2.358	2.087	1.941	1.781
8,00	125	-	-	-	-	-	3.822	3.397	2.804	2.449	2.146	1.995	1.830
7,69	130	-	-	-	-	-	3.985	3.543	2.925	2.544	2.205	2.048	1.880
7,41	135	-	-	-	-	-	4.148	3.688	3.047	2.652	2.264	2.102	1.930
7,14	140	-	-	-	-	-	-	3.834	3.169	2.761	2.322	2.155	1.979
6,90	145	-	-	-	-	-	-	3.980	3.291	2.870	2.381	2.208	2.029
6,67	150	-	-	-	-	-	-	4.125	3.413	2.979	2.440	2.262	2.078
6,46	155	-	-	-	-	-	-	4.271	3.535	3.088	2.499	2.315	2.128
6,25	160	-	-	-	-	-	-	-	3.657	3.197	2.579	2.369	2.178
6,06	165	-	-	-	-	-	-	-	3.779	3.306	2.668	2.422	2.227
5,88	170	-	-	-	-	-	-	-	3.900	3.415	2.757	2.475	2.277
5,72	175	-	-	-	-	-	-	-	4.022	3.524	2.846	2.532	2.326
5,56	180	-	-	-	-	-	-	-	4.144	3.633	2.935	2.596	2.376
5,41	185	-	-	-	-	-	-	-	4.266	3.742	3.024	2.660	2.425
5,26	190	-	-	-	-	-	-	-	-	3.851	3.113	2.725	2.475
5,13	195	-	-	-	-	-	-	-	-	3.960	3.202	2.789	2.527
5,00	200	-	-	-	-	-	-	-	-	4.069	3.291	2.853	2.591
4,88	205	-	-	-	-	-	-	-	-	4.178	3.380	2.918	2.654
4,76	210	-	-	-	-	-	-	-	-	4.287	3.469	2.982	2.717
4,66	215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.538	3.046	2.780
4,55	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.647	3.111	2.844
4,45	225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.735	3.175	2.907
4,35	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.824	3.239	2.970
4,26	235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.913	3.304	3.034
4,17	240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.002	3.368	3.097

## HENSOTHERM 421 KS

4,09	245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.091	3.432	3.160
4,00	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.180	3.497	3.223
3,93	255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.269	3.561	3.287
3,85	260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.625	3.350
3,78	265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.690	3.413
3,70	270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.754	3.477
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.818	3.540
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.883	3.603
3,51	285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.947	3.667
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.011	3.730
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.075	3.793
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.140	3.856
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.204	3.920
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.268	3.983
3,18	315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.046
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.110
3,08	325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.173
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.236
2,99	335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.299

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных колонн секции (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	575	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, м^{-1}$	Класс огнестойкости R 30									
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм									
33,34	30	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
28,58	35	0.273	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
25,00	40	0.295	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
22,23	45	0.317	0.252	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
20,00	50	0.339	0.266	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
18,19	55	0.361	0.280	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
16,67	60	0.383	0.294	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
15,39	65	0.405	0.308	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
14,29	70	0.427	0.321	0.257	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
13,24	75	0.449	0.335	0.267	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
12,50	80	0.471	0.348	0.277	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
11,77	85	0.492	0.362	0.287	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
11,11	90	0.514	0.375	0.297	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
10,53	95	0.536	0.388	0.306	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
10,00	100	0.558	0.402	0.316	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
9,53	105	0.579	0.415	0.326	0.254	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
9,09	110	0.601	0.429	0.336	0.263	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
8,70	115	0.623	0.442	0.345	0.272	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
8,33	120	0.645	0.456	0.355	0.281	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
8,00	125	0.666	0.469	0.365	0.290	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
7,69	130	0.688	0.483	0.374	0.298	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
7,41	135	0.710	0.496	0.384	0.307	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
7,14	140	0.732	0.509	0.394	0.316	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
6,90	145	0.754	0.523	0.403	0.325	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
6,67	150	0.775	0.536	0.413	0.334	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
6,46	155	0.797	0.550	0.423	0.343	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
6,25	160	0.830	0.563	0.432	0.351	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
6,06	165	0.868	0.577	0.442	0.360	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
5,88	170	0.907	0.590	0.452	0.369	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
5,72	175	0.945	0.604	0.461	0.378	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
5,56	180	0.983	0.617	0.471	0.387	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
5,41	185	1.021	0.630	0.481	0.396	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
5,26	190	1.060	0.644	0.490	0.404	0.258	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
5,13	195	1.098	0.657	0.500	0.413	0.267	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
5,00	200	1.136	0.671	0.510	0.422	0.276	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
4,88	205	1.174	0.684	0.519	0.431	0.285	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
4,76	210	1.213	0.698	0.529	0.440	0.295	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
4,66	215	1.251	0.711	0.539	0.449	0.304	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
4,55	220	1.289	0.725	0.549	0.457	0.313	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
4,45	225	1.327	0.738	0.558	0.466	0.322	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
4,35	230	1.366	0.751	0.568	0.475	0.331	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251

## HENSOTHERM 421 KS

4,26	235	1.379	0.765	0.578	0.484	0.340	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
4,17	240	1.392	0.778	0.587	0.493	0.349	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
4,09	245	1.405	0.792	0.597	0.502	0.358	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
4,00	250	1.417	0.807	0.607	0.510	0.367	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
3,93	255	1.430	0.843	0.616	0.519	0.376	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
3,85	260	1.443	0.878	0.626	0.528	0.385	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
3,78	265	1.456	0.913	0.636	0.537	0.395	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
3,70	270	1.468	0.949	0.645	0.546	0.404	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
3,64	275	1.481	0.984	0.655	0.555	0.413	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
3,57	280	1.494	1.020	0.665	0.564	0.422	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
3,51	285	1.507	1.055	0.674	0.572	0.431	0.252	0.251	0.251	0.251	0.251
3,45	290	1.519	1.090	0.684	0.581	0.440	0.263	0.251	0.251	0.251	0.251
3,39	295	1.532	1.126	0.694	0.590	0.449	0.274	0.251	0.251	0.251	0.251
3,33	300	1.545	1.161	0.703	0.599	0.458	0.285	0.251	0.251	0.251	0.251
3,28	305	1.558	1.197	0.713	0.608	0.467	0.297	0.251	0.251	0.251	0.251
3,23	310	1.570	1.232	0.723	0.617	0.476	0.308	0.253	0.251	0.251	0.251
3,18	315	1.583	1.267	0.732	0.625	0.486	0.319	0.263	0.251	0.251	0.251
3,13	320	1.596	1.303	0.742	0.634	0.495	0.330	0.273	0.251	0.251	0.251
3,08	325	1.608	1.338	0.752	0.643	0.504	0.341	0.283	0.251	0.251	0.251
3,03	330	1.621	1.370	0.761	0.652	0.513	0.352	0.293	0.251	0.251	0.251
2,99	335	1.634	1.383	0.771	0.661	0.522	0.363	0.303	0.251	0.251	0.251
2,94	340	1.647	1.397	0.781	0.670	0.531	0.374	0.314	0.251	0.251	0.251
2,90	345	1.659	1.410	0.791	0.678	0.540	0.385	0.324	0.251	0.251	0.251
2,86	350	1.672	1.424	0.800	0.687	0.549	0.396	0.334	0.251	0.251	0.251
2,82	355	1.685	1.437	0.847	0.696	0.558	0.407	0.344	0.251	0.251	0.251
2,78	360	1.698	1.451	0.917	0.705	0.567	0.418	0.354	0.251	0.251	0.251
2,74	365	1.710	1.464	0.987	0.714	0.576	0.429	0.364	0.251	0.251	0.251
2,71	370	1.723	1.478	1.057	0.723	0.586	0.441	0.374	0.255	0.251	0.251
2,67	375	1.736	1.492	1.127	0.731	0.595	0.452	0.384	0.263	0.251	0.251
2,64	380	1.749	1.505	1.197	0.740	0.604	0.463	0.395	0.271	0.251	0.251
2,60	385	1.761	1.519	1.267	0.749	0.613	0.474	0.405	0.279	0.251	0.251
2,57	390	1.774	1.532	1.337	0.758	0.622	0.485	0.415	0.287	0.251	0.251
2,54	395	1.787	1.546	1.374	0.767	0.631	0.496	0.425	0.295	0.251	0.251
2,50	400	1.799	1.559	1.386	0.776	0.640	0.507	0.435	0.304	0.251	0.251
2,47	405	1.812	1.573	1.398	0.784	0.649	0.518	0.445	0.312	0.251	0.251
2,44	410	1.825	1.587	1.410	0.793	0.658	0.529	0.455	0.320	0.251	0.251
2,41	415	1.838	1.600	1.422	0.802	0.667	0.540	0.466	0.328	0.251	0.251
2,38	420	1.850	1.614	1.434	0.854	0.676	0.551	0.476	0.337	0.251	0.251
2,36	425	1.863	1.627	1.446	0.917	0.686	0.562	0.486	0.345	0.251	0.251
2,33	430	1.876	1.641	1.458	0.980	0.695	0.573	0.496	0.353	0.251	0.251
2,30	435	1.889	1.654	1.470	1.043	0.704	0.584	0.506	0.361	0.251	0.251
2,28	440	1.901	1.668	1.482	1.106	0.713	0.596	0.516	0.370	0.251	0.251
2,25	445	1.914	1.681	1.494	1.169	0.722	0.607	0.526	0.378	0.251	0.251
2,23	450	1.927	1.695	1.506	1.232	0.731	0.618	0.536	0.386	0.251	0.251
2,20	455	1.940	1.709	1.519	1.295	0.740	0.629	0.547	0.394	0.251	0.251

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных колонн секции (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	575	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 45									
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм									
33,34	30	0.391	0.330	0.282	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
28,58	35	0.434	0.361	0.304	0.259	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
25,00	40	0.476	0.392	0.327	0.275	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
22,23	45	0.519	0.423	0.350	0.292	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
20,00	50	0.562	0.454	0.373	0.308	0.256	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
18,19	55	0.604	0.485	0.396	0.325	0.267	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
16,67	60	0.647	0.516	0.419	0.342	0.279	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
15,39	65	0.690	0.547	0.441	0.358	0.290	0.256	0.251	0.251	0.251	0.251
14,29	70	0.732	0.578	0.464	0.375	0.302	0.276	0.256	0.251	0.251	0.251
13,24	75	0.775	0.609	0.487	0.391	0.313	0.286	0.265	0.251	0.251	0.251
12,50	80	0.822	0.640	0.510	0.408	0.325	0.296	0.275	0.251	0.251	0.251
11,77	85	0.877	0.671	0.533	0.424	0.336	0.306	0.284	0.251	0.251	0.251
11,11	90	0.932	0.702	0.556	0.441	0.348	0.316	0.294	0.251	0.251	0.251
10,53	95	0.987	0.733	0.578	0.457	0.359	0.326	0.303	0.251	0.251	0.251
10,00	100	1.043	0.764	0.601	0.474	0.371	0.336	0.313	0.253	0.251	0.251
9,53	105	1.098	0.795	0.624	0.491	0.382	0.346	0.322	0.262	0.251	0.251
9,09	110	1.153	0.826	0.647	0.507	0.394	0.356	0.332	0.270	0.251	0.251
8,70	115	1.208	0.859	0.670	0.524	0.405	0.366	0.341	0.279	0.251	0.251
8,33	120	1.264	0.891	0.693	0.540	0.417	0.376	0.351	0.288	0.251	0.251
8,00	125	1.319	0.923	0.716	0.557	0.428	0.386	0.360	0.296	0.251	0.251
7,69	130	1.372	0.956	0.738	0.573	0.440	0.396	0.370	0.305	0.251	0.251
7,41	135	1.407	0.988	0.761	0.590	0.451	0.406	0.379	0.314	0.251	0.251
7,14	140	1.443	1.020	0.784	0.607	0.463	0.416	0.389	0.323	0.251	0.251
6,90	145	1.478	1.052	0.808	0.623	0.474	0.426	0.398	0.331	0.251	0.251
6,67	150	1.514	1.085	0.844	0.640	0.486	0.436	0.408	0.340	0.251	0.251
6,46	155	1.549	1.117	0.880	0.656	0.497	0.446	0.417	0.349	0.251	0.251
6,25	160	1.585	1.149	0.915	0.673	0.509	0.456	0.427	0.357	0.251	0.251
6,06	165	1.620	1.182	0.951	0.689	0.520	0.466	0.436	0.366	0.251	0.251
5,88	170	1.656	1.214	0.986	0.706	0.532	0.476	0.446	0.375	0.258	0.251
5,72	175	1.692	1.246	1.022	0.722	0.543	0.486	0.455	0.383	0.267	0.251
5,56	180	1.727	1.279	1.057	0.739	0.555	0.496	0.465	0.392	0.275	0.251
5,41	185	1.763	1.311	1.093	0.756	0.566	0.506	0.474	0.401	0.283	0.251
5,26	190	1.798	1.343	1.128	0.772	0.578	0.516	0.484	0.410	0.292	0.251
5,13	195	1.834	1.373	1.164	0.789	0.589	0.526	0.493	0.418	0.300	0.251
5,00	200	1.869	1.395	1.200	0.807	0.601	0.536	0.502	0.427	0.308	0.251
4,88	205	1.905	1.418	1.235	0.843	0.612	0.546	0.512	0.436	0.317	0.251
4,76	210	1.940	1.440	1.271	0.879	0.624	0.556	0.521	0.444	0.325	0.251
4,66	215	1.976	1.463	1.306	0.915	0.635	0.566	0.531	0.453	0.333	0.251
4,55	220	2.012	1.485	1.342	0.950	0.647	0.576	0.540	0.462	0.341	0.251
4,45	225	2.050	1.508	1.372	0.986	0.658	0.586	0.550	0.470	0.350	0.251
4,35	230	2.087	1.530	1.387	1.022	0.670	0.596	0.559	0.479	0.358	0.251



## HENSOTHERM 421 KS

4,26	235	2.125	1.553	1.403	1.058	0.681	0.606	0.569	0.488	0.366	0.251
4,17	240	2.162	1.575	1.418	1.094	0.693	0.616	0.578	0.497	0.375	0.251
4,09	245	2.200	1.598	1.434	1.130	0.704	0.626	0.588	0.505	0.383	0.251
4,00	250	2.237	1.620	1.449	1.166	0.716	0.636	0.597	0.514	0.391	0.251
3,93	255	2.275	1.643	1.465	1.202	0.727	0.646	0.607	0.523	0.399	0.251
3,85	260	2.312	1.665	1.481	1.238	0.738	0.656	0.616	0.531	0.408	0.251
3,78	265	2.350	1.688	1.496	1.274	0.750	0.666	0.626	0.540	0.416	0.251
3,70	270	2.387	1.710	1.512	1.309	0.761	0.676	0.635	0.549	0.424	0.251
3,64	275	2.425	1.733	1.527	1.345	0.773	0.686	0.645	0.557	0.433	0.251
3,57	280	2.462	1.755	1.543	1.373	0.784	0.696	0.654	0.566	0.441	0.251
3,51	285	2.500	1.778	1.559	1.388	0.796	0.706	0.664	0.575	0.449	0.251
3,45	290	2.537	1.800	1.574	1.403	0.820	0.716	0.673	0.584	0.457	0.251
3,39	295	2.575	1.822	1.590	1.418	0.874	0.726	0.683	0.592	0.466	0.251
3,33	300	2.612	1.845	1.605	1.433	0.928	0.736	0.692	0.601	0.474	0.251
3,28	305	2.649	1.867	1.621	1.448	0.983	0.746	0.702	0.610	0.482	0.251
3,23	310	2.687	1.890	1.637	1.463	1.037	0.756	0.711	0.618	0.491	0.252
3,18	315	2.724	1.912	1.652	1.478	1.091	0.766	0.721	0.627	0.499	0.261
3,13	320	2.762	1.935	1.668	1.493	1.145	0.776	0.730	0.636	0.507	0.269
3,08	325	2.799	1.957	1.683	1.508	1.199	0.786	0.740	0.645	0.515	0.278
3,03	330	2.837	1.980	1.699	1.523	1.253	0.796	0.749	0.653	0.524	0.287
2,99	335	2.874	2.008	1.715	1.538	1.307	0.822	0.758	0.662	0.532	0.295
2,94	340	2.912	2.055	1.730	1.553	1.361	0.917	0.768	0.671	0.540	0.304
2,90	345	2.949	2.102	1.746	1.568	1.380	1.011	0.777	0.679	0.549	0.312
2,86	350	2.987	2.149	1.761	1.583	1.394	1.106	0.787	0.688	0.557	0.321
2,82	355	3.024	2.196	1.777	1.598	1.409	1.201	0.796	0.697	0.565	0.330
2,78	360	3.062	2.244	1.793	1.613	1.423	1.296	0.822	0.705	0.573	0.338
2,74	365	3.099	2.291	1.808	1.628	1.437	1.370	0.914	0.714	0.582	0.347
2,71	370	3.137	2.338	1.824	1.643	1.452	1.384	1.005	0.723	0.590	0.356
2,67	375	3.174	2.385	1.839	1.658	1.466	1.397	1.097	0.732	0.598	0.364
2,64	380	3.212	2.432	1.855	1.673	1.481	1.410	1.189	0.740	0.607	0.373
2,60	385	3.249	2.479	1.870	1.688	1.495	1.424	1.280	0.749	0.615	0.382
2,57	390	3.287	2.526	1.886	1.703	1.509	1.437	1.368	0.758	0.623	0.390
2,54	395	3.324	2.573	1.902	1.718	1.524	1.450	1.380	0.766	0.631	0.399
2,50	400	3.361	2.620	1.917	1.733	1.538	1.463	1.392	0.775	0.640	0.408
2,47	405	3.399	2.667	1.933	1.748	1.553	1.477	1.404	0.784	0.648	0.416
2,44	410	3.436	2.714	1.948	1.763	1.567	1.490	1.417	0.792	0.656	0.425
2,41	415	3.474	2.762	1.964	1.778	1.581	1.503	1.429	0.801	0.665	0.434
2,38	420	3.511	2.809	1.980	1.793	1.596	1.517	1.441	0.861	0.673	0.442
2,36	425	3.549	2.856	1.995	1.808	1.610	1.530	1.453	0.945	0.681	0.451
2,33	430	3.586	2.903	2.048	1.823	1.625	1.543	1.466	1.029	0.689	0.460
2,30	435	3.635	2.950	2.105	1.838	1.639	1.557	1.478	1.113	0.698	0.468
2,28	440	3.709	2.997	2.162	1.853	1.653	1.570	1.490	1.197	0.706	0.477
2,25	445	3.782	3.044	2.220	1.868	1.668	1.583	1.502	1.281	0.714	0.486
2,23	450	3.856	3.091	2.277	1.883	1.682	1.596	1.514	1.365	0.723	0.494
2,20	455	3.930	3.138	2.334	1.898	1.697	1.610	1.527	1.376	0.731	0.503

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных колонн секции (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	575	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 60									
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм									
33,34	30	0.442	0.442	0.379	0.329	0.289	0.269	0.251	0.251	0.251	0.251
28,58	35	0.490	0.490	0.416	0.358	0.312	0.289	0.266	0.251	0.251	0.251
25,00	40	0.538	0.538	0.454	0.388	0.335	0.309	0.283	0.251	0.251	0.251
22,23	45	0.649	0.586	0.492	0.417	0.358	0.330	0.301	0.256	0.251	0.251
20,00	50	0.769	0.634	0.529	0.447	0.381	0.350	0.318	0.269	0.251	0.251
18,19	55	0.889	0.682	0.567	0.476	0.405	0.371	0.336	0.282	0.251	0.251
16,67	60	1.009	0.730	0.604	0.506	0.428	0.391	0.353	0.295	0.251	0.251
15,39	65	1.129	0.778	0.642	0.535	0.451	0.412	0.371	0.308	0.257	0.251
14,29	70	1.249	0.840	0.680	0.565	0.474	0.432	0.388	0.321	0.267	0.251
13,24	75	1.368	0.921	0.717	0.594	0.497	0.452	0.405	0.334	0.277	0.251
12,50	80	1.440	1.002	0.755	0.624	0.520	0.473	0.423	0.347	0.287	0.251
11,77	85	1.512	1.083	0.793	0.653	0.544	0.493	0.440	0.360	0.297	0.251
11,11	90	1.584	1.164	0.836	0.683	0.567	0.514	0.458	0.373	0.306	0.251
10,53	95	1.656	1.245	0.882	0.712	0.590	0.534	0.475	0.386	0.316	0.251
10,00	100	1.728	1.326	0.928	0.742	0.613	0.554	0.493	0.399	0.326	0.259
9,53	105	1.800	1.388	0.974	0.771	0.636	0.575	0.510	0.412	0.336	0.268
9,09	110	1.871	1.430	1.020	0.801	0.660	0.595	0.527	0.425	0.345	0.276
8,70	115	1.943	1.471	1.066	0.833	0.683	0.616	0.545	0.438	0.355	0.285
8,33	120	2.010	1.513	1.112	0.865	0.706	0.636	0.562	0.451	0.365	0.294
8,00	125	2.059	1.555	1.158	0.898	0.729	0.656	0.580	0.464	0.375	0.302
7,69	130	2.109	1.597	1.204	0.930	0.752	0.677	0.597	0.477	0.385	0.311
7,41	135	2.159	1.639	1.250	0.962	0.776	0.697	0.614	0.490	0.394	0.320
7,14	140	2.208	1.681	1.296	0.995	0.799	0.718	0.632	0.503	0.404	0.329
6,90	145	2.258	1.723	1.342	1.027	0.832	0.738	0.649	0.516	0.414	0.337
6,67	150	2.308	1.764	1.385	1.060	0.867	0.759	0.667	0.529	0.424	0.346
6,46	155	2.358	1.806	1.424	1.092	0.903	0.779	0.684	0.542	0.433	0.355
6,25	160	2.407	1.848	1.463	1.125	0.939	0.799	0.702	0.554	0.443	0.363
6,06	165	2.457	1.890	1.502	1.157	0.975	0.836	0.719	0.567	0.453	0.372
5,88	170	2.505	1.932	1.541	1.189	1.010	0.878	0.736	0.580	0.463	0.381
5,72	175	2.541	1.974	1.580	1.222	1.046	0.919	0.754	0.593	0.472	0.389
5,56	180	2.577	2.015	1.620	1.254	1.082	0.960	0.771	0.606	0.482	0.398
5,41	185	2.613	2.056	1.659	1.287	1.117	1.002	0.789	0.619	0.492	0.407
5,26	190	2.649	2.097	1.698	1.319	1.153	1.043	0.809	0.632	0.502	0.415
5,13	195	2.686	2.137	1.737	1.352	1.189	1.085	0.854	0.645	0.512	0.424
5,00	200	2.722	2.178	1.776	1.380	1.225	1.126	0.898	0.658	0.521	0.433
4,88	205	2.758	2.219	1.815	1.404	1.260	1.168	0.943	0.671	0.531	0.441
4,76	210	2.794	2.260	1.855	1.429	1.296	1.209	0.987	0.684	0.541	0.450
4,66	215	2.830	2.300	1.894	1.454	1.332	1.250	1.032	0.697	0.551	0.459
4,55	220	2.866	2.341	1.933	1.478	1.367	1.292	1.076	0.710	0.560	0.467
4,45	225	2.902	2.382	1.972	1.503	1.384	1.333	1.121	0.723	0.570	0.476
4,35	230	2.939	2.423	2.012	1.527	1.402	1.370	1.165	0.736	0.580	0.485

## HENSOTHERM 421 KS

4,26	235	2.975	2.463	2.054	1.552	1.419	1.385	1.210	0.749	0.590	0.494
4,17	240	3.011	2.504	2.096	1.577	1.436	1.400	1.254	0.762	0.600	0.502
4,09	245	3.047	2.545	2.139	1.601	1.453	1.415	1.299	0.775	0.609	0.511
4,00	250	3.083	2.586	2.181	1.626	1.470	1.430	1.344	0.788	0.619	0.520
3,93	255	3.119	2.627	2.223	1.650	1.487	1.446	1.374	0.801	0.629	0.528
3,85	260	3.156	2.667	2.265	1.675	1.504	1.461	1.389	0.838	0.639	0.537
3,78	265	3.192	2.708	2.307	1.700	1.521	1.476	1.403	0.883	0.648	0.546
3,70	270	3.228	2.749	2.349	1.724	1.539	1.491	1.418	0.927	0.658	0.554
3,64	275	3.264	2.790	2.391	1.749	1.556	1.506	1.432	0.971	0.668	0.563
3,57	280	3.300	2.830	2.434	1.773	1.573	1.521	1.447	1.015	0.678	0.572
3,51	285	3.336	2.871	2.476	1.798	1.590	1.536	1.462	1.059	0.688	0.580
3,45	290	3.372	2.912	2.518	1.823	1.607	1.552	1.476	1.104	0.697	0.589
3,39	295	3.409	2.953	2.560	1.847	1.624	1.567	1.491	1.148	0.707	0.598
3,33	300	3.445	2.993	2.602	1.872	1.641	1.582	1.506	1.192	0.717	0.606
3,28	305	3.481	3.034	2.644	1.896	1.658	1.597	1.520	1.236	0.727	0.615
3,23	310	3.517	3.075	2.686	1.921	1.676	1.612	1.535	1.281	0.736	0.624
3,18	315	3.553	3.116	2.728	1.946	1.693	1.627	1.549	1.325	0.746	0.632
3,13	320	3.589	3.157	2.771	1.970	1.710	1.642	1.564	1.368	0.756	0.641
3,08	325	3.649	3.197	2.813	1.995	1.727	1.658	1.579	1.381	0.766	0.650
3,03	330	3.747	3.238	2.855	2.051	1.744	1.673	1.593	1.395	0.775	0.658
2,99	335	3.846	3.279	2.897	2.110	1.761	1.688	1.608	1.408	0.785	0.667
2,94	340	3.945	3.320	2.939	2.169	1.778	1.703	1.622	1.422	0.795	0.676
2,90	345	4.044	3.360	2.981	2.228	1.795	1.718	1.637	1.436	0.816	0.685
2,86	350	4.142	3.401	3.023	2.287	1.813	1.733	1.652	1.449	0.960	0.693
2,82	355	4.241	3.442	3.065	2.346	1.830	1.748	1.666	1.463	1.104	0.702
2,78	360	4.340	3.483	3.108	2.405	1.847	1.764	1.681	1.476	1.247	0.711
2,74	365	4.439	3.523	3.150	2.464	1.864	1.779	1.696	1.490	1.369	0.719
2,71	370	4.537	3.564	3.192	2.523	1.881	1.794	1.710	1.504	1.381	0.728
2,67	375	4.636	3.605	3.234	2.582	1.898	1.809	1.725	1.517	1.392	0.737
2,64	380	4.735	3.689	3.276	2.641	1.915	1.824	1.739	1.531	1.404	0.745
2,60	385	4.834	3.783	3.318	2.700	1.932	1.839	1.754	1.544	1.416	0.754
2,57	390	4.932	3.876	3.360	2.759	1.950	1.855	1.769	1.558	1.428	0.763
2,54	395	5.031	3.970	3.402	2.818	1.967	1.870	1.783	1.571	1.439	0.771
2,50	400	5.130	4.063	3.445	2.877	1.984	1.885	1.798	1.585	1.451	0.780
2,47	405	5.229	4.156	3.487	2.936	2.015	1.900	1.813	1.599	1.463	0.789
2,44	410	5.327	4.250	3.529	2.995	2.090	1.915	1.827	1.612	1.474	0.797
2,41	415	5.426	4.343	3.571	3.054	2.166	1.930	1.842	1.626	1.486	0.850
2,38	420	5.504	4.436	3.614	3.113	2.242	1.945	1.856	1.639	1.498	1.038
2,36	425	5.569	4.530	3.704	3.172	2.318	1.961	1.871	1.653	1.510	1.226
2,33	430	5.634	4.623	3.794	3.232	2.394	1.976	1.886	1.667	1.521	1.370
2,30	435	5.699	4.716	3.883	3.291	2.470	1.991	1.900	1.680	1.533	1.380
2,28	440	5.764	4.810	3.973	3.350	2.546	2.046	1.915	1.694	1.545	1.390
2,25	445	5.829	4.903	4.062	3.409	2.622	2.129	1.930	1.707	1.557	1.401
2,23	450	5.894	4.997	4.152	3.468	2.698	2.211	1.944	1.721	1.568	1.411
2,20	455	5.959	5.090	4.242	3.527	2.774	2.294	1.959	1.735	1.580	1.422

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных колонн секции (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	575	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 90									
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм									
33,34	30	1.717	0.507	0.507	0.507	0.440	0.414	0.379	0.340	0.303	0.254
28,58	35	1.811	0.559	0.559	0.559	0.486	0.456	0.416	0.371	0.329	0.276
25,00	40	1.905	0.635	0.635	0.612	0.532	0.498	0.453	0.402	0.356	0.297
22,23	45	1.999	0.843	0.769	0.664	0.578	0.540	0.490	0.434	0.382	0.318
20,00	50	2.093	1.121	0.904	0.716	0.623	0.582	0.527	0.465	0.408	0.339
18,19	55	2.188	1.400	1.039	0.768	0.669	0.624	0.564	0.496	0.434	0.360
16,67	60	2.282	1.678	1.173	0.837	0.715	0.666	0.601	0.528	0.460	0.381
15,39	65	2.376	1.956	1.308	0.943	0.761	0.708	0.638	0.559	0.487	0.402
14,29	70	2.470	2.064	1.418	1.049	0.808	0.750	0.675	0.590	0.513	0.423
13,24	75	2.585	2.143	1.508	1.156	0.881	0.792	0.712	0.622	0.539	0.444
12,50	80	2.709	2.221	1.599	1.262	0.953	0.848	0.749	0.653	0.565	0.465
11,77	85	2.834	2.300	1.690	1.367	1.026	0.911	0.786	0.684	0.591	0.486
11,11	90	2.958	2.378	1.781	1.436	1.098	0.973	0.835	0.716	0.618	0.507
10,53	95	3.083	2.457	1.871	1.504	1.171	1.035	0.893	0.747	0.644	0.528
10,00	100	3.208	2.533	1.962	1.572	1.243	1.098	0.951	0.778	0.670	0.549
9,53	105	3.332	2.607	2.048	1.640	1.316	1.160	1.010	0.812	0.696	0.570
9,09	110	3.457	2.681	2.132	1.708	1.380	1.222	1.068	0.854	0.722	0.591
8,70	115	3.581	2.754	2.215	1.776	1.425	1.285	1.126	0.897	0.749	0.613
8,33	120	3.659	2.828	2.298	1.844	1.469	1.347	1.185	0.939	0.775	0.634
8,00	125	3.721	2.902	2.382	1.912	1.513	1.396	1.243	0.982	0.801	0.655
7,69	130	3.783	2.976	2.465	1.980	1.558	1.439	1.301	1.024	0.834	0.676
7,41	135	3.845	3.050	2.527	2.035	1.602	1.481	1.360	1.067	0.868	0.697
7,14	140	3.907	3.123	2.575	2.085	1.647	1.524	1.403	1.110	0.902	0.718
6,90	145	3.969	3.197	2.622	2.135	1.691	1.567	1.444	1.152	0.937	0.739
6,67	150	4.031	3.271	2.669	2.185	1.736	1.609	1.485	1.195	0.971	0.760
6,46	155	4.093	3.345	2.717	2.235	1.780	1.652	1.527	1.237	1.005	0.781
6,25	160	4.155	3.418	2.764	2.285	1.824	1.695	1.568	1.280	1.039	0.802
6,06	165	4.217	3.492	2.811	2.335	1.869	1.738	1.609	1.322	1.073	0.843
5,88	170	4.279	3.566	2.858	2.385	1.913	1.780	1.650	1.365	1.108	0.886
5,72	175	4.342	3.637	2.906	2.435	1.958	1.823	1.692	1.405	1.142	0.929
5,56	180	4.404	3.703	2.953	2.485	2.003	1.866	1.733	1.445	1.176	0.972
5,41	185	4.466	3.768	3.000	2.532	2.056	1.908	1.774	1.484	1.210	1.015
5,26	190	4.528	3.834	3.048	2.578	2.109	1.951	1.815	1.524	1.244	1.058
5,13	195	4.590	3.900	3.095	2.624	2.162	1.994	1.856	1.564	1.278	1.101
5,00	200	4.652	3.965	3.142	2.669	2.215	2.046	1.898	1.603	1.313	1.145
4,88	205	4.714	4.031	3.189	2.715	2.268	2.100	1.939	1.643	1.347	1.188
4,76	210	4.776	4.097	3.237	2.761	2.321	2.153	1.980	1.683	1.379	1.231
4,66	215	4.838	4.162	3.284	2.807	2.374	2.207	2.029	1.723	1.408	1.274
4,55	220	4.900	4.228	3.331	2.852	2.427	2.261	2.082	1.762	1.437	1.317
4,45	225	4.962	4.294	3.379	2.898	2.480	2.314	2.136	1.802	1.466	1.360
4,35	230	5.024	4.360	3.426	2.944	2.533	2.368	2.190	1.842	1.494	1.380

## HENSOTHERM 421 KS

4,26	235	5.086	4.425	3.473	2.990	2.586	2.421	2.244	1.882	1.523	1.395
4,17	240	5.148	4.491	3.520	3.036	2.639	2.475	2.298	1.921	1.552	1.410
4,09	245	5.210	4.557	3.568	3.081	2.692	2.528	2.351	1.961	1.581	1.425
4,00	250	5.273	4.622	3.618	3.127	2.745	2.582	2.405	2.002	1.610	1.440
3,93	255	5.335	4.688	3.716	3.173	2.797	2.635	2.459	2.057	1.639	1.455
3,85	260	5.397	4.754	3.813	3.219	2.850	2.689	2.513	2.112	1.668	1.470
3,78	265	5.459	4.819	3.910	3.265	2.903	2.743	2.567	2.167	1.697	1.485
3,70	270	5.542	4.885	4.008	3.310	2.956	2.796	2.620	2.222	1.726	1.500
3,64	275	5.628	4.951	4.105	3.356	3.009	2.850	2.674	2.277	1.755	1.515
3,57	280	5.714	5.017	4.203	3.402	3.062	2.903	2.728	2.332	1.784	1.531
3,51	285	5.800	5.082	4.300	3.448	3.115	2.957	2.782	2.387	1.812	1.546
3,45	290	5.885	5.148	4.398	3.494	3.168	3.010	2.836	2.442	1.841	1.561
3,39	295	5.971	5.214	4.495	3.539	3.221	3.064	2.889	2.497	1.870	1.576
3,33	300	6.057	5.279	4.593	3.585	3.274	3.117	2.943	2.552	1.899	1.591
3,28	305	6.143	5.345	4.690	3.667	3.327	3.171	2.997	2.607	1.928	1.606
3,23	310	6.229	5.411	4.788	3.801	3.380	3.225	3.051	2.662	1.957	1.621
3,18	315	6.315	5.479	4.885	3.935	3.433	3.278	3.105	2.717	1.986	1.636
3,13	320	6.401	5.563	4.983	4.068	3.486	3.332	3.158	2.772	2.038	1.651
3,08	325	6.486	5.646	5.080	4.202	3.539	3.385	3.212	2.827	2.106	1.666
3,03	330	6.572	5.730	5.177	4.336	3.592	3.439	3.266	2.882	2.173	1.682
2,99	335	6.658	5.813	5.275	4.469	3.695	3.492	3.320	2.937	2.241	1.697
2,94	340	6.744	5.897	5.372	4.603	3.830	3.546	3.374	2.992	2.308	1.712
2,90	345	6.830	5.980	5.469	4.737	3.964	3.599	3.427	3.047	2.375	1.727
2,86	350	6.916	6.064	5.552	4.870	4.099	3.715	3.481	3.102	2.443	1.742
2,82	355	7.001	6.147	5.634	5.004	4.234	3.851	3.535	3.157	2.510	1.757
2,78	360	7.087	6.230	5.717	5.138	4.368	3.986	3.589	3.212	2.577	1.772
2,74	365	7.173	6.314	5.800	5.272	4.503	4.121	3.690	3.267	2.645	1.787
2,71	370	7.259	6.397	5.882	5.405	4.638	4.256	3.827	3.322	2.712	1.802
2,67	375	-	6.481	5.965	5.511	4.772	4.391	3.963	3.377	2.780	1.817
2,64	380	-	6.564	6.048	5.595	4.907	4.526	4.100	3.432	2.847	1.833
2,60	385	-	6.648	6.130	5.678	5.042	4.661	4.237	3.487	2.914	1.848
2,57	390	-	6.731	6.213	5.761	5.176	4.796	4.374	3.542	2.982	1.863
2,54	395	-	6.814	6.296	5.845	5.311	4.932	4.511	3.597	3.049	1.878
2,50	400	-	6.898	6.378	5.928	5.446	5.067	4.647	3.715	3.116	1.893
2,47	405	-	6.981	6.461	6.012	5.539	5.202	4.784	3.854	3.184	1.908
2,44	410	-	7.065	6.544	6.095	5.625	5.337	4.921	3.993	3.251	1.923
2,41	415	-	7.148	6.626	6.179	5.711	5.470	5.058	4.133	3.319	1.938
2,38	420	-	7.232	6.709	6.262	5.797	5.556	5.195	4.272	3.386	1.953
2,36	425	-	-	6.792	6.345	5.883	5.643	5.332	4.411	3.453	1.968
2,33	430	-	-	6.874	6.429	5.969	5.730	5.467	4.551	3.521	1.983
2,30	435	-	-	6.957	6.512	6.055	5.817	5.558	4.690	3.588	1.999
2,28	440	-	-	7.040	6.596	6.141	5.904	5.649	4.829	3.706	2.014
2,25	445	-	-	7.122	6.679	6.227	5.991	5.740	4.969	3.851	2.177
2,23	450	-	-	7.205	6.763	6.313	6.077	5.831	5.108	3.996	2.339
2,20	455	-	-	-	6.846	6.399	6.164	5.922	5.247	4.141	2.501

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных колонн секции (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	575	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 120									
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм									
33,34	30	2.008	1.871	1.674	0.455	0.455	0.455	0.455	0.455	0.418	0.372
28,58	35	2.237	1.982	1.769	0.545	0.545	0.505	0.505	0.505	0.462	0.410
25,00	40	2.467	2.093	1.865	0.696	0.696	0.581	0.554	0.554	0.505	0.449
22,23	45	2.696	2.204	1.961	0.846	0.846	0.720	0.603	0.603	0.549	0.487
20,00	50	2.925	2.315	2.057	1.035	0.997	0.860	0.653	0.653	0.592	0.525
18,19	55	3.155	2.427	2.153	1.429	1.148	1.000	0.760	0.702	0.636	0.564
16,67	60	3.384	2.566	2.249	1.823	1.298	1.139	0.913	0.751	0.679	0.602
15,39	65	3.613	2.763	2.344	2.046	1.444	1.279	1.066	0.801	0.723	0.640
14,29	70	3.757	2.959	2.440	2.134	1.585	1.403	1.218	0.904	0.766	0.679
13,24	75	3.901	3.155	2.553	2.221	1.725	1.500	1.369	1.011	0.814	0.717
12,50	80	4.045	3.351	2.695	2.309	1.866	1.598	1.446	1.117	0.885	0.756
11,77	85	4.188	3.547	2.837	2.397	2.003	1.695	1.523	1.224	0.956	0.794
11,11	90	4.332	3.687	2.979	2.484	2.090	1.793	1.600	1.331	1.026	0.840
10,53	95	4.476	3.799	3.121	2.591	2.178	1.890	1.676	1.415	1.097	0.889
10,00	100	4.620	3.911	3.262	2.701	2.265	1.987	1.753	1.487	1.168	0.938
9,53	105	4.764	4.023	3.404	2.811	2.352	2.081	1.830	1.559	1.239	0.987
9,09	110	4.908	4.135	3.546	2.921	2.439	2.174	1.907	1.631	1.310	1.036
8,70	115	5.052	4.247	3.660	3.031	2.525	2.267	1.984	1.702	1.380	1.085
8,33	120	5.196	4.359	3.750	3.141	2.609	2.360	2.069	1.774	1.446	1.133
8,00	125	5.339	4.471	3.840	3.251	2.694	2.453	2.156	1.846	1.512	1.182
7,69	130	5.483	4.583	3.930	3.361	2.778	2.537	2.243	1.918	1.578	1.231
7,41	135	5.627	4.695	4.020	3.471	2.863	2.613	2.329	1.990	1.643	1.280
7,14	140	5.771	4.807	4.110	3.582	2.947	2.689	2.416	2.038	1.709	1.329
6,90	145	5.915	4.919	4.200	3.665	3.032	2.765	2.503	2.084	1.775	1.377
6,67	150	6.059	5.031	4.290	3.738	3.116	2.841	2.571	2.130	1.841	1.420
6,46	155	6.203	5.144	4.380	3.812	3.200	2.917	2.639	2.176	1.907	1.464
6,25	160	6.347	5.256	4.470	3.885	3.285	2.993	2.707	2.221	1.973	1.507
6,06	165	6.490	5.368	4.559	3.958	3.369	3.068	2.776	2.267	2.030	1.551
5,88	170	6.634	5.495	4.649	4.032	3.454	3.144	2.844	2.313	2.083	1.595
5,72	175	6.778	5.729	4.739	4.105	3.538	3.220	2.912	2.359	2.135	1.638
5,56	180	6.922	5.962	4.829	4.178	3.622	3.296	2.980	2.404	2.187	1.682
5,41	185	7.066	6.195	4.919	4.252	3.701	3.372	3.049	2.450	2.240	1.726
5,26	190	7.210	6.429	5.009	4.325	3.779	3.448	3.117	2.496	2.292	1.769
5,13	195	-	6.662	5.099	4.398	3.858	3.524	3.185	2.551	2.344	1.813
5,00	200	-	6.895	5.189	4.471	3.937	3.600	3.253	2.607	2.397	1.857
4,88	205	-	7.129	5.279	4.545	4.016	3.685	3.321	2.663	2.449	1.900
4,76	210	-	-	5.369	4.618	4.095	3.773	3.390	2.719	2.502	1.944
4,66	215	-	-	5.459	4.691	4.173	3.861	3.458	2.774	2.554	1.988
4,55	220	-	-	5.550	4.765	4.252	3.948	3.526	2.830	2.606	2.047

## HENSOTHERM 421 KS

4,45	225	-	-	5.641	4.838	4.331	4.036	3.594	2.886	2.659	2.110
4,35	230	-	-	5.731	4.911	4.410	4.123	3.688	2.942	2.711	2.172
4,26	235	-	-	5.822	4.985	4.489	4.211	3.790	2.998	2.764	2.235
4,17	240	-	-	5.913	5.058	4.568	4.298	3.892	3.054	2.816	2.298
4,09	245	-	-	6.004	5.131	4.646	4.386	3.995	3.110	2.868	2.361
4,00	250	-	-	6.095	5.205	4.725	4.474	4.097	3.166	2.921	2.424
3,93	255	-	-	6.186	5.278	4.804	4.561	4.199	3.222	2.973	2.487
3,85	260	-	-	6.277	5.351	4.883	4.649	4.301	3.277	3.026	2.550
3,78	265	-	-	6.368	5.425	4.962	4.736	4.404	3.333	3.078	2.613
3,70	270	-	-	6.459	5.509	5.040	4.824	4.506	3.389	3.130	2.676
3,64	275	-	-	6.550	5.608	5.119	4.912	4.608	3.445	3.183	2.739
3,57	280	-	-	6.641	5.707	5.198	4.999	4.710	3.501	3.235	2.802
3,51	285	-	-	6.732	5.805	5.277	5.087	4.813	3.557	3.288	2.865
3,45	290	-	-	6.823	5.904	5.356	5.174	4.915	3.615	3.340	2.928
3,39	295	-	-	6.914	6.003	5.434	5.262	5.017	3.805	3.392	2.991
3,33	300	-	-	7.005	6.102	5.536	5.350	5.119	3.996	3.445	3.054
3,28	305	-	-	7.095	6.200	5.652	5.437	5.222	4.186	3.497	3.117
3,23	310	-	-	7.186	6.299	5.768	5.545	5.324	4.377	3.550	3.180
3,18	315	-	-	7.277	6.398	5.884	5.663	5.426	4.567	3.602	3.243
3,13	320	-	-	-	6.497	6.000	5.780	5.542	4.758	3.774	3.306
3,08	325	-	-	-	6.595	6.116	5.897	5.665	4.948	3.975	3.369
3,03	330	-	-	-	6.694	6.232	6.015	5.788	5.139	4.176	3.432
2,99	335	-	-	-	6.793	6.348	6.132	5.912	5.329	4.377	3.495
2,94	340	-	-	-	6.891	6.464	6.250	6.035	5.503	4.578	3.558
2,90	345	-	-	-	6.990	6.580	6.367	6.158	5.634	4.778	3.640
2,86	350	-	-	-	7.089	6.696	6.485	6.282	5.766	4.979	3.845
2,82	355	-	-	-	7.188	6.812	6.602	6.405	5.897	5.180	4.050
2,78	360	-	-	-	-	6.929	6.720	6.528	6.029	5.381	4.255
2,74	365	-	-	-	-	7.045	6.837	6.652	6.160	5.545	4.460
2,71	370	-	-	-	-	7.161	6.955	6.775	6.292	5.683	4.665
2,67	375	-	-	-	-	7.277	7.072	6.898	6.423	5.821	4.870
2,64	380	-	-	-	-	-	7.190	7.022	6.555	5.959	5.075
2,60	385	-	-	-	-	-	-	7.145	6.686	6.096	5.280
2,57	390	-	-	-	-	-	-	7.268	6.818	6.234	5.484
2,54	395	-	-	-	-	-	-	-	6.949	6.372	5.678
2,50	400	-	-	-	-	-	-	-	7.081	6.510	5.872
2,47	405	-	-	-	-	-	-	-	7.212	6.648	6.066
2,44	410	-	-	-	-	-	-	-	-	6.786	6.260
2,41	415	-	-	-	-	-	-	-	-	6.923	6.454
2,38	420	-	-	-	-	-	-	-	-	7.061	6.648
2,36	425	-	-	-	-	-	-	-	-	7.199	6.843
2,33	430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.037
2,30	435	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.231

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных колонн секции (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	575	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 150									
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм									
33,34	30	-	3.207	1.827	1.827	1.664	1.570	1.465	0.488	0.488	0.488
28,58	35	-	3.357	1.937	1.937	1.763	1.665	1.556	0.543	0.543	0.543
25,00	40	-	3.506	2.102	2.047	1.862	1.760	1.648	0.613	0.597	0.597
22,23	45	-	3.656	2.335	2.157	1.961	1.855	1.739	0.812	0.651	0.651
20,00	50	-	3.806	2.568	2.267	2.060	1.950	1.830	1.011	0.770	0.706
18,19	55	-	3.956	2.801	2.376	2.159	2.045	1.922	1.210	0.924	0.760
16,67	60	-	4.106	3.034	2.486	2.258	2.140	2.013	1.405	1.077	0.825
15,39	65	-	4.256	3.267	2.677	2.357	2.235	2.105	1.584	1.231	0.932
14,29	70	-	4.406	3.500	2.878	2.456	2.330	2.196	1.762	1.378	1.040
13,24	75	-	4.556	3.700	3.079	2.589	2.425	2.288	1.941	1.475	1.147
12,50	80	-	4.705	3.869	3.281	2.749	2.530	2.379	2.058	1.572	1.254
11,77	85	-	4.855	4.038	3.482	2.909	2.678	2.471	2.148	1.669	1.362
11,11	90	-	5.005	4.208	3.664	3.069	2.825	2.596	2.237	1.766	1.433
10,53	95	-	5.155	4.377	3.810	3.229	2.972	2.736	2.326	1.863	1.503
10,00	100	-	5.305	4.547	3.957	3.389	3.120	2.877	2.416	1.960	1.573
9,53	105	-	5.455	4.716	4.103	3.549	3.267	3.018	2.507	2.053	1.643
9,09	110	-	5.605	4.885	4.250	3.690	3.415	3.159	2.636	2.145	1.712
8,70	115	-	5.754	5.055	4.396	3.817	3.562	3.300	2.764	2.236	1.782
8,33	120	-	5.904	5.224	4.542	3.944	3.691	3.441	2.893	2.327	1.852
8,00	125	-	6.054	5.393	4.689	4.072	3.810	3.582	3.021	2.419	1.922
7,69	130	-	6.204	5.563	4.835	4.199	3.929	3.698	3.150	2.514	1.992
7,41	135	-	6.354	5.732	4.982	4.327	4.048	3.807	3.279	2.640	2.051
7,14	140	-	6.504	5.901	5.128	4.454	4.167	3.916	3.407	2.766	2.109
6,90	145	-	6.654	6.071	5.274	4.582	4.286	4.026	3.536	2.892	2.167
6,67	150	-	6.804	6.240	5.421	4.709	4.405	4.135	3.650	3.018	2.225
6,46	155	-	6.953	6.409	5.567	4.837	4.524	4.244	3.744	3.144	2.283
6,25	160	-	7.103	6.579	5.714	4.964	4.643	4.353	3.838	3.271	2.341
6,06	165	-	7.253	6.748	5.860	5.091	4.762	4.463	3.932	3.397	2.399
5,88	170	-	-	6.917	6.006	5.219	4.881	4.572	4.026	3.523	2.457
5,72	175	-	-	7.087	6.153	5.346	4.999	4.681	4.119	3.637	2.534
5,56	180	-	-	7.256	6.299	5.476	5.118	4.791	4.213	3.721	2.665
5,41	185	-	-	-	6.446	5.640	5.237	4.900	4.307	3.805	2.797
5,26	190	-	-	-	6.592	5.803	5.356	5.009	4.401	3.889	2.929
5,13	195	-	-	-	6.738	5.967	5.478	5.119	4.495	3.973	3.060
5,00	200	-	-	-	6.885	6.130	5.627	5.228	4.589	4.057	3.192
4,88	205	-	-	-	7.031	6.294	5.776	5.337	4.682	4.142	3.324
4,76	210	-	-	-	7.178	6.458	5.924	5.446	4.776	4.226	3.456
4,66	215	-	-	-	-	6.621	6.073	5.589	4.870	4.310	3.587
4,55	220	-	-	-	-	6.785	6.222	5.738	4.964	4.394	3.699



## HENSOTHERM 421 KS

4,45	225	-	-	-	-	6.948	6.371	5.888	5.058	4.478	3.807
4,35	230	-	-	-	-	7.112	6.520	6.037	5.152	4.562	3.914
4,26	235	-	-	-	-	7.275	6.668	6.186	5.245	4.646	4.021
4,17	240	-	-	-	-	-	6.817	6.336	5.339	4.731	4.129
4,09	245	-	-	-	-	-	6.966	6.485	5.433	4.815	4.236
4,00	250	-	-	-	-	-	7.115	6.634	5.568	4.899	4.344
3,93	255	-	-	-	-	-	7.264	6.784	5.723	4.983	4.451
3,85	260	-	-	-	-	-	-	6.933	5.879	5.067	4.558
3,78	265	-	-	-	-	-	-	7.082	6.034	5.151	4.666
3,70	270	-	-	-	-	-	-	7.232	6.190	5.236	4.773
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	6.346	5.320	4.881
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	6.501	5.404	4.988
3,51	285	-	-	-	-	-	-	-	6.657	5.518	5.095
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	6.813	5.712	5.203
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	6.968	5.907	5.310
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	7.124	6.101	5.417
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	7.279	6.295	5.605
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	-	6.489	5.856
3,18	315	-	-	-	-	-	-	-	-	6.684	6.107
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	-	6.878	6.358
3,08	325	-	-	-	-	-	-	-	-	7.072	6.609
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	-	7.266	6.860
2,99	335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.111

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных пустотелых колонн прямоугольной формы

Проектная температура, °С		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, \text{м}^{-1}$	Класс огнестойкости R 30										
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм										
20,00	50	0.503	0.284	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
18,19	55	0.572	0.330	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
16,67	60	0.641	0.375	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
15,39	65	0.710	0.420	0.243	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
14,29	70	0.779	0.466	0.269	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
13,24	75	0.849	0.511	0.295	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
12,50	80	0.918	0.556	0.321	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
11,77	85	0.987	0.601	0.347	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
11,11	90	1.056	0.647	0.373	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
10,53	95	1.114	0.692	0.399	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
10,00	100	1.141	0.737	0.425	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
9,53	105	1.169	0.782	0.451	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
9,09	110	1.197	0.828	0.477	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
8,70	115	1.225	0.873	0.503	0.255	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
8,33	120	1.252	0.918	0.529	0.273	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
8,00	125	1.250	0.963	0.555	0.292	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
7,69	130	1.308	1.009	0.581	0.311	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
7,41	135	1.336	1.054	0.607	0.330	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
7,14	140	1.363	1.099	0.633	0.349	0.242	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
6,90	145	1.391	1.123	0.659	0.368	0.262	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
6,67	150	1.419	1.143	0.685	0.387	0.281	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
6,46	155	1.446	1.163	0.711	0.406	0.300	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0-241
6,25	160	1.474	1.183	0.737	0.425	0.320	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
6,06	165	1.502	1.203	0.764	0.444	0.339	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
5,88	170	1.530	1.223	0.790	0.463	0.358	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
5,72	175	1.557	1.243	0.816	0.482	0.378	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
5,56	180	1.585	1.263	0.842	0.501	0.397	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
5,41	185	1.613	1.283	0.868	0.520	0.417	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
5,26	190	1.641	1.303	0.894	0.539	0.436	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
5,13	195	1.668	1.323	0.920	0.558	0.455	0.252	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
5,00	200	1.696	1.343	0.946	0.577	0.475	0.272	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
4,88	205	1.724	1.363	0.972	0.596	0.494	0.293	0.247	0.241	0.241	0.241	0.241

## HENSOTHERM 421 KS

4,76	210	1.752	1.383	0.998	0.615	0.513	0.314	0.266	0.241	0.241	0.241	0.241
4,66	215	1.779	1.403	1.024	0.634	0.533	0.334	0.285	0.241	0.241	0.241	0.241
4,55	220	1.807	1.423	1.050	0.653	0.552	0.355	0.305	0.241	0.241	0.241	0.241
4,45	225	1.835	1.443	1.076	0.672	0.571	0.376	0.324	0.255	0.241	0.241	0.241
4,35	230	1.863	1.463	1.102	0.690	0.591	0.396	0.343	0.272	0.241	0.241	0.241
4,26	235	1.890	1.483	1.127	0.709	0.610	0.417	0.362	0.289	0.241	0.241	0.241
4,17	240	1.918	1.503	1.153	0.728	0.630	0.438	0.382	0.306	0.241	0.241	0.241
4,09	245	1.946	1.523	1.178	0.747	0.649	0.459	0.401	0.323	0.241	0.241	0.241
4,00	250	1.973	1.543	1.203	0.766	0.668	0.479	0.420	0.340	0.241	0.241	0.241
3,93	255	2.001	1.563	1.228	0.785	0.688	0.500	0.440	0.357	0.241	0.241	0.241
3,85	260	2.029	1.583	1.254	0.804	0.707	0.521	0.459	0.374	0.243	0.241	0.241
3,78	265	2.058	1.603	1.279	0.823	0.726	0.541	0.478	0.391	0.257	0.241	0.241
3,70	270	2.086	1.623	1.304	0.842	0.746	0.562	0.497	0.408	0.270	0.241	0.241
3,64	275	2.114	1.643	1.330	0.861	0.765	0.583	0.517	0.425	0.284	0.241	0.241
3,57	280	2.142	1.663	1.355	0.880	0.784	0.603	0.536	0.442	0.298	0.241	0.241
3,51	285	2.171	1.683	1.380	0.899	0.804	0.624	0.555	0.459	0.311	0.241	0.241
3,45	290	2.199	1.703	1.406	0.918	0.823	0.645	0.574	0.476	0.325	0.241	0.241
3,39	295	2.227	1.723	1.431	0.937	0.842	0.665	0.594	0.493	0.339	0.241	0.241
3,33	300	2.255	1.743	1.456	0.956	0.862	0.686	0.613	0.510	0.352	0.241	0.241
3,28	305	2.284	1.763	1.482	0.975	0.881	0.707	0.632	0.527	0.366	0.241	0.241
3,23	310	2.312	1.783	1.507	0.994	0.901	0.727	0.651	0.544	0.380	0.241	0.241
3,18	315	2.340	1.803	1.532	1.013	0.920	0.748	0.671	0.561	0.393	0.241	0.241
3,13	320	2.369	1.823	1.558	1.032	0.939	0.769	0.690	0.578	0.407	0.245	0.241
3,08	325	2.397	1.843	1.583	1.051	0.959	0.790	0.709	0.595	0.421	0.256	0.241
3,03	330	2.425	1.863	1.608	1.070	0.978	0.810	0.728	0.612	0.434	0.266	0.241
2,99	335	2.453	1.883	1.634	1.089	0.997	0.831	0.748	0.629	0.448	0.277	0.241
2,94	340	2.482	1.903	1.659	1.109	1.017	0.852	0.767	0.646	0.462	0.288	0.241
2,90	345	2.510	1.923	1.684	1.146	1.036	0.872	0.786	0.663	0.476	0.298	0.241
2,86	350	2.538	1.943	1.710	1.184	1.055	0.893	0.806	0.680	0.489	0.309	0.241
2,82	355	2.566	1.963	1.735	1.221	1.075	0.914	0.825	0.697	0.503	0.320	0.241
2,78	360	2.595	1.983	1.760	1.259	1.094	0.934	0.844	0.714	0.517	0.330	0.241
2,74	365	2.624	2.006	1.785	1.296	1.121	0.955	0.863	0.731	0.530	0.341	0.241
2,71	370	2.660	2.073	1.811	1.334	1.159	0.976	0.883	0.748	0.544	0.352	0.241
2,67	375	2.697	2.141	1.836	1.371	1.197	0.996	0.902	0.765	0.558	0.362	0.241
2,64	380	2.733	2.208	1.861	1.409	1.235	1.017	0.921	0.782	0.571	0.373	0.241
2,60	385	2.770	2.275	1.887	1.446	1.273	1.038	0.940	0.799	0.585	0.384	0.241
2,57	390	2.807	2.343	1.912	1.484	1.311	1.058	0.960	0.816	0.599	0.394	0.241
2,54	395	2.843	2.410	1.937	1.521	1.349	1.079	0.979	0.833	0.612	0.405	0.241
2,50	400	2.880	2.477	1.963	1.559	1.387	1.100	0.998	0.850	0.626	0.416	0.241
2,47	405	2.917	2.545	1.988	1.596	1.425	1.136	1.017	0.867	0.640	0.426	0.241
2,44	410	2.953	2.612	2.032	1.634	1.463	1.179	1.037	0.884	0.653	0.437	0.241
2,41	415	2.990	2.650	2.100	1.671	1.501	1.222	1.056	0.901	0.667	0.448	0.241
2,38	420	3.026	2.684	2.168	1.709	1.539	1.265	1.075	0.918	0.681	0.458	0.241
2,36	425	3.063	2.718	2.236	1.746	1.576	1.308	1.095	0.935	0.694	0.469	0.241

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных пустотелых колонн прямоугольной формы

Проектная температура, °С		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 45										
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм										
20,00	50	1.177	0.925	0.693	0.478	0.401	0.275	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
18,19	55	1.241	1.037	0.778	0.540	0.454	0.317	0.246	0.241	0.241	0.241	0.241
16,67	60	1.305	1.126	0.863	0.601	0.507	0.360	0.281	0.241	0.241	0.241	0.241
15,39	65	1.369	1.179	0.949	0.662	0.560	0.402	0.316	0.241	0.241	0.241	0.241
14,29	70	1.433	1.231	1.034	0.723	0.612	0.444	0.351	0.252	0.241	0.241	0.241
13,24	75	1.496	1.283	1.113	0.784	0.665	0.486	0.387	0.276	0.241	0.241	0.241
12,50	80	1.560	1.336	1.157	0.846	0.718	0.528	0.422	0.300	0.241	0.241	0.241
11,77	85	1.624	1.388	1.202	0.907	0.771	0.571	0.457	0.323	0.241	0.241	0.241
11,11	90	1.688	1.441	1.246	0.968	0.824	0.613	0.492	0.347	0.241	0.241	0.241
10,53	95	1.752	1.493	1.291	1.029	0.876	0.655	0.527	0.371	0.241	0.241	0.241
10,00	100	1.816	1.545	1.335	1.091	0.929	0.697	0.562	0.394	0.241	0.241	0.241
9,53	105	1.880	1.598	1.379	1.134	0.982	0.740	0.597	0.418	0.241	0.241	0.241
9,09	110	1.943	1.650	1.424	1.172	1.035	0.782	0.632	0.442	0.258	0.241	0.241
8,70	115	2.005	1.703	1.468	1.209	1.088	0.824	0.667	0.466	0.276	0.241	0.241
8,33	120	2.048	1.755	1.513	1.247	1.129	0.866	0.702	0.489	0.295	0.241	0.241
8,00	125	2.090	1.807	1.557	1.285	1.165	0.909	0.737	0.513	0.313	0.241	0.241
7,69	130	2.132	1.860	1.602	1.322	1.201	0.951	0.772	0.537	0.331	0.241	0.241
7,41	135	2.175	1.912	1.646	1.360	1.237	0.993	0.807	0.560	0.350	0.241	0.241
7,14	140	2.217	1.965	1.690	1.398	1.273	1.035	0.843	0.584	0.368	0.241	0.241
6,90	145	2.259	2.013	1.735	1.435	1.308	1.077	0.878	0.608	0.387	0.241	0.241
6,67	150	2.302	2.051	1.779	1.473	1.344	1.118	0.913	0.632	0.405	0.241	0.241
6,46	155	2.344	2.088	1.824	1.510	1.380	1.156	0.948	0.655	0.423	0.241	0.241
6,25	160	2.386	2.126	1.868	1.548	1.416	1.194	0.983	0.679	0.442	0.241	0.241
6,06	165	2.429	2.164	1.913	1.586	1.452	1.232	1.018	0.703	0.460	0.253	0.241
5,88	170	2.471	2.202	1.957	1.623	1.488	1.270	1.053	0.726	0.479	0.271	0.241
5,72	175	2.513	2.240	2.002	1.661	1.524	1.309	1.088	0.750	0.497	0.290	0.241
5,56	180	2.556	2.277	2.035	1.699	1.559	1.347	1.125	0.774	0.515	0.308	0.241
5,41	185	2.598	2.315	2.069	1.736	1.595	1.385	1.165	0.797	0.534	0.326	0.241
5,26	190	2.647	2.353	2.103	1.774	1.631	1.423	1.204	0.821	0.552	0.344	0.241
5,13	195	2.702	2.391	2.137	1.811	1.667	1.461	1.243	0.845	0.570	0.363	0.241
5,00	200	2.757	2.429	2.171	1.849	1.703	1.499	1.283	0.869	0.589	0.381	0.241
4,88	205	2.812	2.466	2.204	1.887	1.739	1.537	1.322	0.892	0.607	0.399	0.241
4,76	210	2.867	2.504	2.238	1.924	1.774	1.575	1.361	0.916	0.626	0.417	0.241
4,66	215	2.923	2.542	2.272	1.962	1.810	1.613	1.400	0.940	0.644	0.435	0.241
4,55	220	2.978	2.580	2.306	2.000	1.846	1.651	1.440	0.963	0.662	0.454	0.241
4,45	225	3.033	2.618	2.340	2.028	1.882	1.689	1.479	0.987	0.681	0.472	0.241
4,35	230	3.088	2.656	2.373	2.055	1.918	1.727	1.518	1.011	0.699	0.490	0.241
4,26	235	3.143	2.695	2.407	2.083	1.954	1.765	1.558	1.035	0.718	0.508	0.241
4,17	240	3.199	2.734	2.441	2.111	1.989	1.803	1.597	1.058	0.736	0.527	0.241

## HENSOTHERM 421 KS

4,09	245	3.254	2.772	2.475	2.138	2.019	1.841	1.636	1.082	0.754	0.545	0.241
4,00	250	3.309	2.811	2.509	2.166	2.045	1.879	1.676	1.106	0.773	0.563	0.241
3,93	255	3.364	2.850	2.542	2.194	2.070	1.917	1.715	1.155	0.791	0.581	0.245
3,85	260	3.420	2.889	2.576	2.221	2.096	1.955	1.754	1.205	0.809	0.600	0-261
3,78	265	3.475	2.927	2.610	2.249	2.122	1.993	1.794	1.256	0.828	0.618	0-277
3,70	270	3.530	2.966	2.647	2.276	2.148	2.026	1.833	1.306	0.846	0.636	0-293
3,64	275	3.585	3.005	2.686	2.304	2.174	2.058	1.872	1.356	0.865	0.654	0.309
3,57	280	3.640	3.043	2.725	2.332	2.200	2.089	1.912	1.406	0.883	0.672	0.325
3,51	285	3.696	3.082	2.764	2.359	2.225	2.120	1.951	1.456	0.901	0.691	0.341
3,45	290	3.751	3.121	2.802	2.387	2.251	2.152	1.990	1.506	0.920	0.709	0.357
3,39	295	3.806	3.160	2.841	2.414	2.277	2.183	2.027	1.556	0.938	0.727	0.373
3,33	300	3.861	3.198	2.880	2.442	2.303	2.215	2.062	1.606	0.957	0.745	0.389
3,28	305	3.916	3.237	2.919	2.470	2.329	2.246	2.097	1.657	0.975	0.764	0.405
3,23	310	3.972	3.276	2.958	2.497	2.355	2.277	2.133	1.707	0.993	0.782	0.422
3,18	315	4.027	3.314	2.996	2.525	2.380	2.309	2.168	1.757	1.012	0.800	0.438
3,13	320	4.082	3.353	3.035	2.553	2.406	2.340	2.203	1.807	1.030	0.818	0.454
3,08	325	4.137	3.392	3.074	2.580	2.432	2.372	2.238	1.857	1.048	0.837	0.470
3,03	330	4.193	3.430	3.113	2.608	2.458	2.403	2.273	1.907	1.067	0.855	0.486
2,99	335	4.248	3.469	3.152	2.644	2.484	2.434	2.309	1.957	1.085	0.873	0.502
2,94	340	4.303	3.508	3.190	2.688	2.510	2.466	2.344	2.007	1.104	0.891	0.518
2,90	345	4.358	3.547	3.229	2.731	2.535	2.497	2.379	2.056	1.180	0.909	0.534
2,86	350	4.413	3.585	3.268	2.774	2.561	2.529	2.414	2.105	1.265	0.928	0.550
2,82	355	4.469	3.624	3.307	2.818	2.587	2.560	2.450	2.154	1.350	0.946	0.566
2,78	360	4.524	3.663	3.346	2.861	2.613	2.591	2.485	2.202	1.434	0.964	0.582
2,74	365	4.579	3.701	3.385	2.905	2.654	2.623	2.520	2.251	1.519	0.982	0.598
2,71	370	4.634	3.740	3.423	2.948	2.700	2.661	2.555	2.300	1.604	1.001	0.614
2,67	375	4.689	3.779	3.462	2.992	2.747	2.699	2.591	2.349	1.689	1.019	0.630
2,64	380	4.745	3.818	3.501	3.035	2.794	2.737	2.626	2.397	1.773	1.037	0.647
2,60	385	4.800	3.856	3.540	3.078	2.840	2.775	2.662	2.446	1.858	1.055	0.663
2,57	390	4.855	3.895	3.579	3.122	2.887	2.813	2.698	2.495	1.943	1.073	0.679
2,54	395	4.910	3.934	3.617	3.165	2.933	2.851	2.734	2.544	2.019	1.092	0.695
2,50	400	4.965	3.972	3.656	3.209	2.980	2.889	2.771	2.592	2.076	1.131	0.711
2,47	405	5.021	4.011	3.695	3.252	3.027	2.927	2.807	2.634	2.133	1.246	0.727
2,44	410	5.076	4.050	3.734	3.295	3.073	2.964	2.843	2.667	2.189	1.362	0.743
2,41	145	5.131	4.089	3.773	3.339	3.120	3.002	2.879	2.701	2.246	1.477	0.759
2,38	420	5.186	4.127	3.811	3.382	3.166	3.040	2.915	2.734	2.303	1.592	0.775
2,36	425	5.242	4.166	3.850	3.426	3.213	3.078	2.952	2.767	2.360	1.708	0.791

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных пустотелых колонн прямоугольной формы

Проектная температура, °С		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 60										
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм										
20,00	50	1.540	1.348	1.195	0.988	0.888	0.743	0.652	0.514	0.241	0.241	0.241
18,19	55	1.637	1.431	1.268	1.101	0.992	0.834	0.735	0.586	0.277	0.241	0.241
16,67	60	1.734	1.515	1.341	1.167	1.095	0.925	0.818	0.658	0.335	0.241	0.241
15,39	65	1.831	1.598	1.414	1.230	1.159	1.016	0.901	0.729	0.393	0.241	0.241
14,29	70	1.927	1.681	1.487	1.293	1.219	1.106	0.983	0.801	0.451	0.241	0.241
13,24	75	2.024	1.764	1.560	1.356	1.278	1.165	1.066	0.873	0.509	0.272	0.241
12,50	80	2.119	1.847	1.633	1.419	1.338	1.223	1.135	0.945	0.567	0.308	0.241
11,77	85	2.214	1.930	1.706	1.482	1.398	1.281	1.192	1.017	0.624	0.344	0.241
11,11	90	2.309	2.010	1.779	1.545	1.457	1.340	1.248	1.089	0.682	0.379	0.241
10,53	95	2.404	2.069	1.853	1.608	1.517	1.398	1.305	1.147	0.740	0.415	0.241
10,00	100	2.499	2.128	1.926	1.671	1.577	1.456	1.361	1.201	0.798	0.450	0.241
9,53	105	2.594	2.186	1.999	1.734	1.636	1.515	1.417	1.254	0.856	0.486	0.241
9,09	110	2.695	2.245	2.045	1.797	1.696	1.573	1.474	1.308	0.914	0.521	0.241
8,70	115	2.798	2.304	2.090	1.860	1.756	1.631	1.530	1.362	0.972	0.557	0.241
8,33	120	2.901	2.362	2.135	1.923	1.815	1.689	1.587	1.416	1.030	0.592	0.241
8,00	125	3.005	2.421	2.180	1.986	1.875	1.748	1.643	1.469	1.088	0.628	0.241
7,69	130	3.108	2.480	2.226	2.033	1.935	1.806	1.700	1.523	1.142	0.663	0.256
7,41	135	3.211	2.538	2.271	2.075	1.994	1.864	1.756	1.577	1.196	0.699	0.276
7,14	140	3.314	2.597	2.316	2.117	2.037	1.923	1.813	1.630	1.249	0.734	0.296
6,90	145	3.418	2.680	2.361	2.158	2.078	1.981	1.869	1.684	1.303	0.770	0.316
6,67	150	3.521	2.778	2.406	2.200	2.118	2.030	1.925	1.738	1.356	0.806	0.336
6,46	155	3.624	2.876	2.451	2.242	2.159	2.074	1.982	1.792	1.409	0.841	0.355
6,25	160	3.727	2.975	2.496	2.283	2.199	2.118	2.029	1.845	1.463	0.877	0.375
6,06	165	3.831	3.073	2.541	2.325	2.239	2.162	2.071	1.899	1.516	0.912	0.395
5,88	170	3.948	3.172	2.586	2.367	2.280	2.206	2.113	1.953	1.570	0.948	0.415
5,72	175	4.068	3.270	2.642	2.408	2.320	2.250	2.154	2.005	1.623	0.983	0.435
5,56	180	4.188	3.368	2.728	2.450	2.361	2.293	2.196	2.043	1.676	1.019	0.455
5,41	185	4.309	3.467	2.814	2.492	2.401	2.337	2.238	2.082	1.730	1.054	0.475
5,26	190	4.429	3.565	2.900	2.533	2.442	2.381	2.280	2.120	1.783	1.090	0.494
5,13	195	4.549	3.664	2.986	2.575	2.482	2.425	2.321	2.158	1.837	1.148	0.514
5,00	200	4.670	3.762	3.071	2.617	2.523	2.469	2.363	2.196	1.890	1.225	0.534
4,88	205	4.790	3.861	3.157	2.674	2.563	2.513	2.405	2.234	1.943	1.301	0.554
4,76	210	4.910	3.968	3.243	2.733	2.604	2.557	2.447	2.272	1.997	1.378	0.574
4,66	215	5.031	4.075	3.329	2.793	2.650	2.601	2.489	2.311	2.030	1.455	0.594
4,55	220	5.151	4.182	3.415	2.852	2.701	2.641	2.530	2.349	2.062	1.532	0.614
4,45	225	5.271	4.289	3.501	2.911	2.753	2.679	2.572	2.387	2.093	1.608	0.633
4,35	230	5.392	4.396	3.587	2.970	2.804	2.716	2.614	2.425	2.125	1.685	0.653
4,26	235	5.512	4.502	3.673	3.029	2.855	2.754	2.651	2.463	2.156	1.762	0.673
4,17	240	5.632	4.609	3.758	3.088	2.906	2.792	2.687	2.501	2.187	1.839	0.693

## HENSOTHERM 421 KS

4,09	245	5.753	4.716	3.844	3.147	2.957	2.829	2.724	2.540	2.219	1.915	0.713
4,00	250	5.873	4.823	3.947	3.207	3.008	2.867	2.760	2.578	2.250	1.992	0.733
3,93	255	-	4.930	4.052	3.266	3.059	2.905	2.796	2.616	2.281	2.026	0.752
3,85	260	-	5.037	4.156	3.325	3.110	2.942	2.833	2.652	2.313	2.054	0.772
3,78	265	-	5.144	4.261	3.384	3.161	2.980	2.869	2.689	2.344	2.082	0.792
3,70	270	-	5.251	4.366	3.443	3.213	3.018	2.905	2.725	2.376	2.110	0.812
3,64	275	-	5.357	4.470	3.502	3.264	3.055	2.942	2.761	2.407	2.137	0.832
3,57	280	-	5.464	4.575	3.561	3.315	3.093	2.978	2.797	2.438	2.165	0.852
3,51	285	-	5.571	4.679	3.621	3.366	3.131	3.014	2.833	2.470	2.193	0.872
3,45	290	-	5.678	4.784	3.680	3.417	3.168	3.051	2.870	2.501	2.221	0.891
3,39	295	-	5.785	4.888	3.739	3.468	3.206	3.087	2.906	2.533	2.249	0.911
3,33	300	-	5.892	4.993	3.798	3.519	3.244	3.123	2.942	2.564	2.276	0.931
3,28	305	-	-	5.098	3.857	3.570	3.281	3.160	2.978	2.595	2.304	0.951
3,23	310	-	-	5.202	3.916	3.621	3.319	3.196	3.014	2.628	2.332	0.971
3,18	315	-	-	5.307	3.975	3.673	3.357	3.232	3.051	2.665	2.360	0.991
3,13	320	-	-	5.411	4.034	3.724	3.394	3.269	3.087	2.702	2.388	1.011
3,08	325	-	-	5.516	4.094	3.775	3.432	3.305	3.123	2.739	2.416	1.030
3,03	330	-	-	5.620	4.153	3.826	3.470	3.341	3.159	2.777	2.443	1.050
2,99	335	-	-	5.725	4.212	3.877	3.507	3.378	3.196	2.814	2.471	1.070
2,94	340	-	-	5.830	4.271	3.928	3.545	3.414	3.232	2.851	2.499	1.090
2,90	345	-	-	-	4.330	3.979	3.583	3.450	3.268	2.888	2.527	1.138
2,86	350	-	-	-	4.389	4.030	3.620	3.487	3.304	2.925	2.555	1.308
2,82	355	-	-	-	4.448	4.081	3.658	3.523	3.340	2.962	2.582	1.477
2,78	360	-	-	-	4.508	4.133	3.696	3.559	3.377	3.000	2.610	1.646
2,74	365	-	-	-	4.567	4.184	3.733	3.596	3.413	3.037	2.644	1.815
2,71	370	-	-	-	4.626	4.235	3.771	3.632	3.449	3.074	2.681	1.984
2,67	375	-	-	-	4.685	4.286	3.809	3.668	3.485	3.111	2.718	2.054
2,64	380	-	-	-	4.744	4.337	3.846	3.705	3.521	3.148	2.755	2.112
2,60	385	-	-	-	4.803	4.388	3.884	3.741	3.558	3.185	2.791	2.170
2,57	390	-	-	-	4.862	4.439	3.922	3.777	3.594	3.223	2.828	2.228
2,54	395	-	-	-	4.922	4.490	3.959	3.814	3.630	3.260	2.865	2.287
2,50	400	-	-	-	4.981	4.541	3.997	3.850	3.666	3.297	2.902	2.345
2,47	405	-	-	-	5.040	4.593	4.035	3.886	3.703	3.334	2.939	2.403
2,44	410	-	-	-	5.099	4.644	4.072	3.923	3.739	3.371	2.976	2.461
2,41	145	-	-	-	5.158	4.695	4.110	3.959	3.775	3.408	3.013	2.519
2,38	420	-	-	-	5.217	4.746	4.148	3.995	3.811	3.446	3.050	2.577
2,36	425	-	-	-	5.276	4.797	4.185	4.032	3.847	3.483	3.087	2.627

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных пустотелых колонн прямоугольной формы

Проектная температура, °С		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 90										
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм										
20,00	50	2.716	1.999	1.786	1.593	1.522	1.429	1.366	1.277	1.127	0.878	0.541
18,19	55	2.866	2.198	1.912	1.706	1.630	1.534	1.467	1.371	1.210	1.025	0.638
16,67	60	3.016	2.396	2.047	1.819	1.738	1.638	1.568	1.465	1.293	1.140	0.735
15,39	65	3.166	2.595	2.200	1.932	1.846	1.743	1.669	1.559	1.376	1.214	0.832
14,29	70	3.316	2.754	2.352	2.045	1.954	1.848	1.770	1.654	1.459	1.289	0.930
13,24	75	3.466	2.908	2.505	2.158	2.059	1.953	1.870	1.748	1.542	1.363	1.027
12,50	80	3.617	3.062	2.655	2.272	2.160	2.047	1.971	1.842	1.625	1.438	1.117
11,77	85	3.767	3.216	2.795	2.385	2.261	2.132	2.056	1.936	1.708	1.512	1.177
11,11	90	3.917	3.370	2.936	2.498	2.362	2.217	2.134	2.023	1.791	1.587	1.236
10,53	95	4.067	3.524	3.076	2.611	2.463	2.302	2.211	2.091	1.874	1.662	1.296
10,00	100	4.217	3.678	3.217	2.736	2.564	2.386	2.289	2.159	1.957	1.736	1.355
9,53	105	4.367	3.832	3.358	2.861	2.674	2.471	2.366	2.228	2.028	1.811	1.414
9,09	110	4.517	3.986	3.498	2.987	2.794	2.556	2.444	2.296	2.083	1.885	1.474
8,70	115	4.667	4.140	3.639	3.112	2.914	2.648	2.521	2.364	2.139	1.960	1.533
8,33	120	4.817	4.294	3.779	3.238	3.034	2.760	2.599	2.433	2.194	2.024	1.593
8,00	125	4.967	4.448	3.920	3.363	3.153	2.872	2.697	2.501	2.250	2.075	1.652
7,69	130	5.117	4.602	4.060	3.489	3.273	2.984	2.802	2.570	2.305	2.126	1.712
7,41	135	5.267	4.756	4.201	3.614	3.393	3.095	2.908	2.645	2.361	2.177	1.771
7,14	140	5.417	4.910	4.341	3.740	3.513	3.207	3.013	2.742	2.417	2.228	1.831
6,90	145	5.568	5.064	4.482	3.878	3.633	3.319	3.119	2.839	2.472	2.278	1.890
6,67	150	5.718	5.218	4.623	4.126	3.753	3.431	3.224	2.936	2.528	2.329	1.950
6,46	155	5.868	5.372	4.763	4.374	3.894	3.543	3.330	3.032	2.583	2.380	2.008
6,25	160	-	5.525	4.904	4.623	4.139	3.655	3.436	3.129	2.648	2.431	2.059
6,06	165	-	5.679	5.044	4.871	4.385	3.767	3.541	3.226	2.730	2.482	2.111
5,88	170	-	5.833	5.185	5.119	4.630	3.912	3.647	3.322	2.812	2.533	2.162
5,72	175	-	-	5.368	5.368	4.876	4.162	3.752	3.419	2.894	2.584	2.213
5,56	180	-	-	5.616	5.616	5.121	4.412	3.866	3.516	2.977	2.638	2.265
5,41	185	-	-	5.864	5.864	5.366	4.662	4.123	3.612	3.059	2.703	2.316
5,26	190	-	-	-	-	5.612	4.912	4.380	3.709	3.141	2.767	2.367
5,13	195	-	-	-	-	5.857	5.162	4.638	3.806	3.223	2.832	2.418
5,00	200	-	-	-	-	-	5.412	4.895	3.997	3.305	2.896	2.470
4,88	205	-	-	-	-	-	5.662	5.152	4.277	3.388	2.961	2.521
4,76	210	-	-	-	-	-	5.912	5.409	4.557	3.470	3.025	2.572
4,66	215	-	-	-	-	-	-	5.667	4.836	3.552	3.090	2.629
4,55	220	-	-	-	-	-	-	5.924	5.116	3.634	3.154	2.758
4,45	225	-	-	-	-	-	-	-	5.395	3.716	3.219	2.888
4,35	230	-	-	-	-	-	-	-	5.675	3.799	3.283	3.017
4,26	235	-	-	-	-	-	-	-	-	3.986	3.348	3.147
4,17	240	-	-	-	-	-	-	-	-	4.368	3.412	3.276



## HENSOTHERM 421 KS

4,09	245	-	-	-	-	-	-	-	-	4.750	3.477	3.406
4,00	250	-	-	-	-	-	-	-	-	5.132	3.541	3.535
3,93	255	-	-	-	-	-	-	-	-	5.514	3.665	3.665
3,85	260	-	-	-	-	-	-	-	-	5.896	3.794	3.794
3,78	265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.924	3.924
3,70	270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.053	4.053
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.183	4.183
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.962	4.312
3,51	285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.898	4.442
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.571
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.701
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.830
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.960
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.089
3,18	315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.219
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.348
3,08	325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.478
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.607
2,99	335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.737
2,94	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.866

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных пустотелых колонн прямоугольной формы

Проектная температура, °С		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 120										
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм										
20,00	50	-	-	-	2.204	2.072	1.924	1.854	1.749	1.564	1.412	1.219
18,19	55	-	-	-	2.419	2.273	2.103	2.000	1.885	1.686	1.521	1.302
16,67	60	-	-	-	2.632	2.474	2.282	2.167	2.024	1.808	1.630	1.385
15,39	65	-	-	-	2.808	2.666	2.461	2.334	2.173	1.931	1.739	1.468
14,29	70	-	-	-	2.983	2.834	2.637	2.502	2.323	2.054	1.848	1.552
13,24	75	-	-	-	3.159	3.002	2.795	2.664	2.472	2.177	1.958	1.635
12,50	80	-	-	-	3.335	3.170	2.952	2.815	2.621	2.300	2.064	1.718
11,77	85	-	-	-	3.511	3.338	3.110	2.965	2.762	2.423	2.169	1.802
11,11	90	-	-	-	3.687	3.506	3.268	3.115	2.902	2.546	2.274	1.885
10,53	95	-	-	-	3.862	3.674	3.425	3.266	3.042	2.671	2.378	1.968
10,00	100	-	-	-	4.038	3.842	3.583	3.416	3.182	2.797	2.483	2.059
9,53	105	-	-	-	4.214	4.010	3.740	3.566	3.323	2.924	2.588	2.154
9,09	110	-	-	-	4.390	4.178	3.898	3.717	3.463	3.050	2.699	2.249
8,70	115	-	-	-	4.566	4.346	4.055	3.867	3.603	3.177	2.812	2.344
8,33	120	-	-	-	4.741	4.514	4.213	4.017	3.744	3.304	2.926	2.440
8,00	125	-	-	-	4.917	4.682	4.371	4.168	3.884	3.430	3.040	2.535
7,69	130	-	-	-	5.093	4.850	4.528	4.318	4.024	3.557	3.154	2.630
7,41	135	-	-	-	5.269	5.018	4.686	4.468	4.165	3.683	3.267	2.719
7,14	140	-	-	-	5.445	5.186	4.843	4.619	4.305	3.810	3.381	2.808
6,90	145	-	-	-	5.620	5.354	5.001	4.769	4.445	3.936	3.495	2.897
6,67	150	-	-	-	5.796	5.523	5.159	4.919	4.586	4.063	3.609	2.987
6,46	155	-	-	-	-	5.691	5.316	5.070	4.726	4.189	3.722	3.076
6,25	160	-	-	-	-	5.859	5.474	5.220	4.866	4.316	3.836	3.165
6,06	165	-	-	-	-	-	5.631	5.370	5.007	4.442	4.108	3.254
5,88	170	-	-	-	-	-	5.789	5.521	5.147	4.569	4.404	3.343
5,72	175	-	-	-	-	-	-	5.671	5.287	4.701	4.701	3.433
5,56	180	-	-	-	-	-	-	5.821	5.428	4.998	4.998	3.522
5,41	185	-	-	-	-	-	-	-	5.568	5.295	5.295	3.611
5,26	190	-	-	-	-	-	-	-	5.708	5.592	5.592	3.700
5,13	195	-	-	-	-	-	-	-	5.889	5.889	5.889	3.789
5,00	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.934
4,88	205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.207
4,76	210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.480
4,66	215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.753
4,55	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.027
4,45	225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.300
4,35	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.573
4,26	235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.846

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных пустотелых колонн прямоугольной формы

Проектная температура, °C		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750	
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 150											
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм											
20,00	50	-	-	-	-	-	-	-	-	2.308	1.992	1.795	1.537
18,19	55	-	-	-	-	-	-	-	-	2.530	2.191	1.938	1.649
16,67	60	-	-	-	-	-	-	-	-	2.730	2.389	2.098	1.761
15,39	65	-	-	-	-	-	-	-	-	2.916	2.587	2.271	1.873
14,29	70	-	-	-	-	-	-	-	-	3.101	2.763	2.444	1.985
13,24	75	-	-	-	-	-	-	-	-	3.287	2.935	2.617	2.161
12,50	80	-	-	-	-	-	-	-	-	3.472	3.106	2.777	2.348
11,77	85	-	-	-	-	-	-	-	-	3.658	3.278	2.936	2.536
11,11	90	-	-	-	-	-	-	-	-	3.843	3.449	3.096	2.691
10,53	95	-	-	-	-	-	-	-	-	4.029	3.621	3.256	2.820
10,00	100	-	-	-	-	-	-	-	-	4.214	3.793	3.415	2.950
9,53	105	-	-	-	-	-	-	-	-	4.400	3.964	3.575	3.079
9,09	110	-	-	-	-	-	-	-	-	4.585	4.136	3.735	3.208
8,70	115	-	-	-	-	-	-	-	-	4.771	4.307	3.894	3.338
8,33	120	-	-	-	-	-	-	-	-	4.956	4.479	4.054	3.467
8,00	125	-	-	-	-	-	-	-	-	5.142	4.650	4.214	3.596
7,69	130	-	-	-	-	-	-	-	-	5.327	4.822	4.373	3.726
7,41	135	-	-	-	-	-	-	-	-	5.513	4.994	4.533	3.857
7,14	140	-	-	-	-	-	-	-	-	5.698	5.165	4.693	4.062
6,90	145	-	-	-	-	-	-	-	-	5.884	5.337	4.853	4.266
6,67	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.508	5.012	4.471
6,46	155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.680	5.172	4.676
6,25	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.851	5.332	4.881
6,06	165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.491	5.085
5,88	170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.651	5.290
5,72	175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.811	5.495
5,56	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.700
5,41	185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.904

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных пустотелых колонн прямоугольной формы

Проектная температура, °С		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , $m^{-1}$	Класс огнестойкости R 180										
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм										
20,00	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.251	1.843
18,19	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.482	1.983
16,67	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.703	2.266
15,39	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.909	2.571
14,29	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.114	2.762
13,24	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.320	2.932
12,50	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.525	3.101
11,77	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.731	3.271
11,11	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.937	3.440
10,53	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.142	3.610
10,00	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.348	3.779
9,53	105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.554	3.949
9,09	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.759	4.118
8,70	115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.965	4.288
8,33	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.171	4.458
8,00	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.376	4.627
7,69	130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.582	4.797
7,41	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.787	4.966
7,14	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.136
6,90	145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.305
6,67	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.475
6,46	155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.644
6,25	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.814

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных пустотелых балок прямоугольной формы

Проектная температура, °C		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , $m^{-1}$	Класс огнестойкости R 30										
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм										
20,00	50	0.503	0.280	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
18,19	55	0.572	0.324	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
16,67	60	0.641	0.369	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
15,39	65	0.710	0.414	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
14,29	70	0.779	0.459	0.253	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
13,24	75	0.849	0.503	0.277	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
12,50	80	0.918	0.548	0.302	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
11,77	85	0.987	0.593	0.326	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
11,11	90	1.056	0.638	0.350	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
10,53	95	1.114	0.682	0.375	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
10,00	100	1.141	0.727	0.399	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
9,53	105	1.169	0.772	0.424	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
9,09	110	1.197	0.817	0.448	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
8,70	115	1.225	0.861	0.472	0.248	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
8,33	120	1.252	0.906	0.497	0.267	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
8,00	125	1.280	0.951	0.521	0.286	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
7,69	130	1.308	0.995	0.546	0.305	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
7,41	135	1.336	1.040	0.570	0.323	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
7,14	140	1.363	1.085	0.594	0.342	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
6,90	145	1.391	1.117	0.619	0.361	0.248	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
6,67	150	1.419	1.137	0.643	0.380	0.267	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
6,46	155	1.446	1.157	0.668	0.399	0.287	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
6,25	160	1.474	1.177	0.692	0.418	0.306	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
6,06	165	1.502	1.197	0.716	0.437	0.326	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных пустотелых балок прямоугольной формы

Проектная температура, °С		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 45										
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм										
20,00	50	1.177	0.918	0.669	0.471	0.398	0.275	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
18,19	55	1.241	1.029	0.753	0.531	0.451	0.317	0.246	0.241	0.241	0.241	0.241
16,67	60	1.305	1.122	0.836	0.591	0.503	0.360	0.281	0.241	0.241	0.241	0.241
15,39	65	1.369	1.174	0.919	0.652	0.556	0.402	0.316	0.241	0.241	0.241	0.241
14,29	70	1.433	1.226	1.002	0.712	0.608	0.444	0.351	0.252	0.241	0.241	0.241
13,24	75	1.496	1.278	1.086	0.773	0.661	0.486	0.387	0.276	0.241	0.241	0.241
12,50	80	1.560	1.331	1.139	0.833	0.713	0.528	0.422	0.300	0.241	0.241	0.241
11,77	85	1.624	1.383	1.182	0.893	0.765	0.571	0.457	0.323	0.241	0.241	0.241
11,11	90	1.688	1.435	1.226	0.954	0.818	0.613	0.492	0.347	0.241	0.241	0.241
10,53	95	1.752	1.487	1.269	1.014	0.870	0.655	0.527	0.371	0.241	0.241	0.241
10,00	100	1.816	1.540	1.313	1.074	0.923	0.697	0.562	0.394	0.241	0.241	0.241
9,53	105	1.880	1.592	1.356	1.124	0.975	0.740	0.597	0.418	0.241	0.241	0.241
9,09	110	1.943	1.644	1.400	1.161	1.028	0.782	0.632	0.442	0.258	0.241	0.241
8,70	115	2.005	1.696	1.443	1.199	1.080	0.824	0.667	0.466	0.276	0.241	0.241
8,33	120	2.048	1.749	1.486	1.236	1.124	0.866	0.702	0.489	0.295	0.241	0.241
8,00	125	2.090	1.801	1.530	1.273	1.160	0.909	0.737	0.513	0.313	0.241	0.241
7,69	130	2.132	1.853	1.573	1.311	1.195	0.951	0.772	0.537	0.331	0.241	0.241
7,41	135	2.175	1.905	1.617	1.348	1.231	0.993	0.807	0.560	0.350	0.241	0.241
7,14	140	2.217	1.958	1.660	1.385	1.267	1.035	0.843	0.584	0.368	0.241	0.241
6,90	145	2.259	2.008	1.704	1.423	1.302	1.077	0.878	0.608	0.387	0.241	0.241
6,67	150	2.302	2.045	1.747	1.460	1.338	1.118	0.913	0.632	0.405	0.241	0.241
6,46	155	2.344	2.082	1.791	1.497	1.374	1.156	0.948	0.655	0.423	0.241	0.241
6,25	160	2.386	2.120	1.834	1.535	1.410	1.194	0.983	0.679	0.442	0.241	0.241
6,06	165	2.429	2.157	1.877	1.572	1.445	1.232	1.018	0.703	0.460	0.241	0.241

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных пустотелых балок прямоугольной формы

Проектная температура, °C		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 60										
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм										
20,00	50	1.540	1.344	1.179	0.978	0.886	0.743	0.652	0.514	0.241	0.241	0.241
18,19	55	1.637	1.427	1.251	1.090	0.988	0.834	0.735	0.586	0.277	0.241	0.241
16,67	60	1.734	1.510	1.323	1.160	1.091	0.925	0.818	0.658	0.335	0.241	0.241
15,39	65	1.831	1.593	1.395	1.223	1.157	1.016	0.901	0.729	0.393	0.241	0.241
14,29	70	1.927	1.676	1.467	1.285	1.216	1.106	0.983	0.801	0.451	0.241	0.241
13,24	75	2.024	1.759	1.539	1.348	1.276	1.165	1.066	0.873	0.509	0.254	0.241
12,50	80	2.119	1.842	1.610	1.411	1.335	1.223	1.135	0.945	0.567	0.287	0.241
11,77	85	2.214	1.925	1.682	1.474	1.395	1.281	1.192	1.017	0.624	0.320	0.241
11,11	90	2.309	2.006	1.754	1.536	1.454	1.340	1.248	1.089	0.682	0.352	0.241
10,53	95	2.404	2.064	1.826	1.599	1.514	1.398	1.305	1.147	0.740	0.385	0.241
10,00	100	2.499	2.122	1.898	1.662	1.573	1.456	1.361	1.201	0.798	0.417	0.241
9,53	105	2.594	2.180	1.970	1.724	1.633	1.515	1.417	1.254	0.856	0.450	0.241
9,09	110	2.695	2.237	2.027	1.787	1.692	1.573	1.474	1.308	0.914	0.483	0.241
8,70	115	2.798	2.295	2.071	1.850	1.752	1.631	1.530	1.362	0.972	0.515	0.241
8,33	120	2.901	2.353	2.116	1.912	1.811	1.689	1.587	1.416	1.030	0.548	0.241
8,00	125	3.005	2.411	2.160	1.975	1.871	1.748	1.643	1.469	1.088	0.581	0.241
7,69	130	3.108	2.468	2.205	2.026	1.930	1.806	1.700	1.523	1.142	0.613	0.256
7,41	135	3.211	2.526	2.249	2.067	1.990	1.864	1.756	1.577	1.196	0.646	0.276
7,14	140	3.314	2.584	2.294	2.109	2.034	1.923	1.813	1.630	1.249	0.679	0.296
6,90	145	3.418	2.657	2.339	2.150	2.074	1.981	1.869	1.684	1.303	0.711	0.316
6,67	150	3.521	2.755	2.383	2.192	2.115	2.030	1.925	1.738	1.356	0.744	0.336
6,46	155	3.624	2.853	2.428	2.234	2.155	2.074	1.982	1.792	1.409	0.777	0.355
6,25	160	3.727	2.951	2.472	2.275	2.196	2.118	2.029	1.845	1.463	0.809	0.375
6,06	165	3.831	3.049	2.517	2.317	2.236	2.162	2.071	1.899	1.516	0.842	0.395

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных пустотелых балок прямоугольной формы

Проектная температура, °С		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 90										
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм										
20,00	50	2.716	1.993	1.765	1.587	1.520	1.429	1.366	1.277	1.127	0.833	0.541
18,19	55	2.866	2.189	1.891	1.699	1.628	1.534	1.467	1.371	1.210	0.976	0.638
16,67	60	3.016	2.386	2.019	1.812	1.736	1.638	1.568	1.465	1.293	1.113	0.735
15,39	65	3.166	2.582	2.166	1.924	1.844	1.743	1.669	1.559	1.376	1.186	0.832
14,29	70	3.316	2.744	2.314	2.036	1.952	1.848	1.770	1.654	1.459	1.259	0.930
13,24	75	3.466	2.897	2.462	2.148	2.056	1.953	1.870	1.748	1.542	1.333	1.027
12,50	80	3.617	3.051	2.609	2.260	2.157	2.047	1.971	1.842	1.625	1.406	1.117
11,77	85	3.767	3.204	2.748	2.372	2.258	2.132	2.056	1.936	1.708	1.479	1.177
11,11	90	3.917	3.358	2.887	2.484	2.359	2.217	2.134	2.023	1.791	1.552	1.236
10,53	95	4.067	3.511	3.025	2.595	2.460	2.302	2.211	2.091	1.874	1.626	1.296
10,00	100	4.217	3.664	3.164	2.718	2.560	2.386	2.289	2.159	1.957	1.699	1.355
9,53	105	4.367	3.818	3.302	2.843	2.669	2.471	2.366	2.228	2.028	1.772	1.414
9,09	110	4.517	3.971	3.441	2.968	2.789	2.556	2.444	2.296	2.083	1.845	1.474
8,70	115	4.667	4.125	3.579	3.093	2.908	2.648	2.521	2.364	2.139	1.919	1.533
8,33	120	4.817	4.278	3.717	3.218	3.028	2.760	2.599	2.433	2.194	1.992	1.593
8,00	125	4.967	4.431	3.856	3.343	3.148	2.872	2.697	2.501	2.250	2.045	1.652
7,69	130	5.117	4.585	3.994	3.469	3.267	2.984	2.802	2.570	2.305	2.095	1.712
7,41	135	5.267	4.738	4.133	3.594	3.387	3.095	2.908	2.645	2.361	2.144	1.771
7,14	140	5.417	4.892	4.271	3.719	3.507	3.207	3.013	2.742	2.417	2.194	1.831
6,90	145	5.568	5.045	4.409	3.844	3.626	3.319	3.119	2.839	2.472	2.244	1.890
6,67	150	5.718	5.198	4.548	4.080	3.746	3.431	3.224	2.936	2.528	2.294	1.950
6,46	155	5.868	5.352	4.686	4.324	3.880	3.543	3.330	3.032	2.583	2.344	2.008
6,25	160	6.018	5.505	4.825	4.567	4.125	3.655	3.436	3.129	2.648	2.393	2.059
6,06	165	6.168	5.659	4.963	4.811	4.370	3.767	3.541	3.226	2.730	2.443	2.111



Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных пустотелых балок прямоугольной формы

Проектная температура, °С		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 120										
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм										
20,00	50	-	-	-	2.194	2.069	1.924	1.854	1.749	1.564	1.389	1.219
18,19	55	-	-	-	2.406	2.270	2.103	2.000	1.885	1.686	1.496	1.302
16,67	60	-	-	-	2.619	2.470	2.282	2.167	2.024	1.808	1.603	1.385
15,39	65	-	-	-	2.794	2.663	2.461	2.334	2.173	1.931	1.710	1.468
14,29	70	-	-	-	2.970	2.831	2.637	2.502	2.323	2.054	1.817	1.552
13,24	75	-	-	-	3.145	2.999	2.795	2.664	2.472	2.177	1.924	1.635
12,50	80	-	-	-	3.320	3.166	2.952	2.815	2.621	2.300	2.030	1.718
11,77	85	-	-	-	3.495	3.334	3.110	2.965	2.762	2.423	2.131	1.802
11,11	90	-	-	-	3.670	3.502	3.268	3.115	2.902	2.546	2.232	1.885
10,53	95	-	-	-	3.845	3.670	3.425	3.266	3.042	2.671	2.333	1.968
10,00	100	-	-	-	4.020	3.838	3.583	3.416	3.182	2.797	2.434	2.059
9,53	105	-	-	-	4.195	4.006	3.740	3.566	3.323	2.924	2.535	2.154
9,09	110	-	-	-	4.370	4.174	3.898	3.717	3.463	3.050	2.638	2.249
8,70	115	-	-	-	4.545	4.342	4.055	3.867	3.603	3.177	2.749	2.344
8,33	120	-	-	-	4.720	4.510	4.213	4.017	3.744	3.304	2.860	2.440
8,00	125	-	-	-	4.895	4.678	4.371	4.168	3.884	3.430	2.971	2.535
7,69	130	-	-	-	5.070	4.845	4.528	4.318	4.024	3.557	3.082	2.630
7,41	135	-	-	-	5.245	5.013	4.686	4.468	4.165	3.683	3.193	2.719
7,14	140	-	-	-	5.420	5.181	4.843	4.619	4.305	3.810	3.304	2.808
6,90	145	-	-	-	5.596	5.349	5.001	4.769	4.445	3.936	3.415	2.897
6,67	150	-	-	-	5.771	5.517	5.159	4.919	4.586	4.063	3.526	2.987
6,46	155	-	-	-	5.946	5.685	5.316	5.070	4.726	4.189	3.637	3.076
6,25	160	-	-	-	6.121	5.853	5.474	5.220	4.866	4.316	3.748	3.165
6,06	165	-	-	-	6.296	6.021	5.631	5.370	5.007	4.442	3.870	3.254

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных пустотелых балок прямоугольной формы

Проектная температура, °С		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750	
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 150											
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм											
20,00	50	-	-	-	-	-	-	-	-	2.308	1.992	1.767	1.537
18,19	55	-	-	-	-	-	-	-	-	2.530	2.191	1.908	1.649
16,67	60	-	-	-	-	-	-	-	-	2.730	2.389	2.059	1.761
15,39	65	-	-	-	-	-	-	-	-	2.916	2.587	2.226	1.873
14,29	70	-	-	-	-	-	-	-	-	3.101	2.763	2.394	1.985
13,24	75	-	-	-	-	-	-	-	-	3.287	2.935	2.562	2.161
12,50	80	-	-	-	-	-	-	-	-	3.472	3.106	2.722	2.348
11,77	85	-	-	-	-	-	-	-	-	3.658	3.278	2.878	2.536
11,11	90	-	-	-	-	-	-	-	-	3.843	3.449	3.035	2.691
10,53	95	-	-	-	-	-	-	-	-	4.029	3.621	3.191	2.820
10,00	100	-	-	-	-	-	-	-	-	4.214	3.793	3.347	2.950
9,53	105	-	-	-	-	-	-	-	-	4.400	3.964	3.504	3.079
9,09	110	-	-	-	-	-	-	-	-	4.585	4.136	3.660	3.208
8,70	115	-	-	-	-	-	-	-	-	4.771	4.307	3.816	3.338
8,33	120	-	-	-	-	-	-	-	-	4.956	4.479	3.972	3.467
8,00	125	-	-	-	-	-	-	-	-	5.142	4.650	4.129	3.596
7,69	130	-	-	-	-	-	-	-	-	5.327	4.822	4.285	3.726
7,41	135	-	-	-	-	-	-	-	-	5.513	4.994	4.441	3.857
7,14	140	-	-	-	-	-	-	-	-	5.698	5.165	4.598	4.062
6,90	145	-	-	-	-	-	-	-	-	5.884	5.337	4.754	4.266
6,67	150	-	-	-	-	-	-	-	-	6.069	5.508	4.910	4.471
6,46	155	-	-	-	-	-	-	-	-	6.255	5.680	5.067	4.676
6,25	160	-	-	-	-	-	-	-	-	6.440	5.851	5.223	4.881
6,06	165	-	-	-	-	-	-	-	-	6.626	6.023	5.379	5.085

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных пустотелых балок прямоугольной формы

Проектная температура, °С		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 180										
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм										
20,00	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.206	1.843
18,19	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.432	1.983
16,67	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.654	2.266
15,39	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.856	2.571
14,29	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.057	2.762
13,24	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.259	2.932
12,50	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.461	3.101
11,77	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.662	3.271
11,11	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.864	3.440
10,53	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.066	3.610
10,00	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.267	3.779
9,53	105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.469	3.949
9,09	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.671	4.118
8,70	115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.872	4.288
8,33	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.074	4.458
8,00	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.276	4.627
7,69	130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.477	4.797
7,41	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.679	4.966
7,14	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.881	5.136
6,90	145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.082	5.305
6,67	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.284	5.475
6,46	155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.486	5.644
6,25	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.687	5.814
6,06	165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.889	5.983

**1. Описание продукта:**

- краска вспучивающегося типа на водной основе.
- внешний вид краски – белая без включений,
- внешний вид покрытия – сплошное, белое, матовое, без включений,
- плотность краски –  $1400 \text{ кг/м}^3$ ,
- плотность покрытия – нет данных,
- срок годности краски – 12 месяцев с даты изготовления,
- условия хранения краски – при температуре более  $+5^\circ\text{C}$ ,
- упаковка – ведра по 20 л.

**2. Производитель:**

«International Paint Ltd» (Великобритания).

**3. Поставщик:**

ООО «Интербалтикгруп» (Украина).

**4. Обеспечиваемый класс огнестойкости:**

R90 ÷ R120.

**5. Диапазон толщин покрытия:**

0,719 ÷ 8,989 мм.

**6. Расход материала для получения покрытия толщиной 1 мм:**

2,059 кг.

**7. Диапазон толщины металла:**

2,74 ÷ 20,41 мм ( $\delta$ ), 360 ÷ 50 м -1 ( $A_m/V$ ).

**8. Метод испытания класса огнестойкости:**

EN 13381-8:2013

**9. Срок эксплуатации покрытия:**

Нет данных.

**10. Степень подготовки поверхности металлоконструкций:**

Sa 2 1/2

грунтовочный материал: Interprime306, Intergard 269, Interzinc 52, Intergard 251

защитное покрытие: Intersheen 579, Interthane 870, Interthane 990, Intercryl 525

**11. Методы нанесения:**

агрегатами безвоздушного распыления, кистью, валиком.

**12. Условия нанесения:**

температура более  $+10^\circ\text{C}$ , влажность воздуха до 80%.

**13. Условия эксплуатации покрытия:**

Z2, Z1 (ETAG 018-2)

**14. Сертификат соответствия:**

UA.032.СС.0306-20 Срок действия до 17.12.21 г.

Выдан ОС «Центр сертификации материалов и изделий» 18.12.20 г.

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных балок сечении I

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, м^{-1}$	Класс огнестойкости R 90								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
12.99	77	1.959	1.432	1.110	0.907	0.733	0.719	0.719	0.719	0.719
12.50	80	2.024	1.475	1.160	0.943	0.760	0.719	0.719	0.719	0.719
11.76	85	2.089	1.519	1.210	0.980	0.786	0.734	0.719	0.719	0.719
11.11	90	2.154	1.563	1.259	1.016	0.817	0.753	0.719	0.719	0.719
10.53	95	2.219	1.607	1.309	1.053	0.839	0.772	0.719	0.719	0.719
10.00	100	2.284	1.651	1.359	1.090	0.865	0.790	0.726	0.719	0.719
9.52	105	2.349	1.695	1.409	1.126	0.891	0.809	0.745	0.719	0.719
9.09	110	2.414	1.739	1.458	1.163	0.917	0.828	0.764	0.719	0.719
8.70	115	2.479	1.782	1.508	1.199	0.944	0.846	0.783	0.719	0.719
8.33	120	2.544	1.826	1.551	1.236	0.970	0.865	0.802	0.719	0.719
8.00	125	2.610	1.870	1.589	1.272	0.996	0.884	0.821	0.734	0.719
7.69	130	2.675	1.914	1.628	1.309	1.023	0.903	0.840	0.754	0.719
7.41	135	2.740	1.958	1.666	1.345	1.049	0.921	0.859	0.774	0.719
7.14	140	2.805	2.002	1.704	1.382	1.075	0.940	0.878	0.794	0.719
6.90	145	2.870	2.046	1.743	1.418	1.102	0.959	0.897	0.814	0.719
6.67	150	2.951	2.089	1.781	1.455	1.128	0.978	0.916	0.834	0.728
6.45	155	3.032	2.133	1.819	1.491	1.154	0.996	0.935	0.854	0.750
6.25	160	3.114	2.177	1.858	1.528	1.181	1.015	0.954	0.874	0.772
6.06	165	3.195	2.221	1.896	1.575	1.207	1.034	0.973	0.894	0.794
5.88	170	3.276	2.265	1.934	1.622	1.233	1.052	0.992	0.914	0.816
5.71	175	3.357	2.309	1.973	1.669	1.260	1.071	1.011	0.934	0.838
5.56	180	3.439	2.352	2.011	1.716	1.286	1.090	1.030	0.954	0.860
5.41	185	3.570	2.396	2.049	1.763	1.312	1.109	1.049	0.974	0.881
5.26	190	3.601	2.440	2.088	1.810	1.339	1.127	1.068	0.995	0.903
5.13	195	3.682	2.484	2.126	1.856	1.365	1.146	1.087	1.015	0.925
5.00	200	3.764	2.528	2.164	1.903	1.391	1.165	1.106	1.035	0.947

4.88	205	3.845	2.572	2.203	1.950	1.417	1.183	1.125	1.055	0.969
4.76	210	3.926	2.616	2.241	1.997	1.444	1.202	1.144	1.075	0.991
4.65	215	4.007	2.659	2.280	2.044	1.470	1.221	1.163	1.095	1.012
4.55	220	4.088	2.703	2.318	2.091	1.496	1.240	1.182	1.115	1.034
4.44	225	4.170	2.747	2.356	2.138	1.523	1.258	1.201	1.135	1.056
4.35	230	-	2.791	2.395	2.185	1.590	1.277	1.220	1.155	1.078
4.26	235	-	2.835	2.433	2.232	1.667	1.296	1.239	1.175	1.100
4.17	240	-	2.889	2.471	2.279	1.744	1.315	1.258	1.195	1.122
4.08	245	-	2.981	2.510	2.326	1.821	1.333	1.277	1.215	1.144
4.00	250	-	3.074	2.548	2.373	1.898	1.352	1.296	1.235	1.165
3.92	255	-	3.166	2.586	2.420	1.975	1.371	1.315	1.255	1.187
3.85	260	-	3.259	2.525	2.466	2.052	1.080	1.334	1.775	1.209
3.77	265	-	3.352	2.663	2.513	2.130	1.408	1.353	1.795	1.231
3.70	270	-	3.444	2.701	2.560	2.207	1.427	1.372	1.315	1.253
3.64	275	-	3.537	2.740	2.607	2.284	1.446	1.391	1.335	1.275
3.57	280	-	3.630	2.778	2.654	2.361	1.464	1.410	1.356	1.296
3.51	285	-	3.722	2.816	2.701	2.438	1.483	1.429	1.376	1.318
3.45	290	-	3.815	2.855	2.748	2.515	1.502	1.448	1.396	1.340
3.40	295	-	3.907	3.096	2.795	2.592	1.521	1.467	1.416	1.362
3.33	300	-	4.000	3.473	2.842	2.669	1.683	1.486	1.436	1.384
3.28	305	-	4.093	3.851	3.062	2.747	1.941	1.505	1.456	1.406
3.23	310	-	4.185	4.228	3.542	2.004	2.199	1.524	1.476	1.428
3.17	315	-	-	-	4.022	1.172	2.457	1.784	1.496	1.449
3.13	320	-	-	-	-	3.926	2.715	2.103	1.516	1.471

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных балок сечении I

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, \text{м}^{-1}$	Класс огнестойкости R 120								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
12.99	77	-	2.313	1.803	1.366	1.157	0.988	0.839	0.729	0.719
12.50	80	-	2.424	1.893	1.440	1.215	1.033	0.872	0.752	0.719
11.76	85	-	2.536	1.984	1.513	1.272	1.078	0.906	0.770	0.734
11.11	90	-	2.647	2.274	1.567	1.331	1.123	0.940	0.799	0.753
10.53	95	-	2.759	2.164	1.661	1.389	1.168	0.974	0.822	0.772
10.00	100	-	2.870	2.255	1.734	1.447	1.213	1.008	0.845	0.790
9.52	105	-	-	2.345	1.808	1.505	1.250	1.041	0.868	0.809
9.09	110	-	-	2.436	1.882	1.560	1.303	1.075	0.891	0.828
8.70	115	-	-	2.526	1.956	1.614	1.348	1.109	0.914	0.846
8.33	120	-	-	2.617	2.029	1.668	1.393	1.143	0.937	0.865
8.00	125	-	-	2.707	2.103	1.721	1.438	1.177	0.960	0.883
7.69	130	-	-	2.798	2.177	1.775	1.483	1.210	0.983	0.902
7.41	135	-	-	-	2.251	1.829	1.528	1.244	1.006	0.921
7.14	140	-	-	-	2.324	1.882	1.572	1.278	1.029	0.939
6.90	145	-	-	-	2.398	1.936	1.616	1.312	1.053	0.958
6.67	150	-	-	-	2.472	1.990	1.660	1.346	1.076	0.977
6.45	155	-	-	-	2.546	2.043	1.705	1.379	1.099	0.995
6.25	160	-	-	-	2.619	2.097	1.749	1.413	1.122	1.014
6.06	165	-	-	-	2.693	2.151	1.793	1.447	1.145	1.032
5.88	170	-	-	-	2.767	2.204	1.837	1.481	1.168	1.051
5.71	175	-	-	-	2.841	2.258	1.881	1.514	1.191	1.070
5.56	180	-	-	-	2.949	2.312	1.925	1.562	1.214	1.088
5.41	185	-	-	-	3.081	2.365	1.969	1.617	1.237	1.107
5.26	190	-	-	-	3.213	2.419	2.014	1.673	1.260	1.126
5.13	195	-	-	-	3.345	2.473	2.058	1.729	1.283	1.144
5.00	200	-	-	-	3.477	2.526	2.102	1.785	1.306	1.163

4.88	205	-	-	-	3.609	2.580	2.146	1.841	1.329	1.181
4.76	210	-	-	-	3.741	2.634	2.190	1.897	1.353	1.200
4.65	215	-	-	-	3.873	2.687	2.234	1.953	1.376	1.219
4.55	220	-	-	-	4.005	2.741	2.278	2.009	1.399	1.237
4.44	225	-	-	-	4.137	2.795	2.323	2.065	1.422	1.256
4.35	230	-	-	-	-	2.849	2.367	2.121	1.445	1.275
4.26	235	-	-	-	-	3.008	2.411	2.177	1.468	1.293
4.17	240	-	-	-	-	3.737	2.455	2.233	1.491	1.312
4.08	245	-	-	-	-	3.467	2.499	2.288	1.514	1.331
4.00	250	-	-	-	-	3.696	2.543	2.344	1.573	1.349
3.92	255	-	-	-	-	3.926	2.587	2.400	1.685	1.368
3.85	260	-	-	-	-	4.156	2.632	2.456	1.296	1.386
3.77	265	-	-	-	-	-	2.676	2.512	1.908	1.405
3.70	270	-	-	-	-	-	2.720	2.568	2.020	1.424
3.64	275	-	-	-	-	-	2.764	2.624	2.132	1.442
3.57	280	-	-	-	-	-	2.808	2.680	2.244	1.461
3.51	285	-	-	-	-	-	2.852	2.736	2.356	1.480
3.45	290	-	-	-	-	-	3.926	2.792	2.467	1.498
3.40	295	-	-	-	-	-	-	2.848	2.579	1.517
3.33	300	-	-	-	-	-	-	2.904	2.691	1.669
3.28	305	-	-	-	-	-	-	2.959	2.803	2.022
3.23	310	-	-	-	-	-	-	3.015	2.915	2.376
3.17	315	-	-	-	-	-	-	3.071	3.027	2.729
3.13	320	-	-	-	-	-	-	3.127	3.100	3.082



Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных колонн секции Н

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, \text{ м}^{-1}$	Класс огнестойкости R 90								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
20.41	49	1.931	1.560	1.288	1.067	0.884	0.708	0.634	0.634	0.634
20.00	50	2.072	1.667	1.371	1.134	0.928	0.746	0.634	0.634	0.634
18.18	55	2.212	1.775	1.454	1.200	0.972	0.785	0.665	0.634	0.634
16.67	60	2.352	1.882	1.537	1.267	1.016	0.823	0.704	0.634	0.634
15.38	65	2.492	1.990	1.620	1.334	1.060	0.861	0.743	0.634	0.634
14.29	70	2.633	2.098	1.702	1.401	1.104	0.899	0.787	0.664	0.634
13.33	75	2.773	2.205	1.785	1.467	1.148	0.938	0.821	0.704	0.634
12.50	80	2.885	2.313	1.868	1.534	1.192	0.976	0.860	0.744	0.634
11.76	85	2.979	2.420	1.951	1.601	1.236	1.014	0.899	0.783	0.634
11.11	90	3.073	2.528	2.034	1.668	1.280	1.053	0.938	0.823	0.653
10.53	95	3.167	2.635	2.117	1.734	1.324	1.091	0.976	0.863	0.696
10.00	100	3.261	2.743	2.199	1.801	1.368	1.129	1.015	0.902	0.738
9.52	105	3.355	2.838	2.282	1.868	1.412	1.167	1.054	0.942	0.780
9.09	110	3.449	2.884	2.365	1.935	1.456	1.206	1.093	0.982	0.822
8.70	115	3.543	2.929	2.448	2.001	1.500	1.244	1.132	1.021	0.864
8.33	120	3.637	2.974	2.531	2.068	1.544	1.282	1.171	1.061	0.907
8.00	125	3.731	3.020	2.614	2.135	1.588	1.321	1.210	1.100	0.949
7.69	130	3.825	3.065	2.696	2.202	1.632	1.359	1.249	1.140	0.991
7.41	135	3.919	3.111	2.779	2.268	1.676	1.397	1.288	1.180	1.033
7.14	140	4.013	3.156	2.849	2.335	1.720	1.435	1.327	1.219	1.075
6.90	145	4.107	3.202	2.899	2.402	1.764	1.474	1.366	1.259	1.117
6.67	150	4.201	3.247	2.949	2.469	1.808	1.512	1.405	1.299	1.160
6.45	155	4.295	3.293	3.000	2.535	1.852	1.550	1.443	1.338	1.207
6.25	160	4.389	3.338	3.050	2.602	1.896	1.589	1.482	1.378	1.244
6.06	165	4.483	3.383	3.100	2.669	1.940	1.627	1.521	1.418	1.286
5.88	170	4.577	3.429	3.150	2.736	1.984	1.665	1.560	1.457	1.328
5.71	175	4.671	3.474	3.200	2.802	2.028	1.703	1.599	1.497	1.371
5.56	180	4.765	3.520	3.250	2.864	2.072	1.742	1.638	1.537	1.413
5.41	185	4.995	3.565	3.300	2.923	2.116	1.780	1.677	1.576	1.455
5.26	190	5.225	3.611	3.351	2.982	2.160	1.818	1.716	1.616	1.497
5.13	195	5.456	3.656	3.401	3.041	2.204	1.857	1.755	1.655	1.539
5.00	200	5.686	3.702	3.451	3.101	2.248	1.895	1.794	1.695	1.582

4.88	205	5.916	3.747	3.501	3.160	2.292	1.933	1.833	1.735	1.624
4.76	210	6.146	3.792	3.551	3.219	2.336	1.971	1.872	1.774	1.666
4.65	215	6.376	3.838	3.601	3.278	2.380	2.010	1.911	1.814	1.708
4.55	220	6.607	3.883	3.652	3.337	2.424	2.048	1.949	1.854	1.750
4.44	225	6.337	3.929	3.702	3.396	2.466	2.086	1.988	1.893	1.793
4.35	230	7.067	3.974	3.752	3.455	2.512	2.125	2.027	1.933	1.835
4.26	235	7.297	4.020	3.802	3.514	2.556	2.163	2.066	1.973	1.877
4.17	240	-	4.065	3.852	3.573	2.600	2.201	2.105	2.012	1.919
4.08	245	-	4.111	3.902	3.632	2.644	2.239	2.144	2.052	1.961
4.00	250	-	4.156	3.952	3.691	2.688	2.278	2.183	2.092	2.004
3.92	255	-	4.201	4.003	3.750	2.732	2.316	2.222	2.131	2.046
3.85	260	-	4.247	4.053	3.809	2.776	2.354	2.261	2.171	2.088
3.77	265	-	4.292	4.103	3.868	2.820	2.393	2.300	2.211	2.130
3.70	270	-	4.338	4.153	3.927	2.931	2.431	2.339	2.250	2.172
3.64	275	-	4.383	4.203	3.986	3.058	2.469	2.378	2.290	2.215
3.57	280	-	4.429	4.253	4.045	3.186	2.507	2.416	2.329	2.257
3.51	285	-	4.474	4.304	4.104	3.313	2.546	2.455	2.369	2.299
3.45	290	-	4.520	4.354	4.163	3.440	2.584	2.494	2.409	2.341
3.40	295	-	4.565	4.404	4.222	3.568	2.622	2.533	2.448	2.383
3.33	300	-	4.610	4.454	4.281	3.695	2.661	2.572	2.488	2.426
3.28	305	-	4.656	4.504	4.340	3.822	2.699	2.611	2.528	2.468
3.23	310	-	4.701	4.554	4.399	3.950	2.737	2.650	2.567	2.510
3.17	315	-	4.747	4.605	4.458	4.077	2.775	2.689	2.607	2.552
3.13	320	-	5.163	4.655	4.517	4.205	2.814	2.728	2.647	2.594
3.08	325	-	5.827	4.705	4.576	4.332	3.082	2.767	2.686	2.636
3.03	330	-	6.490	4.755	4.635	4.459	3.502	2.806	2.742	2.679
2.99	335	-	7.154	5.240	4.694	4.587	3.923	3.181	2.951	2.721
2.94	340	-	-	5.834	4.753	4.714	4.344	4.061	3.412	2.763
2.90	345	-	-	6.477	5.195	5.036	4.765	4.833	3.819	2.805
2.86	350	-	-	7.021	5.732	5.487	5.183	5.175	4.062	2.949
2.82	355	-	-	-	6.269	5.938	5.601	5.517	4.508	3.499
2.78	360	-	-	-	6.806	6.389	6.018	5.859	4.954	4.049
2.74	365	-	-	-	7.343	6.841	6.436	6.201	5.400	4.599

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных колонн секции Н

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, \text{м}^{-1}$	Класс огнестойкости R 120								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
20.41	49	2.827	2.301	1.917	1.652	1.402	1.189	1.012	0.820	0.634
20.00	50	3.069	2.477	2.071	1.783	1.502	1.270	1.076	0.869	0.661
18.18	55	3.312	2.653	2.231	1.914	1.603	1.351	1.141	0.918	0.701
16.67	60	3.554	2.829	2.389	2.045	1.703	1.432	1.206	0.967	0.747
15.38	65	3.796	3.005	2.546	2.175	1.804	1.513	1.271	1.016	0.789
14.29	70	4.038	3.181	2.703	2.306	1.904	1.595	1.336	1.065	0.832
13.33	75	4.281	3.357	2.854	2.437	2.005	1.676	1.401	1.114	0.874
12.50	80	4.523	3.533	2.980	2.568	2.105	1.757	1.466	1.163	0.917
11.76	85	4.765	3.709	3.106	2.698	2.206	1.838	1.531	1.212	0.959
11.11	90	5.007	3.885	3.231	2.829	2.306	1.919	1.596	1.261	1.002
10.53	95	-	4.061	3.357	2.918	2.407	2.001	1.661	1.310	1.044
10.00	100	-	4.237	3.483	3.007	2.507	2.082	1.726	1.359	1.087
9.52	105	-	4.413	3.608	3.095	2.608	2.163	1.790	1.408	1.129
9.09	110	-	4.589	3.734	3.184	2.708	2.244	1.855	1.457	1.172
8.70	115	-	4.765	3.860	3.273	2.809	2.326	1.920	1.506	1.214
8.33	120	-	4.941	3.986	3.362	2.886	2.407	1.985	1.555	1.257
8.00	125	-	5.117	4.111	3.451	2.956	2.488	2.050	1.604	1.299
7.69	130	-	-	4.237	3.539	3.027	2.569	2.115	1.653	1.342
7.41	135	-	-	4.363	3.628	3.097	2.650	2.180	1.702	1.084
7.14	140	-	-	4.488	3.717	3.168	2.732	2.245	1.751	1.427
6.90	145	-	-	4.614	3.806	3.239	2.813	2.310	1,800	1.470
6.67	150	-	-	4.740	3.895	3.309	2.888	2.375	1.849	1.512
6.45	155	-	-	4.935	3.983	3.380	2.962	2.440	1.898	1.555
6.25	160	-	-	5.148	4.072	3.451	3.036	2.504	1.947	1.597
6.06	165	-	-	5.361	4.161	3.521	3.110	2.569	1.996	1.640
5.88	170	-	-	5.574	4.250	3.592	3.184	2.634	2.045	1.682
5.71	175	-	-	5.787	4.339	3.663	3.258	2.699	2.094	1.725
5.56	180	-	-	5.999	4.428	3.733	3.331	2.764	2.143	1.767
5.41	185	-	-	6.212	4.516	3.804	3.405	2.829	2.192	1.810
5.26	190	-	-	6.425	4.605	3.875	3.479	2.933	2.241	1.852
5.13	195	-	-	6.638	4.694	3.945	3.553	3.037	2.290	1.895
5.00	200	-	-	6.851	4.790	4.016	3.627	3.141	2.339	1.937

4.88	205	-	-	7.064	4.915	4.087	3.701	3.245	2.388	1.980
4.76	210	-	-	7.276	5.041	4.157	3.775	3.349	2.437	2.022
4.65	215	-	-	-	5.166	4.228	3.849	3.454	2.486	2.065
4.55	220	-	-	-	5.291	4.299	3.923	3.558	2.535	2.107
4.44	225	-	-	-	5.417	4.369	3.997	3.662	2.584	2.150
4.35	230	-	-	-	5.542	4.440	4.070	3.766	2.633	2.193
4.26	235	-	-	-	5.667	4.511	4.144	3.870	3.052	2.235
4.17	240	-	-	-	5.793	4.581	4.218	3.974	3.126	2.278
4.08	245	-	-	-	5.918	4.652	4.292	4.078	3.199	2.320
4.00	250	-	-	-	6.043	4.723	4.366	4.182	3.273	2.363
3.92	255	-	-	-	6.169	4.820	4.440	4.286	3.346	2.405
3.85	260	-	-	-	6.294	4.958	4.514	4.390	3.419	2.448
3.77	265	-	-	-	6.419	5.095	4.588	4.494	3.492	2.490
3.70	270	-	-	-	6.545	5.233	4.662	4.598	3.566	2.533
3.64	275	-	-	-	6.670	5.370	4.735	4.703	3.639	2.575
3.57	280	-	-	-	6.795	5.508	4.871	4.830	3.724	2.618
3.51	285	-	-	-	6.921	5.645	5.047	4.994	3.827	2.660
3.45	290	-	-	-	7.046	5.783	5.220	5.157	3.930	2.703
3.40	295	-	-	-	7.171	5.921	5.400	5.321	4.033	2.745
3.33	300	-	-	-	7.297	6.058	5.576	5.484	4.136	2.788
3.28	305	-	-	-	7.422	6.196	5.752	5.648	4.239	2.830
3.23	310	-	-	-	-	6.333	5.928	5.811	4.486	3.161
3.17	315	-	-	-	-	6.471	6.105	5.975	4.769	3.563
3.13	320	-	-	-	-	6.608	6.281	6.138	5.052	3.965
3.08	325	-	-	-	-	6.746	6.457	6.302	5.334	4.367
3.03	330	-	-	-	-	6.883	6.633	6.465	5.617	4.769
2.99	335	-	-	-	-	7.021	6.810	6.629	5.900	5.171
2.94	340	-	-	-	-	7.159	6.986	6.792	6.183	5.573
2.90	345	-	-	-	-	7.296	7.162	6.956	6.466	5.976
2.86	350	-	-	-	-	7.434	7.338	7.119	6.749	6.378
2.82	355	-	-	-	-	-	-	7.283	7.031	6.780
2.78	360	-	-	-	-	-	-	7.441	7.312	7.182
2.74	365	-	-	-	-	-	-	-	7.350	7.261

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных пустотелых колонн прямоугольной формы

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, \text{м}^{-1}$	Класс огнестойкости R 90								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
21.28	47	3.136	2.380	1.679	1.278	1,278	1.278	1.278	1.278	1.278
20.00	50	3.400	2.597	1.852	1.278	1.278	1.278	1.278	1.278	1.278
18.18	55	3.664	2.813	2.026	1.385	1.278	1.278	1.278	1.278	1.278
16.67	60	3.928	3.030	2.199	1.523	1.320	1,278	1.278	1.278	1.278
15.38	65	4.191	3.247	2.372	1.660	1.415	1.339	1.278	1.278	1.278
14.29	70	4,358	3.464	2.546	1.798	1.511	1.434	1.278	1.278	1.278
13.33	75	4.500	3.680	2.719	1.935	1.606	1.529	1.278	1.278	1.278
12.50	80	4.642	3.897	2.892	2.073	1.702	1.624	1.301	1.278	1.278
11.76	85	4.785	4.114	3.065	2.210	1.798	1.719	1.396	1.278	1.278
11.11	90	4.927	4.305	3.239	2.347	1.893	1.814	1.490	1.278	1.278
10.53	95	5.069	4.459	3.412	2.485	1.989	1.909	1.584	1.320	1.278
10.00	100	5.212	4.613	3.585	2.622	2.084	2.004	1.679	1.415	1.278
9.52	105	5.354	4.766	3.759	2.760	2.180	2.098	1.773	1.511	1.278
9.09	110	5.496	4.920	3.932	2.897	2.275	2.193	1.867	1.606	1.299
8.70	115	5.638	5.074	4.105	3.035	2.371	2.288	1.962	1.702	1.397
8.33	120	5.781	5.227	4.281	3.172	2.467	2.383	2.056	1.798	1.495
8.00	125	5.923	5.381	4.463	3.309	2.562	2.478	2.150	1.893	1.594
7.69	130	6.065	5.534	4.646	3.447	2.658	2.573	2.245	1.989	1.692
7.41	135	6.207	5.688	4.829	3.584	2.753	2.668	2.339	2.084	1.790
7.14	140	6.350	5.842	5.012	3.722	2.849	2.763	2.433	2.180	1.888
6.90	145	6.492	5.995	5.194	3.859	2.944	2.858	2.527	2.275	1.986
6.67	150	6.634	6.149	5.377	3.997	3.040	2.953	2.622	2.371	2.084
6.45	155	6.777	6.303	5,560	4.134	3.135	3.048	2.716	2.467	2.183
6.25	160	6.919	6.456	5.743	4.295	3.231	3.143	2.810	2.562	2.281
6.06	165	7.061	6.610	5.925	4.551	3.327	3.238	2.905	2.658	2.379
5.88	170	7.203	6.763	6.108	4.806	3.422	3.333	2.999	2.753	2.477

5.71	175	7.346	6.917	6.291	5.061	3.518	3.428	3.093	2.849	2.575
5.56	180	7.488	7.071	6.474	5.317	3.513	3.523	3.188	2.944	2.673
5.41	185	7.630	7.224	6.656	5.572	3.709	3.617	3.282	3.040	2.772
5.26	190	7.773	7.378	6.839	5.828	3.804	3.712	3.376	3.135	2.870
5.13	195	7.915	7.532	7.022	6.083	3.900	3.807	3.471	3.231	2,968
5.00	200	8.057	7.685	7.205	6.338	3.996	3.902	3.565	3.327	3.066
4.88	205	8.199	7.839	7.387	6.594	4.091	3.997	3.659	3.422	3.164
4.76	210	8.342	7.992	7,570	6.849	4.187	4.092	3.754	3.518	3.262
4.65	215	8.484	8.146	7.753	7.105	4.486	4.187	3,848	3.613	3.361
4.55	220	8.626	8.300	7.936	7.360	5.092	4.518	3.942	3.709	3.459
4.44	225	8.769	8.453	8.118	7.616	5.698	5.201	4.037	3.804	3.557

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных пустотелых колонн прямоугольной формы

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 120								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
21.28	47	-	-	3.689	2.744	2.035	1.720	1.278	1.278	1.278
20.00	50	-	-	3.941	3.070	2.298	1.963	1.278	1.278	1.278
18.18	55	-	-	4.194	3.396	2.561	2.205	1.328	1.278	1.278
16.67	60	-	-	4.446	3.722	2.824	2.448	1.478	1.278	1.278
15.38	65	-	-	4.698	4.048	3,087	2.691	1.629	1.358	1.278
14.29	70	-	-	4.951	4.306	3.350	2.933	1.779	1.457	1.278
13.33	75	-	-	5.203	4.462	3.613	3.176	1.929	1.556	1.338
12.50	80	-	-	5.455	4.618	3.876	3.419	2.080	1.655	1.437
11.76	85	-	-	5.708	4.774	4.139	3.661	2.230	1.753	1.536
11.11	90	-	-	5.960	4.930	4.347	3.904	2.380	1.852	1.635
10.53	95	-	-	6.213	5.086	4.518	4.147	2.530	1.951	1.734
10.00	100	-	-	6.465	5.242	4.689	4.356	2.681	2.050	1.832
9.52	105	-	-	6.717	5.398	4.659	4.542	2.831	2.149	1.931
9.09	110	-	-	6.970	5.553	5.030	4.728	2.981	2.248	2.030
8.70	115	-	-	7.222	5.709	5.201	4.913	3.132	2.346	2.129
8.33	120	-	-	7.474	5.865	5.372	5.099	3.282	2.445	2.228
8.00	125	-	-	7.727	6.021	5.543	5.285	3.432	2.544	2.327
7.69	130	-	-	7.979	6.177	5.714	5.471	3.583	2.643	2.425
7.41	135	-	-	8.232	6.333	5.885	5.657	3.733	2.742	2.524
7.14	140	-	-	8.484	6.489	6.056	5.843	3.883	2.841	2.623
6.90	145	-	-	8.736	6.645	6.227	6.029	4.034	2.939	2.722
6.67	150	-	-	8.989	6.800	6.398	6.215	4.184	3.038	2.821
6.45	155	-	-	-	6.956	6.569	6.401	4.421	3.137	2.920
6.25	160	-	-	-	7.112	6.740	6.587	4.715	3.236	3.018
6.06	165	-	-	-	7.268	6.911	6.773	5.010	3.335	3.117

5.88	170	-	-	-	7.424	7.082	6.959	5,304	3,434	3.216
5.71	175	-	-	-	7.580	7.253	7.145	5.598	3.532	3.315
5.56	180	-	-	-	7.736	7.424	7.331	5.893	3.631	3.414
5.41	185	-	-	-	7.892	7.595	7.517	6.187	3.730	3.513
5.26	190	-	-	-	8.048	7.766	7.703	6.482	3.829	3.611
5.13	195	-	-	-	8.203	7.937	7.889	6.776	3.928	3.710
5.00	200	-	-	-	8.359	8.108	8.075	7.071	4.027	3.809
4.88	205	-	-	-	8.515	8.279	8.261	7.365	4.125	3.908
4.76	210	-	-	-	8,671	8.450	8.447	7.660	4.224	4.007
4.65	215	-	-	-	8.827	8.621	8,620	7.954	5.186	4.106
4.55	220	-	-	-	8.983	8.792	8.770	8.248	6.364	4.204
4.44	225	-	-	-	-	8.963	8.950	8.543	7.542	4.303



### 1. Описание продукта:

краска вспучивающегося типа на водной основе.

- внешний вид краски – белая без включений,
- внешний вид покрытия – сплошное, белое, матовое, без включений,
- плотность краски –  $1380 \text{ кг/м}^3$ ,
- плотность покрытия – нет данных,
- срок годности краски – до 12 месяцев с даты изготовления,
- условия хранения краски – при температуре более  $+5^\circ\text{C}$ ,
- упаковка – ведра по 25 кг.

### 2. Производитель:

*Tremco illbruck Coatings Limited (Великобритания)*

### 3. Поставщик:

*ООО «Бритиш Ритейл» (Украина).*

### 4. Обеспечиваемый класс огнестойкости:

*R30 ÷ R150.*

### 5. Диапазон толщин покрытия:

*0,476 ÷ 5,311 мм.*

### 6. Расход материала для получения покрытия толщиной 1 мм:

*2,05 кг.*

### 7. Диапазон толщины металла:

*2,8 ÷ 32,3 мм ( $\delta$ ),  $31 \div 362 \text{ м}^{-1} (A_m/V)$ .*

### 8. Метод испытания класса огнестойкости:

*ДСТУ Б В.1.1-17:2007 (ENV 13381-4:2002, NEQ).*

### 9. Срок эксплуатации покрытия:

*не менее 10 лет.*

### 10. Степень подготовки поверхности металлоконструкций:

*не ниже 2, ГОСТ 9.402-2004,  
грунтовочный материал: ГФ-021, Nullifire S620,  
защитное покрытие: Nullifire TS815.*

### 11. Методы нанесения:

*агрегатами безвоздушного распыления, кистью, валиком.*

### 12. Условия нанесения:

*температура более  $+5^\circ\text{C}$ , влажность воздуха до 80%.*

### 13. Условия эксплуатации покрытия:

*УХЛ4, ГОСТ 15150-69.*

### 14. Сертификат соответствия:

*UA.032.СС.0120-19. Срок действия до 31.03.2023 г.*

*Выдан ОС «Центр сертификации материалов и изделий» 01.04.2019 г.*

## NULLIFIRE – SC801 INTUMESCENT BASECOAT

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных балок

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 30								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
32,3	31	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
25,0	40	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
20,0	50	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
16,7	60	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
14,3	70	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
12,5	80	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
11,1	90	0,567	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
10,0	100	0,649	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
9,10	110	0,720	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
8,30	120	0,783	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
7,70	130	0,839	0,504	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
7,10	140	0,889	0,546	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
6,70	150	0,934	0,584	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
6,30	160	0,975	0,618	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
5,90	170	1,012	0,649	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
5,60	180	1,045	0,678	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
5,30	190	1,076	0,704	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
5,00	200	1,104	0,729	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
4,80	210	1,130	0,751	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
4,50	220	1,154	0,772	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
4,30	230	1,177	0,791	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
4,20	240	1,197	0,810	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
4,00	250	1,217	0,827	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
3,80	260	1,235	0,842	0,489	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
3,70	270	1,252	0,857	0,502	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
3,60	280	1,268	0,871	0,513	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
3,40	290	1,283	0,885	0,524	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
3,30	300	1,297	0,897	0,534	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
3,20	310	1,311	0,909	0,544	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
3,10	320	1,323	0,920	0,554	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
3,00	330	1,335	0,931	0,562	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
2,90	340	1,347	0,941	0,571	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
2,90	350	1,357	0,950	0,579	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
2,80	362	1,370	0,961	0,588	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476

# NULLIFIRE – SC801 INTUMESCENT BASECOAT

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных колонн

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, м^{-1}$	Класс огнестойкости R 30								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
32,3	31	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
25,0	40	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
20,0	50	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
16,7	60	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
14,3	70	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
12,5	80	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
11,1	90	0,505	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
10,0	100	0,587	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
9,10	110	0,662	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
8,30	120	0,731	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
7,70	130	0,795	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
7,10	140	0,855	0,478	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
6,70	150	0,910	0,519	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
6,30	160	0,962	0,558	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
5,90	170	1,010	0,594	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
5,60	180	1,056	0,628	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
5,30	190	1,099	0,661	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
5,00	200	1,139	0,691	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
4,80	210	1,177	0,720	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
4,50	220	1,213	0,747	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
4,30	230	1,246	0,773	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
4,20	240	1,279	0,796	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
4,00	250	1,309	0,821	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
3,80	260	1,338	0,844	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
3,70	270	1,366	0,865	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
3,60	280	1,392	0,886	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
3,40	290	1,417	0,905	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
3,30	300	1,441	0,924	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
3,20	310	1,464	0,942	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
3,10	320	1,486	0,959	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
3,00	330	1,506	0,976	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
2,90	340	1,527	0,991	0,481	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
2,90	350	1,546	1,007	0,492	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
2,80	362	1,568	1,024	0,504	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476

## NULLIFIRE – SC801 INTUMESCENT BASECOAT

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных балок

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 45								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
32,3	31	0,128	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
25,0	40	0,420	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
20,0	50	0,681	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
16,7	60	0,894	0,606	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
14,3	70	1,070	0,753	0,496	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
12,5	80	1,219	0,879	0,600	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
11,1	90	1,346	0,988	0,691	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
10,0	100	1,456	1,084	0,771	0,506	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
9,10	110	1,552	1,168	0,843	0,565	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
8,30	120	1,636	1,242	0,907	0,618	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
7,70	130	1,711	1,309	0,964	0,666	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
7,10	140	1,778	1,369	1,016	0,709	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
6,70	150	1,838	1,423	1,063	0,749	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
6,30	160	1,892	1,472	1,107	0,785	0,500	0,476	0,476	0,476	0,476
5,90	170	1,941	1,517	1,146	0,819	0,527	0,476	0,476	0,476	0,476
5,60	180	1,986	1,559	1,182	0,849	0,552	0,476	0,476	0,476	0,476
5,30	190	2,028	1,596	1,216	0,878	0,576	0,476	0,476	0,476	0,476
5,00	200	2,065	1,631	1,247	0,905	0,597	0,476	0,476	0,476	0,476
4,80	210	2,100	1,664	1,276	0,929	0,618	0,476	0,476	0,476	0,476
4,50	220	2,133	1,694	1,303	0,952	0,637	0,476	0,476	0,476	0,476
4,30	230	2,163	1,722	1,328	0,974	0,654	0,476	0,476	0,476	0,476
4,20	240	2,190	1,748	1,351	0,994	0,671	0,476	0,476	0,476	0,476
4,00	250	2,216	1,772	1,373	1,013	0,687	0,476	0,476	0,476	0,476
3,80	260	2,241	1,795	1,394	1,031	0,702	0,476	0,476	0,476	0,476
3,70	270	2,264	1,816	1,413	1,048	0,716	0,476	0,476	0,476	0,476
3,60	280	2,285	1,837	1,432	1,064	0,729	0,476	0,476	0,476	0,476
3,40	290	2,305	1,856	1,449	1,079	0,741	0,476	0,476	0,476	0,476
3,30	300	2,324	1,874	1,465	1,093	0,753	0,476	0,476	0,476	0,476
3,20	310	2,342	1,891	1,481	1,107	0,765	0,476	0,476	0,476	0,476
3,10	320	2,359	1,907	1,495	1,120	0,775	0,476	0,476	0,476	0,476
3,00	330	2,375	1,922	1,509	1,132	0,786	0,476	0,476	0,476	0,476
2,90	340	2,390	1,936	1,523	1,144	0,795	0,476	0,476	0,476	0,476
2,90	350	2,404	1,950	1,535	1,155	0,805	0,481	0,476	0,476	0,476
2,80	362	2,421	1,966	1,550	1,167	0,815	0,490	0,476	0,476	0,476

# NULLIFIRE – SC801 INTUMESCENT BASECOAT

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных колонн

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, \text{ м}^{-1}$	Класс огнестойкости R 45								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
32,3	31	0,160	0,056	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
25,0	40	0,365	0,212	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
20,0	50	0,570	0,371	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
16,7	60	0,755	0,515	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
14,3	70	0,922	0,647	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
12,5	80	1,074	0,769	0,508	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
11,1	90	1,213	0,881	0,595	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
10,0	100	1,341	0,985	0,676	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
9,10	110	1,458	1,081	0,751	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
8,30	120	1,567	1,171	0,822	0,512	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
7,70	130	1,667	1,254	0,888	0,562	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
7,10	140	1,760	1,332	0,951	0,608	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
6,70	150	1,847	1,405	1,009	0,652	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
6,30	160	1,928	1,474	1,065	0,694	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
5,90	170	2,004	1,539	1,117	0,734	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
5,60	180	2,075	1,599	1,167	0,772	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
5,30	190	2,142	1,657	1,214	0,807	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
5,00	200	2,205	1,711	1,258	0,842	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
4,80	210	2,265	1,763	1,301	0,874	0,479	0,476	0,476	0,476	0,476
4,50	220	2,321	1,811	1,341	0,905	0,501	0,476	0,476	0,476	0,476
4,30	230	2,374	1,858	1,379	0,935	0,521	0,476	0,476	0,476	0,476
4,20	240	2,424	1,902	1,416	0,964	0,541	0,476	0,476	0,476	0,476
4,00	250	2,472	1,944	1,451	0,991	0,560	0,476	0,476	0,476	0,476
3,80	260	2,518	1,984	1,485	1,017	0,578	0,476	0,476	0,476	0,476
3,70	270	2,561	2,022	1,517	1,042	0,595	0,476	0,476	0,476	0,476
3,60	280	2,602	2,058	1,547	1,066	0,612	0,476	0,476	0,476	0,476
3,40	290	2,641	2,093	1,577	1,089	0,628	0,476	0,476	0,476	0,476
3,30	300	2,679	2,126	1,605	1,111	0,644	0,476	0,476	0,476	0,476
3,20	310	2,714	2,158	1,632	1,133	0,659	0,476	0,476	0,476	0,476
3,10	320	2,749	2,189	1,658	1,153	0,673	0,476	0,476	0,476	0,476
3,00	330	2,781	2,218	1,683	1,173	0,687	0,476	0,476	0,476	0,476
2,90	340	2,813	2,247	1,707	1,192	0,701	0,476	0,476	0,476	0,476
2,90	350	2,843	2,274	1,730	1,211	0,714	0,476	0,476	0,476	0,476
2,80	362	2,877	2,305	1,757	1,232	0,729	0,476	0,476	0,476	0,476

## NULLIFIRE – SC801 INTUMESCENT BASECOAT

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных балок

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 60								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
32,3	31	0,598	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
25,0	40	0,964	0,695	0,488	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
20,0	50	1,292	0,969	0,715	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
16,7	60	1,558	1,196	0,907	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
14,3	70	1,779	1,389	1,071	0,809	0,588	0,476	0,476	0,476	0,476
12,5	80	1,966	1,553	1,214	0,930	0,689	0,482	0,476	0,476	0,476
11,1	90	2,125	1,695	1,338	1,037	0,779	0,557	0,476	0,476	0,476
10,0	100	2,263	1,820	1,448	1,132	0,860	0,623	0,476	0,476	0,476
9,10	110	2,383	1,929	1,546	1,217	0,933	0,684	0,476	0,476	0,476
8,30	120	2,489	2,026	1,633	1,294	0,998	0,739	0,509	0,476	0,476
7,70	130	2,582	2,113	1,711	1,363	1,058	0,789	0,550	0,476	0,476
7,10	140	2,666	2,192	1,783	1,426	1,112	0,835	0,587	0,476	0,476
6,70	150	2,741	2,262	1,847	1,483	1,162	0,877	0,622	0,476	0,476
6,30	160	2,810	2,327	1,906	1,536	1,208	0,916	0,654	0,476	0,476
5,90	170	2,871	2,385	1,960	1,585	1,251	0,952	0,683	0,476	0,476
5,60	180	2,928	2,439	2,010	1,629	1,290	0,986	0,711	0,476	0,476
5,30	190	2,979	2,488	2,056	1,671	1,327	1,017	0,737	0,482	0,476
5,00	200	3,027	2,534	2,098	1,709	1,361	1,046	0,761	0,501	0,476
4,80	210	3,070	2,576	2,137	1,745	1,392	1,073	0,784	0,519	0,476
4,50	220	3,111	2,615	2,174	1,779	1,422	1,099	0,805	0,536	0,476
4,30	230	3,148	2,652	2,208	1,810	1,450	1,123	0,825	0,552	0,476
4,20	240	3,183	2,686	2,240	1,839	1,476	1,146	0,844	0,567	0,476
4,00	250	3,216	2,718	2,270	1,867	1,500	1,167	0,862	0,581	0,476
3,80	260	3,246	2,747	2,298	1,893	1,524	1,187	0,879	0,595	0,476
3,70	270	3,275	2,775	2,325	1,917	1,546	1,206	0,894	0,608	0,476
3,60	280	3,302	2,802	2,350	1,940	1,566	1,224	0,910	0,620	0,476
3,40	290	3,327	2,827	2,374	1,962	1,586	1,241	0,924	0,631	0,476
3,30	300	3,351	2,850	2,396	1,983	1,604	1,257	0,938	0,642	0,476
3,20	310	3,373	2,872	2,417	2,002	1,622	1,273	0,951	0,653	0,476
3,10	320	3,394	2,893	2,437	2,021	1,639	1,288	0,963	0,663	0,476
3,00	330	3,415	2,913	2,456	2,039	1,655	1,302	0,975	0,672	0,476
2,90	340	3,434	2,932	2,474	2,055	1,670	1,315	0,986	0,681	0,476
2,90	350	3,452	2,950	2,492	2,072	1,685	1,328	0,997	0,690	0,476
2,80	362	3,472	2,970	2,511	2,090	1,701	1,342	1,010	0,700	0,476

# NULLIFIRE – SC801 INTUMESCENT BASECOAT

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных колонн

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, м^{-1}$	Класс огнестойкости R 60								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
32,3	31	0,487	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
25,0	40	0,766	0,574	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
20,0	50	1,045	0,802	0,600	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
16,7	60	1,297	1,010	0,769	0,564	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
14,3	70	1,525	1,200	0,926	0,690	0,485	0,476	0,476	0,476	0,476
12,5	80	1,732	1,375	1,071	0,807	0,576	0,476	0,476	0,476	0,476
11,1	90	1,921	1,537	1,205	0,917	0,663	0,476	0,476	0,476	0,476
10,0	100	2,095	1,686	1,331	1,019	0,744	0,499	0,476	0,476	0,476
9,10	110	2,255	1,825	1,448	1,116	0,821	0,557	0,476	0,476	0,476
8,30	120	2,402	1,953	1,558	1,207	0,894	0,612	0,476	0,476	0,476
7,70	130	2,539	2,074	1,661	1,293	0,962	0,664	0,476	0,476	0,476
7,10	140	2,666	2,186	1,758	1,374	1,028	0,714	0,476	0,476	0,476
6,70	150	2,784	2,291	1,849	1,451	1,090	0,762	0,476	0,476	0,476
6,30	160	2,895	2,390	1,935	1,524	1,149	0,807	0,493	0,476	0,476
5,90	170	2,998	2,483	2,017	1,593	1,205	0,850	0,524	0,476	0,476
5,60	180	3,095	2,571	2,094	1,658	1,259	0,892	0,553	0,476	0,476
5,30	190	3,186	2,653	2,167	1,721	1,310	0,932	0,581	0,476	0,476
5,00	200	3,272	2,731	2,236	1,780	1,359	0,970	0,608	0,476	0,476
4,80	210	3,353	2,805	2,302	1,837	1,406	1,007	0,634	0,476	0,476
4,50	220	3,429	2,876	2,364	1,891	1,451	1,042	0,659	0,476	0,476
4,30	230	3,502	2,942	2,424	1,943	1,494	1,075	0,684	0,476	0,476
4,20	240	3,570	3,006	2,481	1,992	1,535	1,108	0,707	0,476	0,476
4,00	250	3,635	3,066	2,535	2,039	1,575	1,139	0,729	0,476	0,476
3,80	260	3,697	3,124	2,587	2,085	1,613	1,169	0,751	0,476	0,476
3,70	270	3,756	3,178	2,637	2,128	1,650	1,198	0,772	0,476	0,476
3,60	280	3,812	3,231	2,685	2,170	1,685	1,226	0,792	0,476	0,476
3,40	290	3,865	3,281	2,730	2,210	1,719	1,253	0,812	0,476	0,476
3,30	300	3,916	3,329	2,774	2,249	1,752	1,280	0,831	0,476	0,476
3,20	310	3,965	3,375	2,816	2,286	1,783	1,305	0,849	0,476	0,476
3,10	320	4,012	3,419	2,857	2,322	1,814	1,329	0,867	0,476	0,476
3,00	330	4,056	3,461	2,896	2,357	1,843	1,353	0,884	0,476	0,476
2,90	340	4,099	3,502	2,933	2,390	1,871	1,376	0,901	0,476	0,476
2,90	350	4,140	3,541	2,969	2,422	1,899	1,398	0,917	0,476	0,476
2,80	362	4,187	3,586	3,011	2,459	1,931	1,423	0,936	0,476	0,476

## NULLIFIRE – SC801 INTUMESCENT BASECOAT

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных балок

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 90								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
32,3	31	1,539	1,204	0,953	0,756	0,599	0,476	0,476	0,476	0,476
25,0	40	2,053	1,642	1,326	1,075	0,871	0,702	0,559	0,476	0,476
20,0	50	2,513	2,044	1,675	1,377	1,132	0,927	0,752	0,602	0,476
16,7	60	2,888	2,378	1,970	1,636	1,358	1,123	0,922	0,747	0,594
14,3	70	3,198	2,659	2,222	1,861	1,556	1,297	1,072	0,877	0,705
12,5	80	3,460	2,901	2,441	2,057	1,731	1,451	1,207	0,994	0,805
11,1	90	3,683	3,109	2,632	2,230	1,886	1,588	1,329	1,100	0,896
10,0	100	3,876	3,292	2,801	2,384	2,025	1,713	1,438	1,196	0,979
9,10	110	4,045	3,452	2,951	2,522	2,150	1,825	1,538	1,283	1,055
8,30	120	-	3,595	3,085	2,646	2,263	1,927	1,629	1,363	1,125
7,70	130	-	3,723	3,206	2,758	2,366	2,020	1,712	1,437	1,189
7,10	140	-	3,837	3,315	2,860	2,460	2,105	1,789	1,505	1,249
6,70	150	-	3,941	3,414	2,953	2,546	2,184	1,860	1,568	1,304
6,30	160	-	4,035	3,505	3,038	2,625	2,256	1,925	1,626	1,355
5,90	170	-	-	3,588	3,117	2,698	2,323	1,986	1,681	1,403
5,60	180	-	-	3,664	3,189	2,766	2,386	2,043	1,732	1,448
5,30	190	-	-	3,734	3,256	2,828	2,444	2,095	1,779	1,490
5,00	200	-	-	3,800	3,319	2,887	2,498	2,145	1,823	1,529
4,80	210	-	-	3,860	3,377	2,942	2,548	2,191	1,865	1,567
4,50	220	-	-	3,917	3,431	2,993	2,596	2,235	1,904	1,601
4,30	230	-	-	3,969	3,481	3,041	2,640	2,276	1,941	1,634
4,20	240	-	-	4,018	3,529	3,085	2,682	2,314	1,976	1,666
4,00	250	-	-	4,064	3,573	3,128	2,722	2,351	2,009	1,695
3,80	260	-	-	4,108	3,615	3,168	2,759	2,385	2,041	1,723
3,70	270	-	-	-	3,655	3,205	2,795	2,418	2,070	1,750
3,60	280	-	-	-	3,692	3,241	2,828	2,449	2,099	1,775
3,40	290	-	-	-	3,728	3,275	2,860	2,478	2,125	1,799
3,30	300	-	-	-	3,761	3,307	2,890	2,506	2,151	1,822
3,20	310	-	-	-	3,793	3,337	2,919	2,533	2,175	1,844
3,10	320	-	-	-	3,823	3,366	2,946	2,558	2,199	1,865
3,00	330	-	-	-	3,852	3,394	2,972	2,582	2,221	1,885
2,90	340	-	-	-	3,879	3,420	2,997	2,605	2,242	1,904
2,90	350	-	-	-	3,905	3,445	3,021	2,628	2,262	1,922
2,80	362	-	-	-	3,935	3,474	3,048	2,653	2,286	1,943



# NULLIFIRE – SC801 INTUMESCENT BASECOAT

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных колонн

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 90								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
32,3	31	1,141	0,935	0,768	0,629	0,513	0,476	0,476	0,476	0,476
25,0	40	1,569	1,297	1,075	0,889	0,731	0,596	0,478	0,476	0,476
20,0	50	1,996	1,665	1,390	1,157	0,959	0,787	0,637	0,505	0,476
16,7	60	2,381	2,000	1,679	1,407	1,172	0,967	0,788	0,628	0,487
14,3	70	2,730	2,306	1,947	1,639	1,372	1,137	0,930	0,746	0,581
12,5	80	3,047	2,588	2,196	1,856	1,559	1,298	1,066	0,858	0,672
11,1	90	3,337	2,848	2,426	2,059	1,736	1,450	1,195	0,966	0,759
10,0	100	3,603	3,088	2,641	2,249	1,903	1,594	1,317	1,068	0,842
9,10	110	3,848	3,311	2,842	2,428	2,060	1,731	1,434	1,166	0,922
8,30	120	4,074	3,519	3,030	2,597	2,209	1,861	1,546	1,260	0,999
7,70	130	4,283	3,712	3,207	2,756	2,350	1,985	1,653	1,350	1,073
7,10	140	4,478	3,893	3,373	2,906	2,484	2,102	1,755	1,436	1,144
6,70	150	4,659	4,063	3,529	3,048	2,612	2,215	1,852	1,519	1,213
6,30	160	4,828	4,222	3,676	3,182	2,733	2,322	1,946	1,599	1,279
5,90	170	4,986	4,372	3,816	3,310	2,848	2,425	2,035	1,676	1,343
5,60	180	5,135	4,513	3,947	3,431	2,958	2,523	2,121	1,750	1,404
5,30	190	5,274	4,646	4,072	3,547	3,063	2,617	2,204	1,821	1,464
5,00	200	-	4,772	4,191	3,657	3,164	2,707	2,284	1,889	1,521
4,80	210	-	4,891	4,304	3,762	3,260	2,794	2,360	1,955	1,576
4,50	220	-	5,004	4,411	3,862	3,352	2,877	2,434	2,019	1,630
4,30	230	-	5,111	4,513	3,958	3,440	2,957	2,505	2,081	1,682
4,20	240	-	5,213	4,611	4,049	3,525	3,034	2,573	2,140	1,732
4,00	250	-	5,311	4,704	4,137	3,606	3,108	2,639	2,198	1,781
3,80	260	-	-	4,793	4,221	3,684	3,179	2,703	2,253	1,828
3,70	270	-	-	4,878	4,302	3,759	3,247	2,764	2,307	1,874
3,60	280	-	-	4,960	4,379	3,831	3,314	2,824	2,359	1,919
3,40	290	-	-	5,038	4,453	3,901	3,377	2,881	2,410	1,962
3,30	300	-	-	5,113	4,525	3,968	3,439	2,937	2,459	2,004
3,20	310	-	-	5,185	4,594	4,032	3,499	2,991	2,506	2,044
3,10	320	-	-	5,254	4,660	4,095	3,556	3,043	2,553	2,084
3,00	330	-	-	-	4,724	4,155	3,612	3,093	2,597	2,122
2,90	340	-	-	-	4,786	4,213	3,666	3,142	2,641	2,160
2,90	350	-	-	-	4,845	4,270	3,718	3,190	2,683	2,196
2,80	362	-	-	-	4,914	4,335	3,779	3,245	2,732	2,238

## NULLIFIRE – SC801 INTUMESCENT BASECOAT

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных балок

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 120								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
32,3	31	2,480	2,012	1,660	1,386	1,166	0,986	0,836	0,709	0,600
25,0	40	3,142	2,590	2,164	1,826	1,552	1,325	1,133	0,970	0,828
20,0	50	3,735	3,119	2,635	2,244	1,923	1,653	1,424	1,227	1,055
16,7	60	-	3,559	3,033	2,602	2,244	1,940	1,680	1,455	1,258
14,3	70	-	3,930	3,373	2,912	2,525	2,194	1,908	1,659	1,440
12,5	80	-	-	3,669	3,184	2,772	2,419	2,112	1,843	1,605
11,1	90	-	-	3,927	3,423	2,993	2,620	2,295	2,009	1,754
10,0	100	-	-	-	3,636	3,190	2,802	2,461	2,159	1,891
9,10	110	-	-	-	3,826	3,367	2,966	2,612	2,297	2,015
8,30	120	-	-	-	3,998	3,528	3,115	2,749	2,423	2,130
7,70	130	-	-	-	-	3,674	3,251	2,875	2,539	2,236
7,10	140	-	-	-	-	3,807	3,376	2,991	2,645	2,334
6,70	150	-	-	-	-	3,929	3,490	3,098	2,744	2,424
6,30	160	-	-	-	-	4,041	3,596	3,197	2,836	2,509
5,90	170	-	-	-	-	-	3,694	3,289	2,921	2,588
5,60	180	-	-	-	-	-	3,785	3,374	3,001	2,661
5,30	190	-	-	-	-	-	3,870	3,454	3,076	2,730
5,00	200	-	-	-	-	-	3,949	3,529	3,145	2,795
4,80	210	-	-	-	-	-	4,023	3,599	3,211	2,856
4,50	220	-	-	-	-	-	4,093	3,664	3,273	2,913
4,30	230	-	-	-	-	-	-	3,726	3,331	2,968
4,20	240	-	-	-	-	-	-	3,784	3,386	3,019
4,00	250	-	-	-	-	-	-	3,839	3,438	3,067
3,80	260	-	-	-	-	-	-	3,891	3,487	3,113
3,70	270	-	-	-	-	-	-	3,941	3,533	3,157
3,60	280	-	-	-	-	-	-	3,988	3,578	3,199
3,40	290	-	-	-	-	-	-	4,032	3,620	3,238
3,30	300	-	-	-	-	-	-	4,074	3,660	3,276
3,20	310	-	-	-	-	-	-	-	3,698	3,312
3,10	320	-	-	-	-	-	-	-	3,735	3,346
3,00	330	-	-	-	-	-	-	-	3,769	3,379
2,90	340	-	-	-	-	-	-	-	3,803	3,410
2,90	350	-	-	-	-	-	-	-	3,835	3,441
2,80	362	-	-	-	-	-	-	-	3,871	3,475

# NULLIFIRE – SC801 INTUMESCENT BASECOAT

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных колонн

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 120								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
32,3	31	1,796	1,521	1,299	1,114	0,959	0,827	0,713	0,613	0,526
25,0	40	1,796	1,521	1,299	1,114	0,959	0,827	0,713	0,613	0,526
20,0	50	2,371	2,021	1,734	1,494	1,290	1,115	0,963	0,830	0,713
16,7	60	2,947	2,528	2,179	1,885	1,634	1,417	1,227	1,060	0,911
14,3	70	3,466	2,989	2,590	2,249	1,956	1,701	1,477	1,278	1,101
12,5	80	3,935	3,412	2,969	2,588	2,258	1,969	1,713	1,486	1,282
11,1	90	4,363	3,801	3,321	2,905	2,542	2,222	1,938	1,684	1,456
10,0	100	4,753	4,159	3,647	3,201	2,809	2,462	2,152	1,874	1,623
9,10	110	5,111	4,491	3,952	3,479	3,061	2,689	2,356	2,055	1,783
8,30	120	-	4,798	4,236	3,740	3,299	2,905	2,55	2,228	1,936
7,70	130	-	5,084	4,503	3,986	3,525	3,110	2,735	2,394	2,084
7,10	140	-	-	4,752	4,218	3,738	3,305	2,912	2,554	2,226
6,70	150	-	-	4,987	4,437	3,941	3,491	3,081	2,706	2,362
6,30	160	-	-	5,209	4,644	4,133	3,668	3,243	2,853	2,494
5,90	170	-	-	-	4,841	4,317	3,837	3,398	2,994	2,620
5,60	180	-	-	-	5,027	4,491	3,999	3,547	3,129	2,743
5,30	190	-	-	-	5,204	4,657	4,154	3,690	3,260	2,860
5,00	200	-	-	-	-	4,816	4,303	3,827	3,385	2,974
4,80	210	-	-	-	-	4,968	4,445	3,959	3,506	3,084
4,50	220	-	-	-	-	5,113	4,581	4,086	3,623	3,191
4,30	230	-	-	-	-	5,253	4,712	4,208	3,736	3,294
4,20	240	-	-	-	-	-	4,838	4,326	3,845	3,393
4,00	250	-	-	-	-	-	4,959	4,439	3,950	3,490
3,80	260	-	-	-	-	-	5,076	4,549	4,052	3,583
3,70	270	-	-	-	-	-	5,188	4,654	4,150	3,674
3,60	280	-	-	-	-	-	5,296	4,756	4,245	3,761
3,40	290	-	-	-	-	-	-	4,855	4,338	3,847
3,30	300	-	-	-	-	-	-	4,95	4,427	3,929
3,20	310	-	-	-	-	-	-	5,043	4,514	4,010
3,10	320	-	-	-	-	-	-	5,132	4,598	4,088
3,00	330	-	-	-	-	-	-	5,219	4,679	4,164
2,90	340	-	-	-	-	-	-	5,303	4,758	4,237
2,90	350	-	-	-	-	-	-	-	4,835	4,309
2,80	362	-	-	-	-	-	-	-	4,910	4,379

## NULLIFIRE – SC801 INTUMESCENT BASECOAT

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных балок

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 150								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
32,3	31	3,421	2,820	2,368	2,016	1,733	1,502	1,309	1,146	1,005
25,0	40	-	3,537	3,002	2,578	2,233	1,948	1,707	1,501	1,324
20,0	50	-	-	3,595	3,111	2,713	2,380	2,096	1,852	1,640
16,7	60	-	-	4,095	3,568	3,129	2,758	2,439	2,163	1,922
14,3	70	-	-	-	3,964	3,493	3,091	2,744	2,442	2,176
12,5	80	-	-	-	-	3,814	3,387	3,017	2,692	2,405
11,1	90	-	-	-	-	4,100	3,652	3,262	2,918	2,613
10,0	100	-	-	-	-	-	3,891	3,484	3,123	2,802
9,10	110	-	-	-	-	-	4,107	3,685	3,311	2,976
8,30	120	-	-	-	-	-	-	3,869	3,482	3,135
7,70	130	-	-	-	-	-	-	4,038	3,640	3,282
7,10	140	-	-	-	-	-	-	-	3,786	3,419
6,70	150	-	-	-	-	-	-	-	3,921	3,545
6,30	160	-	-	-	-	-	-	-	4,046	3,662
5,90	170	-	-	-	-	-	-	-	-	3,772
5,60	180	-	-	-	-	-	-	-	-	3,874
5,30	190	-	-	-	-	-	-	-	-	3,970
5,00	200	-	-	-	-	-	-	-	-	4,061

## NULLIFIRE – SC801 INTUMESCENT BASECOAT

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных колонн

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, м^{-1}$	Класс огнестойкости R 150								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
32,3	31	2,450	2,108	1,830	1,600	1,406	1,241	1,099	0,974	0,865
25,0	40	3,174	2,745	2,392	2,098	1,849	1,634	1,448	1,285	1,141
20,0	50	3,898	3,390	2,969	2,613	2,309	2,046	1,817	1,614	1,435
16,7	60	4,550	3,979	3,500	3,092	2,740	2,434	2,166	1,927	1,715
14,3	70	5,141	4,518	3,991	3,538	3,145	2,800	2,496	2,226	1,984
12,5	80	-	5,014	4,446	3,954	3,525	3,146	2,811	2,511	2,241
11,1	90	-	-	4,868	4,344	3,882	3,474	3,109	2,782	2,487
10,0	100	-	-	5,262	4,709	4,220	3,784	3,394	3,042	2,723
9,10	110	-	-	-	5,052	4,539	4,079	3,665	3,291	2,950
8,30	120	-	-	-	-	4,840	4,359	3,924	3,529	3,168
7,70	130	-	-	-	-	5,126	4,625	4,171	3,757	3,378
7,10	140	-	-	-	-	-	4,879	4,408	3,976	3,580
6,70	150	-	-	-	-	-	5,121	4,634	4,186	3,774
6,30	160	-	-	-	-	-	-	4,851	4,388	3,962
5,90	170	-	-	-	-	-	-	5,059	4,583	4,142
5,60	180	-	-	-	-	-	-	5,258	4,770	4,317
5,30	190	-	-	-	-	-	-	-	4,950	4,485
5,00	200	-	-	-	-	-	-	-	5,124	4,648
4,80	210	-	-	-	-	-	-	-	5,291	4,805
4,50	220	-	-	-	-	-	-	-	-	4,957
4,30	230	-	-	-	-	-	-	-	-	5,104
4,20	240	-	-	-	-	-	-	-	-	5,247

## 1. Описание продукта:

краска вспучивающегося типа на водной основе.

- внешний вид краски – *белая без включений*,
- внешний вид покрытия – *сплошное, белое, матовое, без включений*,
- плотность краски – *1250 кг/м<sup>3</sup>*,
- плотность покрытия – *нет данных*,
- срок годности краски – *до 12 месяцев с даты изготовления*,
- условия хранения краски – *при температуре более +5°С*,
- упаковка – *ведра по 25 кг*.

## 2. Производитель:

*Tremco illbruck Coatings Limited (Великобритания).*

## 3. Поставщик:

*ООО «Бритиш Ритейл»(Украина).*

## 4. Обеспечиваемый класс огнестойкости:

*R30 ÷ R120.*

## 5. Диапазон толщин покрытия:

*0,2 ÷ 1,4 мм.*

## 6. Расход материала для получения покрытия толщиной 1 мм:

*1,75 кг.*

## 7. Диапазон толщины металла:

*3,08 ÷ 25,00 мм (δ), 40 ÷ 325 м<sup>-1</sup> (A<sub>т</sub>/V).*

## 8. Метод испытания класса огнестойкости:

*ДСТУ Б В.1.1-17:2007 (ENV 13381-4:2002, NEQ).*

## 9. Срок эксплуатации покрытия:

*не менее 10 лет.*

## 10. Степень подготовки поверхности металлоконструкций:

*не ниже 2, ГОСТ 9.402-2004,*

*грунтовочный материал: ГФ-021, Nullifire S624, Carboguard,*

*защитное покрытие: Nullifire TS815.*

## 11. Методы нанесения:

*агрегатами безвоздушного распыления, кистью, валиком.*

## 12. Условия нанесения:

*температура более +5°С, влажность воздуха до 80%.*

## 13. Условия эксплуатации покрытия:

*УХЛ4, ГОСТ 15150-69.*

## 14. Сертификат соответствия:

*UA.032.СС.0119-19. Срок действия до 31.03.2023 г.*

*Выдан ОС «Центр сертификации материалов и изделий» 01.04.2019 г.*

## NULLIFIRE - S 707-60 WATERBORNE BASE

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости металлоконструкций

Проектная температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, м^{-1}$	Класс огнестойкости R 30								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
25,00	40	0,40	0,35	0,31	0,28	0,24	0,22	0,20	0,20	0,20
20,00	50	0,42	0,37	0,32	0,29	0,25	0,22	0,20	0,20	0,20
16,67	60	0,44	0,38	0,34	0,30	0,26	0,23	0,20	0,20	0,20
14,29	70	0,46	0,40	0,35	0,31	0,27	0,24	0,21	0,20	0,20
12,50	80	0,48	0,41	0,36	0,32	0,28	0,24	0,21	0,20	0,20
11,11	90	0,50	0,43	0,37	0,33	0,29	0,25	0,22	0,20	0,20
10,00	100	0,53	0,45	0,39	0,34	0,29	0,26	0,23	0,20	0,20
9,09	110	0,55	0,47	0,40	0,35	0,30	0,26	0,23	0,20	0,20
8,33	120	0,58	0,48	0,41	0,36	0,31	0,27	0,24	0,21	0,20
7,69	130	0,60	0,50	0,43	0,37	0,32	0,28	0,24	0,21	0,20
7,14	140	0,63	0,52	0,44	0,38	0,33	0,28	0,25	0,22	0,20
6,67	150	0,66	0,54	0,46	0,39	0,33	0,29	0,25	0,22	0,20
6,25	160	0,69	0,56	0,47	0,40	0,34	0,30	0,26	0,23	0,20
5,88	170	0,72	0,58	0,49	0,41	0,35	0,30	0,26	0,23	0,20
5,56	180	0,75	0,61	0,50	0,42	0,36	0,31	0,27	0,23	0,20
5,26	190	0,79	0,63	0,52	0,43	0,37	0,31	0,27	0,24	0,21
5,00	200	0,83	0,65	0,53	0,44	0,37	0,32	0,28	0,24	0,21
4,76	210	0,87	0,68	0,55	0,45	0,38	0,33	0,28	0,24	0,21
4,55	220	0,91	0,70	0,56	0,47	0,39	0,33	0,29	0,25	0,22
4,35	230	0,95	0,73	0,58	0,48	0,40	0,34	0,29	0,25	0,22
4,17	240	1,00	0,75	0,60	0,49	0,41	0,35	0,30	0,26	0,22
4,00	250	1,05	0,78	0,61	0,50	0,42	0,35	0,30	0,26	0,23
3,85	260	1,10	0,81	0,63	0,51	0,42	0,36	0,30	0,26	0,23
3,57	280	1,21	0,87	0,67	0,53	0,44	0,37	0,31	0,27	0,23
3,45	290	1,28	0,90	0,69	0,55	0,45	0,37	0,32	0,27	0,24
3,33	300	1,34	0,93	0,70	0,56	0,46	0,38	0,32	0,28	0,24
3,23	310	-	0,97	0,72	0,57	0,46	0,39	0,33	0,28	0,24
3,13	320	-	1,00	0,74	0,58	0,47	0,39	0,33	0,28	0,25
3,08	325	-	1,02	0,75	0,59	0,48	0,39	0,33	0,28	0,25

## NULLIFIRE - S 707-60 WATERBORNE BASE

Проектная температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 45								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
25,00	40	0,52	0,46	0,42	0,37	0,34	0,30	0,27	0,25	0,22
20,00	50	0,57	0,51	0,46	0,41	0,37	0,33	0,30	0,27	0,25
16,67	60	0,63	0,56	0,50	0,44	0,40	0,36	0,33	0,30	0,27
14,29	70	0,68	0,60	0,54	0,48	0,43	0,39	0,35	0,32	0,29
12,50	80	0,74	0,65	0,58	0,52	0,46	0,42	0,38	0,34	0,31
11,11	90	0,80	0,70	0,62	0,55	0,49	0,44	0,40	0,36	0,33
10,00	100	0,87	0,75	0,66	0,59	0,52	0,47	0,43	0,38	0,35
9,09	110	0,93	0,81	0,71	0,62	0,56	0,50	0,45	0,41	0,37
8,33	120	1,00	0,86	0,75	0,66	0,59	0,53	0,47	0,43	0,39
7,69	130	1,08	0,92	0,80	0,70	0,62	0,55	0,50	0,45	0,41
7,14	140	1,15	0,98	0,84	0,74	0,65	0,58	0,52	0,47	0,42
6,67	150	1,23	1,04	0,89	0,77	0,68	0,60	0,54	0,49	0,44
6,25	160	1,31	1,10	0,93	0,81	0,71	0,63	0,56	0,51	0,46
5,88	170	-	1,16	0,98	0,85	0,74	0,66	0,59	0,53	0,48
5,56	180	-	1,22	1,03	0,89	0,77	0,68	0,61	0,55	0,49
5,26	190	-	1,29	1,08	0,93	0,80	0,71	0,63	0,56	0,51
5,00	200	-	1,36	1,13	0,96	0,83	0,73	0,65	0,58	0,52
4,76	210	-	-	1,18	1,00	0,87	0,76	0,67	0,60	0,54
4,55	220	-	-	1,24	1,04	0,90	0,78	0,69	0,62	0,55
4,35	230	-	-	1,29	1,08	0,93	0,81	0,71	0,63	0,57
4,17	240	-	-	1,34	1,12	0,96	0,83	0,73	0,65	0,58
4,00	250	-	-	1,40	1,16	0,99	0,86	0,75	0,67	0,60
3,85	260	-	-	-	1,20	1,02	0,88	0,77	0,68	0,61
3,57	280	-	-	-	1,28	1,08	0,93	0,81	0,72	0,64
3,45	290	-	-	-	1,33	1,11	0,95	0,83	0,73	0,65
3,33	300	-	-	-	1,37	1,14	0,98	0,85	0,75	0,67
3,23	310	-	-	-	-	1,17	1,00	0,87	0,76	0,68
3,13	320	-	-	-	-	1,20	1,02	0,88	0,78	0,69
3,08	325	-	-	-	-	1,22	1,03	0,89	0,78	0,70



# NULLIFIRE - S 707-60 WATERBORNE BASE

Проектная температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 60								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
25,00	40	0,64	0,58	0,52	0,47	0,43	0,39	0,36	0,33	0,30
20,00	50	0,73	0,65	0,59	0,53	0,48	0,44	0,40	0,37	0,34
16,67	60	0,82	0,73	0,66	0,59	0,54	0,49	0,45	0,41	0,38
14,29	70	0,91	0,81	0,73	0,65	0,59	0,54	0,49	0,45	0,42
12,50	80	1,00	0,89	0,80	0,72	0,65	0,59	0,54	0,49	0,45
11,11	90	1,10	0,97	0,87	0,78	0,70	0,64	0,58	0,53	0,49
10,00	100	1,21	1,06	0,94	0,84	0,76	0,69	0,62	0,57	0,52
9,09	110	1,32	1,15	1,01	0,90	0,81	0,73	0,67	0,61	0,56
8,33	120	-	1,24	1,09	0,97	0,86	0,78	0,71	0,65	0,59
7,69	130	-	1,33	1,16	1,03	0,92	0,83	0,75	0,68	0,63
7,14	140	-	-	1,24	1,09	0,97	0,87	0,79	0,72	0,66
6,67	150	-	-	1,32	1,16	1,03	0,92	0,83	0,75	0,69
6,25	160	-	-	1,40	1,22	1,08	0,97	0,87	0,79	0,72
5,88	170	-	-	-	1,29	1,13	1,01	0,91	0,82	0,75
5,56	180	-	-	-	1,35	1,19	1,06	0,95	0,86	0,78
5,26	190	-	-	-	-	1,24	1,10	0,99	0,89	0,81
5,00	200	-	-	-	-	1,29	1,14	1,02	0,92	0,84
4,76	210	-	-	-	-	1,35	1,19	1,06	0,95	0,87
4,55	220	-	-	-	-	-	1,23	1,10	0,99	0,89
4,35	230	-	-	-	-	-	1,28	1,13	1,02	0,92
4,17	240	-	-	-	-	-	1,32	1,17	1,05	0,95
4,00	250	-	-	-	-	-	1,36	1,20	1,08	0,97
3,85	260	-	-	-	-	-	-	1,24	1,11	1,00
3,57	280	-	-	-	-	-	-	1,31	1,16	1,05
3,45	290	-	-	-	-	-	-	1,34	1,19	1,07
3,33	300	-	-	-	-	-	-	1,37	1,22	1,09
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	1,25	1,11
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	1,27	1,14
3,08	325	-	-	-	-	-	-	-	1,29	1,15

## NULLIFIRE - S 707-60 WATERBORNE BASE

Проектная температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 90								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
25,00	40	0,88	0,80	0,73	0,67	0,62	0,57	0,52	0,48	0,45
20,00	50	1,04	0,94	0,85	0,78	0,72	0,66	0,61	0,57	0,52
16,67	60	1,19	1,08	0,98	0,89	0,82	0,75	0,69	0,64	0,60
14,29	70	1,36	1,22	1,10	1,00	0,92	0,84	0,78	0,72	0,67
12,50	80	-	1,37	1,23	1,12	1,02	0,93	0,86	0,80	0,74
11,11	90	-	-	1,36	1,23	1,12	1,02	0,94	0,87	0,81
10,00	100	-	-	-	1,34	1,22	1,11	1,02	0,94	0,87
9,09	110	-	-	-	-	1,32	1,20	1,10	1,02	0,94
8,33	120	-	-	-	-	-	1,29	1,18	1,09	1,00
7,69	130	-	-	-	-	-	1,38	1,26	1,15	1,07
7,14	140	-	-	-	-	-	-	1,33	1,22	1,13
6,67	150	-	-	-	-	-	-	-	1,29	1,19
6,25	160	-	-	-	-	-	-	-	1,35	1,24
5,88	170	-	-	-	-	-	-	-	-	1,30
5,56	180	-	-	-	-	-	-	-	-	1,36

Проектная температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 120								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
25,00	40	1,13	1,03	0,94	0,87	0,80	0,74	0,69	0,64	0,60
20,00	50	1,35	1,22	1,12	0,94	0,95	0,88	0,82	0,76	0,71
16,67	60	-	-	1,30	1,19	1,10	1,01	0,94	0,88	0,82
14,29	70	-	-	-	1,35	1,24	1,15	1,06	0,99	0,92
12,50	80	-	-	-	-	1,39	1,28	1,18	1,10	1,03
11,11	90	-	-	-	-	-	-	1,30	1,21	1,13
10,00	100	-	-	-	-	-	-	-	1,32	1,22
9,09	110	-	-	-	-	-	-	-	-	1,32

## 1. Описание продукта:

краска вспучивающегося типа на водной основе,

- внешний вид краски – *белая без включений*,
- внешний вид покрытия – *сплошное, белое, матовое, без включений*,
- плотность краски – *нет данных*,
- плотность покрытия – *нет данных*,
- срок годности краски – *18 месяцев с даты изготовления*,
- условия хранения краски – *при температуре не ниже +5°C*,
- упаковка – *металлические банки с расфасовкой по 25 кг*.

## 2. Производитель:

*Promat Sp.A (Италия).*

## 3. Поставщик:

*ОДО «Синиат».*

## 4. Обеспечиваемый класс огнестойкости:

*R15 ÷ R180.*

## 5. Диапазон толщин покрытия:

*1,845 ÷ 6,853 мм.*

## 6. Расход материала для получения покрытия толщиной 1 мм:

*1,85 кг.*

## 7. Диапазон толщины металла:

*2,92 ÷ 15,15 мм ( $\delta$ ), 342 ÷ 66 м<sup>-1</sup> ( $A_m/V$ ).*

## 8. Метод испытания огнестойкости:

*EN 13381-2013.*

## 9. Срок эксплуатации покрытия:

*30 лет.*

## 10. Степень подготовки поверхности металлоконструкций:

грунтовочный материал: *нет данных*,  
защитное покрытие: *лак Interhane 990, лак Interlac 665 и другие.*

## 11. Методы нанесения:

*агрегатами безвоздушного распыления, кистью, валиком.*

## 12. Условия нанесения:

*температура не менее +10°C, влажность воздуха до 80%.*

## 13. Условия эксплуатации покрытия:

*Z2 (ETAG 018-2)*

## 14. Сертификат соответствия:

*UA.032.СС.0195-20. Срок действия до 10.09.2021 г.*

*Выдан ОС «Центр сертификации материалов и изделий» 11.09.2020 г.*

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных балок сечении (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 15, R 30								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
15,15	66	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
14,29	70	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
13,33	75	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
12,50	80	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
11,76	85	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
11,11	90	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
10,53	95	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
10,00	100	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
9,52	105	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
9,09	110	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,70	115	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,33	120	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,00	125	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
7,69	130	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
7,41	135	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
7,14	140	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,90	145	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,67	150	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,45	155	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,25	160	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,06	165	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,88	170	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,71	175	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,56	180	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,41	185	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,26	190	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,13	195	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,00	200	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,88	205	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,76	210	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,65	215	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,55	220	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,44	225	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,35	230	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,26	235	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,17	240	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,08	245	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,00	250	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,92	255	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,85	260	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,77	265	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,70	270	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,64	275	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,57	280	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,51	285	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,45	290	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,39	295	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,33	300	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,28	305	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,23	310	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,17	315	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,13	320	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,08	325	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,03	330	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
2,99	335	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
2,94	340	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
2,92	342	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных колонн секции (I/II)

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 15, R 30								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
14,08	71	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
13,33	75	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
12,50	80	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
11,76	85	1,951	1,951	1,551	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
11,11	90	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
10,53	95	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
10,00	100	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
9,52	105	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
9,09	110	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,70	115	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,33	120	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,00	125	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,69	130	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,41	135	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,14	140	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,90	145	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,67	150	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,45	155	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,25	160	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,06	165	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,88	170	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,71	175	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,56	180	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,41	185	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,26	190	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,13	195	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,00	200	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,88	205	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,76	210	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,65	215	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,55	220	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,44	225	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,35	230	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,26	235	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,17	240	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,08	245	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,00	250	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,92	255	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,85	260	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,77	265	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,70	270	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,64	275	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,57	280	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,51	285	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,45	290	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,39	295	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,33	300	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,28	305	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,23	310	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,17	315	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,13	320	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,08	325	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,03	330	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,99	335	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,94	340	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,92	345	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,89	346	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных балок сечении (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 45								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
15,15	66	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
14,29	70	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
13,33	75	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
12,50	80	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
11,76	85	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
11,11	90	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
10,53	95	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
10,00	100	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
9,52	105	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
9,09	110	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,70	115	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,33	120	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,00	125	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
7,69	130	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
7,41	135	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
7,14	140	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,90	145	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,67	150	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,45	155	1,865	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,25	160	1,888	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,06	165	1,910	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,88	170	1,932	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,71	175	1,953	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,56	180	1,973	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,41	185	1,992	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,26	190	2,011	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,13	195	2,030	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,00	200	2,048	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,88	205	2,065	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,76	210	2,082	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,65	215	2,098	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,55	220	2,114	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,44	225	2,130	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,35	230	2,145	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,26	235	2,160	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,17	240	2,174	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,08	245	2,188	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,00	250	2,201	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,92	255	2,215	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,85	260	2,227	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,77	265	2,240	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,70	270	2,252	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,64	275	2,264	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,57	280	2,276	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,51	285	2,287	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,45	290	2,299	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,39	295	2,309	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,33	300	2,320	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,28	305	2,331	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,23	310	2,341	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,17	315	2,351	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,13	320	2,360	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,08	325	2,370	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,03	330	2,379	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
2,99	335	2,388	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
2,94	340	2,397	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
2,92	342	2,400	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных колонн секции (I/II)

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 45								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
14,08	71	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
13,33	75	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
12,50	80	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
11,76	85	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
11,11	90	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
10,53	95	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
10,00	100	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
9,52	105	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
9,09	110	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,70	115	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,33	120	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,00	125	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,69	130	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,41	135	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,14	140	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,90	145	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,67	150	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,45	155	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,25	160	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,06	165	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,88	170	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,71	175	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,56	180	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,41	185	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,26	190	1,987	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,13	195	2,023	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,00	200	2,057	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,88	205	2,089	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,76	210	2,121	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,65	215	2,151	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,55	220	2,18	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,44	225	2,233	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,35	230	2,235	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,26	235	2,261	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,17	240	2,287	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,08	245	2,311	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,00	250	2,335	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,92	255	2,358	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,85	260	2,38	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,77	265	2,401	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,70	270	2,422	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,64	275	2,442	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,57	280	2,462	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,51	285	2,481	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,45	290	2,499	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,39	295	2,517	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,33	300	2,534	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,28	305	2,551	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,23	310	2,567	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,17	315	2,583	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,13	320	2,599	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,08	325	2,614	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,03	330	2,629	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,99	335	2,643	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,94	340	2,657	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,92	345	2,671	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,89	346	2,675	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных балок сечении (I/IH)

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 60								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
15,15	66	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
14,29	70	1,902	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
13,33	75	1,975	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
12,50	80	2,044	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
11,76	85	2,111	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
11,11	90	2,174	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
10,53	95	2,235	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
10,00	100	2,293	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
9,52	105	2,349	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
9,09	110	2,402	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,70	115	2,454	1,871	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,33	120	2,503	1,913	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,00	125	2,551	1,953	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
7,69	130	2,597	1,992	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
7,41	135	2,641	2,029	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
7,14	140	2,684	2,066	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,90	145	2,725	2,101	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,67	150	2,765	2,135	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,45	155	2,804	2,168	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,25	160	2,841	2,199	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,06	165	2,877	2,230	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,88	170	2,911	2,260	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,71	175	2,945	2,289	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,56	180	2,978	2,318	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,41	185	3,009	2,345	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,26	190	3,040	2,372	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,13	195	3,070	2,397	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,00	200	3,099	2,423	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,88	205	3,127	2,447	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,76	210	3,154	2,471	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,65	215	3,181	2,494	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,55	220	3,206	2,517	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,44	225	3,231	2,539	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,35	230	3,256	2,560	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,26	235	3,280	2,581	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,17	240	3,303	2,601	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,08	245	3,325	2,621	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,00	250	3,347	2,641	1,851	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,92	255	3,369	2,660	1,866	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,85	260	3,389	2,678	1,881	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,77	265	3,410	2,696	1,895	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,70	270	3,430	2,714	1,909	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,64	275	3,449	2,731	1,922	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,57	280	3,468	2,748	1,936	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,51	285	3,486	2,764	1,949	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,45	290	3,504	2,780	1,962	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,39	295	3,522	2,796	1,974	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,33	300	3,539	2,811	1,987	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,28	305	3,556	2,826	1,999	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,23	310	3,573	2,841	2,010	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,17	315	3,589	2,856	2,022	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,13	320	3,604	2,870	2,033	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,08	325	3,620	2,884	2,044	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,03	330	3,635	2,897	2,055	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
2,99	335	3,650	2,910	2,066	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
2,94	340	3,664	2,923	2,076	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
2,92	342	3,669	2,928	2,080	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845



Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных колонн секции (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 60								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
14,08	71	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
13,33	75	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
12,50	80	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
11,76	85	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
11,11	90	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
10,53	95	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
10,00	100	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
9,52	105	2,005	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
9,09	110	2,103	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,70	115	2,195	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,33	120	2,281	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,00	125	2,363	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,69	130	2,440	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,41	135	2,513	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,14	140	2,582	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,90	145	2,648	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,67	150	2,711	1,979	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,45	155	2,770	2,038	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,25	160	2,827	2,094	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,06	165	2,881	2,147	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,88	170	2,933	2,199	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,71	175	2,982	2,248	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,56	180	3,030	2,295	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,41	185	3,075	2,340	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,26	190	3,119	2,334	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,13	195	3,160	2,426	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,00	200	3,200	2,466	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,88	205	3,239	2,505	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,76	210	3,276	2,543	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,65	215	3,312	2,579	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,55	220	3,346	2,614	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,44	225	3,379	2,647	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,35	230	3,411	2,680	1,970	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,26	235	3,442	2,711	2,001	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,17	240	3,472	2,742	2,031	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,08	245	3,501	2,771	2,060	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,00	250	3,529	2,800	2,088	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,92	255	3,556	2,828	2,116	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,85	260	3,582	2,854	2,142	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,77	265	3,607	2,880	2,168	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,70	270	3,632	2,906	2,193	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,64	275	3,656	2,930	2,218	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,57	280	3,679	2,954	2,241	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,51	285	3,701	2,977	2,265	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,45	290	3,723	3,000	2,287	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,39	295	3,744	3,022	2,309	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,33	300	3,764	3,043	2,330	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,28	305	3,784	3,063	2,351	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,23	310	3,804	3,034	2,371	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,17	315	3,823	3,103	2,391	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,13	320	3,341	3,122	2,410	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,08	325	3,359	3,141	2,429	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,03	330	3,376	3,159	2,447	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,99	335	3,393	3,177	2,465	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,94	340	3,910	3,194	2,482	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,92	345	3,926	3,211	2,499	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,89	346	3,930	3,216	2,504	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных балок сечении (I/IH)

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 90								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
15,15	66	2,983	2,473	1,949	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
14,29	70	3,091	2,570	2,032	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
13,33	75	3,219	2,685	2,131	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
12,50	80	3,341	2,796	2,227	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
11,76	85	3,458	2,902	2,319	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
11,11	90	3,570	3,004	2,408	1,890	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
10,53	95	3,677	3,102	2,493	1,964	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
10,00	100	3,780	3,197	2,576	2,036	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
9,52	105	3,878	3,288	2,656	2,105	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
9,09	110	3,973	3,375	2,733	2,173	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,70	115	4,064	3,459	2,808	2,238	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,33	120	4,151	3,541	2,880	2,301	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,00	125	4,235	3,619	2,949	2,363	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
7,69	130	4,316	3,695	3,017	2,422	1,656	1,845	1,845	1,845	1,845
7,41	135	4,394	3,768	3,082	2,480	1,905	1,845	1,845	1,845	1,845
7,14	140	4,470	3,839	3,146	2,536	1,953	1,845	1,845	1,845	1,845
6,90	145	4,542	3,907	3,207	2,591	2,000	1,845	1,845	1,845	1,845
6,67	150	4,612	3,973	3,267	2,644	2,046	1,845	1,845	1,845	1,845
6,45	155	4,680	4,038	3,325	2,696	2,091	1,845	1,845	1,845	1,845
6,25	160	4,746	4,100	3,381	2,746	2,134	1,845	1,845	1,845	1,845
6,06	165	4,809	4,160	3,436	2,795	2,177	1,845	1,845	1,845	1,845
5,88	170	4,871	4,218	3,489	2,843	2,218	1,845	1,845	1,845	1,845
5,71	175	4,930	4,275	3,541	2,889	2,259	1,845	1,845	1,845	1,845
5,56	180	4,988	4,330	3,591	2,935	2,298	1,845	1,845	1,845	1,845
5,41	185	5,043	4,384	3,640	2,979	2,337	1,845	1,845	1,845	1,845
5,26	190	5,097	4,436	3,687	3,022	2,375	1,845	1,845	1,845	1,845
5,13	195	5,150	4,486	3,734	3,064	2,411	1,845	1,845	1,845	1,845
5,00	200	5,201	4,535	3,779	3,105	2,447	1,846	1,845	1,845	1,845
4,88	205	5,250	4,583	3,823	3,145	2,483	1,877	1,845	1,845	1,845
4,76	210	5,299	4,629	3,866	3,181	2,517	1,906	1,845	1,845	1,845
4,65	215	5,345	4,675	3,907	3,222	2,551	1,935	1,845	1,845	1,845
4,55	220	5,391	4,719	3,948	3,260	2,584	1,964	1,845	1,845	1,845
4,44	225	5,435	4,762	3,988	3,296	2,616	1,992	1,845	1,845	1,845
4,35	230	5,478	4,803	4,027	3,332	2,648	2,019	1,845	1,845	1,845
4,26	235	5,520	4,844	4,065	3,367	2,679	2,046	1,845	1,845	1,845
4,17	240	5,561	4,884	4,101	3,401	2,709	2,072	1,845	1,845	1,845
4,08	245	5,600	4,923	4,138	3,434	2,739	2,098	1,845	1,845	1,845
4,00	250	5,639	4,961	4,173	3,466	2,768	2,123	1,845	1,845	1,845
3,92	255	5,677	4,997	4,207	3,498	2,796	2,148	1,845	1,845	1,845
3,85	260	5,713	5,033	4,241	3,530	2,824	2,172	1,845	1,845	1,845
3,77	265	5,749	5,069	4,274	3,560	2,852	2,196	1,845	1,845	1,845
3,70	270	5,784	5,103	4,306	3,590	2,879	2,220	1,845	1,845	1,845
3,64	275	5,818	5,137	4,338	3,619	2,905	2,243	1,845	1,845	1,845
3,57	280	5,852	5,169	4,369	3,648	2,931	2,266	1,845	1,845	1,845
3,51	285	5,884	5,202	4,399	3,676	2,956	2,288	1,845	1,845	1,845
3,45	290	5,916	5,233	4,428	3,704	2,981	2,310	1,845	1,845	1,845
3,39	295	5,947	5,264	4,457	3,731	3,006	2,331	1,845	1,845	1,845
3,33	300	5,978	5,294	4,486	3,757	3,030	2,352	1,845	1,845	1,845
3,28	305	6,007	5,323	4,514	3,783	3,053	2,373	1,845	1,845	1,845
3,23	310	6,036	5,352	4,541	3,809	3,076	2,394	1,845	1,845	1,845
3,17	315	6,065	5,380	4,567	3,834	3,099	2,414	1,845	1,845	1,845
3,13	320	6,093	5,408	4,594	3,859	3,121	2,434	1,845	1,845	1,845
3,08	325	6,120	5,435	4,619	3,883	3,143	2,453	1,845	1,845	1,845
3,03	330	6,146	5,461	4,644	3,906	3,165	2,472	1,845	1,845	1,845
2,99	335	6,172	5,487	4,669	3,930	3,186	2,491	1,845	1,845	1,845
2,94	340	6,198	5,512	4,693	3,952	3,207	2,510	1,845	1,845	1,845
2,92	342	6,207	5,521	4,702	3,960	3,214	2,516	1,845	1,845	1,845

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных колонн секции (I/II)

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 90								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
14,08	71	2,773	2,029	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
13,33	75	2,953	2,200	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
12,50	80	3,146	2,383	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
11,76	85	3,324	2,555	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
11,11	90	3,491	2,715	2,027	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
10,53	95	3,646	2,866	2,170	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
10,00	100	3,790	3,008	2,305	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
9,52	105	3,926	3,141	2,433	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
9,09	110	4,054	3,267	2,554	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,70	115	4,174	3,336	2,670	2,012	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,33	120	4,287	3,499	2,779	2,116	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,00	125	4,393	3,605	2,883	2,216	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,69	130	4,494	3,707	2,983	2,311	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,41	135	4,589	3,803	3,077	2,402	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,14	140	4,680	3,895	3,163	2,489	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,90	145	4,766	3,932	3,255	2,573	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,67	150	4,848	4,066	3,337	2,653	2,016	1,951	1,951	1,951	1,951
6,45	155	4,926	4,145	3,417	2,730	2,090	1,951	1,951	1,951	1,951
6,25	160	5,000	4,222	3,493	2,805	2,161	1,951	1,951	1,951	1,951
6,06	165	5,071	4,294	3,566	2,376	2,229	1,951	1,951	1,951	1,951
5,88	170	5,138	4,364	3,636	2,945	2,295	1,951	1,951	1,951	1,951
5,71	175	5,203	4,431	3,703	3,011	2,359	1,951	1,951	1,951	1,951
5,56	180	5,265	4,495	3,763	3,075	2,421	1,951	1,951	1,951	1,951
5,41	185	5,324	4,557	3,830	3,137	2,430	1,951	1,951	1,951	1,951
5,26	190	5,331	4,616	3,891	3,196	2,538	1,951	1,951	1,951	1,951
5,13	195	5,435	4,673	3,949	3,254	2,594	1,951	1,951	1,951	1,951
5,00	200	5,488	4,723	4,004	3,309	2,643	2,000	1,951	1,951	1,951
4,88	205	5,538	4,781	4,058	3,363	2,700	2,050	1,951	1,951	1,951
4,76	210	5,587	4,832	4,110	3,415	2,751	2,098	1,951	1,951	1,951
4,65	215	5,633	4,881	4,161	3,465	2,800	2,146	1,951	1,951	1,951
4,55	220	5,678	4,929	4,210	3,514	2,848	2,191	1,951	1,951	1,951
4,44	225	5,722	4,974	4,257	3,561	2,894	2,236	1,951	1,951	1,951
4,35	230	5,763	5,019	4,302	3,607	2,939	2,279	1,951	1,951	1,951
4,26	235	5,804	5,062	4,346	3,651	2,983	2,321	1,951	1,951	1,951
4,17	240	5,843	5,103	4,389	3,695	3,026	2,362	1,951	1,951	1,951
4,08	245	5,881	5,143	4,431	3,737	3,067	2,402	1,951	1,951	1,951
4,00	250	5,917	5,182	4,471	3,777	3,107	2,441	1,951	1,951	1,951
3,92	255	5,952	5,219	4,510	3,817	3,146	2,479	1,951	1,951	1,951
3,85	260	5,986	5,256	4,548	3,855	3,185	2,516	1,951	1,951	1,951
3,77	265	6,019	5,291	4,585	3,893	3,222	2,552	1,951	1,951	1,951
3,70	270	6,051	5,326	4,620	3,929	3,258	2,587	1,951	1,951	1,951
3,64	275	6,083	5,359	4,655	3,964	3,293	2,621	1,951	1,951	1,951
3,57	280	6,113	5,391	4,689	3,999	3,328	2,654	1,951	1,951	1,951
3,51	285	6,142	5,423	4,722	4,032	3,361	2,687	1,968	1,951	1,951
3,45	290	6,170	5,453	4,754	4,065	3,394	2,719	1,998	1,951	1,951
3,39	295	6,198	5,483	4,785	4,097	3,426	2,750	2,028	1,951	1,951
3,33	300	6,225	5,512	4,315	4,123	3,457	2,701	2,057	1,951	1,951
3,28	305	6,251	5,540	4,345	4,153	3,437	2,310	2,035	1,951	1,951
3,23	310	6,276	5,568	4,374	4,133	3,517	2,340	2,112	1,951	1,951
3,17	315	6,301	5,594	4,902	4,217	3,546	2,363	2,139	1,951	1,951
3,13	320	6,325	5,622	4,929	4,245	3,574	2,396	2,166	1,951	1,951
3,08	325	6,348	5,646	4,956	4,272	3,602	2,923	2,191	1,951	1,951
3,03	330	6,371	5,670	4,982	4,299	3,629	2,950	2,217	1,951	1,951
2,99	335	6,393	5,694	5,003	4,325	3,656	2,976	2,241	1,951	1,951
2,94	340	6,415	5,718	5,032	4,351	3,681	3,001	2,266	1,951	1,951
2,92	345	6,436	5,741	5,057	4,376	3,707	3,026	2,290	1,951	1,951
2,89	346	6,441	5,747	5,063	4,383	3,714	3,033	2,296	1,951	1,951

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных балок сечении (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 120								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
15,15	66	4,126	3,580	3,010	2,532	2,095	1,845	1,845	1,845	1,845
14,29	70	4,280	3,724	3,140	2,650	2,201	1,845	1,845	1,845	1,845
13,33	75	4,463	3,896	3,296	2,792	2,329	1,934	1,845	1,845	1,845
12,50	80	4,639	4,061	3,446	2,929	2,453	2,046	1,845	1,845	1,845
11,76	85	4,806	4,219	3,590	3,061	2,574	2,156	1,845	1,845	1,845
11,11	90	4,966	4,371	3,730	3,189	2,691	2,262	1,845	1,845	1,845
10,53	95	5,120	4,517	3,864	3,313	2,804	2,366	1,870	1,845	1,845
10,00	100	5,267	4,657	3,993	3,433	2,914	2,467	1,958	1,845	1,845
9,52	105	5,408	4,792	4,118	3,550	3,021	2,566	2,045	1,845	1,845
9,09	110	5,544	4,922	4,239	3,662	3,125	2,662	2,129	1,845	1,845
8,70	115	5,674	5,047	4,356	3,771	3,226	2,756	2,211	1,845	1,845
8,33	120	5,799	5,168	4,469	3,877	3,324	2,847	2,292	1,845	1,845
8,00	125	5,919	5,285	4,578	3,980	3,420	2,936	2,371	1,845	1,845
7,69	130	6,035	5,398	4,684	4,080	3,513	3,023	2,448	1,845	1,845
7,41	135	6,147	5,506	4,787	4,177	3,604	3,108	2,524	1,903	1,845
7,14	140	6,255	5,612	4,886	4,271	3,692	3,191	2,598	1,965	1,845
6,90	145	6,359	5,714	4,982	4,363	3,778	3,272	2,670	2,027	1,845
6,67	150	-	5,812	5,076	4,452	3,862	3,351	2,741	2,087	1,845
6,45	155	-	5,908	5,167	4,538	3,944	3,428	2,811	2,146	1,845
6,25	160	-	6,000	5,255	4,623	4,023	3,504	2,879	2,204	1,845
6,06	165	-	6,090	5,340	4,705	4,101	3,578	2,946	2,261	1,845
5,88	170	-	6,177	5,424	4,785	4,177	3,650	3,011	2,317	1,845
5,71	175	-	6,261	5,504	4,862	4,251	3,721	3,075	2,373	1,845
5,56	180	-	6,343	5,583	4,938	4,324	3,790	3,138	2,427	1,845
5,41	185	-	-	5,660	5,012	4,394	3,858	3,200	2,480	1,845
5,26	190	-	-	5,734	5,084	4,463	3,924	3,260	2,532	1,845
5,13	195	-	-	5,807	5,155	4,531	3,989	3,320	2,584	1,880
5,00	200	-	-	5,877	5,223	4,597	4,053	3,378	2,634	1,922
4,88	205	-	-	5,946	5,290	4,662	4,115	3,435	2,684	1,963
4,76	210	-	-	6,013	5,356	4,725	4,176	3,491	2,733	2,004
4,65	215	-	-	6,079	5,420	4,786	4,236	3,546	2,781	2,044
4,55	220	-	-	6,143	5,482	4,847	4,295	3,600	2,828	2,084
4,44	225	-	-	6,205	5,543	4,906	4,352	3,653	2,875	2,123
4,35	230	-	-	6,266	5,603	4,964	4,408	3,706	2,921	2,162
4,26	235	-	-	6,325	5,661	5,021	4,464	3,757	2,966	2,200
4,17	240	-	-	-	5,718	5,076	4,515	3,807	3,010	2,237
4,08	245	-	-	-	5,774	5,131	4,571	3,857	3,054	2,274
4,00	250	-	-	-	5,828	5,184	4,623	3,905	3,097	2,311
3,92	255	-	-	-	5,882	5,236	4,675	3,953	3,139	2,347
3,85	260	-	-	-	5,934	5,287	4,725	4,000	3,181	2,382
3,77	265	-	-	-	5,985	5,338	4,775	4,047	3,222	2,417
3,70	270	-	-	-	6,035	5,387	4,823	4,092	3,263	2,452
3,64	275	-	-	-	6,081	5,435	4,871	4,137	3,302	2,486
3,57	280	-	-	-	6,132	5,483	4,918	4,181	3,342	2,520
3,51	285	-	-	-	6,180	5,529	4,964	4,224	3,380	2,553
3,45	290	-	-	-	6,226	5,575	5,009	4,267	3,418	2,586
3,39	295	-	-	-	6,271	5,620	5,053	4,309	3,456	2,618
3,33	300	-	-	-	6,315	5,663	5,097	4,350	3,493	2,650
3,28	305	-	-	-	6,359	5,707	5,140	4,391	3,530	2,681
3,23	310	-	-	-	-	5,749	5,182	4,431	3,566	2,713
3,17	315	-	-	-	-	5,791	5,223	4,470	3,601	2,743
3,13	320	-	-	-	-	5,832	5,264	4,509	3,636	2,774
3,08	325	-	-	-	-	5,872	5,304	4,547	3,671	2,804
3,03	330	-	-	-	-	5,911	5,344	4,585	3,705	2,833
2,99	335	-	-	-	-	5,950	5,383	4,622	3,738	2,862
2,94	340	-	-	-	-	5,988	5,421	4,658	3,771	2,891
2,92	342	-	-	-	-	6,001	5,434	4,671	3,783	2,901

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных колонн секции (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 120								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
14,08	71	4,423	3,577	2,846	2,207	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
13,33	75	4,646	3,793	3,052	2,399	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
12,50	80	4,884	4,025	3,274	2,609	2,024	1,951	1,951	1,951	1,951
11,76	85	5,104	4,241	3,483	2,807	2,210	1,951	1,951	1,951	1,951
11,11	90	5,309	4,444	3,680	2,995	2,387	1,951	1,951	1,951	1,951
10,53	95	5,501	4,635	3,865	3,173	2,555	1,985	1,951	1,951	1,951
10,00	100	5,680	4,814	4,041	3,342	2,716	2,136	1,951	1,951	1,951
9,52	105	5,847	4,933	4,207	3,503	2,370	2,231	1,951	1,951	1,951
9,09	110	6,005	5,142	4,365	3,656	3,017	2,420	1,951	1,951	1,951
8,70	115	6,153	5,293	4,514	3,302	3,157	2,553	1,951	1,951	1,951
8,33	120	6,292	5,435	4,657	3,942	3,292	2,681	2,063	1,951	1,951
8,00	125	6,424	5,570	4,792	4,075	3,421	2,804	2,133	1,951	1,951
7,69	130	6,548	5,698	4,921	4,202	3,545	2,923	2,294	1,951	1,951
7,41	135	6,666	5,820	5,044	4,324	3,664	3,037	2,402	1,951	1,951
7,14	140	6,778	5,936	5,162	4,441	3,778	3,147	2,505	1,951	1,951
6,90	145	-	6,047	5,274	4,553	3,888	3,254	2,606	1,951	1,951
6,67	150	-	6,152	5,382	4,661	3,994	3,356	2,703	2,020	1,951
6,45	155	-	6,253	5,485	4,764	4,096	3,455	2,797	2,106	1,951
6,25	160	-	6,349	5,583	4,863	4,194	3,551	2,888	2,191	1,951
6,06	165	-	6,442	5,678	4,959	4,289	3,643	2,976	2,272	1,951
5,88	170	-	6,530	5,769	5,051	4,381	3,733	3,062	2,351	1,951
5,71	175	-	6,614	5,357	5,140	4,469	3,320	3,145	2,429	1,951
5,56	180	-	6,696	5,941	5,225	4,555	3,904	3,225	2,504	1,951
5,41	185	-	6,774	6,022	5,305	4,637	3,935	3,303	2,577	1,951
5,26	190	-	6,849	6,100	5,387	4,717	4,064	3,379	2,648	1,975
5,13	195	-	-	6,175	5,464	4,794	4,140	3,453	2,717	2,033
5,00	200	-	-	6,248	5,538	4,869	4,215	3,525	2,784	2,101
4,88	205	-	-	6,318	5,610	4,942	4,287	3,595	2,850	2,162
4,76	210	-	-	6,385	5,680	5,012	4,357	3,663	2,914	2,221
4,65	215	-	-	6,451	5,747	5,081	4,425	3,729	2,976	2,279
4,55	220	-	-	6,514	5,812	5,147	4,491	3,793	3,037	2,336
4,44	225	-	-	6,575	5,876	5,211	4,555	3,856	3,097	2,391
4,35	230	-	-	6,634	5,937	5,274	4,618	3,917	3,155	2,445
4,26	235	-	-	6,692	5,997	5,334	4,679	3,977	3,211	2,498
4,17	240	-	-	6,747	6,054	5,393	4,733	4,035	3,266	2,550
4,08	245	-	-	6,801	6,110	5,451	4,796	4,092	3,320	2,602
4,00	250	-	-	6,853	6,165	5,507	4,352	4,147	3,373	2,650
3,92	255	-	-	-	6,218	5,561	4,907	4,201	3,425	2,693
3,85	260	-	-	-	6,269	5,614	4,960	4,253	3,475	2,746
3,77	265	-	-	-	6,319	5,665	5,012	4,305	3,524	2,792
3,70	270	-	-	-	6,368	5,715	5,063	4,355	3,572	2,838
3,64	275	-	-	-	6,415	5,764	5,113	4,404	3,619	2,882
3,57	280	-	-	-	6,461	5,812	5,161	4,452	3,666	2,926
3,51	285	-	-	-	6,506	5,858	5,208	4,499	3,711	2,969
3,45	290	-	-	-	6,550	5,904	5,254	4,545	3,755	3,011
3,39	295	-	-	-	6,593	5,948	5,299	4,590	3,793	3,052
3,33	300	-	-	-	6,634	5,991	5,343	4,634	3,840	3,092
3,28	305	-	-	-	6,675	6,033	5,337	4,676	3,332	3,131
3,23	310	-	-	-	6,714	6,075	5,429	4,719	3,923	3,170
3,17	315	-	-	-	6,753	6,115	5,470	4,760	3,962	3,203
3,13	320	-	-	-	6,791	6,154	5,510	4,300	4,001	3,246
3,08	325	-	-	-	6,827	6,192	5,549	4,839	4,040	3,282
3,03	330	-	-	-	-	6,230	5,588	4,878	4,077	3,318
2,99	335	-	-	-	-	6,267	5,626	4,916	4,114	3,353
2,94	340	-	-	-	-	6,303	5,663	4,953	4,150	3,388
2,92	345	-	-	-	-	6,338	5,699	4,989	4,186	3,422
2,89	346	-	-	-	-	6,347	5,709	4,999	4,195	3,431

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных балок секции (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, м^{-1}$	Класс огнестойкости R 150								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
15,15	66	5,268	4,688	4,072	3,566	3,109	2,727	2,298	1,859	1,845
14,29	70	5,469	4,879	4,249	3,732	3,263	2,872	2,429	1,975	1,845
13,33	75	5,708	5,107	4,461	3,931	3,449	3,048	2,589	2,117	1,845
12,50	80	5,936	5,326	4,665	4,123	3,630	3,218	2,745	2,256	1,845
11,76	85	6,154	5,536	4,862	4,309	3,805	3,384	2,897	2,391	1,933
11,11	90	6,363	5,737	5,051	4,489	3,975	3,546	3,046	2,524	2,051
10,53	95	-	5,931	5,234	4,663	4,139	3,703	3,191	2,655	2,167
10,00	100	-	6,117	5,410	4,831	4,299	3,856	3,333	2,783	2,281
9,52	105	-	6,296	5,581	4,994	4,455	4,006	3,472	2,908	2,393
9,09	110	-	-	5,745	5,152	4,606	4,151	3,607	3,030	2,503
8,70	115	-	-	5,904	5,305	4,753	4,293	3,740	3,151	2,611
8,33	120	-	-	6,058	5,454	4,896	4,432	3,869	3,269	2,717
8,00	125	-	-	6,207	5,598	5,035	4,567	3,996	3,384	2,822
7,69	130	-	-	6,351	5,738	5,170	4,699	4,120	3,498	2,925
7,41	135	-	-	-	5,874	5,302	4,827	4,242	3,609	3,026
7,14	140	-	-	-	6,006	5,430	4,953	4,360	3,718	3,125
6,90	145	-	-	-	6,134	5,556	5,076	4,477	3,826	3,223
6,67	150	-	-	-	6,259	5,677	5,196	4,591	3,931	3,320
6,45	155	-	-	-	-	5,796	5,313	4,702	4,034	3,414
6,25	160	-	-	-	-	5,912	5,427	4,812	4,136	3,508
6,06	165	-	-	-	-	6,026	5,539	4,919	4,236	3,600
5,88	170	-	-	-	-	6,136	5,649	5,024	4,334	3,690
5,71	175	-	-	-	-	6,244	5,756	5,127	4,430	3,779
5,56	180	-	-	-	-	6,349	5,861	5,228	4,524	3,867
5,41	185	-	-	-	-	-	5,964	5,327	4,617	3,953
5,26	190	-	-	-	-	-	6,064	5,424	4,709	4,038
5,13	195	-	-	-	-	-	6,163	5,520	4,799	4,122
5,00	200	-	-	-	-	-	6,259	5,613	4,887	4,205
4,88	205	-	-	-	-	-	6,353	5,705	4,974	4,286
4,76	210	-	-	-	-	-	-	5,795	5,059	4,367
4,65	215	-	-	-	-	-	-	5,884	5,143	4,446
4,55	220	-	-	-	-	-	-	5,971	5,226	4,523
4,44	225	-	-	-	-	-	-	6,056	5,307	4,600
4,35	230	-	-	-	-	-	-	6,140	5,367	4,676
4,26	235	-	-	-	-	-	-	6,222	5,466	4,751
4,17	240	-	-	-	-	-	-	6,303	5,543	4,824
4,08	245	-	-	-	-	-	-	-	5,620	4,897
4,00	250	-	-	-	-	-	-	-	5,695	4,968
3,92	255	-	-	-	-	-	-	-	5,769	5,039
3,85	260	-	-	-	-	-	-	-	5,842	5,109
3,77	265	-	-	-	-	-	-	-	5,913	5,177
3,70	270	-	-	-	-	-	-	-	5,984	5,245
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	6,054	5,312
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	6,122	5,378
3,51	285	-	-	-	-	-	-	-	6,190	5,443
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	6,256	5,508
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	6,322	5,571
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	-	5,634
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	-	5,695
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	-	5,757
3,17	315	-	-	-	-	-	-	-	-	5,817
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	-	5,876
3,08	325	-	-	-	-	-	-	-	-	5,935
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	-	5,993
2,99	335	-	-	-	-	-	-	-	-	6,050
2,94	340	-	-	-	-	-	-	-	-	6,107
2,92	342	-	-	-	-	-	-	-	-	6,127

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных колонн секции (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 150								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
14,08	71	6,074	5,125	4,303	3,594	2,974	2,415	1,951	1,951	1,951
13,33	75	6,338	5,336	4,560	3,335	3,202	2,630	2,074	1,951	1,951
12,50	80	6,621	5,666	4,883	4,093	3,452	2,365	2,293	1,951	1,951
11,76	85	-	5,928	5,090	4,346	3,690	3,091	2,503	1,951	1,951
11,11	90	-	6,174	5,332	4,581	3,916	3,306	2,704	2,096	1,951
10,53	95	-	6,404	5,561	4,805	4,132	3,512	2,393	2,274	1,951
10,00	100	-	6,621	5,777	5,017	4,338	3,709	3,034	2,446	1,951
9,52	105	-	6,825	5,981	5,218	4,534	3,898	3,263	2,612	2,038
9,09	110	-	-	6,175	5,410	4,722	4,080	3,435	2,772	2,186
8,70	115	-	-	6,359	5,593	4,902	4,254	3,601	2,927	2,330
8,33	120	-	-	6,534	5,763	5,074	4,422	3,762	3,077	2,469
8,00	125	-	-	6,701	5,934	5,239	4,583	3,916	3,222	2,604
7,69	130	-	-	-	6,094	5,397	4,739	4,065	3,362	2,735
7,41	135	-	-	-	6,247	5,549	4,883	4,210	3,493	2,362
7,14	140	-	-	-	6,393	5,696	5,032	4,349	3,630	2,936
6,90	145	-	-	-	6,533	5,336	5,171	4,434	3,757	3,106
6,67	150	-	-	-	6,663	5,972	5,306	4,614	3,331	3,223
6,45	155	-	-	-	6,797	6,102	5,435	4,741	4,002	3,337
6,25	160	-	-	-	-	6,228	5,561	4,863	4,119	3,447
6,06	165	-	-	-	-	6,349	5,632	4,932	4,232	3,555
5,88	170	-	-	-	-	6,466	5,799	5,097	4,342	3,662
5,71	175	-	-	-	-	6,579	5,912	5,209	4,450	3,762
5,56	180	-	-	-	-	6,629	6,022	5,317	4,554	3,362
5,41	185	-	-	-	-	6,794	6,129	5,422	4,655	3,959
5,26	190	-	-	-	-	-	6,232	5,524	4,754	4,054
5,13	195	-	-	-	-	-	6,332	5,624	4,850	4,146
5,00	200	-	-	-	-	-	6,429	5,720	4,944	4,236
4,88	205	-	-	-	-	-	6,524	5,314	5,035	4,324
4,76	210	-	-	-	-	-	6,615	5,905	5,124	4,412
4,65	215	-	-	-	-	-	6,704	5,994	5,211	4,494
4,55	220	-	-	-	-	-	6,791	6,031	5,296	4,576
4,44	225	-	-	-	-	-	-	6,165	5,378	4,657
4,35	230	-	-	-	-	-	-	6,248	5,459	4,735
4,26	235	-	-	-	-	-	-	6,328	5,537	4,811
4,17	240	-	-	-	-	-	-	6,406	5,614	4,886
4,08	245	-	-	-	-	-	-	6,482	5,689	4,960
4,00	250	-	-	-	-	-	-	6,556	5,763	5,031
3,92	255	-	-	-	-	-	-	6,629	5,834	5,101
3,85	260	-	-	-	-	-	-	6,700	5,904	5,170
3,77	265	-	-	-	-	-	-	6,769	5,973	5,237
3,70	270	-	-	-	-	-	-	6,836	6,040	5,303
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	6,105	5,368
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	6,169	5,431
3,51	285	-	-	-	-	-	-	-	6,232	5,493
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	6,293	5,554
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	6,353	5,613
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	6,412	5,671
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	6,470	5,729
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	6,527	5,785
3,17	315	-	-	-	-	-	-	-	6,582	5,840
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	6,636	5,894
3,08	325	-	-	-	-	-	-	-	6,690	5,947
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	6,742	5,999
2,99	335	-	-	-	-	-	-	-	6,793	6,050
2,94	340	-	-	-	-	-	-	-	6,843	6,100
2,92	345	-	-	-	-	-	-	-	-	6,149
2,89	346	-	-	-	-	-	-	-	-	6,163

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных балок сечении (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 180								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
15,15	66	-	5,795	5,133	4,600	4,123	3,732	3,282	2,817	2,403
14,29	70	-	6,033	5,357	4,814	4,323	3,927	3,463	2,983	2,555
13,33	75	-	6,318	5,626	5,070	4,569	4,162	3,683	3,186	2,741
12,50	80	-	-	5,884	5,317	4,806	4,390	3,898	3,384	2,923
11,76	85	-	-	6,133	5,557	5,036	4,613	4,108	3,578	3,102
11,11	90	-	-	-	5,788	5,259	4,829	4,313	3,767	3,278
10,53	95	-	-	-	6,012	5,475	5,040	4,513	3,954	3,450
10,00	100	-	-	-	6,228	5,685	5,246	4,708	4,136	3,620
9,52	105	-	-	-	-	5,889	5,446	4,899	4,314	3,787
9,09	110	-	-	-	-	6,087	5,641	5,086	4,490	3,951
8,70	115	-	-	-	-	6,280	5,831	5,268	4,661	4,112
8,33	120	-	-	-	-	-	6,017	5,447	4,830	4,271
8,00	125	-	-	-	-	-	6,197	5,621	4,995	4,427
7,69	130	-	-	-	-	-	-	5,792	5,157	4,580
7,41	135	-	-	-	-	-	-	5,959	5,316	4,731
7,14	140	-	-	-	-	-	-	6,123	5,472	4,879
6,90	145	-	-	-	-	-	-	6,283	5,625	5,025
6,67	150	-	-	-	-	-	-	-	5,775	5,169
6,45	155	-	-	-	-	-	-	-	5,923	5,310
6,25	160	-	-	-	-	-	-	-	6,068	5,449
6,06	165	-	-	-	-	-	-	-	6,210	5,586
5,88	170	-	-	-	-	-	-	-	6,350	5,721
5,71	175	-	-	-	-	-	-	-	-	5,854
5,56	180	-	-	-	-	-	-	-	-	5,984
5,41	185	-	-	-	-	-	-	-	-	6,113
5,26	190	-	-	-	-	-	-	-	-	6,240
5,13	195	-	-	-	-	-	-	-	-	6,365



Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных колонн секции (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, м^{-1}$	Класс огнестойкости R 180								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
14,08	71	-	6,673	5,769	4,981	4,298	3,683	3,086	2,491	1,979
13,33	75	-	-	6,069	5,271	4,576	3,943	3,335	2,721	2,191
12,50	80	-	-	6,393	5,587	4,881	4,239	3,61	2,975	2,427
11,76	85	-	-	6,698	5,885	5,171	4,518	3,873	3,22	2,655
11,11	90	-	-	-	6,168	5,446	4,784	4,126	3,457	2,875
10,53	95	-	-	-	6,436	5,709	5,038	4,369	3,685	3,088
10,00	100	-	-	-	6,691	5,959	5,282	4,603	3,905	3,294
9,52	105	-	-	-	-	6,199	5,516	4,828	4,117	3,494
9,09	110	-	-	-	-	6,427	5,741	5,045	4,322	3,688
8,70	115	-	-	-	-	6,646	5,956	5,253	4,520	3,375
8,33	120	-	-	-	-	-	6,163	5,455	4,712	4,053
8,00	125	-	-	-	-	-	6,363	5,649	4,898	4,234
7,69	130	-	-	-	-	-	6,554	5,837	5,078	4,406
7,41	135	-	-	-	-	-	6,739	6,018	5,252	4,573
7,14	140	-	-	-	-	-	-	6,193	5,420	4,734
6,90	145	-	-	-	-	-	-	6,362	5,584	4,892
6,67	150	-	-	-	-	-	-	6,526	5,743	5,045
6,45	155	-	-	-	-	-	-	6,685	5,897	5,194
6,25	160	-	-	-	-	-	-	6,839	6,047	5,339
6,06	165	-	-	-	-	-	-	-	6,192	5,480
5,88	170	-	-	-	-	-	-	-	6,333	5,617
5,71	175	-	-	-	-	-	-	-	6,471	5,751
5,56	180	-	-	-	-	-	-	-	6,604	5,332
5,41	185	-	-	-	-	-	-	-	6,734	6,009
5,26	190	-	-	-	-	-	-	-	-	6,133
5,13	195	-	-	-	-	-	-	-	-	6,254
5,00	200	-	-	-	-	-	-	-	-	6,372
4,88	205	-	-	-	-	-	-	-	-	6,487
4,76	210	-	-	-	-	-	-	-	-	6,600
4,65	215	-	-	-	-	-	-	-	-	6,710
4,55	220	-	-	-	-	-	-	-	-	6,817

**1. Описание продукта:**

краска вспучивающегося типа на водной основе,

- внешний вид краски – белая без включений,
- внешний вид покрытия – сплошное, белое, матовое, без включений,
- плотность краски –  $1,20 \pm 0,02$  г/см<sup>3</sup>,
- плотность покрытия –  $1,50 \pm 0,05$  г/см<sup>3</sup>,
- срок годности краски – 6 месяцев с даты изготовления,
- условия хранения краски – при температуре от +5°C до +35°C,
- упаковка – металлические ведра по 25 кг.

**2. Производитель:**

ООО НПП «Спецматериалы».

**3. Поставщик:**

ООО НПП «Спецматериалы».

**4. Обеспечиваемый класс огнестойкости:**

R30 ÷ R90.

**5. Диапазон толщин покрытия:**

0,29 ÷ 2,01 мм.

**6. Расход материала для получения покрытия толщиной 1 мм:**

1,86 кг.

**7. Диапазон толщины металла:**

2,9 ÷ 14,18 мм ( $\delta$ ),  $340 \div 71$  м<sup>-1</sup> ( $A_{m/V}$ ).

**8. Метод испытания огнестойкости:**

ДСТУ Б В.1.1-17:2007 (ENV 13381-4:2002, NEQ).

**9. Срок эксплуатации покрытия:**

не менее 10 лет.

**10. Степень подготовки поверхности металлоконструкций:**

не ниже 2 (ГОСТ 9.402-2004),

грунтовочный материал: ГФ-021, ХП, ХС.

**11. Методы нанесения:**

агрегатами безвоздушного и воздушного распыления, кистью, валиком.

**12. Условия нанесения:**

температура от +5°C до +35°C, влажность воздуха до 80%.

**13. Условия эксплуатации покрытия:**

У2, У3 (ГОСТ 15150-69).

**14. Сертификат соответствия:**

UA.032.СС.0568-18. Срок действия до 31.05.22 г.

Выдан ОС «Центр сертификации материалов и изделий» 21.11.18 г.

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения класса огнестойкости металлоконструкций

Проектная температура, °С		450	500	550
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, \text{м}^{-1}$	Класс огнестойкости R 30		
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм		
14,18	71	0,29	0,29	0,29
12,50	80	0,29	0,29	0,29
11,11	90	0,29	0,29	0,29
10,00	100	0,29	0,29	0,29
9,09	110	0,29	0,29	0,29
8,33	120	0,29	0,29	0,29
7,69	130	0,31	0,29	0,29
7,14	140	0,36	0,29	0,29
6,67	150	0,42	0,29	0,29
6,25	160	0,48	0,29	0,29
5,88	170	0,54	0,29	0,29
5,56	180	0,59	0,29	0,29
5,26	190	0,65	0,32	0,29
5,00	200	0,71	0,37	0,29
4,76	210	0,77	0,42	0,29
4,55	220	0,83	0,47	0,29
4,35	230	0,89	0,51	0,29
4,17	240	0,95	0,56	0,29
4,00	250	1,01	0,61	0,29
3,85	260	1,07	0,66	0,29
3,70	270	1,13	0,72	0,29
3,57	280	1,19	0,77	0,29
3,45	290	1,25	0,82	0,32
3,33	300	1,31	0,87	0,36
3,23	310	1,37	0,93	0,40
3,13	320	1,44	0,98	0,44
3,03	330	1,50	1,04	0,48
2,94	340	1,56	1,09	0,52

Проектная температура, °C		450	500	550
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 45		
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм		
14,18	71	0,45	0,29	0,29
12,50	80	0,56	0,38	0,29
11,11	90	0,69	0,49	0,29
10,00	100	0,81	0,60	0,39
9,09	110	0,94	0,71	0,49
8,33	120	1,06	0,83	0,59
7,69	130	1,19	0,95	0,70
7,14	140	1,31	1,06	0,80
6,67	150	1,44	1,18	0,91
6,25	160	1,57	1,30	1,02
5,88	170	1,70	1,43	1,14
5,56	180	1,83	1,55	1,25
5,26	190	1,96	1,67	1,37
5,00	200	-	1,80	1,49
4,76	210	-	1,93	1,61
4,55	220	-	-	1,74
4,35	230	-	-	1,87
4,17	240	-	-	2,00

Проектная температура, °C		450	500	550
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 60		
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм		
14,18	71	0,93	0,75	0,57
12,50	80	1,10	0,91	0,72
11,11	90	1,29	1,09	0,89
10,00	100	1,48	1,27	1,06
9,09	110	1,68	1,46	1,24
8,33	120	1,87	1,65	1,42
7,69	130	-	1,84	1,60
7,14	140	-	2,03	1,78
6,67	150	-	-	1,97

## 1. Описание продукта:

краска вспучивающегося типа на основе растворителя,

- внешний вид краски – белая, без включений,
- внешний вид покрытия – сплошное, белое, без включений,
- плотность краски –  $1,30 \pm 0,05$  г/см<sup>3</sup>,
- плотность покрытия –  $1,50 \pm 0,05$  г/см<sup>3</sup>,
- срок годности краски – 12 месяцев с даты изготовления,
- условия хранения краски – при температуре от -20°C до +30°C,
- упаковка – металлические ведра по 25 кг.

## 2. Производитель:

ООО «Ковлар Групп».

Адрес: 04116, г. Киев, ул. Старокиевская, 10-Г, тел.: +380443312430.

E-mail: info@kovlargroup.com, <http://www.kovlargroup.com>.

## 3. Поставщик:

ООО «Ковлар Групп».

Адрес: 04116, г. Киев, ул. Старокиевская, 10-Г, тел.: +380443312430.

E-mail: info@kovlargroup.com, <http://www.ammokote.com>.

## 4. Обеспечиваемый класс огнестойкости:

R30 ÷ 120

## 5. Диапазон толщин покрытия:

0,22 ÷ 1,68 мм.

## 6. Расход материала для получения покрытия толщиной 1 мм:

1,61 кг.

## 7. Диапазон толщины металла:

2,82 ÷ 15,63 мм ( $\delta$ ), 355 ÷ 64 м<sup>-1</sup> ( $A_m/V$ ).

## 8. Метод испытания огнестойкости:

ДСТУ Б В.1.1-13:2007 (EN 1365-3:1999, NEQ), ДСТУ Б В.1.1-17:2007 (ENV 13381-4:2002, NEQ).

## 9. Срок эксплуатации покрытия:

30 лет.

## 10. Степень подготовки поверхности металлоконструкций:

не ниже 2 (ГОСТ 9.402-2004), Sa2, St2 (ISO 8501-1:1998).

грунтовочный материал: ГФ-021,

защитное покрытие: ХС, ХВ, ЭП-5285, ЭП-574, ЭПУ-71.

## 11. Методы нанесения:

агрегатами безвоздушного распыления, кистями, валиками.

## 12. Условия нанесения:

температура -10°C до +40°C, влажность воздуха до 80%.

## 13. Условия эксплуатации:

УЗ, УХЛЗ.1 (ГОСТ 15150-69), Z1, Z2 (ETAG 018).

## 14. Сертификат соответствия:

UA.032.СС.0361-18. Срок действия до 17.04.21 г.

Выдан ОС «Центр сертификации материалов и изделий» 03.08.2018 г.

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения класса огнестойкости металлоконструкций

Проектная температура, °С		400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, м^{-1}$	Класс огнестойкости R 30							
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм							
15,63	64	0,26	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
14,29	70	0,29	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
12,50	80	0,34	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
11,11	90	0,39	0,25	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
10,00	100	0,43	0,28	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
9,09	110	0,48	0,31	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
8,33	120	0,52	0,34	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
7,69	130	0,56	0,38	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
7,14	140	0,6	0,4	0,24	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
6,67	150	0,64	0,43	0,26	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
6,25	160	0,68	0,46	0,28	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
5,88	170	0,71	0,48	0,3	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
5,56	180	0,75	0,51	0,32	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
5,26	190	0,78	0,53	0,33	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
5,00	200	0,81	0,56	0,35	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
4,76	210	0,84	0,58	0,37	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
4,55	220	0,87	0,6	0,38	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
4,35	230	0,9	0,62	0,4	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
4,17	240	0,92	0,64	0,41	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
4,00	250	0,95	0,66	0,42	0,23	0,22	0,22	0,22	0,22
3,85	260	0,98	0,68	0,44	0,24	0,22	0,22	0,22	0,22
3,70	270	1	0,7	0,45	0,24	0,22	0,22	0,22	0,22
3,57	280	1,03	0,72	0,46	0,25	0,22	0,22	0,22	0,22
3,45	290	1,05	0,73	0,48	0,26	0,22	0,22	0,22	0,22
3,33	300	1,07	0,75	0,49	0,27	0,22	0,22	0,22	0,22
3,23	310	1,09	0,77	0,5	0,28	0,22	0,22	0,22	0,22
3,13	320	1,11	0,78	0,51	0,28	0,22	0,22	0,22	0,22
3,03	330	1,14	0,8	0,52	0,29	0,22	0,22	0,22	0,22
2,94	340	1,16	0,81	0,53	0,3	0,22	0,22	0,22	0,22
2,86	350	1,17	0,83	0,54	0,3	0,22	0,22	0,22	0,22
2,80	355	1,18	0,83	0,55	0,31	0,22	0,22	0,22	0,22

Проектная температура, °С		400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 45							
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм							
15,63	64	0,64	0,49	0,37	0,28	0,22	0,22	0,22	0,22
14,29	70	0,7	0,54	0,41	0,31	0,22	0,22	0,22	0,22
12,50	80	0,8	0,62	0,48	0,36	0,26	0,22	0,22	0,22
11,11	90	0,9	0,7	0,54	0,41	0,3	0,22	0,22	0,22
10,00	100	0,99	0,77	0,6	0,46	0,34	0,24	0,22	0,22
9,09	110	1,07	0,85	0,66	0,51	0,38	0,27	0,22	0,22
8,33	120	1,16	0,91	0,72	0,55	0,42	0,3	0,22	0,22
7,69	130	1,24	0,98	0,77	0,6	0,45	0,33	0,22	0,22
7,14	140	1,31	1,04	0,82	0,64	0,48	0,35	0,24	0,22
6,67	150	1,39	1,1	0,87	0,68	0,52	0,38	0,26	0,22
6,25	160	1,46	1,16	0,92	0,72	0,55	0,4	0,28	0,22
5,88	170	1,53	1,22	0,96	0,75	0,58	0,42	0,29	0,22
5,56	180	1,59	1,27	1,01	0,79	0,6	0,45	0,31	0,22
5,26	190	1,66	1,32	1,05	0,82	0,63	0,47	0,33	0,22
5,00	200	-	1,37	1,09	0,86	0,66	0,49	0,34	0,22
4,76	210	-	1,42	1,13	0,89	0,69	0,51	0,36	0,23
4,55	220	-	1,47	1,17	0,92	0,71	0,53	0,37	0,24
4,35	230	-	1,51	1,21	0,95	0,74	0,55	0,39	0,25
4,17	240	-	1,56	1,24	0,98	0,76	0,57	0,4	0,26
4,00	250	-	1,6	1,28	1,01	0,78	0,59	0,42	0,27
3,85	260	-	1,64	1,31	1,04	0,8	0,6	0,43	0,28
3,70	270	-	1,68	1,34	1,06	0,83	0,62	0,44	0,29
3,57	280	-	-	1,38	1,09	0,85	0,64	0,46	0,3
3,45	290	-	-	1,41	1,11	0,87	0,65	0,47	0,31
3,33	300	-	-	1,44	1,14	0,89	0,67	0,48	0,32
3,23	310	-	-	1,47	1,16	0,9	0,68	0,49	0,32
3,13	320	-	-	1,49	1,19	0,92	0,7	0,5	0,33
3,03	330	-	-	1,52	1,21	0,94	0,71	0,51	0,34
2,94	340	-	-	1,55	1,23	0,96	0,73	0,53	0,35
2,86	350	-	-	1,57	1,25	0,98	0,74	0,54	0,36
2,80	355	-	-	1,59	1,26	0,98	0,75	0,54	0,36

Проектная температура, °С		400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, \text{м}^{-1}$	Класс огнестойкости R 60							
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм							
15,63	64	1,02	0,83	0,68	0,56	0,45	0,36	0,29	0,22
14,29	70	1,11	0,91	0,75	0,61	0,5	0,4	0,32	0,25
12,50	80	1,26	1,04	0,85	0,7	0,58	0,47	0,38	0,29
11,11	90	1,4	1,16	0,95	0,79	0,65	0,53	0,43	0,34
10,00	100	1,54	1,27	1,05	0,87	0,72	0,59	0,48	0,38
9,09	110	1,67	1,38	1,14	0,95	0,79	0,65	0,53	0,42
8,33	120	-	1,48	1,23	1,02	0,85	0,7	0,57	0,46
7,69	130	-	1,58	1,32	1,1	0,91	0,75	0,62	0,5
7,14	140	-	1,68	1,4	1,17	0,97	0,8	0,66	0,53
6,67	150	-	-	1,48	1,23	1,03	0,85	0,7	0,57
6,25	160	-	-	1,55	1,3	1,08	0,9	0,74	0,6
5,88	170	-	-	1,63	1,36	1,14	0,94	0,78	0,63
5,56	180	-	-	-	1,42	1,19	0,99	0,82	0,66
5,26	190	-	-	-	1,48	1,24	1,03	0,85	0,69
5,00	200	-	-	-	1,54	1,29	1,07	0,89	0,72
4,76	210	-	-	-	1,59	1,33	1,11	0,92	0,75
4,55	220	-	-	-	1,64	1,38	1,15	0,95	0,78
4,35	230	-	-	-	-	1,42	1,19	0,98	0,81
4,17	240	-	-	-	-	1,46	1,22	1,01	0,83
4,00	250	-	-	-	-	1,5	1,26	1,04	0,86
3,85	260	-	-	-	-	1,54	1,29	1,07	0,88
3,70	270	-	-	-	-	1,58	1,32	1,1	0,9
3,57	280	-	-	-	-	1,62	1,36	1,13	0,93
3,45	290	-	-	-	-	1,66	1,39	1,15	0,95
3,33	300	-	-	-	-	-	1,42	1,18	0,97
3,23	310	-	-	-	-	-	1,45	1,2	0,99
3,13	320	-	-	-	-	-	1,47	1,23	1,01
3,03	330	-	-	-	-	-	1,5	1,25	1,03
2,94	340	-	-	-	-	-	1,53	1,27	1,05
2,86	350	-	-	-	-	-	1,55	1,3	1,07
2,80	355	-	-	-	-	-	1,57	1,31	1,08



Проектная температура, °С		400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Кoeffициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 90							
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм							
15,63	64	-	1,52	1,3	1,12	0,97	0,84	0,73	0,64
14,29	70	-	1,65	1,42	1,22	1,06	0,92	0,8	0,7
12,50	80	-	-	1,6	1,38	1,2	1,05	0,92	0,8
11,11	90	-	-	-	1,54	1,34	1,17	1,02	0,9
10,00	100	-	-	-	-	1,47	1,29	1,13	0,99
9,09	110	-	-	-	-	1,6	1,4	1,22	1,08
8,33	120	-	-	-	-	-	1,5	1,32	1,16
7,69	130	-	-	-	-	-	1,61	1,41	1,24
7,14	140	-	-	-	-	-	-	1,5	1,32
6,67	150	-	-	-	-	-	-	1,59	1,4
6,25	160	-	-	-	-	-	-	1,67	1,47
5,88	170	-	-	-	-	-	-	-	1,54
5,56	180	-	-	-	-	-	-	-	1,61
5,26	190	-	-	-	-	-	-	-	1,68

Проектная температура, °С		400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Кoeffициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 120							
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм							
15,63	64	-	-	-	-	1,49	1,32	1,18	1,06
14,29	70	-	-	-	-	1,62	1,44	1,29	1,15
12,50	80	-	-	-	-	-	1,63	1,46	1,3
11,11	90	-	-	-	-	-	-	1,62	1,45
10,00	100	-	-	-	-	-	-	-	1,59

**1. Описание продукта:**

огнезащитный состав вспучивающегося типа на органической основе,

- внешний вид краски – белая без включений,
- внешний вид покрытия – сплошное, белое, матовое, без включений,
- плотность краски –  $1,28 \div 1,34 \text{ г/см}^3$ ,
- плотность покрытия –  $1,64 \div 1,68 \text{ г/см}^3$ ,
- срок годности краски – 12 месяцев с даты изготовления,
- условия хранения краски – от  $-25^\circ\text{C}$  до  $35^\circ\text{C}$ ,
- упаковка – металлические ведра емкостью 30 кг.

**2. Производитель:**

ООО «Лаборатория «Евростиль» (Россия).

**3. Поставщик:**

ООО «Капиталь-Днепр» (Украина).

Адрес: 49040, г. Днепр, ул. Космическая, 49Г, тел.: +38 (056) 374-04-68,.

E-mail: kapitel-dnepr@di.ua, <http://www.nashakraska.com.ua>.

**4. Обеспечиваемый класс огнестойкости:**

R30 ÷ R90.

**5. Диапазон толщин покрытия:**

0,20 ÷ 1,54 мм.

**6. Расход материала для получения покрытия толщиной 1 мм:**

1,89 кг.

**7. Диапазон толщины металла:**

2,79 ÷ 14,29 мм ( $\delta$ ),  $358 \div 70 \text{ м}^{-1} (A_m/V)$ .

**8. Метод испытания огнестойкости:**

ДСТУ Б В.1.1-17:2007 (ENV 13381-4:2002, NEQ).

**9. Срок эксплуатации покрытия:**

до 30 лет.

**10. Степень подготовки поверхности металлоконструкций:**

не ниже 2 по ГОСТ 9.402, Sa2, St2 по ISO 8501-1,

грунтовочный материал: ГФ-021 (ГОСТ 25129-82), Defender ЭП-057, Defender ЭП-011,

защитное покрытие: ПФ-115, Defender ЭП-111, Defender ПУ-111.

**11. Методы нанесения:**

Нанесение состава производить пневматическим или безвоздушным распылением (I группа методов окрашивания по ГОСТ 9.105-80) или вручную кистью, валиком и т.п. (V группа методов окрашивания по ГОСТ 9.105-80).

**12. Условия нанесения:**

от  $-25^\circ\text{C}$  до  $+35^\circ\text{C}$ , влажность воздуха до 80%.

**13. Условия эксплуатации покрытия:**

ХЛ2, УХЛ2, ХЛ3, УХЛ3, УХЛ4 по ГОСТ 9.401-91.

**14. Сертификат соответствия:**

UA.032.СС.0436-18 Срок действия до 13.09.2021 г.

Выдан ОС «Центр сертификации материалов и изделий» 14.09.2018 г.

## AK-121 DEFENDER M SOLVENT

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости металлоконструкций

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, м^{-1}$	Класс огнестойкости R 30								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
14,29	70	0,44	0,27	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
12,50	80	0,53	0,35	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
11,11	90	0,61	0,41	0,27	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
10,00	100	0,68	0,47	0,32	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
9,09	110	0,74	0,52	0,37	0,24	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
8,33	120	0,80	0,57	0,41	0,28	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
7,69	130	0,86	0,61	0,44	0,32	0,21	0,20	0,20	0,20	0,20
7,14	140	0,92	0,65	0,48	0,34	0,24	0,20	0,20	0,20	0,20
6,67	150	0,97	0,68	0,50	0,37	0,26	0,20	0,20	0,20	0,20
6,25	160	1,03	0,71	0,53	0,39	0,28	0,20	0,20	0,20	0,20
5,88	170	1,10	0,74	0,55	0,42	0,30	0,21	0,20	0,20	0,20
5,56	180	1,18	0,77	0,57	0,43	0,32	0,23	0,20	0,20	0,20
5,26	190	-	0,79	0,59	0,45	0,34	0,25	0,20	0,20	0,20
5,00	200	-	0,81	0,61	0,47	0,35	0,26	0,20	0,20	0,20
4,76	210	-	0,84	0,63	0,48	0,37	0,27	0,20	0,20	0,20
4,55	220	-	0,86	0,64	0,50	0,38	0,29	0,20	0,20	0,20
4,35	230	-	0,88	0,66	0,51	0,39	0,30	0,21	0,20	0,20
4,17	240	-	0,90	0,67	0,52	0,40	0,31	0,22	0,20	0,20
4,00	250	-	0,92	0,68	0,53	0,41	0,32	0,23	0,20	0,20
3,85	260	-	0,93	0,70	0,54	0,42	0,33	0,24	0,20	0,20
3,70	270	-	0,95	0,71	0,55	0,43	0,33	0,25	0,20	0,20
3,57	280	-	0,97	0,72	0,56	0,44	0,34	0,26	0,20	0,20
3,45	290	-	0,98	0,73	0,57	0,45	0,35	0,27	0,20	0,20
3,33	300	-	1,00	0,74	0,58	0,46	0,36	0,27	0,20	0,20
3,23	310	-	1,02	0,75	0,58	0,46	0,36	0,28	0,21	0,20
3,13	320	-	1,03	0,75	0,59	0,47	0,37	0,28	0,21	0,20
3,03	330	-	1,05	0,76	0,60	0,47	0,38	0,29	0,22	0,20
2,94	340	-	1,06	0,77	0,60	0,48	0,38	0,30	0,22	0,20
2,86	350	-	1,08	0,78	0,61	0,49	0,39	0,30	0,23	0,20
2,79	358	-	1,09	0,78	0,62	0,49	0,39	0,30	0,23	0,20

Проектная температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 45								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
14,29	70	-	0,85	0,58	0,39	0,25	0,20	0,20	0,20	0,20
12,50	80	-	1,05	0,70	0,50	0,34	0,22	0,20	0,20	0,20
11,11	90	-	-	0,82	0,59	0,42	0,29	0,20	0,20	0,20
10,00	100	-	-	0,93	0,67	0,49	0,36	0,24	0,20	0,20
9,09	110	-	-	1,04	0,74	0,55	0,41	0,30	0,20	0,20
8,33	120	-	-	1,18	0,81	0,61	0,46	0,34	0,24	0,20
7,69	130	-	-	-	0,87	0,66	0,51	0,38	0,28	0,20
7,14	140	-	-	-	0,93	0,70	0,54	0,42	0,32	0,23
6,67	150	-	-	-	0,99	0,74	0,58	0,45	0,35	0,25
6,25	160	-	-	-	1,04	0,78	0,61	0,48	0,37	0,28
5,88	170	-	-	-	1,10	0,81	0,64	0,51	0,40	0,30
5,56	180	-	-	-	1,16	0,85	0,66	0,53	0,42	0,33
5,26	190	-	-	-	1,22	0,88	0,69	0,55	0,44	0,34
5,00	200	-	-	-	1,30	0,90	0,71	0,57	0,46	0,36
4,76	210	-	-	-	-	0,93	0,73	0,59	0,47	0,38
4,55	220	-	-	-	-	0,96	0,75	0,60	0,49	0,39
4,35	230	-	-	-	-	0,98	0,77	0,62	0,50	0,41
4,17	240	-	-	-	-	1,00	0,78	0,63	0,52	0,42
4,00	250	-	-	-	-	1,03	0,80	0,65	0,53	0,43
3,85	260	-	-	-	-	1,05	0,82	0,66	0,54	0,44
3,70	270	-	-	-	-	1,07	0,83	0,67	0,55	0,45
3,57	280	-	-	-	-	1,09	0,84	0,68	0,56	0,46
3,45	290	-	-	-	-	1,11	0,86	0,69	0,57	0,47
3,33	300	-	-	-	-	1,13	0,87	0,70	0,58	0,48
3,23	310	-	-	-	-	1,15	0,88	0,71	0,59	0,49
3,13	320	-	-	-	-	1,17	0,89	0,72	0,60	0,49
3,03	330	-	-	-	-	1,19	0,90	0,73	0,60	0,50
2,94	340	-	-	-	-	1,20	0,91	0,74	0,61	0,51
2,86	350	-	-	-	-	1,22	0,92	0,75	0,62	0,51
2,79	358	-	-	-	-	1,24	0,93	0,75	0,62	0,52

# AK-121 DEFENDER M SOLVENT

Проектная температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, м^{-1}$	Класс огнестойкости R 60								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
14,29	70	-	-	-	1,01	0,71	0,51	0,36	0,23	0,20
12,50	80	-	-	-	1,40	0,87	0,64	0,47	0,34	0,22
11,11	90	-	-	-	-	1,03	0,76	0,57	0,43	0,31
10,00	100	-	-	-	-	1,22	0,86	0,66	0,51	0,39
9,09	110	-	-	-	-	-	0,96	0,74	0,58	0,45
8,33	120	-	-	-	-	-	1,06	0,81	0,64	0,51
7,69	130	-	-	-	-	-	1,16	0,88	0,69	0,55
7,14	140	-	-	-	-	-	1,28	0,94	0,74	0,60
6,67	150	-	-	-	-	-	1,44	0,99	0,79	0,64
6,25	160	-	-	-	-	-	-	1,05	0,83	0,67
5,88	170	-	-	-	-	-	-	1,10	0,87	0,71
5,56	180	-	-	-	-	-	-	1,15	0,90	0,73
5,26	190	-	-	-	-	-	-	1,20	0,93	0,76
5,00	200	-	-	-	-	-	-	1,26	0,96	0,79
4,76	210	-	-	-	-	-	-	1,31	0,99	0,81
4,55	220	-	-	-	-	-	-	1,37	1,02	0,83
4,35	230	-	-	-	-	-	-	1,44	1,05	0,85
4,17	240	-	-	-	-	-	-	1,54	1,07	0,87
4,00	250	-	-	-	-	-	-	-	1,10	0,89
3,85	260	-	-	-	-	-	-	-	1,12	0,91
3,70	270	-	-	-	-	-	-	-	1,14	0,92
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	1,16	0,94
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	1,18	0,95
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	1,20	0,96
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	1,22	0,98
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	1,24	0,99
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	1,26	1,00
2,94	340	-	-	-	-	-	-	-	1,28	1,01
2,86	350	-	-	-	-	-	-	-	1,30	1,02
2,79	358	-	-	-	-	-	-	-	1,31	1,03

Проектная температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, м^{-1}$	Класс огнестойкости R 90								
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм								
14,29	70	-	-	-	-	-	-	-	1,31	0,94
12,50	80	-	-	-	-	-	-	-	-	1,19
11,11	90	-	-	-	-	-	-	-	-	1,53

**1. Описание продукта:**

- краска вспучивающегося типа на основе растворителя,
- внешний вид краски – *белая без включений*,
  - внешний вид покрытия – *сплошное, белое, матовое, без включений*,
  - плотность краски – *нет данных*,
  - плотность покрытия – *нет данных*,
  - срок годности краски – *до 12 месяцев с даты изготовления*,
  - условия хранения краски – *при температуре более +5°C*,
  - упаковка – *ведра по 6 кг и 25 кг*.

**2. Производитель:**

«Rudolf Hensel GmbH» (Германия).

**3. Поставщик:**

«Rudolf Hensel GmbH» (Германия).

**4. Обеспечиваемый класс огнестойкости:**

*R30 ÷ R120*.

**5. Диапазон толщин покрытия:**

*0,169 ÷ 3,916 мм*.

**6. Расход материала для получения покрытия толщиной 1 мм:**

*1,82 кг*.

**7. Диапазон толщины металла:**

*2,13 ÷ 21,28 мм (δ), 47 ÷ 470 м<sup>-1</sup> (A<sub>m</sub>/V)*.

**8. Метод испытания класса огнестойкости:**

*EN 13381-8:2013*.

**9. Срок эксплуатации покрытия:**

*не менее 25 лет*.

**10. Степень подготовки поверхности металлоконструкций:**

*Sa2 1/2, PSt2*,

грунтовочный материал: *ГФ-021, HENSOGGRUND 1966 E, HENSOGGRUND 2K*,

защитное покрытие: *Текноcryl 100, HENSOTOP® SB, HENSOTOP® 2K PU, HENSOTOP® 84 AUSSEN*.

**11. Методы нанесения:**

*агрегатами безвоздушного распыления, кистью, валиком*.

**12. Условия нанесения:**

*температура более +5°C, влажность воздуха до 80%*.

**13. Условия эксплуатации покрытия:**

*Z2, Z1, Y, X (ETAG 018-2)*.

**14. Сертификат соответствия:**

*UA.032.СС.0291-19. Срок действия до 18.09.2023 г.*

*Выдан ОС «Центр сертификации материалов и изделий» 19.09.2019 г.*

## Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных балок секции (I/H)

Проектная температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	620	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 30											
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм											
16,67	60	0.422	0.237	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
15,39	65	0.442	0.245	0.174	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
14,29	70	0.462	0.253	0.181	0.172	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
13,24	75	0.482	0.260	0.188	0.178	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
12,50	80	0.502	0.268	0.195	0.184	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
11,77	85	0.522	0.275	0.202	0.190	0.172	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
11,11	90	0.542	0.282	0.209	0.196	0.177	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
10,53	95	0.562	0.290	0.216	0.202	0.182	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
10,00	100	0.582	0.297	0.223	0.208	0.187	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
9,53	105	0.602	0.305	0.230	0.214	0.192	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
9,09	110	0.622	0.312	0.236	0.220	0.197	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
8,70	115	0.642	0.320	0.243	0.225	0.202	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
8,33	120	0.662	0.327	0.250	0.231	0.207	0.170	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
8,00	125	0.682	0.335	0.257	0.237	0.212	0.174	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
7,69	130	0.702	0.342	0.264	0.243	0.217	0.178	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
7,41	135	0.722	0.349	0.271	0.249	0.222	0.182	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
7,14	140	0.742	0.357	0.277	0.255	0.227	0.186	0.171	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
6,90	145	0.762	0.364	0.284	0.261	0.232	0.190	0.174	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
6,67	150	0.783	0.372	0.291	0.267	0.237	0.194	0.177	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
6,46	155	0.803	0.379	0.298	0.273	0.242	0.197	0.180	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
6,25	160	0.823	0.387	0.305	0.279	0.247	0.201	0.183	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
6,06	165	0.847	0.402	0.312	0.285	0.251	0.205	0.186	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
5,88	170	0.877	0.417	0.319	0.291	0.256	0.209	0.189	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
5,72	175	0.906	0.432	0.325	0.297	0.261	0.212	0.192	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
5,56	180	0.936	0.447	0.332	0.303	0.266	0.216	0.196	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
5,41	185	0.966	0.462	0.339	0.309	0.271	0.220	0.200	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
5,26	190	0.996	0.477	0.346	0.315	0.276	0.224	0.204	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
5,13	195	1.026	0.492	0.353	0.321	0.281	0.227	0.208	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
5,00	200	1.055	0.507	0.360	0.327	0.286	0.231	0.211	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
4,88	205	1.085	0.522	0.366	0.333	0.291	0.235	0.215	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
4,76	210	1.115	0.537	0.373	0.339	0.296	0.239	0.219	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
4,66	215	1.145	0.552	0.380	0.345	0.301	0.242	0.223	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
4,55	220	1.174	0.567	0.388	0.351	0.306	0.246	0.227	0.173	0.169	0.169	0.169	0.169
4,45	225	1.204	0.582	0.401	0.357	0.311	0.250	0.230	0.178	0.169	0.169	0.169	0.169
4,35	230	1.234	0.597	0.414	0.363	0.315	0.254	0.234	0.183	0.169	0.169	0.169	0.169
4,26	235	1.264	0.612	0.427	0.369	0.320	0.257	0.238	0.188	0.169	0.169	0.169	0.169

4,17	240	1.294	0.627	0.441	0.375	0.325	0.261	0.242	0.193	0.169	0.169	0.169	0.169
4,09	245	1.323	0.642	0.454	0.381	0.330	0.265	0.245	0.197	0.169	0.169	0.169	0.169
4,00	250	1.353	0.657	0.467	0.388	0.335	0.269	0.249	0.201	0.169	0.169	0.169	0.169
3,93	255	1.383	0.672	0.480	0.406	0.340	0.272	0.253	0.205	0.169	0.169	0.169	0.169
3,85	260	1.413	0.687	0.493	0.424	0.345	0.276	0.257	0.209	0.169	0.169	0.169	0.169
3,78	265	1.442	0.702	0.506	0.441	0.350	0.280	0.261	0.214	0.169	0.169	0.169	0.169
3,70	270	1.472	0.717	0.520	0.459	0.355	0.284	0.264	0.218	0.169	0.169	0.169	0.169
3,64	275	1.502	0.732	0.533	0.477	0.360	0.287	0.268	0.222	0.171	0.169	0.169	0.169
3,57	280	1.532	0.747	0.546	0.495	0.365	0.291	0.272	0.226	0.175	0.169	0.169	0.169
3,51	285	1.562	0.762	0.559	0.513	0.370	0.295	0.276	0.230	0.179	0.169	0.169	0.169
3,45	290	1.591	0.777	0.572	0.530	0.374	0.299	0.280	0.234	0.183	0.169	0.169	0.169
3,39	295	1.621	0.792	0.586	0.548	0.379	0.302	0.283	0.239	0.187	0.169	0.169	0.169
3,33	300	1.651	0.807	0.599	0.566	0.384	0.306	0.287	0.243	0.191	0.169	0.169	0.169
3,28	305	1.681	0.822	0.612	0.584	0.395	0.310	0.291	0.247	0.196	0.169	0.169	0.169
3,23	310	1.710	0.839	0.625	0.602	0.409	0.314	0.295	0.251	0.201	0.169	0.169	0.169
3,18	315	1.740	0.864	0.638	0.619	0.423	0.317	0.298	0.255	0.206	0.172	0.169	0.169
3,13	320	-	0.889	0.652	0.637	0.437	0.321	0.302	0.259	0.210	0.176	0.169	0.169
3,08	325	-	0.914	0.665	0.655	0.451	0.325	0.306	0.264	0.215	0.180	0.169	0.169
3,03	330	-	0.939	0.678	0.673	0.465	0.329	0.310	0.268	0.220	0.184	0.169	0.169
2,99	335	-	0.963	0.691	0.691	0.479	0.332	0.314	0.272	0.225	0.188	0.169	0.169
2,94	340	-	0.988	0.708	0.708	0.493	0.336	0.317	0.276	0.230	0.192	0.169	0.169
2,90	345	-	1.013	0.726	0.726	0.507	0.340	0.321	0.280	0.234	0.196	0.169	0.169
2,86	350	-	1.038	0.744	0.744	0.521	0.344	0.325	0.284	0.239	0.201	0.169	0.169
2,82	355	-	1.063	0.762	0.762	0.534	0.347	0.329	0.289	0.244	0.205	0.169	0.169
2,78	360	-	1.088	0.780	0.780	0.548	0.351	0.333	0.293	0.249	0.210	0.169	0.169
2,74	365	-	1.112	0.797	0.797	0.562	0.355	0.336	0.297	0.254	0.214	0.169	0.169
2,71	370	-	1.137	0.815	0.815	0.576	0.359	0.340	0.301	0.258	0.219	0.169	0.169
2,67	375	-	1.162	0.833	0.833	0.590	0.362	0.344	0.305	0.263	0.223	0.169	0.169
2,64	380	-	1.187	0.851	0.851	0.604	0.366	0.348	0.310	0.268	0.227	0.169	0.169
2,60	385	-	1.212	0.869	0.869	0.618	0.370	0.352	0.314	0.273	0.232	0.169	0.169
2,57	390	-	1.237	0.886	0.886	0.632	0.374	0.355	0.318	0.277	0.236	0.169	0.169
2,54	395	-	1.262	0.904	0.904	0.646	0.377	0.359	0.322	0.282	0.241	0.169	0.169
2,50	400	-	1.286	0.922	0.922	0.660	0.381	0.363	0.326	0.287	0.245	0.169	0.169
2,47	405	-	1.311	0.940	0.940	0.674	0.385	0.367	0.330	0.292	0.250	0.169	0.169
2,44	410	-	1.336	0.958	0.958	0.688	0.397	0.370	0.335	0.297	0.254	0.170	0.169
2,41	415	-	1.385	0.975	0.975	0.702	0.412	0.374	0.339	0.301	0.259	0.174	0.169
2,38	420	-	1.444	0.993	0.993	0.715	0.428	0.378	0.343	0.306	0.263	0.178	0.169
2,36	425	-	1.504	1.011	1.011	0.729	0.443	0.382	0.347	0.311	0.267	0.182	0.169
2,33	430	-	1.564	1.029	1.029	0.743	0.459	0.386	0.351	0.316	0.272	0.186	0.169
2,30	435	-	1.623	1.047	1.047	0.757	0.475	0.399	0.355	0.320	0.276	0.190	0.169



Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных балок секции (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	470	500	550	570	600	620	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $\Delta m/V, m^{-1}$	Класс огнестойкости R 45											
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм											
16,67	60	0.915	0.570	0.401	0.351	0.290	0.211	0.183	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
15,39	65	0.976	0.599	0.417	0.365	0.302	0.218	0.190	0.173	0.169	0.169	0.169	0.169
14,29	70	1.037	0.628	0.433	0.379	0.314	0.225	0.197	0.180	0.171	0.169	0.169	0.169
13,24	75	1.097	0.656	0.449	0.393	0.326	0.232	0.204	0.187	0.177	0.169	0.169	0.169
12,50	80	1.158	0.684	0.465	0.406	0.338	0.239	0.211	0.194	0.183	0.169	0.169	0.169
11,77	85	1.219	0.712	0.481	0.420	0.351	0.246	0.218	0.200	0.189	0.169	0.169	0.169
11,11	90	1.279	0.740	0.498	0.434	0.363	0.253	0.225	0.206	0.195	0.174	0.169	0.169
10,53	95	1.340	0.768	0.514	0.448	0.375	0.259	0.232	0.212	0.201	0.180	0.169	0.169
10,00	100	1.401	0.797	0.530	0.462	0.387	0.266	0.239	0.219	0.206	0.186	0.169	0.169
9,53	105	1.462	0.825	0.546	0.476	0.400	0.273	0.246	0.225	0.212	0.192	0.169	0.169
9,09	110	1.523	0.846	0.563	0.490	0.412	0.280	0.253	0.231	0.218	0.197	0.169	0.169
8,70	115	1.584	0.863	0.579	0.503	0.424	0.287	0.260	0.237	0.224	0.202	0.169	0.169
8,33	120	1.645	0.881	0.595	0.517	0.436	0.294	0.267	0.244	0.229	0.207	0.169	0.169
8,00	125	1.706	0.899	0.611	0.531	0.448	0.301	0.274	0.250	0.235	0.212	0.169	0.169
7,69	130	1.767	0.916	0.628	0.545	0.461	0.308	0.281	0.256	0.241	0.217	0.169	0.169
7,41	135	-	0.934	0.644	0.559	0.473	0.315	0.288	0.262	0.247	0.223	0.169	0.169
7,14	140	-	0.952	0.660	0.573	0.485	0.321	0.295	0.269	0.252	0.228	0.174	0.169
6,90	145	-	0.969	0.676	0.586	0.497	0.328	0.302	0.275	0.258	0.233	0.179	0.169
6,67	150	-	0.987	0.693	0.600	0.510	0.335	0.310	0.281	0.264	0.238	0.184	0.169
6,46	155	-	1.005	0.709	0.614	0.522	0.342	0.317	0.287	0.269	0.243	0.189	0.169
6,25	160	-	1.022	0.725	0.628	0.534	0.349	0.324	0.294	0.275	0.248	0.194	0.169
6,06	165	-	1.040	0.741	0.642	0.546	0.356	0.331	0.300	0.281	0.254	0.198	0.169
5,88	170	-	1.058	0.758	0.656	0.559	0.363	0.338	0.306	0.287	0.259	0.203	0.169
5,72	175	-	1.075	0.774	0.670	0.571	0.370	0.345	0.312	0.292	0.264	0.208	0.169
5,56	180	-	1.093	0.790	0.683	0.583	0.377	0.352	0.319	0.298	0.269	0.212	0.169
5,41	185	-	1.111	0.806	0.697	0.595	0.384	0.359	0.325	0.304	0.274	0.217	0.169
5,26	190	-	1.128	0.823	0.711	0.608	0.395	0.366	0.331	0.310	0.279	0.221	0.169
5,13	195	-	1.146	0.839	0.725	0.620	0.409	0.373	0.337	0.315	0.284	0.226	0.169
5,00	200	-	1.164	0.856	0.739	0.632	0.423	0.380	0.343	0.321	0.290	0.230	0.169
4,88	205	-	1.181	0.873	0.753	0.644	0.437	0.388	0.350	0.327	0.295	0.235	0.169
4,76	210	-	1.199	0.890	0.767	0.657	0.452	0.401	0.356	0.333	0.300	0.239	0.169
4,66	215	-	1.217	0.906	0.780	0.669	0.466	0.415	0.362	0.338	0.305	0.244	0.169
4,55	220	-	1.234	0.923	0.794	0.681	0.480	0.429	0.368	0.344	0.310	0.248	0.169
4,45	225	-	1.252	0.940	0.808	0.693	0.494	0.442	0.375	0.350	0.315	0.253	0.169
4,35	230	-	1.270	0.957	0.822	0.706	0.508	0.456	0.381	0.356	0.321	0.257	0.169
4,26	235	-	1.287	0.974	0.837	0.718	0.522	0.470	0.389	0.361	0.326	0.262	0.169

4,17	240	-	1.305	0.991	0.857	0.730	0.537	0.483	0.402	0.367	0.331	0.266	0.169
4,09	245	-	1.323	1.008	0.876	0.742	0.551	0.497	0.415	0.373	0.336	0.271	0.169
4,00	250	-	1.340	1.024	0.896	0.755	0.565	0.511	0.428	0.379	0.341	0.275	0.169
3,93	255	-	1.421	1.041	0.916	0.767	0.579	0.524	0.441	0.384	0.346	0.280	0.169
3,85	260	-	1.519	1.058	0.936	0.779	0.593	0.538	0.454	0.395	0.352	0.284	0.169
3,78	265	-	1.617	1.075	0.956	0.791	0.607	0.552	0.467	0.407	0.357	0.289	0.175
3,70	270	-	1.715	1.092	0.976	0.804	0.621	0.565	0.480	0.420	0.362	0.294	0.181
3,64	275	-	-	1.109	0.996	0.816	0.636	0.579	0.493	0.433	0.367	0.298	0.187
3,57	280	-	-	1.125	1.016	0.828	0.650	0.593	0.506	0.445	0.372	0.303	0.193
3,51	285	-	-	1.142	1.036	0.847	0.664	0.607	0.519	0.458	0.377	0.307	0.198
3,45	290	-	-	1.159	1.056	0.871	0.678	0.620	0.532	0.471	0.383	0.312	0.204
3,39	295	-	-	1.176	1.076	0.895	0.692	0.634	0.545	0.483	0.390	0.316	0.210
3,33	300	-	-	1.193	1.096	0.919	0.706	0.648	0.558	0.496	0.402	0.321	0.215
3,28	305	-	-	1.210	1.116	0.943	0.720	0.661	0.571	0.508	0.413	0.325	0.221
3,23	310	-	-	1.227	1.136	0.968	0.735	0.675	0.584	0.521	0.425	0.330	0.227
3,18	315	-	-	1.243	1.156	0.992	0.749	0.689	0.597	0.534	0.436	0.334	0.233
3,13	320	-	-	1.260	1.176	1.016	0.763	0.702	0.610	0.546	0.448	0.339	0.238
3,08	325	-	-	1.277	1.196	1.040	0.777	0.716	0.623	0.559	0.460	0.343	0.244
3,03	330	-	-	1.294	1.216	1.064	0.791	0.730	0.636	0.572	0.471	0.348	0.250
2,99	335	-	-	1.311	1.236	1.089	0.805	0.743	0.649	0.584	0.483	0.352	0.255
2,94	340	-	-	1.328	1.256	1.113	0.819	0.757	0.662	0.597	0.495	0.357	0.261
2,90	345	-	-	1.347	1.276	1.137	0.834	0.771	0.675	0.609	0.506	0.361	0.267
2,86	350	-	-	1.432	1.296	1.161	0.858	0.784	0.688	0.622	0.518	0.366	0.272
2,82	355	-	-	1.517	1.316	1.185	0.882	0.798	0.701	0.635	0.530	0.371	0.278
2,78	360	-	-	1.602	1.336	1.210	0.907	0.812	0.714	0.647	0.541	0.375	0.284
2,74	365	-	-	1.687	1.375	1.234	0.931	0.826	0.727	0.660	0.553	0.380	0.289
2,71	370	-	-	-	1.427	1.258	0.956	0.843	0.740	0.673	0.565	0.384	0.295
2,67	375	-	-	-	1.479	1.282	0.980	0.867	0.753	0.685	0.576	0.392	0.301
2,64	380	-	-	-	1.531	1.307	1.005	0.891	0.766	0.698	0.588	0.402	0.306
2,60	385	-	-	-	1.583	1.331	1.029	0.915	0.779	0.710	0.600	0.412	0.312
2,57	390	-	-	-	1.635	1.358	1.054	0.938	0.792	0.723	0.611	0.422	0.318
2,54	395	-	-	-	1.687	1.390	1.078	0.962	0.805	0.736	0.623	0.432	0.323
2,50	400	-	-	-	1.739	1.422	1.103	0.986	0.818	0.748	0.635	0.442	0.329
2,47	405	-	-	-	-	1.453	1.127	1.010	0.831	0.761	0.646	0.452	0.335
2,44	410	-	-	-	-	1.485	1.152	1.034	0.852	0.773	0.658	0.462	0.340
2,41	415	-	-	-	-	1.517	1.176	1.058	0.874	0.786	0.670	0.472	0.346
2,38	420	-	-	-	-	1.549	1.201	1.081	0.897	0.799	0.681	0.482	0.352
2,36	425	-	-	-	-	1.580	1.225	1.105	0.919	0.811	0.693	0.492	0.358
2,33	430	-	-	-	-	1.612	1.250	1.129	0.942	0.824	0.704	0.502	0.363
2,30	435	-	-	-	-	1.644	1.274	1.153	0.965	0.838	0.716	0.512	0.369

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных балок секции (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	470	500	550	570	600	620	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $\Delta m/V, m^{-1}$	Класс огнестойкости R 60											
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм											
16,67	60	-	0.917	0.661	0.592	0.510	0.407	0.373	0.323	0.169	0.169	0.169	0.169
15,39	65	-	0.969	0.690	0.618	0.530	0.421	0.386	0.335	0.299	0.248	0.169	0.169
14,29	70	-	1.021	0.719	0.644	0.550	0.435	0.399	0.347	0.304	0.254	0.187	0.169
13,24	75	-	1.073	0.748	0.670	0.570	0.449	0.412	0.359	0.308	0.260	0.194	0.169
12,50	80	-	1.124	0.777	0.697	0.590	0.463	0.425	0.371	0.313	0.266	0.200	0.169
11,77	85	-	1.176	0.806	0.723	0.610	0.477	0.438	0.383	0.318	0.272	0.207	0.169
11,11	90	-	1.228	0.834	0.749	0.630	0.491	0.451	0.396	0.322	0.278	0.213	0.186
10,53	95	-	1.280	0.858	0.776	0.649	0.506	0.464	0.408	0.327	0.284	0.220	0.191
10,00	100	-	1.332	0.881	0.802	0.669	0.520	0.477	0.420	0.331	0.290	0.226	0.197
9,53	105	-	1.384	0.905	0.828	0.689	0.534	0.490	0.432	0.336	0.296	0.233	0.202
9,09	110	-	1.436	0.928	0.848	0.709	0.548	0.503	0.444	0.340	0.302	0.239	0.208
8,70	115	-	1.488	0.952	0.866	0.729	0.562	0.516	0.457	0.345	0.308	0.246	0.214
8,33	120	-	1.540	0.975	0.884	0.749	0.576	0.529	0.469	0.349	0.314	0.252	0.219
8,00	125	-	1.592	0.999	0.903	0.768	0.590	0.542	0.481	0.354	0.320	0.259	0.225
7,69	130	-	1.644	1.022	0.921	0.788	0.604	0.555	0.493	0.358	0.326	0.265	0.231
7,41	135	-	1.696	1.046	0.939	0.808	0.619	0.568	0.506	0.363	0.332	0.272	0.236
7,14	140	-	1.748	1.069	0.957	0.828	0.633	0.581	0.518	0.368	0.338	0.278	0.242
6,90	145	-	-	1.093	0.975	0.844	0.647	0.594	0.530	0.372	0.344	0.285	0.247
6,67	150	-	-	1.116	0.993	0.860	0.661	0.607	0.542	0.377	0.350	0.291	0.253
6,46	155	-	-	1.140	1.011	0.875	0.675	0.621	0.554	0.381	0.356	0.298	0.259
6,25	160	-	-	1.164	1.030	0.890	0.689	0.634	0.567	0.386	0.362	0.304	0.264
6,06	165	-	-	1.187	1.048	0.905	0.703	0.647	0.579	0.402	0.368	0.311	0.270
5,88	170	-	-	1.211	1.066	0.920	0.717	0.660	0.591	0.418	0.374	0.317	0.275
5,72	175	-	-	1.234	1.084	0.935	0.731	0.673	0.603	0.435	0.380	0.324	0.281
5,56	180	-	-	1.258	1.102	0.950	0.746	0.686	0.615	0.451	0.386	0.330	0.287
5,41	185	-	-	1.281	1.120	0.965	0.760	0.699	0.628	0.468	0.400	0.337	0.292
5,26	190	-	-	1.305	1.139	0.980	0.774	0.712	0.640	0.484	0.415	0.343	0.298
5,13	195	-	-	1.328	1.157	0.995	0.788	0.725	0.652	0.501	0.430	0.350	0.303
5,00	200	-	-	1.358	1.175	1.011	0.802	0.738	0.664	0.518	0.444	0.356	0.309
4,88	205	-	-	1.400	1.193	1.026	0.816	0.751	0.677	0.534	0.459	0.363	0.315
4,76	210	-	-	1.442	1.211	1.041	0.830	0.764	0.689	0.551	0.474	0.369	0.320
4,66	215	-	-	1.484	1.229	1.056	0.848	0.777	0.701	0.567	0.488	0.376	0.326
4,55	220	-	-	1.526	1.247	1.071	0.868	0.790	0.713	0.584	0.503	0.382	0.332
4,45	225	-	-	1.568	1.266	1.086	0.887	0.803	0.725	0.600	0.518	0.391	0.337
4,35	230	-	-	1.610	1.284	1.101	0.906	0.816	0.738	0.617	0.532	0.403	0.343
4,26	235	-	-	1.652	1.302	1.116	0.926	0.829	0.750	0.633	0.547	0.414	0.348

4,17	240	-	-	1.694	1.320	1.131	0.945	0.848	0.762	0.650	0.562	0.426	0.354
4,09	245	-	-	1.736	1.338	1.146	0.964	0.869	0.774	0.667	0.576	0.438	0.360
4,00	250	-	-	-	1.387	1.162	0.984	0.890	0.786	0.683	0.591	0.450	0.365
3,93	255	-	-	-	1.449	1.177	1.003	0.912	0.799	0.700	0.606	0.462	0.371
3,85	260	-	-	-	1.512	1.192	1.022	0.933	0.811	0.716	0.620	0.474	0.376
3,78	265	-	-	-	1.575	1.207	1.042	0.954	0.823	0.733	0.635	0.486	0.382
3,70	270	-	-	-	1.638	1.222	1.061	0.976	0.837	0.749	0.650	0.498	0.389
3,64	275	-	-	-	1.701	1.237	1.080	0.997	0.860	0.766	0.664	0.510	0.400
3,57	280	-	-	-	1.764	1.252	1.100	1.018	0.884	0.783	0.679	0.522	0.410
3,51	285	-	-	-	-	1.267	1.119	1.040	0.907	0.799	0.694	0.534	0.420
3,45	290	-	-	-	-	1.282	1.139	1.061	0.931	0.816	0.708	0.546	0.431
3,39	295	-	-	-	-	1.297	1.158	1.082	0.954	0.832	0.723	0.558	0.441
3,33	300	-	-	-	-	1.312	1.177	1.104	0.978	0.857	0.738	0.569	0.452
3,28	305	-	-	-	-	1.328	1.197	1.125	1.001	0.882	0.752	0.581	0.462
3,23	310	-	-	-	-	1.343	1.216	1.147	1.025	0.907	0.767	0.593	0.473
3,18	315	-	-	-	-	1.477	1.235	1.168	1.048	0.933	0.782	0.605	0.483
3,13	320	-	-	-	-	1.622	1.255	1.189	1.072	0.958	0.796	0.617	0.494
3,08	325	-	-	-	-	1.767	1.274	1.211	1.095	0.983	0.811	0.629	0.504
3,03	330	-	-	-	-	-	1.293	1.232	1.119	1.009	0.826	0.641	0.515
2,99	335	-	-	-	-	-	1.313	1.253	1.142	1.034	0.845	0.653	0.525
2,94	340	-	-	-	-	-	1.332	1.275	1.166	1.060	0.870	0.665	0.536
2,90	345	-	-	-	-	-	1.367	1.296	1.190	1.085	0.896	0.677	0.546
2,86	350	-	-	-	-	-	1.428	1.317	1.213	1.110	0.922	0.689	0.557
2,82	355	-	-	-	-	-	1.489	1.339	1.237	1.136	0.948	0.701	0.567
2,78	360	-	-	-	-	-	1.550	1.381	1.260	1.161	0.973	0.713	0.578
2,74	365	-	-	-	-	-	1.611	1.430	1.284	1.186	0.999	0.725	0.588
2,71	370	-	-	-	-	-	1.672	1.480	1.307	1.212	1.025	0.736	0.599
2,67	375	-	-	-	-	-	1.733	1.529	1.331	1.237	1.050	0.748	0.609
2,64	380	-	-	-	-	-	-	1.578	1.361	1.263	1.076	0.760	0.619
2,60	385	-	-	-	-	-	-	1.628	1.401	1.288	1.102	0.772	0.630
2,57	390	-	-	-	-	-	-	1.678	1.441	1.313	1.127	0.784	0.640
2,54	395	-	-	-	-	-	-	1.728	1.481	1.339	1.153	0.796	0.651
2,50	400	-	-	-	-	-	-	-	1.521	1.375	1.179	0.808	0.661
2,47	405	-	-	-	-	-	-	-	1.561	1.414	1.205	0.820	0.672
2,44	410	-	-	-	-	-	-	-	1.601	1.453	1.230	0.832	0.682
2,41	415	-	-	-	-	-	-	-	1.640	1.492	1.256	0.859	0.693
2,38	420	-	-	-	-	-	-	-	1.679	1.531	1.282	0.889	0.703
2,36	425	-	-	-	-	-	-	-	1.718	1.569	1.307	0.919	0.714
2,33	430	-	-	-	-	-	-	-	1.757	1.608	1.333	0.949	0.724
2,30	435	-	-	-	-	-	-	-	-	1.647	1.368	0.979	0.735

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных балок секции (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	470	500	550	570	600	620	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $\Delta m/V, m^{-1}$	Класс огнестойкости R 90											
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм											
16,67	60	-	-	1.229	1.110	0.969	0.789	0.755	0.686	0.642	0.578	0.478	0.393
15,39	65	-	-	1.302	1.173	1.019	0.819	0.777	0.710	0.670	0.602	0.497	0.406
14,29	70	-	-	1.375	1.236	1.069	0.849	0.799	0.734	0.698	0.626	0.516	0.419
13,24	75	-	-	1.448	1.299	1.120	0.886	0.821	0.759	0.725	0.649	0.535	0.433
12,50	80	-	-	1.521	1.362	1.170	0.923	0.848	0.783	0.753	0.673	0.554	0.446
11,77	85	-	-	1.595	1.425	1.220	0.960	0.881	0.807	0.780	0.697	0.574	0.460
11,11	90	-	-	1.668	1.488	1.271	0.996	0.914	0.832	0.808	0.720	0.593	0.473
10,53	95	-	-	1.741	1.551	1.321	1.033	0.947	0.853	0.835	0.744	0.612	0.487
10,00	100	-	-	-	1.614	1.371	1.070	0.979	0.873	0.853	0.767	0.631	0.501
9,53	105	-	-	-	1.677	1.421	1.106	1.012	0.894	0.871	0.791	0.650	0.514
9,09	110	-	-	-	1.740	1.471	1.143	1.045	0.915	0.888	0.815	0.669	0.528
8,70	115	-	-	-	-	1.521	1.180	1.078	0.936	0.906	0.837	0.688	0.541
8,33	120	-	-	-	-	1.571	1.217	1.111	0.956	0.924	0.853	0.707	0.555
8,00	125	-	-	-	-	1.621	1.253	1.144	0.977	0.942	0.869	0.726	0.568
7,69	130	-	-	-	-	1.671	1.290	1.177	0.998	0.960	0.886	0.745	0.582
7,41	135	-	-	-	-	1.721	1.327	1.210	1.018	0.977	0.902	0.764	0.595
7,14	140	-	-	-	-	-	1.359	1.242	1.039	0.995	0.918	0.783	0.609
6,90	145	-	-	-	-	-	1.387	1.275	1.060	1.013	0.935	0.803	0.622
6,67	150	-	-	-	-	-	1.416	1.308	1.080	1.031	0.951	0.822	0.636
6,46	155	-	-	-	-	-	1.444	1.341	1.101	1.048	0.967	0.840	0.649
6,25	160	-	-	-	-	-	1.472	1.371	1.122	1.066	0.984	0.855	0.663
6,06	165	-	-	-	-	-	1.500	1.401	1.142	1.084	1.000	0.871	0.676
5,88	170	-	-	-	-	-	1.529	1.431	1.163	1.102	1.016	0.887	0.690
5,72	175	-	-	-	-	-	1.557	1.460	1.184	1.120	1.032	0.903	0.704
5,56	180	-	-	-	-	-	1.585	1.490	1.205	1.137	1.049	0.918	0.717
5,41	185	-	-	-	-	-	1.613	1.520	1.225	1.155	1.065	0.934	0.731
5,26	190	-	-	-	-	-	1.642	1.550	1.246	1.173	1.081	0.950	0.744
5,13	195	-	-	-	-	-	1.671	1.579	1.267	1.191	1.098	0.966	0.758
5,00	200	-	-	-	-	-	1.700	1.609	1.287	1.209	1.114	0.982	0.771
4,88	205	-	-	-	-	-	1.729	1.639	1.308	1.226	1.130	0.997	0.785
4,76	210	-	-	-	-	-	1.758	1.669	1.329	1.244	1.147	1.013	0.798
4,66	215	-	-	-	-	-	-	1.699	1.368	1.262	1.163	1.029	0.812
4,55	220	-	-	-	-	-	-	1.729	1.459	1.280	1.179	1.045	0.825
4,45	225	-	-	-	-	-	-	1.759	1.550	1.297	1.195	1.061	0.841
4,35	230	-	-	-	-	-	-	-	1.641	1.315	1.212	1.076	0.862
4,26	235	-	-	-	-	-	-	-	1.732	1.333	1.228	1.092	0.882

4,17	240	-	-	-	-	-	-	-	-	1.397	1.244	1.108	0.903
4,09	245	-	-	-	-	-	-	-	-	1.534	1.261	1.124	0.924
4,00	250	-	-	-	-	-	-	-	-	1.671	1.277	1.139	0.944
3,93	255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.293	1.155	0.965
3,85	260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.310	1.171	0.985
3,78	265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.326	1.187	1.006
3,70	270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.342	1.203	1.026
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.444	1.218	1.047
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.557	1.234	1.067
3,51	285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.670	1.250	1.088
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.266	1.108
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.282	1.129
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.297	1.149
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.313	1.170
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.329	1.191
3,18	315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.352	1.211
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.530	1.232
3,08	325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.708	1.252
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.273
2,99	335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.293
2,94	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.314
2,90	345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.334
2,86	350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.344
2,82	355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.354
2,78	360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.364
2,74	365	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.374
2,71	370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.384
2,67	375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.394
2,64	380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.404
2,60	385	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.414
2,57	390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.424
2,54	395	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.434
2,50	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.444
2,47	405	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.454
2,44	410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.464
2,41	415	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.474
2,38	420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.484
2,36	425	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.494
2,33	430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.504
2,30	435	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.514

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных балок секции (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	470	500	550	570	600	620	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 120											
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм											
16,67	60	-	-	-	-	-	1.247	1.180	1.088	1.029	0.937	0.775	0.686
15,39	65	-	-	-	-	-	1.316	1.243	1.143	1.079	0.979	0.822	0.723
14,29	70	-	-	-	-	-	1.385	1.306	1.198	1.129	1.021	0.869	0.760
13,24	75	-	-	-	-	-	1.453	1.368	1.253	1.179	1.063	0.906	0.797
12,50	80	-	-	-	-	-	1.522	1.431	1.308	1.229	1.105	0.943	0.833
11,77	85	-	-	-	-	-	1.591	1.494	1.363	1.279	1.146	0.980	0.855
11,11	90	-	-	-	-	-	1.660	1.556	1.418	1.329	1.188	1.017	0.877
10,53	95	-	-	-	-	-	1.729	1.619	1.473	1.379	1.230	1.054	0.898
10,00	100	-	-	-	-	-	-	1.682	1.528	1.429	1.272	1.090	0.920
9,53	105	-	-	-	-	-	-	1.745	1.583	1.479	1.313	1.127	0.942
9,09	110	-	-	-	-	-	-	-	1.638	1.529	1.354	1.164	0.963
8,70	115	-	-	-	-	-	-	-	1.693	1.579	1.395	1.201	0.985
8,33	120	-	-	-	-	-	-	-	1.748	1.629	1.436	1.238	1.006
8,00	125	-	-	-	-	-	-	-	-	1.679	1.477	1.275	1.028
7,69	130	-	-	-	-	-	-	-	-	1.729	1.518	1.311	1.049
7,41	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.559	1.347	1.071
7,14	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.600	1.378	1.093
6,90	145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.641	1.408	1.114
6,67	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.682	1.438	1.136
6,46	155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.723	1.468	1.157
6,25	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.764	1.498	1.179
6,06	165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.528	1.201
5,88	170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.558	1.222
5,72	175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.588	1.244
5,56	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.618	1.265
5,41	185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.648	1.287
5,26	190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.678	1.308
5,13	195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.708	1.330
5,00	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.738	1.378
4,88	205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.768	1.475
4,76	210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.572
4,66	215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.669
4,55	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.766

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных колонн секции (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	470	500	550	570	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , $m^{-1}$	Класс огнестойкости R 30										
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм										
20,00	50	0.394	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
18,19	55	0.436	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
16,67	60	0.478	0.206	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
15,39	65	0.520	0.238	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
14,29	70	0.563	0.270	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
13,24	75	0.606	0.301	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
12,50	80	0.649	0.333	0.185	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
11,77	85	0.692	0.365	0.201	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
11,11	90	0.734	0.397	0.217	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
10,53	95	0.777	0.420	0.232	0.192	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
10,00	100	0.820	0.434	0.248	0.205	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
9,53	105	0.862	0.447	0.264	0.218	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
9,09	110	0.903	0.460	0.280	0.231	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
8,70	115	0.945	0.474	0.296	0.244	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
8,33	120	0.987	0.487	0.312	0.258	0.187	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
8,00	125	1.029	0.501	0.327	0.271	0.198	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
7,69	130	1.071	0.514	0.343	0.284	0.208	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
7,41	135	1.112	0.528	0.359	0.297	0.219	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
7,14	140	1.154	0.541	0.375	0.311	0.229	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
6,90	145	1.196	0.554	0.391	0.324	0.240	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
6,67	150	1.238	0.568	0.407	0.337	0.250	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
6,46	155	1.279	0.581	0.418	0.350	0.260	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
6,25	160	1.321	0.595	0.425	0.364	0.271	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
6,06	165	1.363	0.608	0.432	0.377	0.281	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
5,88	170	1.405	0.622	0.440	0.390	0.292	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
5,72	175	1.447	0.635	0.447	0.403	0.302	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
5,56	180	1.476	0.648	0.454	0.415	0.313	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
5,41	185	1.500	0.662	0.461	0.423	0.323	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
5,26	190	1.524	0.675	0.469	0.430	0.334	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
5,13	195	1.548	0.689	0.476	0.437	0.344	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
5,00	200	1.573	0.702	0.483	0.444	0.354	0.188	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
4,88	205	1.597	0.716	0.490	0.451	0.365	0.197	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
4,76	210	1.621	0.729	0.498	0.458	0.375	0.207	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
4,66	215	1.645	0.742	0.505	0.465	0.386	0.216	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
4,55	220	1.670	0.756	0.512	0.473	0.396	0.226	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
4,45	225	1.694	0.769	0.519	0.480	0.407	0.235	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
4,35	230	1.718	0.783	0.527	0.487	0.416	0.245	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
4,26	235	1.742	0.796	0.534	0.494	0.423	0.254	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
4,17	240	1.766	0.810	0.541	0.501	0.430	0.264	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
4,09	245	1.790	0.828	0.548	0.508	0.438	0.273	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180



## HENSOTHERM 310 KS

4,00	250	1.814	0.855	0.556	0.515	0.445	0.283	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
3,93	255	1.838	0.881	0.563	0.523	0.452	0.292	0.190	0.180	0.180	0.180	0.180
3,85	260	1.862	0.908	0.570	0.530	0.459	0.302	0.200	0.180	0.180	0.180	0.180
3,78	265	1.886	0.935	0.577	0.537	0.466	0.311	0.210	0.180	0.180	0.180	0.180
3,70	270	1.910	0.961	0.585	0.544	0.473	0.321	0.221	0.180	0.180	0.180	0.180
3,64	275	1.934	0.988	0.592	0.551	0.480	0.330	0.231	0.181	0.180	0.180	0.180
3,57	280	1.958	1.015	0.599	0.558	0.488	0.340	0.241	0.188	0.180	0.180	0.180
3,51	285	1.982	1.041	0.607	0.566	0.495	0.349	0.251	0.195	0.180	0.180	0.180
3,45	290	2.006	1.068	0.614	0.573	0.502	0.359	0.262	0.202	0.180	0.180	0.180
3,39	295	2.030	1.094	0.621	0.580	0.509	0.368	0.272	0.209	0.180	0.180	0.180
3,33	300	2.054	1.121	0.628	0.587	0.516	0.378	0.282	0.217	0.180	0.180	0.180
3,28	305	2.078	1.148	0.636	0.594	0.523	0.387	0.293	0.224	0.180	0.180	0.180
3,23	310	2.102	1.174	0.643	0.601	0.531	0.397	0.303	0.232	0.180	0.180	0.180
3,18	315	2.126	1.201	0.650	0.608	0.538	0.406	0.313	0.239	0.180	0.180	0.180
3,13	320	2.150	1.228	0.657	0.616	0.545	0.419	0.324	0.247	0.180	0.180	0.180
3,08	325	2.174	1.254	0.665	0.623	0.552	0.446	0.334	0.254	0.183	0.180	0.180
3,03	330	-	1.281	0.672	0.630	0.559	0.473	0.344	0.261	0.186	0.180	0.180
2,99	335	-	1.307	0.679	0.637	0.566	0.501	0.354	0.269	0.190	0.180	0.180
2,94	340	-	1.334	0.686	0.644	0.573	0.528	0.365	0.276	0.194	0.180	0.180
2,90	345	-	1.361	0.694	0.651	0.581	0.555	0.375	0.284	0.198	0.180	0.180
2,86	350	-	1.387	0.701	0.658	0.588	0.583	0.385	0.291	0.202	0.180	0.180
2,82	355	-	1.414	0.708	0.666	0.610	0.610	0.396	0.298	0.207	0.180	0.180
2,78	360	-	1.441	0.715	0.673	0.637	0.637	0.406	0.306	0.211	0.180	0.180
2,74	365	-	1.477	0.723	0.680	0.665	0.665	0.421	0.313	0.215	0.180	0.180
2,71	370	-	1.533	0.730	0.692	0.692	0.692	0.451	0.321	0.220	0.180	0.180
2,67	375	-	1.589	0.737	0.719	0.719	0.719	0.481	0.328	0.224	0.180	0.180
2,64	380	-	1.644	0.747	0.747	0.747	0.747	0.511	0.335	0.228	0.180	0.180
2,60	385	-	1.700	0.774	0.774	0.774	0.774	0.541	0.343	0.233	0.180	0.180
2,57	390	-	1.756	0.801	0.801	0.801	0.801	0.571	0.350	0.237	0.180	0.180
2,54	395	-	1.812	0.829	0.829	0.829	0.829	0.601	0.358	0.241	0.180	0.180
2,50	400	-	1.868	0.856	0.856	0.856	0.856	0.631	0.365	0.246	0.180	0.180
2,47	405	-	1.924	0.883	0.883	0.883	0.883	0.661	0.373	0.250	0.182	0.180
2,44	410	-	1.980	0.910	0.910	0.910	0.910	0.691	0.380	0.254	0.185	0.180
2,41	415	-	2.036	0.938	0.938	0.938	0.938	0.721	0.387	0.258	0.188	0.180
2,38	420	-	2.092	0.965	0.965	0.965	0.965	0.751	0.395	0.263	0.191	0.180
2,36	425	-	2.148	0.992	0.992	0.992	0.992	0.782	0.402	0.267	0.194	0.180
2,33	430	-	-	1.020	1.020	1.020	1.020	0.812	0.410	0.271	0.197	0.180
2,30	435	-	-	1.047	1.047	1.047	1.047	0.842	0.416	0.276	0.200	0.180
2,28	440	-	-	1.074	1.074	1.074	1.074	0.872	0.423	0.280	0.202	0.180
2,25	445	-	-	1.132	1.102	1.102	1.102	0.902	0.429	0.284	0.205	0.180
2,23	450	-	-	1.243	1.129	1.129	1.129	0.932	0.435	0.289	0.207	0.180
2,20	455	-	-	1.353	1.156	1.156	1.156	0.962	0.441	0.293	0.210	0.180
2,18	460	-	-	1.463	1.184	1.184	1.184	0.992	0.447	0.297	0.213	0.180
2,15	465	-	-	1.559	1.211	1.211	1.211	1.022	0.453	0.302	0.215	0.180
2,13	470	-	-	1.655	1.238	1.238	1.238	1.052	0.459	0.306	0.218	0.180

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных колонн секции (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	470	500	550	570	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 45										
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм										
20,00	50	0.919	0.540	0.270	0.270	0.196	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
18,19	55	1.024	0.590	0.305	0.305	0.224	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
16,67	60	1.129	0.640	0.377	0.340	0.252	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
15,39	65	1.234	0.690	0.451	0.375	0.280	0.188	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
14,29	70	1.338	0.741	0.492	0.409	0.308	0.208	0.181	0.180	0.180	0.180	0.180
13,24	75	1.443	0.791	0.533	0.444	0.336	0.228	0.198	0.180	0.180	0.180	0.180
12,50	80	1.502	0.842	0.574	0.478	0.364	0.247	0.215	0.180	0.180	0.180	0.180
11,77	85	1.552	0.894	0.615	0.513	0.392	0.266	0.232	0.187	0.180	0.180	0.180
11,11	90	1.603	0.945	0.657	0.547	0.420	0.285	0.249	0.201	0.180	0.180	0.180
10,53	95	1.654	0.997	0.698	0.582	0.446	0.305	0.265	0.215	0.180	0.180	0.180
10,00	100	1.705	1.049	0.739	0.616	0.471	0.324	0.282	0.230	0.180	0.180	0.180
9,53	105	1.755	1.101	0.780	0.650	0.497	0.343	0.299	0.244	0.180	0.180	0.180
9,09	110	1.805	1.152	0.820	0.685	0.523	0.362	0.316	0.258	0.180	0.180	0.180
8,70	115	1.855	1.204	0.840	0.719	0.549	0.382	0.333	0.272	0.182	0.180	0.180
8,33	120	1.905	1.256	0.861	0.754	0.575	0.401	0.350	0.286	0.193	0.180	0.180
8,00	125	1.955	1.307	0.882	0.788	0.600	0.417	0.366	0.300	0.204	0.180	0.180
7,69	130	2.005	1.359	0.903	0.820	0.626	0.426	0.383	0.315	0.215	0.180	0.180
7,41	135	2.055	1.411	0.924	0.837	0.652	0.434	0.400	0.329	0.227	0.180	0.180
7,14	140	2.105	1.461	0.945	0.854	0.678	0.443	0.419	0.343	0.238	0.180	0.180
6,90	145	2.155	1.492	0.965	0.871	0.703	0.452	0.449	0.357	0.249	0.180	0.180
6,67	150	-	1.524	0.986	0.888	0.729	0.478	0.478	0.371	0.260	0.180	0.180
6,46	155	-	1.555	1.007	0.905	0.755	0.508	0.508	0.385	0.272	0.180	0.180
6,25	160	-	1.587	1.028	0.922	0.781	0.537	0.537	0.400	0.283	0.180	0.180
6,06	165	-	1.618	1.049	0.938	0.807	0.567	0.567	0.414	0.294	0.180	0.180
5,88	170	-	1.649	1.070	0.955	0.833	0.597	0.597	0.420	0.305	0.180	0.180
5,72	175	-	1.681	1.090	0.972	0.860	0.626	0.626	0.427	0.317	0.180	0.180
5,56	180	-	1.712	1.111	0.989	0.887	0.656	0.656	0.434	0.328	0.180	0.180
5,41	185	-	1.744	1.132	1.006	0.914	0.685	0.685	0.440	0.339	0.189	0.180
5,26	190	-	1.775	1.153	1.023	0.941	0.715	0.715	0.447	0.351	0.200	0.180
5,13	195	-	1.806	1.174	1.040	0.968	0.744	0.744	0.453	0.362	0.211	0.180
5,00	200	-	1.837	1.195	1.057	0.995	0.774	0.774	0.460	0.373	0.221	0.180
4,88	205	-	1.868	1.216	1.073	1.022	0.803	0.803	0.467	0.384	0.232	0.180
4,76	210	-	1.899	1.236	1.090	1.049	0.833	0.833	0.473	0.396	0.242	0.180
4,66	215	-	1.930	1.257	1.107	1.076	0.863	0.863	0.480	0.407	0.253	0.180
4,55	220	-	1.961	1.278	1.124	1.103	0.892	0.892	0.486	0.426	0.264	0.180
4,45	225	-	1.992	1.299	1.141	1.129	0.922	0.922	0.493	0.458	0.274	0.180
4,35	230	-	2.023	1.320	1.158	1.156	0.951	0.951	0.500	0.489	0.285	0.180
4,26	235	-	2.054	1.341	1.183	1.183	0.981	0.981	0.521	0.521	0.296	0.180
4,17	240	-	2.085	1.361	1.210	1.210	1.010	1.010	0.553	0.553	0.306	0.180
4,09	245	-	2.116	1.382	1.237	1.237	1.040	1.040	0.585	0.585	0.317	0.180

## HENSOTHERM 310 KS

4,00	250	-	2.147	1.403	1.264	1.264	1.069	1.069	0.616	0.616	0.328	0.180
3,93	255	-	2.178	1.424	1.291	1.291	1.099	1.099	0.648	0.648	0.338	0.180
3,85	260	-	-	1.445	1.318	1.318	1.128	1.128	0.680	0.680	0.349	0.180
3,78	265	-	-	1.475	1.345	1.345	1.158	1.158	0.712	0.712	0.359	0.180
3,70	270	-	-	1.523	1.372	1.372	1.188	1.188	0.743	0.743	0.370	0.180
3,64	275	-	-	1.570	1.399	1.399	1.217	1.217	0.775	0.775	0.381	0.180
3,57	280	-	-	1.617	1.426	1.426	1.247	1.247	0.807	0.807	0.391	0.180
3,51	285	-	-	1.664	1.453	1.453	1.276	1.276	0.838	0.838	0.402	0.180
3,45	290	-	-	1.712	1.480	1.480	1.306	1.306	0.870	0.870	0.413	0.188
3,39	295	-	-	1.759	1.507	1.507	1.335	1.335	0.902	0.902	0.444	0.201
3,33	300	-	-	1.806	1.534	1.534	1.365	1.365	0.934	0.934	0.477	0.214
3,28	305	-	-	1.853	1.561	1.561	1.394	1.394	0.965	0.965	0.511	0.227
3,23	310	-	-	1.900	1.588	1.588	1.424	1.424	0.997	0.997	0.545	0.240
3,18	315	-	-	1.947	1.615	1.615	1.454	1.454	1.029	1.029	0.579	0.253
3,13	320	-	-	1.994	1.642	1.642	1.483	1.483	1.061	1.061	0.613	0.266
3,08	325	-	-	2.041	1.669	1.669	1.513	1.513	1.092	1.092	0.646	0.279
3,03	330	-	-	2.088	1.696	1.696	1.542	1.542	1.124	1.124	0.680	0.292
2,99	335	-	-	2.135	1.722	1.722	1.572	1.572	1.156	1.156	0.714	0.305
2,94	340	-	-	2.182	1.749	1.749	1.601	1.601	1.187	1.187	0.748	0.318
2,90	345	-	-	-	1.776	1.776	1.631	1.631	1.219	1.219	0.782	0.332
2,86	350	-	-	-	1.803	1.803	1.660	1.660	1.251	1.251	0.816	0.345
2,82	355	-	-	-	1.830	1.830	1.690	1.690	1.283	1.283	0.849	0.358
2,78	360	-	-	-	1.857	1.857	1.720	1.720	1.314	1.314	0.883	0.371
2,74	365	-	-	-	-	-	-	1.749	1.346	1.346	0.917	0.384
2,71	370	-	-	-	-	-	-	1.779	1.378	1.378	0.951	0.397
2,67	375	-	-	-	-	-	-	1.808	1.410	1.410	0.985	0.410
2,64	380	-	-	-	-	-	-	1.838	1.441	1.441	1.018	0.509
2,60	385	-	-	-	-	-	-	1.867	1.473	1.473	1.052	0.538
2,57	390	-	-	-	-	-	-	1.897	1.505	1.505	1.086	0.566
2,54	395	-	-	-	-	-	-	1.926	1.537	1.537	1.120	0.595
2,50	400	-	-	-	-	-	-	1.956	1.568	1.568	1.154	0.624
2,47	405	-	-	-	-	-	-	1.986	1.600	1.600	1.187	0.653
2,44	410	-	-	-	-	-	-	2.015	1.632	1.632	1.221	0.682
2,41	415	-	-	-	-	-	-	2.045	1.663	1.663	1.255	0.710
2,38	420	-	-	-	-	-	-	2.074	1.695	1.695	1.289	0.739
2,36	425	-	-	-	-	-	-	2.104	1.727	1.727	1.323	0.768
2,33	430	-	-	-	-	-	-	2.133	1.759	1.759	1.357	0.797
2,30	435	-	-	-	-	-	-	2.163	1.790	1.790	1.390	0.825
2,28	440	-	-	-	-	-	-	-	1.822	1.822	1.424	0.854
2,25	445	-	-	-	-	-	-	-	1.854	1.854	1.458	0.883
2,23	450	-	-	-	-	-	-	-	1.886	1.886	1.492	0.912
2,20	455	-	-	-	-	-	-	-	1.917	1.917	1.526	0.940
2,18	460	-	-	-	-	-	-	-	1.949	1.949	1.559	0.969
2,15	465	-	-	-	-	-	-	-	1.981	1.981	1.593	0.998
2,13	470	-	-	-	-	-	-	-	2.012	2.012	1.627	1.027

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных колонн секции (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	470	500	550	570	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 60										
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм										
20,00	50	-	0.912	0.553	0.553	0.440	0.309	0.271	0.218	0.180	0.180	0.180
18,19	55	-	1.010	0.617	0.617	0.494	0.344	0.302	0.245	0.180	0.180	0.180
16,67	60	-	1.108	0.725	0.681	0.548	0.379	0.333	0.272	0.197	0.180	0.180
15,39	65	-	1.206	0.850	0.745	0.602	0.414	0.364	0.299	0.218	0.180	0.180
14,29	70	-	1.304	0.907	0.809	0.656	0.446	0.395	0.326	0.239	0.180	0.180
13,24	75	-	1.402	0.964	0.859	0.710	0.479	0.425	0.353	0.259	0.194	0.180
12,50	80	-	1.479	1.020	0.907	0.763	0.512	0.454	0.380	0.280	0.210	0.180
11,77	85	-	1.526	1.077	0.955	0.817	0.545	0.483	0.407	0.301	0.226	0.180
11,11	90	-	1.574	1.133	1.003	0.855	0.577	0.511	0.431	0.322	0.241	0.180
10,53	95	-	1.622	1.190	1.051	0.893	0.610	0.540	0.453	0.342	0.257	0.180
10,00	100	-	1.670	1.247	1.099	0.931	0.643	0.568	0.475	0.363	0.273	0.180
9,53	105	-	1.717	1.303	1.146	0.968	0.676	0.597	0.498	0.384	0.289	0.185
9,09	110	-	1.765	1.360	1.194	1.006	0.708	0.626	0.520	0.405	0.304	0.199
8,70	115	-	1.813	1.416	1.242	1.044	0.741	0.654	0.542	0.421	0.320	0.213
8,33	120	-	1.861	1.467	1.290	1.081	0.774	0.683	0.565	0.433	0.336	0.228
8,00	125	-	1.909	1.502	1.338	1.119	0.807	0.712	0.587	0.445	0.352	0.243
7,69	130	-	1.957	1.536	1.386	1.157	0.847	0.740	0.609	0.458	0.368	0.257
7,41	135	-	2.005	1.570	1.434	1.194	0.892	0.769	0.632	0.470	0.383	0.272
7,14	140	-	2.053	1.605	1.475	1.232	0.937	0.797	0.654	0.482	0.399	0.287
6,90	145	-	2.101	1.639	1.510	1.270	0.982	0.831	0.676	0.495	0.416	0.301
6,67	150	-	2.149	1.674	1.545	1.307	1.026	0.878	0.699	0.507	0.451	0.316
6,46	155	-	-	1.708	1.579	1.345	1.071	0.924	0.721	0.519	0.486	0.331
6,25	160	-	-	1.743	1.614	1.383	1.116	0.971	0.744	0.532	0.521	0.346
6,06	165	-	-	1.777	1.649	1.420	1.161	1.018	0.766	0.556	0.556	0.360
5,88	170	-	-	1.811	1.684	1.458	1.205	1.064	0.788	0.591	0.591	0.375
5,72	175	-	-	1.845	1.719	1.497	1.250	1.111	0.811	0.626	0.626	0.390
5,56	180	-	-	1.879	1.753	1.536	1.295	1.158	0.854	0.661	0.661	0.404
5,41	185	-	-	1.913	1.788	1.575	1.339	1.204	0.909	0.696	0.696	0.500
5,26	190	-	-	1.947	1.823	1.614	1.384	1.251	0.963	0.731	0.731	0.530
5,13	195	-	-	1.981	1.858	1.653	1.429	1.298	1.017	0.766	0.766	0.560
5,00	200	-	-	2.015	1.893	1.692	1.474	1.344	1.071	0.801	0.801	0.591
4,88	205	-	-	2.049	1.928	1.730	1.518	1.391	1.126	0.836	0.836	0.621
4,76	210	-	-	2.083	1.963	1.769	1.563	1.438	1.180	0.871	0.871	0.652
4,66	215	-	-	2.117	1.998	1.808	1.608	1.484	1.234	0.906	0.906	0.682
4,55	220	-	-	2.151	2.033	1.847	1.653	1.531	1.289	0.941	0.941	0.713
4,45	225	-	-	-	2.068	1.886	1.697	1.578	1.343	0.976	0.976	0.743
4,35	230	-	-	-	2.103	1.925	1.742	1.624	1.397	1.011	1.011	0.774
4,26	235	-	-	-	2.138	1.964	1.787	1.671	1.451	1.046	1.046	0.804
4,17	240	-	-	-	2.173	2.003	1.832	1.718	1.506	1.081	1.081	0.835
4,09	245	-	-	-	-	2.042	1.876	1.764	1.560	1.116	1.116	0.865

## HENSOTHERM 310 KS

4,00	250	-	-	-	-	2.081	1.921	1.811	1.614	1.151	1.151	0.896
3,93	255	-	-	-	-	2.120	1.966	1.858	1.668	1.186	1.186	0.926
3,85	260	-	-	-	-	2.159	2.011	1.904	1.723	1.221	1.221	0.957
3,78	265	-	-	-	-	-	2.055	1.951	1.777	1.256	1.256	0.987
3,70	270	-	-	-	-	-	2.100	1.998	1.831	1.292	1.292	1.018
3,64	275	-	-	-	-	-	2.145	2.044	1.885	1.327	1.327	1.048
3,57	280	-	-	-	-	-	-	2.091	1.940	1.362	1.362	1.079
3,51	285	-	-	-	-	-	-	2.138	1.994	1.397	1.397	1.109
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	2.048	1.432	1.432	1.140
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	2.102	1.477	1.467	1.170
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	2.157	1.653	1.502	1.201
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	-	1.830	1.537	1.231
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	-	2.007	1.572	1.262
3,18	315	-	-	-	-	-	-	-	-	2.183	1.607	1.292
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.642	1.323
3,08	325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.677	1.353
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.712	1.384
2,99	335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.747	1.414
2,94	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.782	1.445
2,90	345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.817	1.475
2,86	350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.852	1.506
2,82	355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.887	1.536
2,78	360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.922	1.567
2,74	365	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.957	1.597
2,71	370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.992	1.628
2,67	375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.027	1.658
2,64	380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.062	1.689
2,60	385	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.097	1.719
2,57	390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.132	1.750
2,54	395	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.167	1.780
2,50	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.811
2,47	405	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.841
2,44	410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.872
2,41	415	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.902
2,38	420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.933
2,36	425	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.963
2,33	430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.994
2,30	435	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.024
2,28	440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.055
2,25	445	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.085
2,23	450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.116
2,20	455	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.146
2,18	460	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.177
2,15	465	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,13	470	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных колонн секции (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	470	500	550	570	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 90										
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм										
20,00	50	-	-	1.330	1.168	1.002	0.714	0.591	0.591	0.462	0.372	0.275
18,19	55	-	-	1.428	1.279	1.101	0.806	0.658	0.658	0.519	0.406	0.308
16,67	60	-	-	1.527	1.389	1.200	0.898	0.757	0.725	0.576	0.440	0.341
15,39	65	-	-	1.626	1.500	1.299	0.990	0.902	0.792	0.633	0.488	0.374
14,29	70	-	-	1.725	1.610	1.398	1.081	0.986	0.863	0.689	0.535	0.407
13,24	75	-	-	1.824	1.720	1.474	1.172	1.071	0.937	0.746	0.583	0.447
12,50	80	-	-	1.922	1.831	1.516	1.263	1.155	1.012	0.803	0.631	0.489
11,77	85	-	-	2.021	1.941	1.557	1.355	1.239	1.087	0.859	0.678	0.531
11,11	90	-	-	2.120	2.052	1.599	1.446	1.323	1.161	0.915	0.726	0.573
10,53	95	-	-	-	2.162	1.640	1.495	1.408	1.236	0.971	0.773	0.615
10,00	100	-	-	-	-	1.682	1.537	1.475	1.310	1.027	0.820	0.657
9,53	105	-	-	-	-	1.723	1.579	1.517	1.385	1.084	0.860	0.699
9,09	110	-	-	-	-	1.765	1.621	1.559	1.459	1.140	0.900	0.741
8,70	115	-	-	-	-	1.807	1.663	1.601	1.503	1.196	0.940	0.783
8,33	120	-	-	-	-	1.849	1.705	1.643	1.547	1.252	0.980	0.827
8,00	125	-	-	-	-	1.891	1.747	1.685	1.590	1.308	1.019	0.876
7,69	130	-	-	-	-	1.933	1.789	1.727	1.634	1.364	1.059	0.926
7,41	135	-	-	-	-	1.975	1.831	1.769	1.678	1.421	1.099	0.975
7,14	140	-	-	-	-	2.017	1.873	1.811	1.722	1.478	1.139	1.025
6,90	145	-	-	-	-	2.059	1.915	1.853	1.766	1.537	1.178	1.074
6,67	150	-	-	-	-	2.101	1.957	1.895	1.810	1.595	1.218	1.124
6,46	155	-	-	-	-	2.143	1.999	1.937	1.854	1.654	1.258	1.173
6,25	160	-	-	-	-	-	2.041	1.979	1.898	1.713	1.298	1.223
6,06	165	-	-	-	-	-	2.083	2.021	1.942	1.772	1.337	1.272
5,88	170	-	-	-	-	-	2.125	2.063	1.986	1.831	1.377	1.322
5,72	175	-	-	-	-	-	2.167	2.105	2.030	1.890	1.417	1.371
5,56	180	-	-	-	-	-	-	2.147	2.074	1.949	1.457	1.421
5,41	185	-	-	-	-	-	-	-	2.118	2.008	1.470	1.470
5,26	190	-	-	-	-	-	-	-	2.162	2.067	1.520	1.520
5,13	195	-	-	-	-	-	-	-	-	2.126	1.569	1.569
5,00	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.619	1.619
4,88	205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.668	1.668
4,76	210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.718	1.718
4,66	215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.767	1.767
4,55	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.817	1.817
4,45	225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.866	1.866
4,35	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.916	1.916
4,26	235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.966	1.966
4,17	240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.015	2.015
4,09	245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.065	2.065
4,00	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.114	2.114
3,93	255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.164	2.164

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных колонн секции (I/H)

Проектная температура, °С		350	400	450	470	500	550	570	600	650	700	750	
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, \text{м}^{-1}$	Класс огнестойкости R 120											
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм											
20,00	50	-	-	-	-	-	-	-	1.213	0.890	0.890	0.731	0.437
18,19	55	-	-	-	-	-	-	-	1.355	1.042	1.004	0.824	0.576
16,67	60	-	-	-	-	-	-	-	1.496	1.255	1.118	0.917	0.715
15,39	65	-	-	-	-	-	-	-	1.637	1.468	1.232	1.010	0.854
14,29	70	-	-	-	-	-	-	-	1.778	1.512	1.345	1.102	0.911
13,24	75	-	-	-	-	-	-	-	1.919	1.555	1.458	1.194	0.967
12,50	80	-	-	-	-	-	-	-	2.061	1.598	1.500	1.287	1.023
11,77	85	-	-	-	-	-	-	-	-	1.641	1.541	1.379	1.080
11,11	90	-	-	-	-	-	-	-	-	1.684	1.583	1.464	1.136
10,53	95	-	-	-	-	-	-	-	-	1.728	1.625	1.508	1.192
10,00	100	-	-	-	-	-	-	-	-	1.771	1.667	1.551	1.249
9,53	105	-	-	-	-	-	-	-	-	1.814	1.708	1.595	1.305
9,09	110	-	-	-	-	-	-	-	-	1.857	1.750	1.638	1.361
8,70	115	-	-	-	-	-	-	-	-	1.900	1.792	1.681	1.418
8,33	120	-	-	-	-	-	-	-	-	1.943	1.834	1.725	1.475
8,00	125	-	-	-	-	-	-	-	-	1.986	1.876	1.768	1.537
7,69	130	-	-	-	-	-	-	-	-	2.029	1.918	1.811	1.599
7,41	135	-	-	-	-	-	-	-	-	2.072	1.960	1.854	1.661
7,14	140	-	-	-	-	-	-	-	-	2.115	2.002	1.897	1.723
6,90	145	-	-	-	-	-	-	-	-	2.158	2.044	1.940	1.785
6,67	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.086	1.983	1.847
6,46	155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.128	2.026	1.909
6,25	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.170	2.069	1.971
6,06	165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.112	2.033
5,88	170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.155	2.095
5,72	175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.157

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения  
предела огнестойкости стальных пустотелых колонн круглой и прямоугольной формы

Проектная температура, °С		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 30										
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм										
21,28	47	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
20,00	50	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
18,19	55	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
16,67	60	0.514	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
15,39	65	0.663	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
14,29	70	0.798	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
13,24	75	0.922	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
12,50	80	1.035	0.504	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
11,77	85	1.140	0.621	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
11,11	90	1.236	0.728	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
10,53	95	1.326	0.827	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
10,00	100	1.409	0.919	0.501	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
9,53	105	1.487	1.004	0.596	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
9,09	110	1.560	1.083	0.684	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
8,70	115	1.628	1.157	0.766	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
8,33	120	1.691	1.227	0.842	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
8,00	125	1.751	1.292	0.914	0.539	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
7,69	130	1.808	1.353	0.981	0.613	0.467	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
7,41	135	1.861	1.410	1.044	0.682	0.539	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
7,14	140	1.911	1.464	1.103	0.746	0.606	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
6,90	145	1.959	1.516	1.159	0.807	0.669	0.466	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
6,67	150	2.004	1.564	1.212	0.865	0.728	0.528	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
6,46	155	2.047	1.610	1.261	0.919	0.784	0.587	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
6,25	160	2.088	1.654	1.309	0.970	0.837	0.642	0.513	0.464	0.464	0.464	0.464
6,06	165	2.126	1.695	1.354	1.019	0.887	0.695	0.567	0.464	0.464	0.464	0.464
5,88	170	2.163	1.734	1.396	1.065	0.935	0.745	0.619	0.464	0.464	0.464	0.464
5,72	175	2.199	1.772	1.437	1.109	0.980	0.792	0.667	0.464	0.464	0.464	0.464
5,56	180	2.232	1.808	1.475	1.150	1.023	0.837	0.713	0.505	0.464	0.464	0.464
5,41	185	2.264	1.842	1.512	1.190	1.064	0.880	0.757	0.550	0.464	0.464	0.464
5,26	190	2.295	1.874	1.547	1.228	1.103	0.920	0.799	0.594	0.464	0.464	0.464
5,13	195	2.325	1.906	1.581	1.264	1.140	0.959	0.839	0.635	0.464	0.464	0.464
5,00	200	2.353	1.935	1.613	1.298	1.175	0.996	0.877	0.675	0.464	0.464	0.464
4,88	205	2.380	1.964	1.644	1.331	1.209	1.031	0.913	0.713	0.464	0.464	0.464
4,76	210	2.406	1.992	1.673	1.363	1.242	1.065	0.948	0.749	0.464	0.464	0.464
4,66	215	2.431	2.018	1.701	1.393	1.273	1.098	0.982	0.784	0.404	0.404	0.464
4,55	220	2.455	2.043	1.729	1.422	1.303	1.129	1.013	0.817	0.404	0.404	0.464



## HENSOTHERM 310 KS

4,45	225	2.478	2.068	1.755	1.450	1.331	1.158	1.044	0.848	0.497	0.464	0.464
4,35	230	2.501	2.091	1.780	1.477	1.359	1.187	1.073	0.879	0.530	0.464	0.464
4,26	235	2.522	2.114	1.804	1.503	1.385	1.214	1.101	0.908	0.561	0.464	0.464
4,17	240	2.543	2.136	1.827	1.527	1.411	1.241	1.129	0.936	0.591	0.464	0.464
4,09	245	2.563	2.157	1.849	1.551	1.435	1.266	1.155	0.963	0.619	0.464	0.464
4,00	250	2.582	2.177	1.871	1.574	1.459	1.291	1.180	0.989	0.647	0.464	0.464
3,93	255	2.601	2.196	1.892	1.596	1.481	1.314	1.204	1.014	0.673	0.464	0.464
3,85	260	2.619	2.215	1.912	1.618	1.503	1.337	1.227	1.038	0.699	0.464	0.464
3,78	265	2.636	2.234	1.931	1.638	1.524	1.359	1.250	1.062	0.723	0.464	0.464
3,70	270	2.653	2.251	1.950	1.658	1.545	1.380	1.271	1.084	0.747	0.464	0.464
3,64	275	2.670	2.268	1.968	1.678	1.565	1.401	1.292	1.106	0.770	0.464	0.464
3,57	280	2.686	2.285	1.986	1.696	1.584	1.420	1.313	1.127	0.792	0.487	0.464
3,51	285	2.701	2.301	2.003	1.714	1.602	1.440	1.332	1.147	0.814	0.510	0.464
3,45	290	2.716	2.317	2.019	1.732	1.620	1.458	1.351	1.167	0.834	0.532	0.464
3,39	295	2.730	2.332	2.035	1.749	1.637	1.476	1.369	1.186	0.854	0.553	0.464
3,33	300	2.745	2.346	2.051	1.765	1.654	1.493	1.387	1.204	0.874	0.573	0.464
3,28	305	2.758	2.361	2.066	1.781	1.670	1.510	1.404	1.222	0.892	0.593	0.464
3,23	310	2.771	2.374	2.080	1.796	1.686	1.527	1.421	1.239	0.910	0.612	0.464

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных пустотелых колонн круглой и прямоугольной формы

Проектная температура, °С		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, м^{-1}$	Класс огнестойкости R 45										
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм										
21,28	47	1.034	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
20,00	50	1.164	0.529	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
18,19	55	1.388	0.778	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
16,67	60	1.591	1.001	0.484	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
15,39	65	1.775	1.202	0.708	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
14,29	70	1.942	1.384	0.909	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
13,24	75	2.095	1.549	1.092	0.622	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
12,50	80	2.236	1.700	1.257	0.804	0.621	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
11,77	85	2.365	1.839	1.409	0.970	0.793	0.529	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
11,11	90	2.485	1.966	1.547	1.121	0.949	0.694	0.521	0.464	0.464	0.464	0.464
10,53	95	2.596	2.084	1.675	1.259	1.092	0.844	0.677	0.464	0.464	0.464	0.464
10,00	100	2.699	2.193	1.793	1.387	1.224	0.983	0.820	0.539	0.464	0.464	0.464
9,53	105	2.795	2.295	1.902	1.504	1.345	1.110	0.951	0.676	0.464	0.464	0.464
9,09	110	2.885	2.389	2.003	1.613	1.458	1.227	1.072	0.802	0.464	0.464	0.464
8,70	115	2.969	2.477	2.097	1.714	1.562	1.336	1.184	0.919	0.464	0.464	0.464
8,33	120	3.047	2.560	2.185	1.809	1.658	1.437	1.288	1.027	0.546	0.464	0.464
8,00	125	3.122	2.637	2.268	1.896	1.749	1.531	1.385	1.128	0.654	0.464	0.464
7,69	130	3.191	2.710	2.345	1.979	1.833	1.619	1.475	1.221	0.753	0.464	0.464
7,41	135	3.257	2.778	2.417	2.056	1.912	1.701	1.559	1.309	0.846	0.464	0.464
7,14	140	3.319	2.842	2.485	2.128	1.986	1.778	1.638	1.390	0.933	0.507	0.464
6,90	145	3.378	2.903	2.550	2.196	2.056	1.850	1.712	1.467	1.014	0.594	0.464
6,67	150	3.434	2.961	2.610	2.260	2.122	1.918	1.781	1.539	1.091	0.674	0.464
6,46	155	3.487	3.016	2.668	2.321	2.183	1.982	1.847	1.607	1.162	0.750	0.464
6,25	160	3.538	3.067	2.722	2.378	2.242	2.043	1.909	1.671	1.230	0.822	0.464
6,06	165	3.586	3.117	2.774	2.433	2.298	2.100	1.968	1.731	1.294	0.889	0.464
5,88	170	3.631	3.163	2.823	2.484	2.350	2.154	2.023	1.789	1.354	0.953	0.464
5,72	175	3.675	3.208	2.870	2.533	2.400	2.206	2.076	1.843	1.411	1.013	0.464
5,56	180	3.717	3.251	2.914	2.580	2.448	2.255	2.126	1.894	1.465	1.070	0.466
5,41	185	3.756	3.291	2.956	2.624	2.493	2.301	2.173	1.943	1.516	1.124	0.523
5,26	190	3.794	3.330	2.997	2.666	2.536	2.346	2.218	1.990	1.565	1.175	0.577
5,13	195	3.831	3.367	3.035	2.707	2.577	2.388	2.261	2.034	1.611	1.224	0.628
5,00	200	3.866	3.403	3.072	2.745	2.616	2.428	2.303	2.076	1.655	1.270	0.677
4,88	205	3.899	3.437	3.108	2.782	2.654	2.467	2.342	2.117	1.698	1.315	0.723
4,76	210	-	3.470	3.142	2.817	2.690	2.504	2.379	2.155	1.738	1.357	0.767
4,66	215	-	3.501	3.174	2.851	2.724	2.539	2.415	2.192	1.776	1.397	0.809
4,55	220	-	3.531	3.205	2.884	2.757	2.573	2.450	2.227	1.813	1.436	0.850

## HENSOTHERM 310 KS

4,45	225	-	3.560	3.235	2.915	2.789	2.605	2.483	2.261	1.849	1.473	0.888
4,35	230	-	3.588	3.264	2.945	2.819	2.637	2.515	2.294	1.882	1.508	0.925
4,26	235	-	3.615	3.292	2.973	2.848	2.666	2.545	2.325	1.915	1.542	0.960
4,17	240	-	3.641	3.319	3.001	2.877	2.695	2.574	2.355	1.946	1.574	0.994
4,09	245	-	3.666	3.345	3.028	2.904	2.723	2.602	2.384	1.976	1.606	1.027
4,00	250	-	3.690	3.369	3.054	2.930	2.750	2.630	2.411	2.005	1.636	1.058
3,93	255	-	3.713	3.393	3.078	2.955	2.775	2.656	2.438	2.032	1.665	1.088
3,85	260	-	3.736	3.416	3.102	2.979	2.800	2.681	2.464	2.059	1.693	1.117
3,78	265	-	3.757	3.439	3.125	3.002	2.824	2.705	2.489	2.085	1.719	1.145
3,70	270	-	3.778	3.460	3.148	3.025	2.847	2.729	2.513	2.110	1.745	1.172
3,64	275	-	3.799	3.481	3.169	3.047	2.870	2.751	2.536	2.134	1.770	1.198
3,57	280	-	3.818	3.502	3.190	3.068	2.891	2.773	2.558	2.157	1.794	1.223
3,51	285	-	3.838	3.521	3.210	3.088	2.912	2.794	2.580	2.179	1.817	1.247
3,45	290	-	3.856	3.540	3.230	3.108	2.932	2.815	2.601	2.201	1.840	1.271
3,39	295	-	3.874	3.558	3.249	3.127	2.952	2.835	2.621	2.222	1.862	1.293
3,33	300	-	3.891	3.576	3.267	3.146	2.971	2.854	2.640	2.242	1.883	1.315
3,28	305	-	3.908	3.594	3.285	3.164	2.989	2.872	2.659	2.262	1.903	1.336
3,23	310	-	-	3.610	3.302	3.181	3.007	2.891	2.678	2.281	1.923	1.357

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных пустотелых колонн круглой и прямоугольной формы

Проектная температура, °С		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Класс огнестойкости R 60										
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм										
21,28	47	2.004	1.371	0.815	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
20,00	50	2.159	1.539	1.001	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
18,19	55	2.426	1.827	1.320	0.785	0.565	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
16,67	60	2.668	2.086	1.603	1.097	0.889	0.575	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
15,39	65	2.887	2.319	1.857	1.374	1.176	0.878	0.674	0.464	0.464	0.464	0.464
14,29	70	3.086	2.530	2.085	1.621	1.432	1.148	0.954	0.612	0.464	0.464	0.464
13,24	75	3.269	2.721	2.291	1.844	1.662	1.389	1.203	0.874	0.464	0.464	0.464
12,50	80	3.436	2.896	2.479	2.046	1.870	1.607	1.428	1.108	0.506	0.464	0.464
11,77	85	3.590	3.057	2.650	2.229	2.058	1.803	1.630	1.319	0.733	0.464	0.464
11,11	90	3.733	3.205	2.807	2.396	2.230	1.982	1.814	1.511	0.938	0.464	0.464
10,53	95	3.865	3.342	2.951	2.549	2.387	2.145	1.981	1.685	1.123	0.590	0.464
10,00	100	-	3.468	3.084	2.690	2.531	2.295	2.135	1.844	1.292	0.770	0.464
9,53	105	-	3.585	3.208	2.820	2.664	2.433	2.276	1.990	1.447	0.935	0.464
9,09	110	-	3.695	3.322	2.940	2.787	2.560	2.406	2.124	1.589	1.086	0.464
8,70	115	-	3.797	3.429	3.052	2.901	2.678	2.526	2.248	1.719	1.224	0.464
8,33	120	-	3.893	3.528	3.156	3.007	2.787	2.638	2.363	1.840	1.352	0.580
8,00	125	-	-	3.621	3.253	3.106	2.889	2.741	2.470	1.952	1.470	0.704
7,69	130	-	-	3.709	3.344	3.198	2.984	2.838	2.569	2.056	1.580	0.819
7,41	135	-	-	3.791	3.430	3.285	3.073	2.929	2.662	2.153	1.682	0.927
7,14	140	-	-	3.868	3.510	3.366	3.156	3.014	2.749	2.244	1.777	1.026
6,90	145	-	-	-	3.585	3.443	3.234	3.093	2.830	2.329	1.866	1.119
6,67	150	-	-	-	3.656	3.515	3.308	3.168	2.907	2.408	1.949	1.206
6,46	155	-	-	-	3.723	3.583	3.377	3.239	2.979	2.483	2.027	1.288
6,25	160	-	-	-	3.786	3.647	3.443	3.305	3.047	2.554	2.101	1.365
6,06	165	-	-	-	3.846	3.708	3.505	3.368	3.111	2.620	2.170	1.437
5,88	170	-	-	-	3.903	3.765	3.564	3.428	3.172	2.683	2.235	1.505
5,72	175	-	-	-	-	3.820	3.620	3.484	3.229	2.743	2.297	1.569
5,56	180	-	-	-	-	3.872	3.673	3.538	3.284	2.799	2.356	1.630
5,41	185	-	-	-	-	-	3.723	3.589	3.336	2.853	2.411	1.688
5,26	190	-	-	-	-	-	3.771	3.638	3.385	2.903	2.464	1.743
5,13	195	-	-	-	-	-	3.817	3.684	3.433	2.952	2.514	1.795
5,00	200	-	-	-	-	-	3.861	3.728	3.477	2.998	2.562	1.844
4,88	205	-	-	-	-	-	3.902	3.770	3.520	3.042	2.608	1.891
4,76	210	-	-	-	-	-	-	3.811	3.561	3.084	2.651	1.936
4,66	215	-	-	-	-	-	-	3.849	3.600	3.124	2.693	1.979
4,55	220	-	-	-	-	-	-	3.886	3.638	3.163	2.732	2.020

## HENSOTHERM 310 KS

4,45	225	-	-	-	-	-	-	-	3.674	3.200	2.770	2.059
4,35	230	-	-	-	-	-	-	-	3.708	3.235	2.807	2.096
4,26	235	-	-	-	-	-	-	-	3.742	3.269	2.842	2.132
4,17	240	-	-	-	-	-	-	-	3.773	3.301	2.875	2.167
4,09	245	-	-	-	-	-	-	-	3.804	3.333	2.907	2.200
4,00	250	-	-	-	-	-	-	-	3.833	3.363	2.938	2.232
3,93	255	-	-	-	-	-	-	-	3.862	3.392	2.968	2.262
3,85	260	-	-	-	-	-	-	-	3.889	3.420	2.997	2.292
3,78	265	-	-	-	-	-	-	-	3.916	3.447	3.024	2.320
3,70	270	-	-	-	-	-	-	-	-	3.472	3.051	2.347
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	-	3.497	3.076	2.374
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	-	3.522	3.101	2.399
3,51	285	-	-	-	-	-	-	-	-	3.545	3.125	2.424
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	-	3.568	3.148	2.447
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	-	3.589	3.171	2.470
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	-	3.611	3.192	2.492
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	-	3.631	3.213	2.514
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	-	3.651	3.234	2.535

**1. Описание продукта:**

краска вспучивающегося типа на основе растворителя,

- внешний вид краски – белая без включений,
- внешний вид покрытия – сплошное, белое, матовое, без включений,
- плотность краски –  $1,25 \pm 0,02$  г/см<sup>3</sup>,
- плотность покрытия –  $1,58 \pm 0,05$  г/см<sup>3</sup>,
- срок годности краски – 12 месяцев с даты изготовления,
- условия хранения краски – при температуре от -20°C, до +35°C,
- упаковка – металлические банки с расфасовкой по 25 кг.

**2. Производитель:**

ООО НПП «Спецматериалы».

**3. Поставщик:**

ООО НПП «Спецматериалы».

**4. Обеспечиваемый класс огнестойкости:**

R30 ÷ R90.

**5. Диапазон толщин покрытия:**

0,37 ÷ 2,09 мм.

**6. Расход материала для получения покрытия толщиной 1 мм:**

1,86 кг.

**7. Диапазон толщины металла:**

2,9 ÷ 14,3 мм ( $\delta$ ), 340 ÷ 70 м<sup>-1</sup> ( $A_{т/V}$ ).

**8. Метод испытания огнестойкости:**

ДСТУ Б В.1.1-17:2007 (ENV 13381-4:2002, NEQ).

**9. Срок эксплуатации покрытия:**

не менее 10 лет.

**10. Степень подготовки поверхности металлоконструкций:**

не ниже 2 (ГОСТ 9.402-2004),

грунтовочный материал: ГФ-021, ХП, ХС,

защитное покрытие: ХП, ХС, ХВ.

**11. Методы нанесения:**

агрегатами безвоздушного и воздушного распыления, кистью, валиком.

**12. Условия нанесения:**

температура от -10°C до +35°C, влажность воздуха до 70%.

**13. Условия эксплуатации покрытия:**

УЗ (ГОСТ 15150-69), с защитным слоем У2 (ГОСТ 15150-69).

**14. Сертификат соответствия:**

UA.032.СС.0570-18. Срок действия до 31.05.22 г.

Выдан ОС «Центр сертификации материалов и изделий» 21.11.18 г.

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения класса огнестойкости металлоконструкций

Проектная температура, °С		400	450	500	550	600	650
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, м^{-1}$	Класс огнестойкости R 30					
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм					
14,36	70	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
12,50	80	0,42	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
11,11	90	0,51	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
10,00	100	0,59	0,40	0,37	0,37	0,37	0,37
9,09	110	0,66	0,45	0,37	0,37	0,37	0,37
8,33	120	0,72	0,51	0,37	0,37	0,37	0,37
7,69	130	0,77	0,56	0,39	0,37	0,37	0,37
7,14	140	0,82	0,60	0,43	0,37	0,37	0,37
6,67	150	0,87	0,64	0,47	0,37	0,37	0,37
6,25	160	0,91	0,68	0,50	0,37	0,37	0,37
5,88	170	0,94	0,71	0,53	0,38	0,37	0,37
5,56	180	0,98	0,74	0,55	0,40	0,37	0,37
5,26	190	1,01	0,77	0,58	0,43	0,37	0,37
5,00	200	1,03	0,79	0,60	0,45	0,37	0,37
4,76	210	1,06	0,82	0,62	0,47	0,37	0,37
4,55	220	1,08	0,84	0,64	0,48	0,37	0,37
4,35	230	1,11	0,86	0,66	0,50	0,37	0,37
4,17	240	1,13	0,88	0,68	0,52	0,38	0,37
4,00	250	1,15	0,90	0,70	0,53	0,39	0,37
3,85	260	1,17	0,91	0,71	0,55	0,41	0,37
3,70	270	1,18	0,93	0,73	0,56	0,42	0,37
3,57	280	1,20	0,95	0,74	0,57	0,43	0,37
3,45	290	1,21	0,96	0,75	0,58	0,44	0,37
3,33	300	1,23	0,97	0,77	0,60	0,45	0,37
3,23	310	1,24	0,99	0,78	0,61	0,46	0,37
3,13	320	1,25	1,00	0,79	0,62	0,47	0,37
3,03	330	1,27	1,01	0,80	0,63	0,48	0,37
2,94	340	1,28	1,02	0,81	0,64	0,49	0,37

Проектная температура, °С		400	450	500	550	600	650
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, \text{м}^{-1}$	Класс огнестойкости R 45					
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм					
14,36	70	0,94	0,68	0,50	0,37	0,37	0,37
12,50	80	1,08	0,81	0,61	0,47	0,37	0,37
11,11	90	1,21	0,92	0,71	0,55	0,42	0,37
10,00	100	1,31	1,01	0,79	0,62	0,48	0,37
9,09	110	1,41	1,09	0,86	0,68	0,54	0,42
8,33	120	1,49	1,17	0,93	0,74	0,59	0,47
7,69	130	1,56	1,24	0,99	0,80	0,64	0,51
7,14	140	1,63	1,30	1,05	0,85	0,69	0,55
6,67	150	1,69	1,35	1,10	0,89	0,73	0,59
6,25	160	1,74	1,40	1,14	0,93	0,76	0,62
5,88	170	1,79	1,45	1,18	0,97	0,80	0,66
5,56	180	1,83	1,49	1,22	1,01	0,83	0,68
5,26	190	1,87	1,53	1,26	1,04	0,86	0,71
5,00	200	1,91	1,57	1,29	1,07	0,89	0,74
4,76	210	1,95	1,60	1,32	1,10	0,92	0,76
4,55	220	1,98	1,63	1,35	1,13	0,94	0,78
4,35	230	2,01	1,66	1,38	1,15	0,97	0,81
4,17	240	2,04	1,69	1,41	1,18	0,99	0,83
4,00	250	2,06	1,71	1,43	1,20	1,01	0,84
3,85	260	2,09	1,74	1,45	1,22	1,03	0,86
3,70	270	-	1,76	1,48	1,24	1,05	0,88
3,57	280	-	1,78	1,50	1,26	1,06	0,90
3,45	290	-	1,80	1,52	1,28	1,08	0,91
3,33	300	-	1,82	1,53	1,30	1,10	0,93
3,23	310	-	1,84	1,55	1,31	1,11	0,94
3,13	320	-	1,85	1,57	1,33	1,13	0,95
3,03	330	-	1,87	1,58	1,34	1,14	0,97
2,94	340	-	1,89	1,60	1,36	1,15	0,98



Проектная температура, °С		400	450	500	550	600	650
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, \text{м}^{-1}$	Класс огнестойкости R 60					
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм					
14,36	70	1,57	1,21	0,95	0,76	0,61	0,50
12,50	80	1,75	1,37	1,10	0,89	0,73	0,60
11,11	90	1,90	1,51	1,22	1,00	0,82	0,68
10,00	100	2,04	1,63	1,32	1,09	0,91	0,76
9,09	110	-	1,73	1,42	1,18	0,99	0,83
8,33	120	-	1,83	1,51	1,26	1,06	0,89
7,69	130	-	1,92	1,59	1,33	1,12	0,95
7,14	140	-	1,99	1,66	1,40	1,18	1,01
6,67	150	-	2,06	1,73	1,46	1,24	1,06
6,25	160	-	-	1,79	1,51	1,29	1,10
5,88	170	-	-	1,84	1,56	1,34	1,15
5,56	180	-	-	1,89	1,61	1,28	1,19
5,26	190	-	-	1,94	1,66	1,42	1,23
5,00	200	-	-	1,98	1,70	1,46	1,26
4,76	210	-	-	2,03	1,74	1,50	1,30
4,55	220	-	-	2,06	1,77	1,53	1,33
4,35	230	-	-	-	1,81	1,56	1,36
4,17	240	-	-	-	1,84	1,59	1,39
4,00	250	-	-	-	1,87	1,62	1,41
3,85	260	-	-	-	1,90	1,65	1,44
3,70	270	-	-	-	1,92	1,67	1,46
3,57	280	-	-	-	1,95	1,70	1,48
3,45	290	-	-	-	1,97	1,72	1,50
3,33	300	-	-	-	2,00	1,74	1,52
3,23	310	-	-	-	2,02	1,76	1,54
3,13	320	-	-	-	2,04	1,78	1,56
3,03	330	-	-	-	2,06	1,80	1,58
2,94	340	-	-	-	2,08	1,82	1,60

Проектная температура, °С		400	450	500	550	600	650
Приведенная толщина $\delta$ , мм	Коэффициент сечения, $A_m/V, \text{м}^{-1}$	Класс огнестойкости R 90					
		Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм					
14,36	70	-	-	1,85	1,54	-	1,12
12,50	80	-	-	2,06	1,73	-	1,27
11,11	90	-	-	-	1,89	1,62	1,41
10,00	100	-	-	-	2,04	1,76	1,53
9,09	110	-	-	-	-	1,88	1,64
8,33	120	-	-	-	-	1,99	1,74
7,69	130	-	-	-	-	2,09	1,83
7,14	140	-	-	-	-	-	1,91
6,67	150	-	-	-	-	-	1,99
6,25	160	-	-	-	-	-	2,07

### В – Огнезащитные покрытия штукатурного типа

ОГНЕЗАЩИТНЫЕ ШТУКАТУРНЫЕ СМЕСИ, СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ В УКРАИНЕ Таблица В1

Собственник сертификата/ Производитель	Огнезащитный материал	Срок действия сертификата	Тип огнезащитного материала
ООО «КОВЛАР ГРУПП» (Украина)	Средство огнезащитное «Аммокоте GP-240»	UA.032.СС.0202-18 18.04.2018 - 17.04.2021	Сухая строительная смесь
ООО НПП «Спецматериалы» (Украина)	Средство огнезащитное «Эндотерм 210104»	UA.032.СС.0569-18 21.11.2018 - 31.05.2022	Сухая строительная смесь

Огнезащитное средство «Аммокоте GP-240»

Огнезащитное средство «Эндотерм 210104»

**1. Описание продукта:**

представляет собой сухую смесь на основе воздушных и гидравлических вяжущих, легких наполнителей и целевых добавок,

- внешний вид смеси – *светло-серый*,
- внешний вид покрытия – *светло-серый*,
- плотность смеси – *не более 0,45 г/см<sup>3</sup>*,
- плотность покрытия – *не более 0,55 г/см<sup>3</sup>*,
- срок годности смеси – *1 год с даты изготовления*,
- условия хранения смеси – *при температуре от -20°C до +40°C и влажности не более 80%*.

**2. Производитель:**

ООО «Ковлар Групп».

Адрес: 04116, г. Киев, ул. Старокиевская, 10-Г, тел.: +380443312430.

E-mail: [info@kovlargroup.com](mailto:info@kovlargroup.com), <http://www.kovlargroup.com>.

**3. Поставщик:**

ООО «Ковлар Групп».

Адрес: 04116, г. Киев, ул. Старокиевская, 10-Г, тел.: +380443312430.

E-mail: [info@kovlargroup.com](mailto:info@kovlargroup.com), <http://www.ammokote.com>.

**4. Обеспечиваемый класс огнестойкости:**

R45 ÷ R240.

**5. Диапазон толщин покрытия:**

7 ÷ 53 мм.

**6. Расход материала для получения покрытия толщиной 10 мм:**

4,1 кг.

**7. Диапазон толщины металла:**

3,4 ÷ 7,0 мм и более (δ).

**8. Метод испытания огнестойкости:**

ДСТУ Б В.1.1-13:2007 (EN 1365-3:1999, NEQ), ДСТУ Б В.1.1-14:2007 (EN 1365-4:1999, NEQ).

**9. Срок эксплуатации покрытия:**

соответствует сроку службы защищаемой поверхности.

**10. Степень подготовки поверхности металлоконструкций:**

не ниже 2 (ГОСТ 9.402-2004)

грунтовочный материал: ГФ – 021, ФЛ, ХС с грунтовочными адгезионными покрытиями

«Аммокоте QUARTZ» или «Betokontakt»,

защитное покрытие: грунтовки глубокого проникновения, атмосферостойкие лакокрасочные материалы.

**11. Методы нанесения:**

мокрое торкретирование.

**12. Условия нанесения:**

температура более +5°C, влажность воздуха до 80%.

**13. Условия эксплуатации:**

УЗ, УХЛЗ.1 (ГОСТ 15150-69).

**14. Сертификат соответствия:**

UA.032.СС.0202-18. Срок действия до 17.04.21 г.

Выдан ОС «Центр сертификации материалов и изделий» 18.04.2018 г.

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения класса огнестойкости стальных балок

Класс огнестойкости стальной конструкции	Приведенная толщина стальной конструкции, не менее, мм	Толщина сухого слоя огнезащитного покрытия, не менее, мм
R 45	3,90	10,6
	6,54	7,1
R 60	3,90	14,9
	6,54	10,6
R 90	3,90	22,6
	6,54	17,6
R 120	3,90	29,6
	6,54	24,6
R 150	3,90	36,0
	6,54	31,6
R 180	3,90	41,9
	6,54	38,6
R 210	3,90	47,5
	6,54	45,7
R 240	3,90	52,7

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения класса огнестойкости стальных колонн

Класс огнестойкости стальной конструкции	Приведенная толщина стальной конструкции, не менее, мм	Толщина сухого слоя огнезащитного покрытия, не менее, мм
R 120	3,4	29,6
	7,0	27,5
R 150	3,4	36,5
	7,0	34,9
R 180	3,4	43,4
	7,0	42,2

**1. Описание продукта:**

- цементно-вермикулитовая сухая строительная смесь,
- внешний вид смеси – *серый*,
  - внешний вид покрытия – *серое*,
  - плотность смеси –  $0,30 \pm 0,025$  г/см<sup>3</sup>,
  - плотность покрытия –  $0,45 \div 0,60$  г/см<sup>3</sup>,
  - срок годности смеси – *12 месяцев с даты изготовления*,
  - условия хранения смеси – *при температуре от -40°C до +50°C в сухих помещениях*,
  - упаковка – *полипропиленовые мешки по 25 кг*.

**2. Производитель:**

*ООО НПП «Спецматериалы».*

**3. Поставщик:**

*ООО НПП «Спецматериалы».*

**4. Обеспечиваемый класс огнестойкости:**

*R75 ÷ R240.*

**5. Диапазон толщин покрытия:**

*20,7 ÷ 49,2 мм.*

**6. Расход материала для получения покрытия толщиной 10 мм:**

*4,5 кг.*

**7. Диапазон толщины металла:**

*3,4 мм и более (δ).*

**8. Метод испытания огнестойкости:**

*ДСТУ Б В.1.1-14:2007 (EN 1365-4:1999, NEQ).*

**9. Срок эксплуатации покрытия:**

*не менее 10 лет.*

**10. Степень подготовки поверхности металлоконструкций:**

*не ниже 2 (ГОСТ 9.402-2004),  
грунтовочный материал: ГФ-021, ХП, ХС, с адгезионным грунтовочным покрытием «Эндотерм 210104»,  
ВД-1711 «Кварценит» или «Betokontakt»,  
защитное покрытие: ХП, ХС, ХВ.*

**11. Методы нанесения:**

*штукатурными агрегатами.*

**12. Условия нанесения:**

*температура более +5°C, влажность воздуха до 80%.*

**13. Условия эксплуатации:**

*УЗ (ГОСТ 15150-69), с защитным слоем - У2 (ГОСТ 15150-69).*

**14. Сертификат соответствия:**

*UA.032.СС.0569-18. Срок действия до 31.05.22 г.  
Выдан ОС «Центр сертификации материалов и изделий» 21.11.18 г.*

Толщина огнезащитного покрытия для обеспечения класса огнестойкости стальных колонн

Класс огнестойкости стальной колонны	Приведенная толщина стальной конструкции, не менее, мм	Толщина сухого слоя огнезащитного покрытия, не менее, мм
R 120	3,4	28,56
R 150		33,68
R 180		38,79

## С – Конструктивная огнезащита

Таблица С1

## ОГНЕЗАЩИТНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ В УКРАИНЕ

Собственник сертификата/ Производитель	Огнезащитный материал	Срок действия сертификата	Тип огнезащитного материала
ООО «КОВЛАР ГРУПП» (Украина)	Плита огнезащитная «Аmmokote FB-300»	UA.032.СС.0315-19 10.10.2019 - 09.10.2022	Теплоизоляционные плиты
«Etex Building Performance N.V» (Бельгия)/ ОДО «Синиат» (Украина)	Система для огнезащиты «Promatect-L500»	UA.032.СС.0452-18 27.09.2018 - 23.09.2022	Силикатные теплоизоляционные плиты

Плиты огнезащитные «Аmmokote FB-300»  
Система для огнезащиты «Promatect-L500»





### 1. Описание продукта:

плита АММОКОТЕ FB-300,

- внешний вид материала – *светло-серый*,
- плотность материала –  $0,7 \div 0,8$  г/см<sup>3</sup>,
- размеры –  $1200 \times 1000 \times 25$  (30, 35, 40) мм,
- срок годности – *не менее 30 лет с даты изготовления*,
- условия хранения – *при температуре от -20°C до +40°C в сухих помещениях*,
- упаковка – *паллеты*.

### 2. Производитель:

ООО «Ковлар Групп».

Адрес: 04116, г. Киев, ул. Старокиевская, 10-Г, тел.: +380443312430.

E-mail: [info@kovlargroup.com](mailto:info@kovlargroup.com), <http://www.kovlargroup.com>.

### 3. Поставщик: ООО «Ковлар Групп».

Адрес: 04116, г. Киев, ул. Старокиевская, 10-Г, тел.: +380443312430.

E-mail: [info@kovlargroup.com](mailto:info@kovlargroup.com), <http://www.ammokote.com>.

### 4. Обеспечиваемый класс огнестойкости:

$R60 \div R210$ .

### 5. Диапазон толщин материала:

$25 \div 40$  мм.

### 6. Диапазон приведенной толщины металла:

*не менее 3,4 мм ( $\delta$ )*.

### 7. Метод испытания огнестойкости:

ДСТУ Б В.1.1-14:2007 (EN 1365-4:1999, NEQ).

### 8. Срок эксплуатации:

*не менее 30 лет*.

### 9. Степень подготовки поверхности металлоконструкций:

*не регламентируется*.

### 10. Условия нанесения:

*при температуре от -10°C до +40°C*.

### 11. Условия эксплуатации покрытия:

УХЛ4, О4, В4 (ГОСТ 15150-69).

### 12. Сертификат соответствия:

UA.032.СС.0315-19. Срок действия до 09.10.2022

Выдан ОС «Центр сертификации материалов и изделий» 10.10.2019

Толщина системы огнезащитного покрытия для обеспечения класса огнестойкости стальных конструкций с проектной температурой 500°С

Класс огнестойкости стальной конструкции	Приведенная толщина стальной конструкции не менее, мм	Толщина огнезащитного покрытия, не менее, мм
R 60	3,4	24
R 90		29
R 120		40
R 150		48
R 180		55
R 210		62

Толщина системы огнезащитного покрытия для обеспечения предела огнестойкости стальных конструкций с приведенной толщиной более 3,4 мм при различных проектных температурах

Проектная температура, °С	350	400	450	500	525
Класс огнестойкости	Минимальная толщина покрытия, при которой температура ниже проектной, мм				
R 60	28	25	25	24	24
R 90	43	38	33	29	27
R 120	52	48	44	40	38
R 150	60	56	52	48	46
R 180	-	63	59	55	54
R 210	-	-	-	62	60

Схема монтажа плит АММОКОТЕ® FB-300

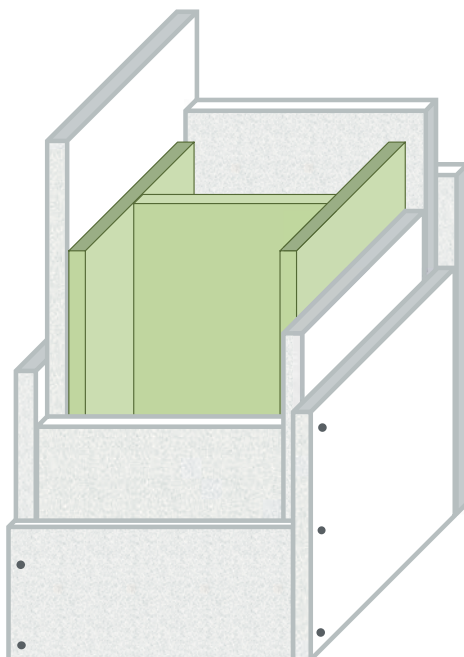
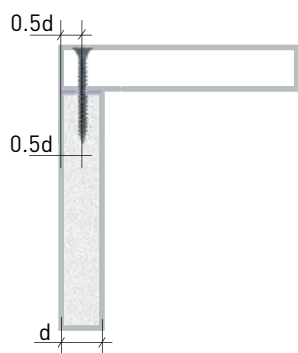
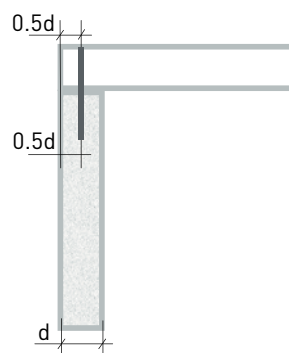


Схема крепления плит АММОКОТЕ® FB-300 с помощью саморезов (а) и скоб (б)



а)



б)

**1. Описание продукта:**

плита PROMATECT-L 500,

- внешний вид материала – *светло-бежевый*,
- плотность материала – *0,50 г/см<sup>3</sup>*,
- размеры – *2500×1200×20 мм, 1000×1000×10 мм*,
- срок годности – *не менее 30 лет с даты изготовления*
- условия хранения – *при температуре от -50°C до +50°C в сухих помещениях*,
- упаковка – *паллеты*.

**2. Производитель:**

«Etex BuildingPerformance N.V» (Бельгия).

**3. Поставщик:**

ОДО «Синиат».

**4. Обеспечиваемый класс огнестойкости:**

*R60 ÷ R180.*

**5. Диапазон толщин материала:**

*20 ÷ 60 мм.*

**6. Диапазон приведенной толщины металла:**

*1,47 ÷ 19,6 мм (δ).*

**7. Метод испытания огнестойкости:**

*ДСТУ Б В.1.1-14:2007 (EN 1365-4:1999, NEQ).*

**8. Срок эксплуатации:**

*не менее 30 лет.*

**9. Степень подготовки поверхности металлоконструкций:**

*не ниже 2 (ГОСТ 9.402-2004).*

**10. Условия нанесения:**

*ограничений по температуре и влажности воздуха не имеют.*

**11. Условия эксплуатации покрытия:**

*УХЛ4, О4, В4 (ГОСТ 15150-69).*

**12. Сертификат соответствия:**

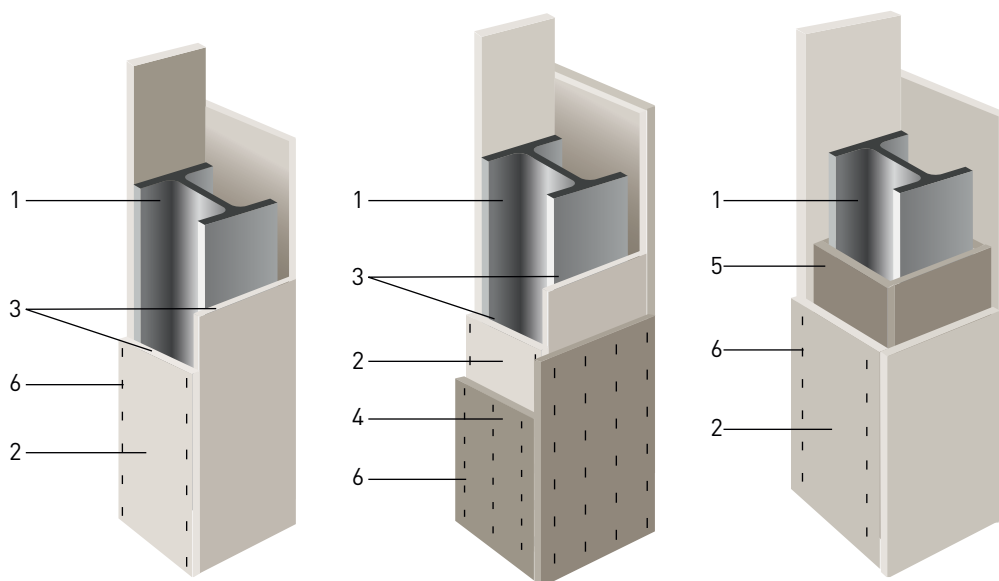
*UA.032.СС.0452-18. Срок действия до 23.09.2022 г.*

*Выдан ОС «Центр сертификации материалов и изделий» 27.09.2018 г.*

Система огнезащитного покрытия для обеспечения класса огнестойкости стальной колонны

Класс огнестойкости стальной колонны	Приведенная толщина стальной колонны не менее, мм	Общая толщина системы огнезащитного покрытия, при использовании одного слоя плиты толщиной 20 мм и дополнительной облицовки из гипсокартонных плит производства «Кнауф Гипс Киев», не менее, мм
R 60	1,47	29,5 (с учетом толщины гипсокартонного листа толщиной 9,5 мм)
	3,4	20,0
R 90	3,4	32,5 (с учетом толщины гипсокартонного листа толщиной 12,5 мм)
	6,7	20,0
R 120	3,4	39,5 (с учетом толщины двух гипсокартонных листов толщиной 9,5 мм)
	10,54	20,0
R 150	3,4	45,0 (с учетом толщины двух гипсокартонных листов толщиной 12,5 мм)
	14,7	20,0
R 180	3,4	54,5 (с учетом толщины двух гипсокартонных листов толщиной 12,5 мм и одного гипсокартонного листа толщиной 9,5 мм)
	19,6	20,0

**СХЕМА МОНТАЖА ПЛИТ PROMATECT-L 500**



*Огнезащита плитами  
PROMATECT-L500*

*Огнезащита плитами  
PROMATECT-L500  
и гипсокартоном ГКЛ*

*Огнезащита плитами  
PROMATECT-L500  
и мин. ватой*

**1** – стальная конструкция; **2** – плита PROMATECT-L500 (20 мм); **3** – стык плит со смещением;  
**4** – гипсокартон (толщ. см. в таблице); **5** – мин. вата плотн. 150 кг/м<sup>3</sup>; **6** – скоба стальная.

**D – Огнезащита стальных воздуховодов**

Таблица D1

**МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОГНЕЗАЩИТЫ ВОЗДУХОВОДОВ, СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ В УКРАИНЕ**

Собственник сертификата/ Производитель	Огнезащитный материал	Срок действия сертификата	Тип огнезащитного материала
ООО «НПК «Огнезащита» (Украина)	Огнезащитная система «Огнемат БСТВ-Вент»	DSC.0000456-19 29.05.2019 28.12.2021	Материал прошивной базальтовый
ООО производственно-коммерческое предприятие «Черновицкий завод теплоизоляционных материалов» (Украина)	Огнезащитная система «Fix M»	DSC.0000468-19 11.06.2019 20.01.2022	Материал прошивной базальтовый
	Огнезащитная система «Fix»	DSC.0000467-19 11.06.2019 20.01.2022	Плиты базальтовые

**Украинский Центр Стального Строительства (УЦСС)** – ассоциация участников рынка металлостроения, участниками которой являются ведущие производители и дистрибьюторы стального проката, заводы по производству металлоконструкций, кровельных и фасадных систем, отраслевые проектные и научные организации, монтажные и строительные компании.

Миссией Украинского Центра Стального Строительства является продвижение стальных конструкций как предпочтительного материала строительства путем создания эффективных, инновационных решений для клиентов.

Как ассоциация Украинский Центр Стального Строительства развивает свою деятельность в следующих направлениях:

### **Инженерное**

- Исследования в области эффективного проектирования объектов недвижимости
- Разработка концептов проектов с применением стальных конструкций
- Проектирование огнезащиты

### **Техническое**

- Создание типовых проектов и прототипов зданий с применением различных видов металлических конструкций
- Разработка каталогов проектных решений
- Изменение нормативной базы с целью внедрения новых технологий в производстве, проектировании и монтаже металлических конструкций

### **Информационное**

- Представление отрасли металлостроения в СМИ
- Популяризация стальных решений среди заказчиков строительства
- Внедрение мирового технического опыта


### **Обучающее**

- Проведение технических семинаров
- Информирование участников отрасли об изменениях в законодательной базе

### **Нормативное**

- Внедрение передовой нормативно-технической базы в строительстве
- Гармонизация европейских норм на изготовление, проектирование и монтаж металлических конструкций





По вопросам размещения информации в  
«Аналитическом обзоре средств огнезащиты стальных конструкций» обращаться:

e-mail: [kkalafat@uscc.ua](mailto:kkalafat@uscc.ua)



УКРАИНСКИЙ ЦЕНТР  
СТАЛЬНОГО  
СТРОИТЕЛЬСТВА