Ведомость рабочих чертежей основного комплекта 00-000-АС

Лист	Наименование	Примеч.
1	Общие данные	
2	Схема расположения проёмов	
3	Схема устройства проёма ПР1	
4	Схема устройства проёма ПР2	
5	Схема устройства проёма ПР3	
6	Схема устройства проёма ПР4	
7	Схема устройства проёма ПР5	
8	Узлы А, Б	

Ведомость спецификаций

Лист	Наименование	Примеч.
3	Спецификация элементов на проем ПР1, спецификация элементов на Пм1	
4	Спецификация элементов на проем ПР2, спецификация элементов на Пм2	
5	Спецификация элементов на проем ПР3, спецификация элементов на Пм3	
6	Спецификация элементов на проем ПР4, спецификация элементов на Пм4	
7	Спецификация элементов на проем ПР5, спецификация элементов на Пм5	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Лист	Наименование	Примеч.
	Ссылочные документы	
СП 20.13330.2016	Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция	
СП 16.13330.2017	Стальные конструкции. Актуализированная редакция	
	Прилагаемые документы	
00-000-АС.РР	Расчет перемычек	

Согласовано

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Общие указания

1. Данный альбом выполнен на основании задания от Заказчика.
2. В настоящем комплекте рабочей документации марки "АС" разработаны конструкции усиления проёмов в здании по адресу: Российская Федерация, г. ----------, ул. ----------, д. ---
3. За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола 1 этажа здания.
4. Все работы, предусмотренные альбомом, вести в соответствии с ППР, утвержденным Заказчиком. Работы вести с соблюдением противопожарных норм и правил техники безопасности в соответствии со СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002.
5. В процессе строительства Заказчик и Подрядчик обязаны квалифицированно и своевременно проверять качество применяемых материалов, изделий, конструкций и контролировать выполняемые строительно-монтажные работы. Контроль вести с помощью специальных инструментов и средств контроля. Результаты контроля строительных работ и соответствие их проекту должны быть отражены в актах на скрытые работы и в соответствующих журналах работ.
6. Все монтажные крепления, прихватки, временные приспособления после окончания монтажа должны быть сняты, а места приварки зачищены.
7. Для транспортировки, хранения и монтажа конструкций должны быть разработаны специальные мероприятия и оснастка, обеспечивающие сохранение геометрии, прочности и устойчивости конструкций.
8. Перед началом работ все размеры уточнить по факту.

smway.ru

Рабочая документация разработана в соответствии с нормами, правилами, стандартами, действующими на территории Российской Федерации, исходными данными, техническими условиями и требованиями, выданными органами государственного надзора (контроля), ведомственными организациями и заинтересованными организациями при согласовании места размещения объекта.
Технические решения, принятые в рабочей документации, предусматривают мероприятия, которые обеспечивают взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность объекта, а также безопасную для жизни и здоровья людей его эксплуатацию, охрану окружающей природной среды, экологическую безопасность при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта

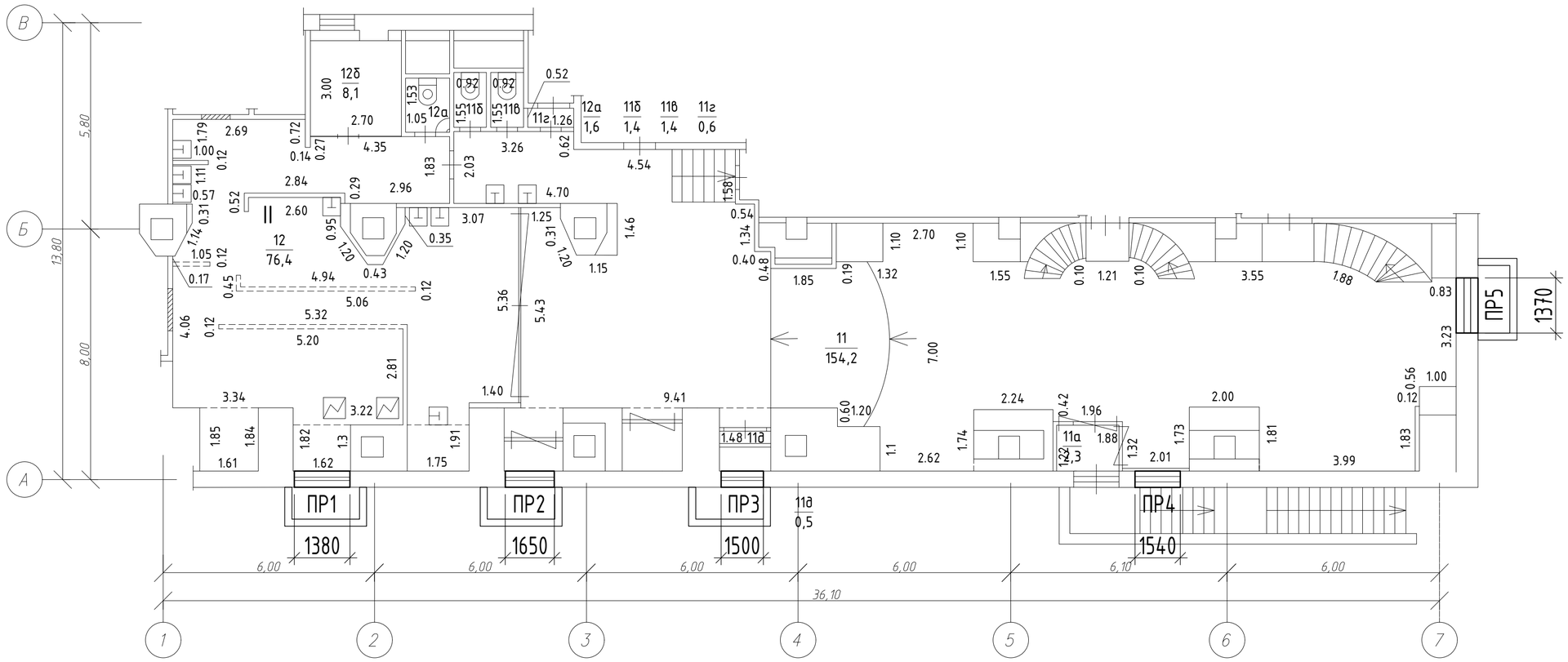
Право осуществлять работы по подготовке проектной документации на строительство, расширение, реконструкцию, капитальный ремонт и обследование строительных конструкций особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства предоставлено Выпиской из реестра членов саморегулируемой организации № от , выданной Ассоциацией Саморегулируемая организациея "".

						00-000-АС		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			
Разраб.					--.--.--		Стадия	Лист	Листов
							Р	1	8
Н.контр					--.--.--	Общие данные			
ГИП					--.--.--				

smway.ru

Формат А3

Схема расположения проёмов



Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	00-000-АС		
Разраб.					--.--.--		Стадия	Лист	Листов
							Р	2	
Н.контр					--.--.--	Схема расположения проёмов			
ГИП					--.--.--				

Согласовано

Взам.инв.№

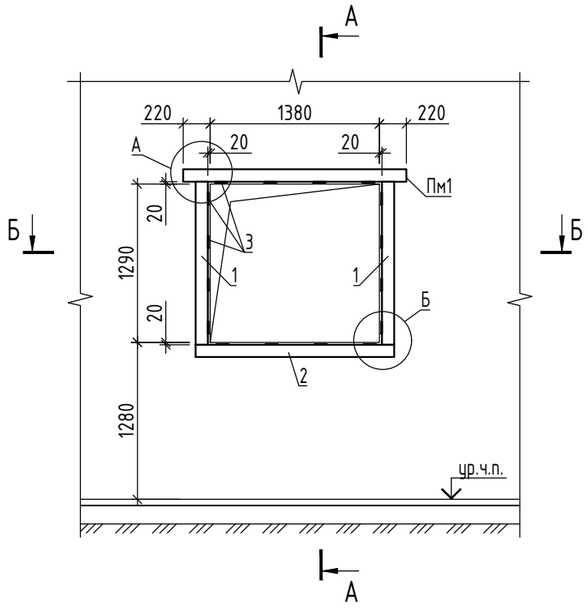
Подп. и дата

Инв.№ подл.

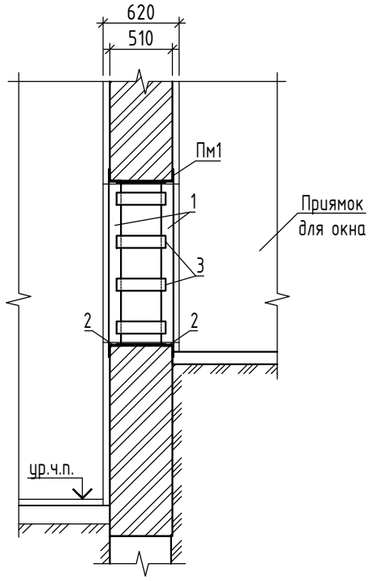
smway.ru

Формат А2

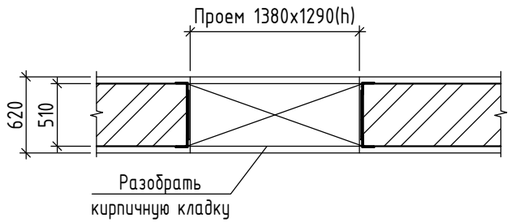
Схема устройства проёма ПР1



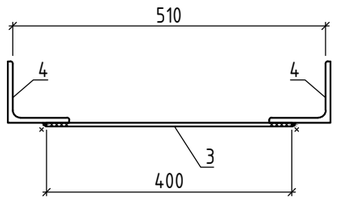
А-А



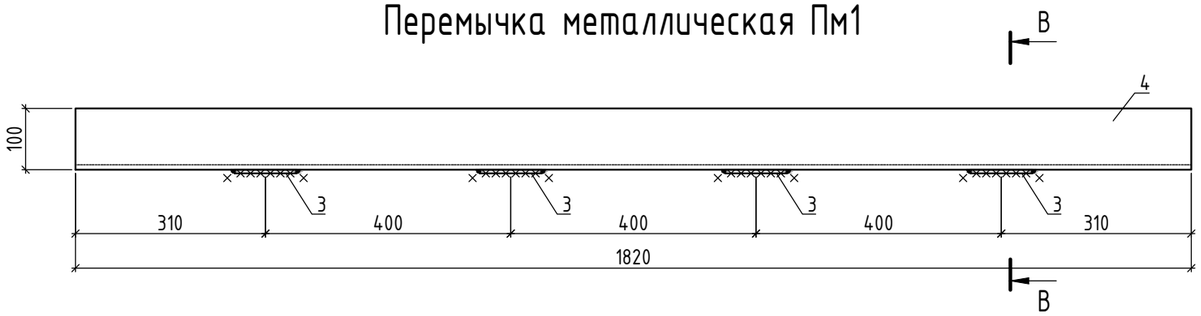
Б-Б



В-В



Перемычка металлическая Пм1



Спецификация элементов на проем ПР1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примечание
		Проём ПР1			127,47
1		Уголок 100х8 ГОСТ 8509-93 / С245 ГОСТ 27772-2021 L= 1330	4	16,29	65,17
2		Уголок 100х8 ГОСТ 8509-93 / С245 ГОСТ 27772-2021 L= 1620	2	19,85	39,69
3		Лист 100х6 ГОСТ 19903-2015 С245 / С245 ГОСТ 27772-2021 L= 400	12	1,88	22,61
Пм1		Перемычка металлическая Пм1	1	52,13	52,13

Спецификация элементов на Пм1

Марка изделия	Поз. дет.	Наименование	Кол.	Масса 1 дет., кг.	Масса изделия, кг
Пм1	3	Уголок 100х8 ГОСТ 8509-93 / С245 ГОСТ 27772-2021 L= 1820	2	22,30	44,59
	4	Лист 100х6 ГОСТ 19903-2015 С245 / ГОСТ 27772-2021 L= 400	4	1,88	7,54
					52,13

1. Размеры со знаком "*" уточнить по месту.
2. Порядок проведения работ при устройстве проема:
- выполнить горизонтальные штробы под уголки перемычки Пм с обеих сторон кладки стены;
- установить уголки перемычки Пм;
- вырезать проем невибрирующим инструментом;
- стянуть уголки перемычки Пм с помощью соединительных планок;
- выполнить металлические обоймы по периметру проема;
- стянуть уголки обойм с помощью соединительных планок;
- тщательно заделать зазор между кладкой, перемычкой и обоймами жестким цементным раствором М200;
- оштукатурить проем по периметру по металлической сетке с ячейкой 15х15мм, прихваченной к перемычке по месту или обшить проем по периметру ГВЛ.
3. Узлы А и Б смотреть на листе 8.

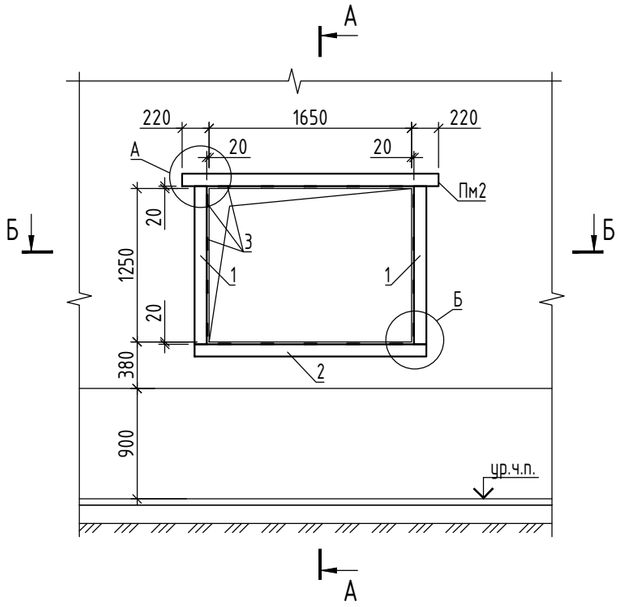
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	00-000-АС			
Разраб.					--.--.--		Стадия	Лист	Листов
							Р	3	
Н.контр					--.--.--	Схема устройства проёма ПР1			
ГИП					--.--.--				

Согласовано | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

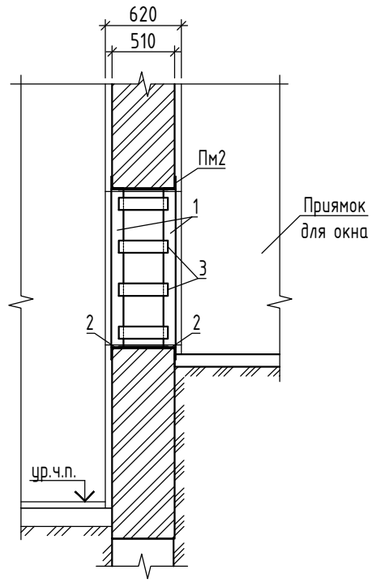
smway.ru

Формат А3

Схема устройства проёма ПР2



А-А



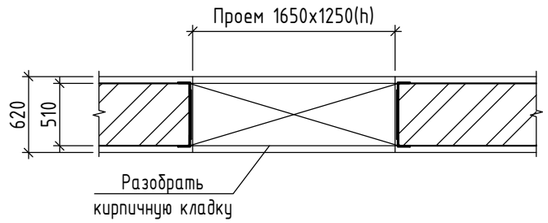
Спецификация элементов на проем ПР2

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примечание
		Проём ПР2			134,01
1		Уголок 100х8 ГОСТ 8509-93 / С245 ГОСТ 27772-2021 L= 1290	4	15,80	63,21
2		Уголок 100х8 ГОСТ 8509-93 / С245 ГОСТ 27772-2021 L= 1890	2	23,15	46,31
3		Лист 100х6 ГОСТ 19903-2015 С245 / С245 ГОСТ 27772-2021 L= 400	13	1,88	24,49
Пм2		Перемычка металлическая Пм2	1	60,63	60,63

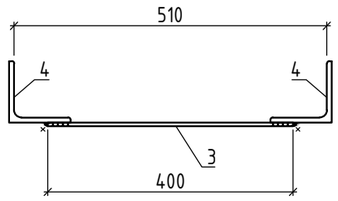
Спецификация элементов на Пм2

Марка изделия	Поз. дет.	Наименование	Кол.	Масса 1 дет., кг.	Масса изделия, кг
Пм2	3	Уголок 100х8 ГОСТ 8509-93 / С245 ГОСТ 27772-2021 L= 2090	2	25,60	51,21
	4	Лист 100х6 ГОСТ 19903-2015 С245 / ГОСТ 27772-2021 L= 400	5	1,88	9,42
					60,63

Б-Б

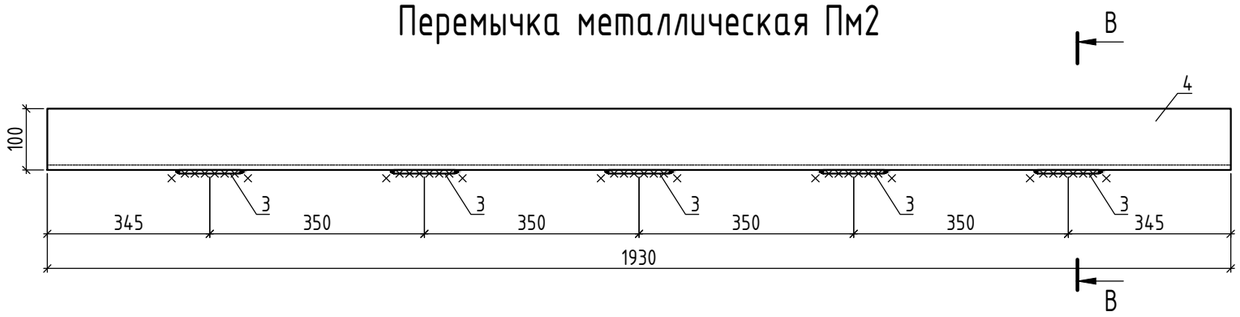


В-В



1. Размеры со знаком "*" уточнить по месту.
2. Порядок проведения работ при устройстве проема:
- выполнить горизонтальные штробы под уголки перемычки Пм с обеих сторон кладки стены;
- установить уголки перемычки Пм;
- вырезать проем невибрирующим инструментом;
- стянуть уголки перемычки Пм с помощью соединительных планок;
- выполнить металлические обоймы по периметру проема;
- стянуть уголки обойм с помощью соединительных планок;
- тщательно заделать зазор между кладкой, перемычкой и обоймами жестким цементным раствором М200;
- оштукатурить проем по периметру по металлической сетке с ячейкой 15х15мм, прихваченной к перемычке по месту или обшить проем по периметру ГВЛ.
3. Узлы А и Б смотреть на листе 8.

Перемычка металлическая Пм2



Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	00-000-АС			
Разраб.					--.--.--		Стадия	Лист	Листов
							Р	4	
Н.контр					--.--.--	Схема устройства проёма ПР2			
ГИП					--.--.--				

Согласовано

Взам.инв.№

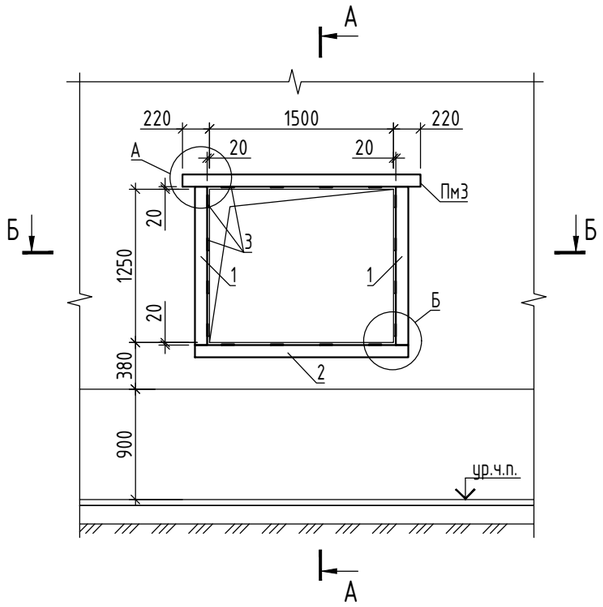
Подп. и дата

Инв.№ подл.

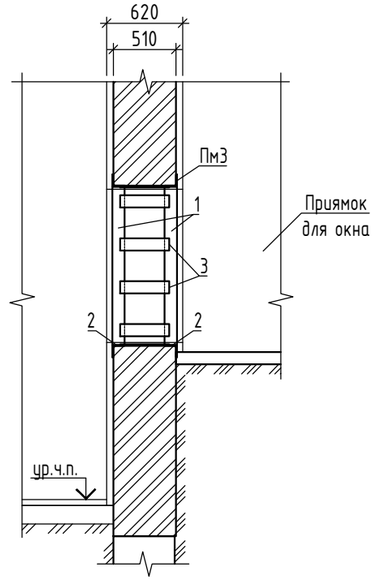
smway.ru

Формат А3

Схема устройства проёма ПР3



А-А



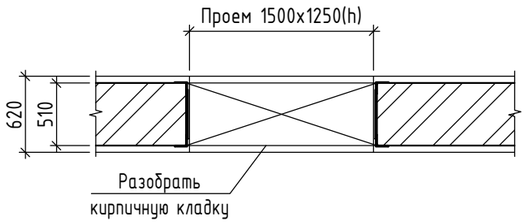
Спецификация элементов на проем ПР3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примечание
		Проём ПР3			128,45
1		Уголок 100х8 ГОСТ 8509-93 / С245 ГОСТ 27772-2021 L= 1290	4	15,80	63,21
2		Уголок 100х8 ГОСТ 8509-93 / С245 ГОСТ 27772-2021 L= 1740	2	21,32	42,63
3		Лист 100х6 ГОСТ 19903-2015 С245 / С245 ГОСТ 27772-2021 L= 400	12	1,88	22,61
ПмЗ		Перемычка металлическая ПмЗ	1	52,13	52,13

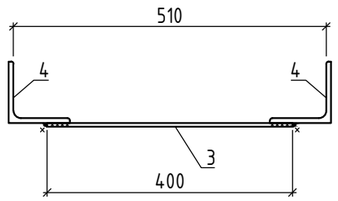
Спецификация элементов на ПмЗ

Марка изделия	Поз. дет.	Наименование	Кол.	Масса 1 дет., кг.	Масса изделия, кг
ПмЗ	3	Уголок 100х8 ГОСТ 8509-93 / С245 ГОСТ 27772-2021 L= 1820	2	22,30	44,59
	4	Лист 100х6 ГОСТ 19903-2015 С245 / ГОСТ 27772-2021 L= 400	4	1,88	7,54
					52,13

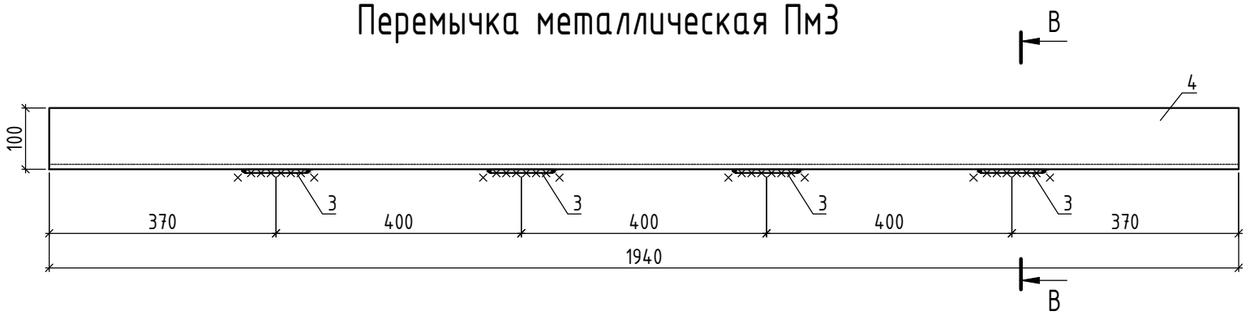
Б-Б



В-В



Перемычка металлическая ПмЗ



1. Размеры со знаком "*" уточнить по месту.
2. Порядок проведения работ при устройстве проема:
- выполнить горизонтальные штробы под уголки перемычки Пм с обеих сторон кладки стены;
- установить уголки перемычки Пм;
- вырезать проем невибрирующим инструментом;
- стянуть уголки перемычки Пм с помощью соединительных планок;
- выполнить металлические обоймы по периметру проема;
- стянуть уголки обойм с помощью соединительных планок;
- тщательно заделать зазор между кладкой, перемычкой и обоймами жестким цементным раствором М200;
- оштукатурить проем по периметру по металлической сетке с ячейкой 15х15мм, прихваченной к перемычке по месту или обшить проем по периметру ГВЛ.
3. Узлы А и Б смотреть на листе 8.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	00-000-АС			
Разраб.					--.--.--		Стадия	Лист	Листов
							Р	5	
Н.контр					--.--.--	Схема устройства проёма ПР3			
ГИП					--.--.--				

Согласовано

Взам.инв.№

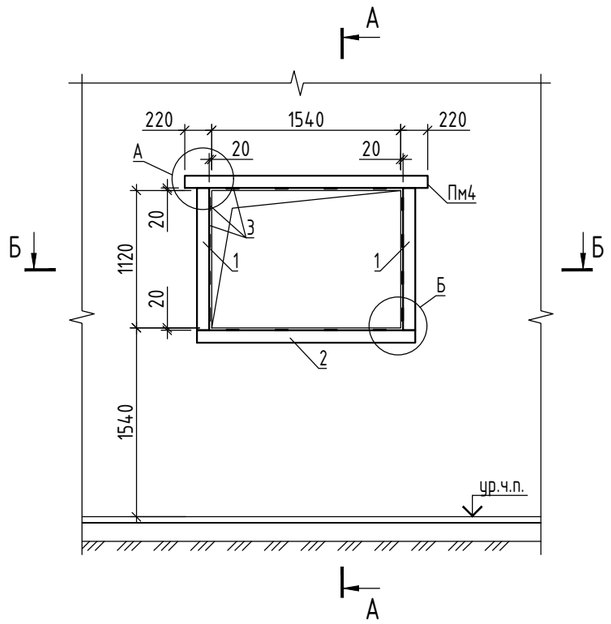
Подп. и дата

Инв.№ подл.

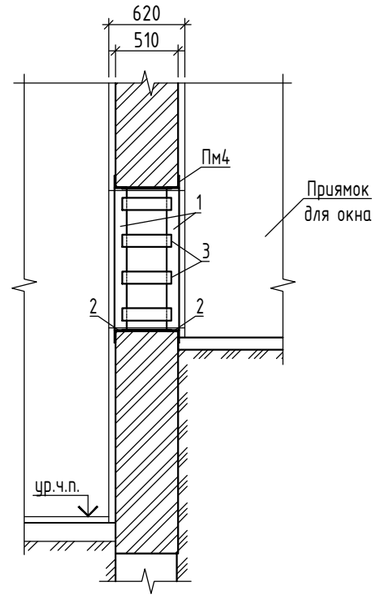
smway.ru

Формат А3

Схема устройства проёма ПР4



А-А



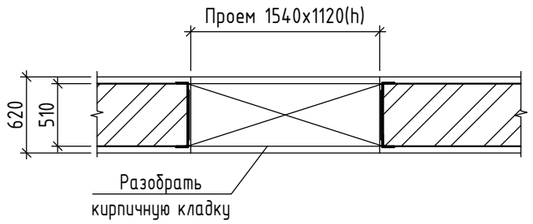
Спецификация элементов на проем ПР4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примечание
		Проём ПР4			123,06
1		Уголок 100х8 ГОСТ 8509-93 / С245 ГОСТ 27772-2021 L= 1160	4	14,21	56,84
2		Уголок 100х8 ГОСТ 8509-93 / С245 ГОСТ 27772-2021 L= 1780	2	21,81	43,61
3		Лист 100х6 ГОСТ 19903-2015 С245 / С245 ГОСТ 27772-2021 L= 400	12	1,88	22,61
Пм4		Перемычка металлическая Пм4	1	56,05	56,05

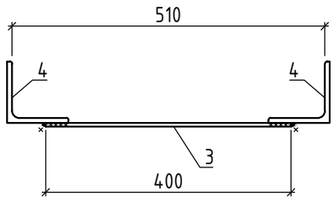
Спецификация элементов на Пм4

Марка изделия	Поз. дет.	Наименование	Кол.	Масса 1 дет., кг.	Масса изделия, кг
Пм4	3	Уголок 100х8 ГОСТ 8509-93 / С245 ГОСТ 27772-2021 L= 1980	2	24,26	48,51
	4	Лист 100х6 ГОСТ 19903-2015 С245 / ГОСТ 27772-2021 L= 400	4	1,88	7,54
					56,05

Б-Б

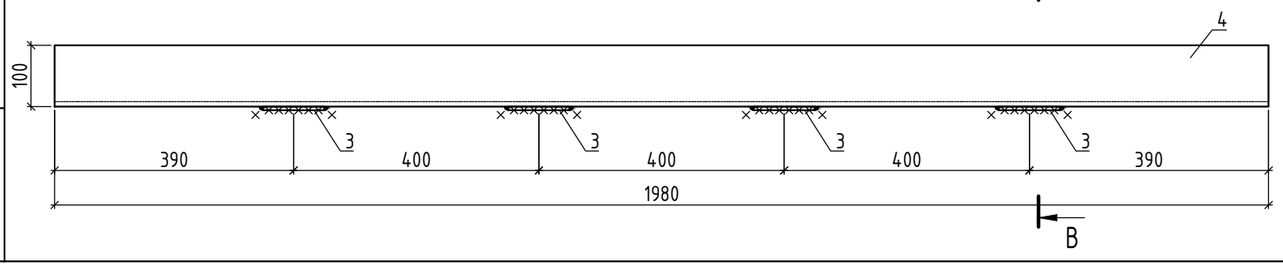


В-В



1. Размеры со знаком "*" уточнить по месту.
2. Порядок проведения работ при устройстве проема:
- выполнить горизонтальные штробы под уголки перемычки Пм с обеих сторон кладки стены;
- установить уголки перемычки Пм;
- вырезать проем невибрирующим инструментом;
- стянуть уголки перемычки Пм с помощью соединительных планок;
- выполнить металлические обоймы по периметру проема;
- стянуть уголки обойм с помощью соединительных планок;
- тщательно заделать зазор между кладкой, перемычкой и обоймами жестким цементным раствором М200;
- оштукатурить проем по периметру по металлической сетке с ячейкой 15х15мм, прихваченной к перемычке по месту или обшить проем по периметру ГВЛ.
3. Узлы А и Б смотреть на листе 8.

Перемычка металлическая Пм4



Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	00-000-АС			
Разраб.					--.--.--		Стадия	Лист	Листов
							Р	6	
Н.контр					--.--.--	Схема устройства проёма ПР4			
ГИП					--.--.--				

Согласовано

Взам.инв.№

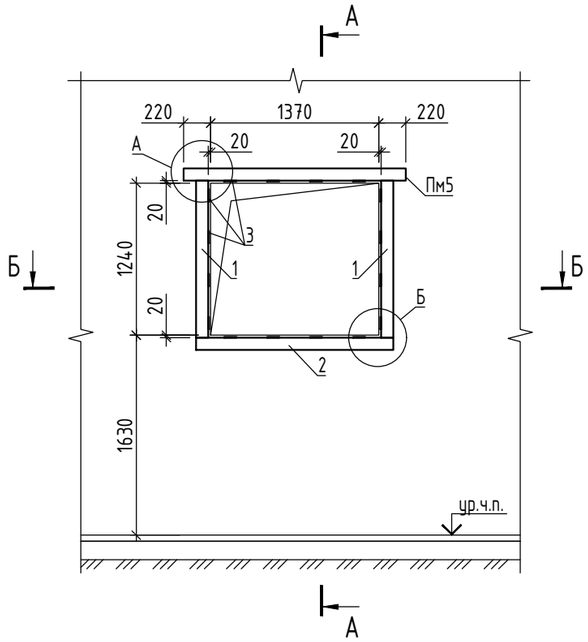
Подп. и дата

Инв.№ подл.

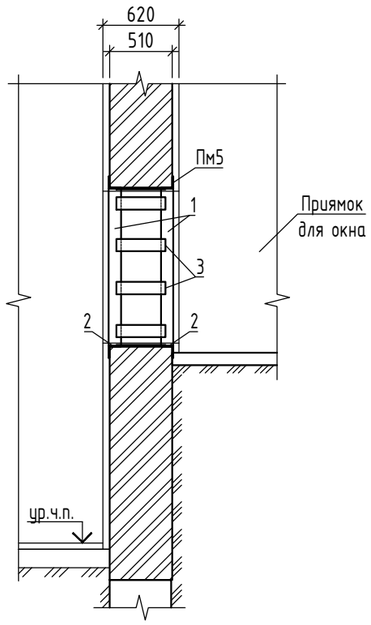
smway.ru

Формат А3

Схема устройства проёма ПР5



А-А



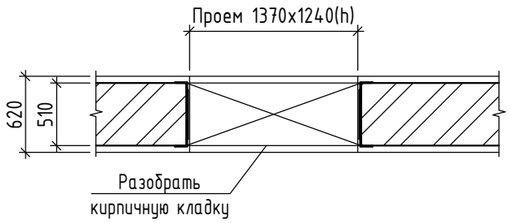
Спецификация элементов на проем ПР5

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примечание
		Проём ПР5			124,77
1		Уголок 100х8 ГОСТ 8509-93 / С245 ГОСТ 27772-2021 L= 1280	4	15,68	62,72
2		Уголок 100х8 ГОСТ 8509-93 / С245 ГОСТ 27772-2021 L= 1610	2	19,72	39,45
3		Лист 100х6 ГОСТ 19903-2015 С245 / С245 ГОСТ 27772-2021 L= 400	12	1,88	22,61
Пм5		Перемычка металлическая Пм5	1	51,88	51,88

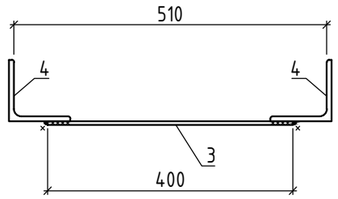
Спецификация элементов на Пм5

Марка изделия	Поз. дет.	Наименование	Кол.	Масса 1 дет., кг.	Масса изделия, кг
Пм5	3	Уголок 100х8 ГОСТ 8509-93 / С245 ГОСТ 27772-2021 L= 1810	2	22,17	44,35
	4	Лист 100х6 ГОСТ 19903-2015 С245 / ГОСТ 27772-2021 L= 400	4	1,88	7,54
					51,88

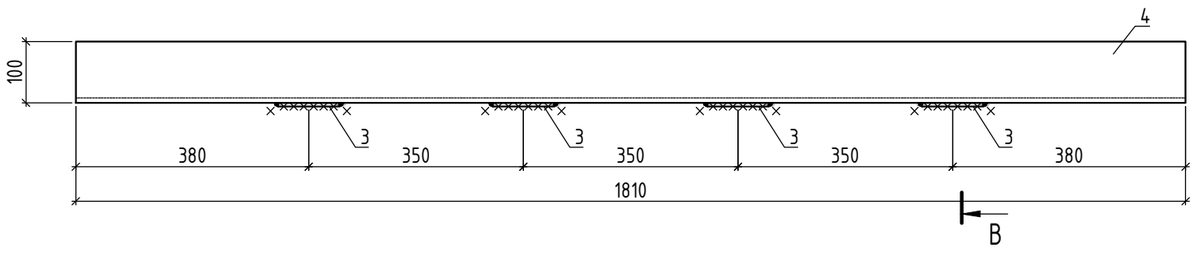
Б-Б



В-В



Перемычка металлическая Пм5



1. Размеры со знаком "*" уточнить по месту.
2. Порядок проведения работ при устройстве проема:
- выполнить горизонтальные штробы под уголки перемычки Пм с обеих сторон кладки стены;
- установить уголки перемычки Пм;
- вырезать проем невибрирующим инструментом;
- стянуть уголки перемычки Пм с помощью соединительных планок;
- выполнить металлические обоймы по периметру проема;
- стянуть уголки обойм с помощью соединительных планок;
- тщательно заделать зазор между кладкой, перемычкой и обоймами жестким цементным раствором М200;
- оштукатурить проем по периметру по металлической сетке с ячейкой 15х15мм, прихваченной к перемычке по месту или обшить проем по периметру ГВЛ.
3. Узлы А и Б смотреть на листе 8.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	00-000-АС			
Разраб.					--.--.--		Стадия	Лист	Листов
							Р	7	
Н.контр					--.--.--	Схема устройства проёма ПР5			
ГИП					--.--.--				

Согласовано

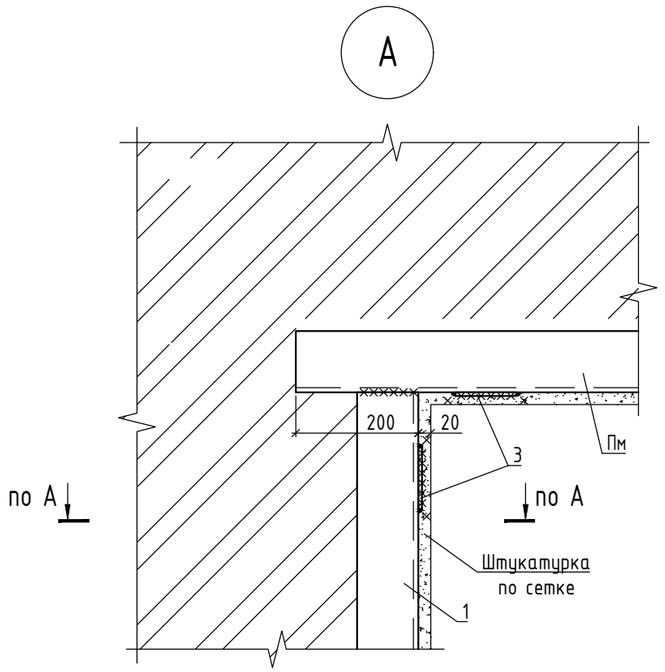
Взам.инв.№

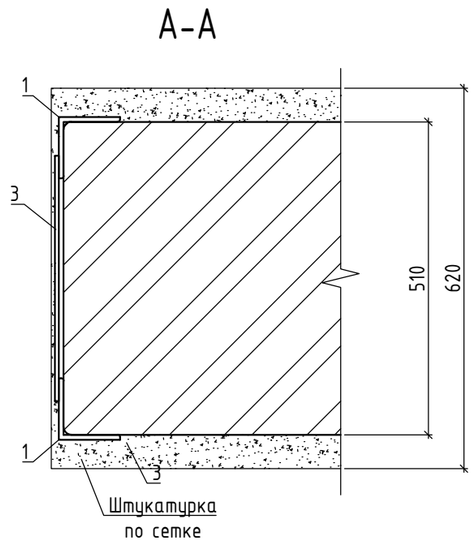
Подп. и дата

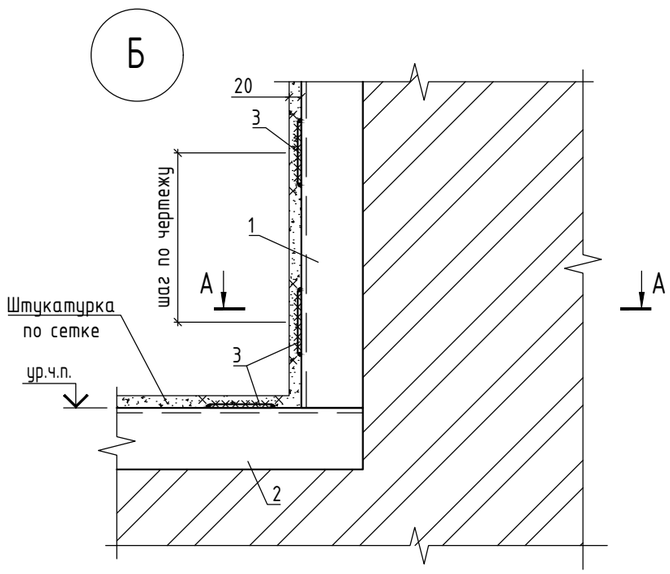
Инв.№ подл.

smway.ru

Формат А3







1. Все соединения металлоконструкций производить на сварке. Ручную дуговую сварку производить электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75.
2. Металлические конструкции огрунтовать грунтом ГФ-021 по ГОСТ25129-82 за 2 раза и окрасить эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 за 2 раза.
3. Антикоррозионное покрытие наносить в соответствии с требованиями СНиП 2.03.11-85.
4. Толщина сварных швов не должна превышать толщины стенок свариваемых изделий, все сварные швы тщательно очистить от ржавчины и зачистить заподлицо с поверхностью изделия, огрунтовать и окрасить синтетической эмалью за 2 раза.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	00-000-АС		
Разраб.					--.--.--		Стадия	Лист	Листов
							Р	8	
Н.контр					--.--.--	Узлы А, Б			
ГИП					--.--.--				

Согласовано

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

smway.ru

1. Исходные данные..... 2
2. Сбор нагрузок..... 3
3. Расчет перемычек..... 4
3.1. Расчет перемычки над оконным проемом ПР1 шириной 1380 мм в цокольном этаже в осях 1-2/А 4
3.2. Расчет перемычки над оконным проемом ПР2 шириной 1650 мм в цокольном этаже в осях 2-3/А 7
3.3. Расчет перемычки над оконным проемом ПР3 шириной 1500 мм в цокольном этаже в осях 3-4/А 10
3.4. Расчет перемычки над оконным проемом ПР4 шириной 1540 мм в цокольном этаже в осях 5-6/А 13
3.5. Расчет перемычки над оконным проемом ПР5 шириной 1370 мм в цокольном этаже в осях 7/А-Б 16
4. Выводы..... 19

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-000-АС.РР		
Разработал					__.__.__	Расчет перемычек	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	19
Н.контроль					__.__.__				
ГИП					__.__.__				

Формат А4

smway.ru

1. Исходные данные

Адрес объекта реконструкции: г. _____ Здание сложной конфигурации в плане.

Здание каркасного типа. Несущими конструкциями являются колонны, ригели плиты перекрытия ребристые.

Количество этажей – 1 надземный этаж и цокольный этаж.

Класс сооружения КС-2 (нормальный) по ГОСТ 27751-2014 (коэффициент надежности по ответственности 1,0).

Проектируемые проёмы расположены в цокольном этаже.

Схемы расположения вновь устраиваемых проёмов представлены на рисунке 1.1.

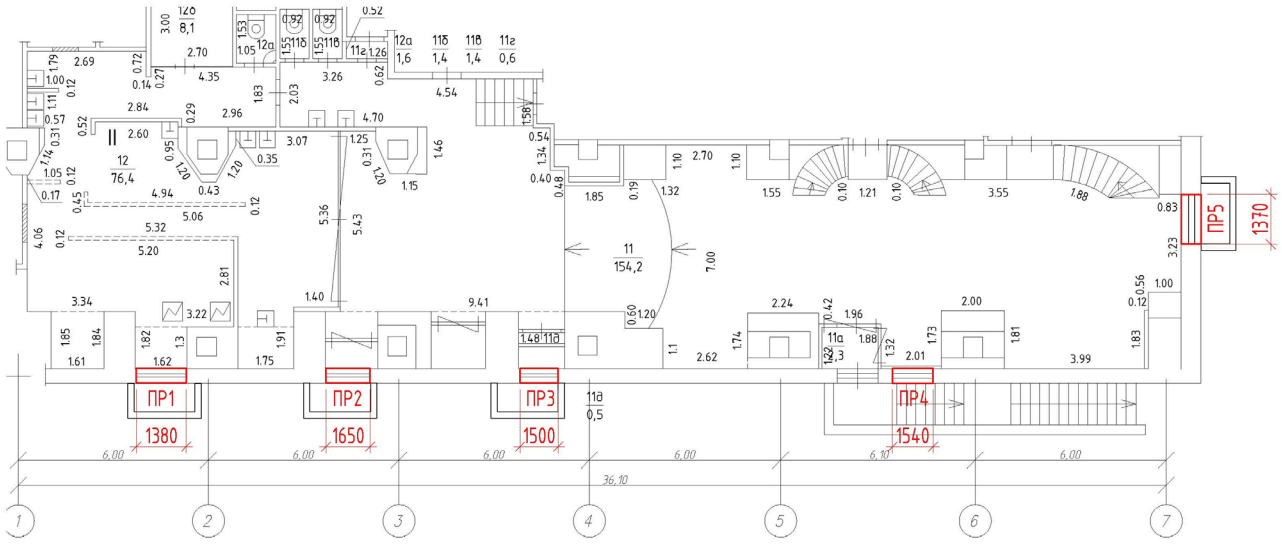


Рисунок 1.1 – Схема расположения проемов

Проектируемые оконные проёмы ПР1 – ПР5 шириной 1370 мм – 1650 мм устраиваются в самонесущих наружных стенах нежилых помещений. Наружные стены выполнены из керамического кирпича. Толщина стены по наружным слоям 620 мм.

smway.ru

2. Сбор нагрузок

Нагрузки от перекрытия в расчете перемычки не учитываются, т.к. стена самонесущая.

Принимаем расчетную нагрузку на перемычку над оконным проемом в цокольном этаже условно для максимального пролета перемычки 1,65 м (м.п.):

От собственного веса кладки выше перемычки над оконным проемом:

18 кН/м^3 х 0,62 м х (1,65 м / 3) х 1,1 = 6,75 кН/м

smway.ru

3. Расчет перемычек

3.1. Расчет перемычки над оконным проемом ПР1 шириной 1380 мм в цокольном этаже в осях 1-2/А

Расчет выполнен по СП 16.13330.2017 с изменениями №1,2

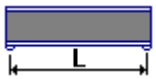
Общие характеристики

Сталь: С245
Группа конструкций по приложению В СП 16.13330 4

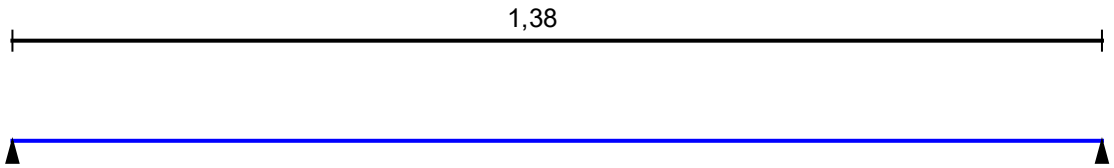
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Коэффициент условий работы 0,9



Конструктивное решение



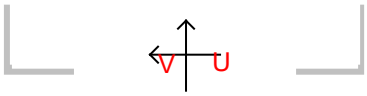
Закрепления от поперечных смещений и поворотов

	Слева	Справа
Смещение вдоль Y	Закреплено	Закреплено
Смещение вдоль Z	Закреплено	Закреплено
Поворот вокруг Y		
Поворот вокруг Z		

Сплошное закрепление сжатых элементов сечения из плоскости изгиба

Неупругая работа сечения не допускается

Сечение



Профиль: Два уголка 100х8 по ГОСТ 8509-93

Геометрические характеристики

	Параметр	Значение	Единица измерения
A	Площадь поперечного сечения	31,2	см^2
$A_{v,y}$	Условная площадь среза вдоль оси U	15,36	см^2
$A_{v,z}$	Условная площадь среза вдоль оси V	15,36	см^2
α	Угол наклона главных осей инерции	90	град

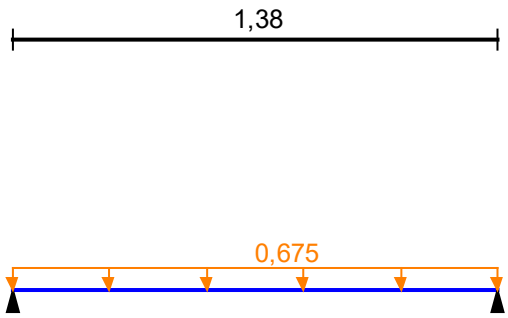
smway.ru

	Параметр	Значение	Единица измерения
I_y	Момент инерции относительно центральной оси Y1 параллельной оси Y	294,11	см^4
I_z	Момент инерции относительно центральной оси Z1 параллельной оси Z	16441,246	см^4
I_t	Момент инерции при свободном кручении	6,223	см^4
i_y	Радиус инерции относительно оси Y1	3,07	см
i_z	Радиус инерции относительно оси Z1	22,956	см
Y_s	Расстояние между центром тяжести и центром сдвига вдоль оси Y	0	см
Z_s	Расстояние между центром тяжести и центром сдвига вдоль оси Z	0	см
W_{u+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси U	644,755	см^3
W_{u-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси U	644,755	см^3
W_{v+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси V	106,927	см^3
W_{v-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси V	40,57	см^3
$W_{pl,u}$	Пластический момент сопротивления относительно оси U	709,598	см^3
$W_{pl,v}$	Пластический момент сопротивления относительно оси V	83,096	см^3
I_u	Максимальный момент инерции	16441,246	см^4
I_v	Минимальный момент инерции	294,11	см^4
i_u	Максимальный радиус инерции	22,956	см
i_v	Минимальный радиус инерции	3,07	см
a_{u+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	1,3	см
a_{u-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)	3,427	см
a_{v+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	20,665	см
a_{v-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)	20,665	см
M	Масса 1 м	24,492	кг

Загружение 1 - постоянное

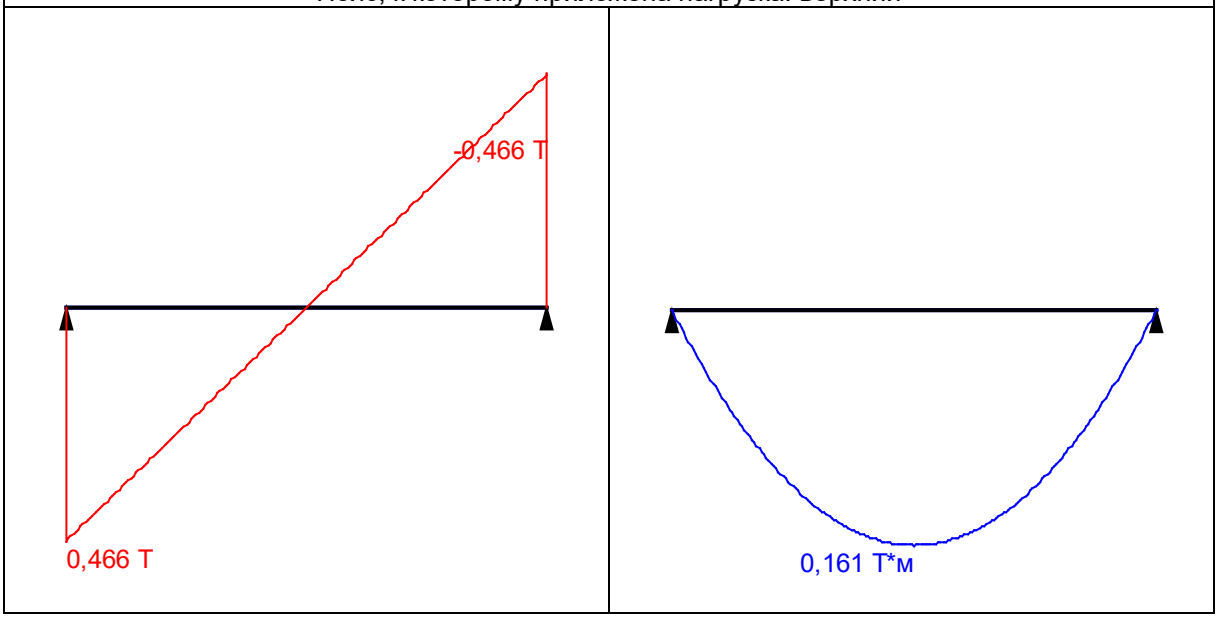
	Тип нагрузки	Величина	
	длина = 1,38 м		
		0,675	Т/м

Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Пояс, к которому приложена нагрузка: верхний



smway.ru

Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Пояс, к которому приложена нагрузка: верхний



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	Т	Т
по критерию M_{max}	0,466	0,466
по критерию M_{min}	0,466	0,466
по критерию Q_{max}	0,466	0,466
по критерию Q_{min}	0,466	0,466

Результаты расчета

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,094
п. 8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,209
п. 8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,209
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,128
пп. 7.3.2, 7.3.11, 8.5.1-8.5.8, 9.4.2, 9.4.3, 9.4.9	Предельная гибкость стенки из условия местной устойчивости	0,153
пп. 7.3.8, 7.3.11, 8.5.18, 9.4.7, 9.4.9	Предельная гибкость свеса полки (поясного листа) из условия местной устойчивости	0,134

Коэффициент использования 0,209 - Предельная гибкость свеса полки (поясного листа) из условия местной устойчивости

Максимальный прогиб -	k*L	Фактор
для нормативных нагрузок	0,005	0,103

smway.ru

3.2. Расчет перемычки над оконным проемом ПР2 шириной 1650 мм в цокольном этаже в осях 2-3/А

Расчет выполнен по СП 16.13330.2017 с изменениями №1,2

Общие характеристики

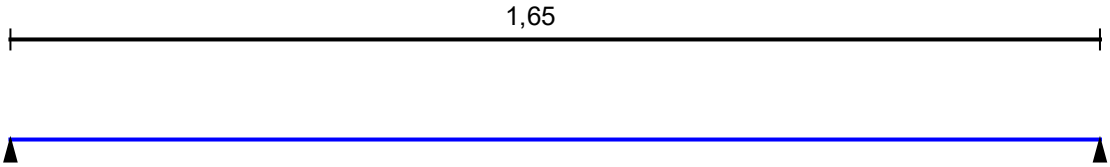
Сталь: С245
Группа конструкций по приложению В СП 16.13330 4

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Коэффициент условий работы 0,9

Конструктивное решение



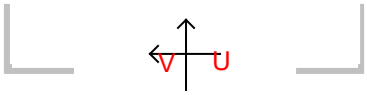
Закрепления от поперечных смещений и поворотов

	Слева	Справа
Смещение вдоль Y	Закреплено	Закреплено
Смещение вдоль Z	Закреплено	Закреплено
Поворот вокруг Y		
Поворот вокруг Z		

Сплошное закрепление сжатых элементов сечения из плоскости изгиба

Неупругая работа сечения не допускается

Сечение



Профиль: Два уголка 100х8 по ГОСТ 8509-93

Геометрические характеристики

	Параметр	Значение	Единица измерения
A	Площадь поперечного сечения	31,2	см^2
$A_{v,y}$	Условная площадь среза вдоль оси U	15,36	см^2
$A_{v,z}$	Условная площадь среза вдоль оси V	15,36	см^2
α	Угол наклона главных осей инерции	90	град
I_y	Момент инерции относительно центральной оси Y1 параллельной оси Y	294,11	см^4
I_z	Момент инерции относительно центральной оси Z1 параллельной оси Z	16441,246	см^4
I_t	Момент инерции при свободном кручении	6,223	см^4

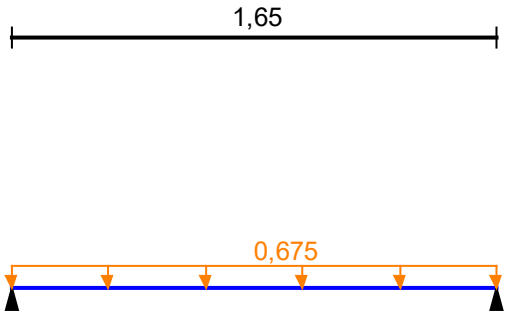
smway.ru

	Параметр	Значение	Единица измерения
i_y	Радиус инерции относительно оси Y1	3,07	см
i_z	Радиус инерции относительно оси Z1	22,956	см
Y_s	Расстояние между центром тяжести и центром сдвига вдоль оси Y	0	см
Z_s	Расстояние между центром тяжести и центром сдвига вдоль оси Z	0	см
W_{u+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси U	644,755	$см^3$
W_{u-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси U	644,755	$см^3$
W_{v+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси V	106,927	$см^3$
W_{v-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси V	40,57	$см^3$
$W_{pl,u}$	Пластический момент сопротивления относительно оси U	709,598	$см^3$
$W_{pl,v}$	Пластический момент сопротивления относительно оси V	83,096	$см^3$
I_u	Максимальный момент инерции	16441,246	$см^4$
I_v	Минимальный момент инерции	294,11	$см^4$
i_u	Максимальный радиус инерции	22,956	см
i_v	Минимальный радиус инерции	3,07	см
a_{u+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	1,3	см
a_{u-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)	3,427	см
a_{v+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	20,665	см
a_{v-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)	20,665	см
M	Масса 1 м	24,492	кг

Загружение 1 - постоянное

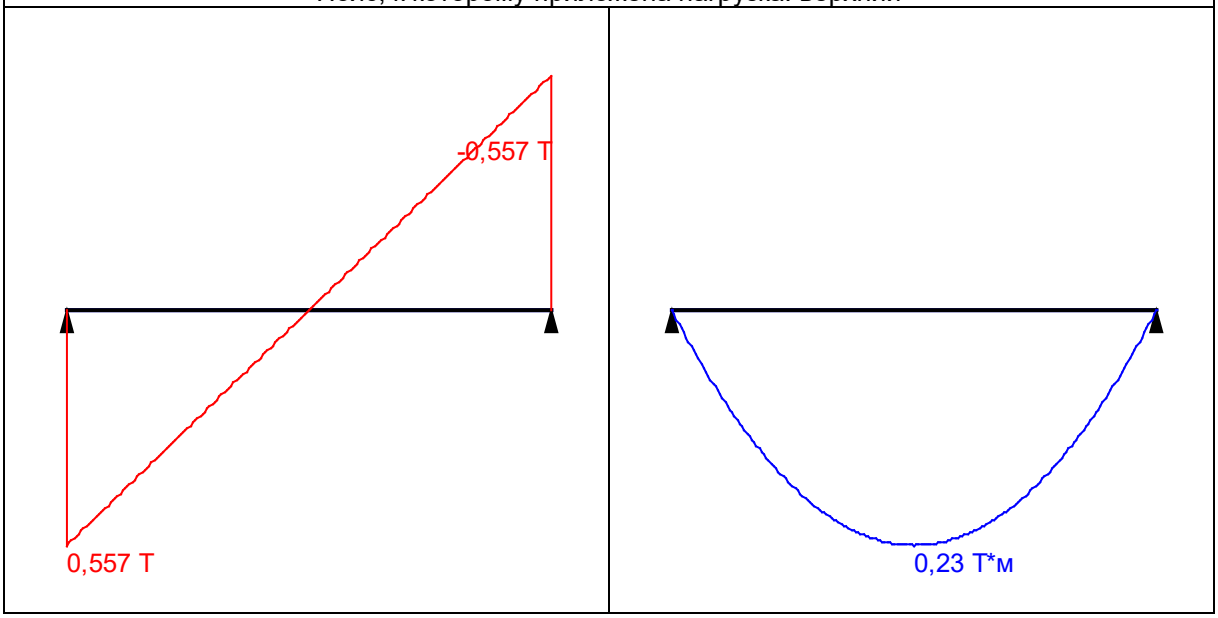
	Тип нагрузки	Величина	
	длина = 1,65 м		
		0,675	Т/м

Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Пояс, к которому приложена нагрузка: верхний



smway.ru

Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Пояс, к которому приложена нагрузка: верхний



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	Т	Т
по критерию M_{max}	0,557	0,557
по критерию M_{min}	0,557	0,557
по критерию Q_{max}	0,557	0,557
по критерию Q_{min}	0,557	0,557

Результаты расчета

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,112
п. 8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,298
п. 8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,298
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,183
пп. 7.3.2, 7.3.11, 8.5.1-8.5.8, 9.4.2, 9.4.3, 9.4.9	Предельная гибкость стенки из условия местной устойчивости	0,153
пп. 7.3.8, 7.3.11, 8.5.18, 9.4.7, 9.4.9	Предельная гибкость свеса полки (поясного листа) из условия местной устойчивости	0,161

Коэффициент использования 0,298 - Предельная гибкость свеса полки (поясного листа) из условия местной устойчивости

Максимальный прогиб -	k*L	Фактор
для нормативных нагрузок	0,005	0,176

smway.ru

3.3. Расчет перемычки над оконным проемом ПР3 шириной 1500 мм в цокольном этаже в осях 3-4/А

Расчет выполнен по СП 16.13330.2017 с изменениями №1,2

Общие характеристики

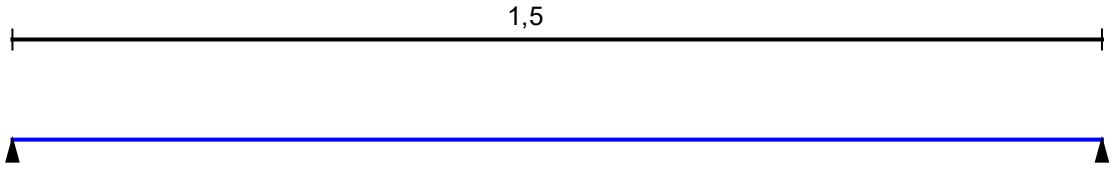
Сталь: С245
Группа конструкций по приложению В СП 16.13330 4

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Коэффициент условий работы 0,9

Конструктивное решение



Закрепления от поперечных смещений и поворотов

	Слева	Справа
Смещение вдоль Y	Закреплено	Закреплено
Смещение вдоль Z	Закреплено	Закреплено
Поворот вокруг Y		
Поворот вокруг Z		

Сплошное закрепление сжатых элементов сечения из плоскости изгиба

Неупругая работа сечения не допускается

Сечение

Профиль: Два уголка 100х8 по ГОСТ 8509-93

Геометрические характеристики

	Параметр	Значение	Единица измерения
A	Площадь поперечного сечения	31,2	см^2
$A_{v,y}$	Условная площадь среза вдоль оси U	15,36	см^2
$A_{v,z}$	Условная площадь среза вдоль оси V	15,36	см^2
α	Угол наклона главных осей инерции	90	град
I_y	Момент инерции относительно центральной оси Y1 параллельной оси Y	294,11	см^4
I_z	Момент инерции относительно центральной оси Z1 параллельной оси Z	16441,246	см^4

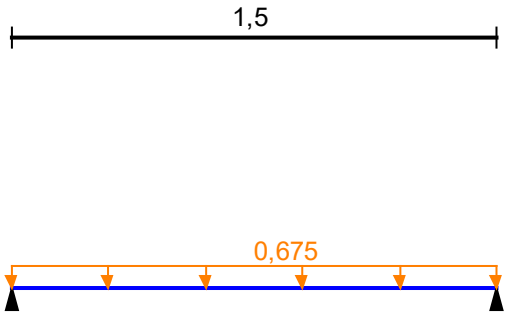
smway.ru

	Параметр	Значение	Единица измерения
I_t	Момент инерции при свободном кручении	6,223	см^4
i_y	Радиус инерции относительно оси Y1	3,07	см
i_z	Радиус инерции относительно оси Z1	22,956	см
Y_s	Расстояние между центром тяжести и центром сдвига вдоль оси Y	0	см
Z_s	Расстояние между центром тяжести и центром сдвига вдоль оси Z	0	см
W_{u+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси U	644,755	см^3
W_{u-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси U	644,755	см^3
W_{v+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси V	106,927	см^3
W_{v-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси V	40,57	см^3
$W_{pl,u}$	Пластический момент сопротивления относительно оси U	709,598	см^3
$W_{pl,v}$	Пластический момент сопротивления относительно оси V	83,096	см^3
I_u	Максимальный момент инерции	16441,246	см^4
I_v	Минимальный момент инерции	294,11	см^4
i_u	Максимальный радиус инерции	22,956	см
i_v	Минимальный радиус инерции	3,07	см
a_{u+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	1,3	см
a_{u-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)	3,427	см
a_{v+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	20,665	см
a_{v-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)	20,665	см
M	Масса 1 м	24,492	кг

Загружение 1 - постоянное

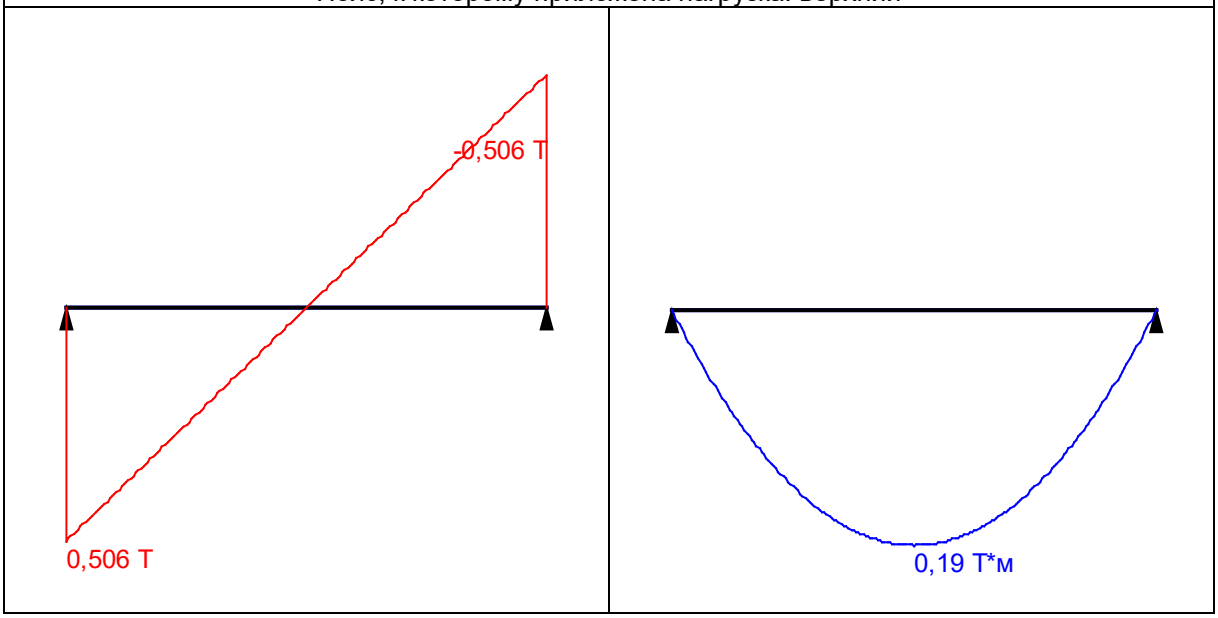
	Тип нагрузки	Величина	
	длина = 1,50 м		
		0,675	Т/м

Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Пояс, к которому приложена нагрузка: верхний



smway.ru

Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Пояс, к которому приложена нагрузка: верхний



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	Т	Т
по критерию M_{max}	0,506	0,506
по критерию M_{min}	0,506	0,506
по критерию Q_{max}	0,506	0,506
по критерию Q_{min}	0,506	0,506

Результаты расчета

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,102
п. 8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,246
п. 8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,246
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,152
пп. 7.3.2, 7.3.11, 8.5.1-8.5.8, 9.4.2, 9.4.3, 9.4.9	Предельная гибкость стенки из условия местной устойчивости	0,153
пп. 7.3.8, 7.3.11, 8.5.18, 9.4.7, 9.4.9	Предельная гибкость свеса полки (поясного листа) из условия местной устойчивости	0,146

Коэффициент использования 0,246 - Предельная гибкость свеса полки (поясного листа) из условия местной устойчивости

Максимальный прогиб -	k*L	Фактор
для нормативных нагрузок	0,005	0,132

smway.ru

3.4. Расчет перемычки над оконным проемом ПР4 шириной 1540 мм в цокольном этаже в осях 5-6/А

Расчет выполнен по СП 16.13330.2017 с изменениями №1,2

Общие характеристики

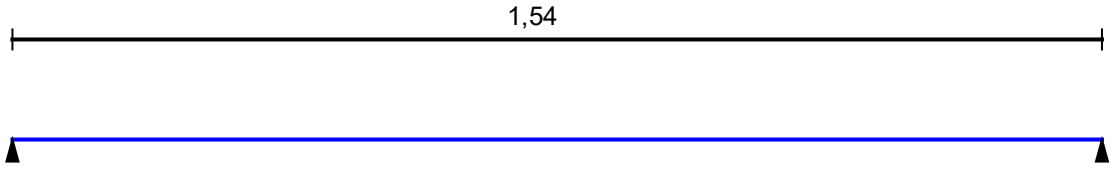
Сталь: С245
Группа конструкций по приложению В СП 16.13330 4

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Коэффициент условий работы 0,9

Конструктивное решение



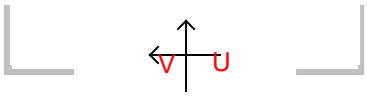
Закрепления от поперечных смещений и поворотов

	Слева	Справа
Смещение вдоль Y	Закреплено	Закреплено
Смещение вдоль Z	Закреплено	Закреплено
Поворот вокруг Y		
Поворот вокруг Z		

Сплошное закрепление сжатых элементов сечения из плоскости изгиба

Неупругая работа сечения не допускается

Сечение



Профиль: Два уголка 100х8 по ГОСТ 8509-93

Геометрические характеристики

	Параметр	Значение	Единица измерения
A	Площадь поперечного сечения	31,2	см^2
$A_{v,y}$	Условная площадь среза вдоль оси U	15,36	см^2
$A_{v,z}$	Условная площадь среза вдоль оси V	15,36	см^2
α	Угол наклона главных осей инерции	90	град
I_y	Момент инерции относительно центральной оси Y1 параллельной оси Y	294,11	см^4
I_z	Момент инерции относительно центральной оси Z1 параллельной оси Z	16441,246	см^4

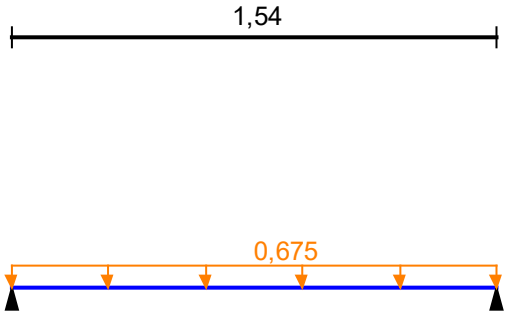
smway.ru

	Параметр	Значение	Единица измерения
I_t	Момент инерции при свободном кручении	6,223	см^4
i_y	Радиус инерции относительно оси Y1	3,07	см
i_z	Радиус инерции относительно оси Z1	22,956	см
Y_s	Расстояние между центром тяжести и центром сдвига вдоль оси Y	0	см
Z_s	Расстояние между центром тяжести и центром сдвига вдоль оси Z	0	см
W_{u+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси U	644,755	см^3
W_{u-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси U	644,755	см^3
W_{v+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси V	106,927	см^3
W_{v-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси V	40,57	см^3
$W_{pl,u}$	Пластический момент сопротивления относительно оси U	709,598	см^3
$W_{pl,v}$	Пластический момент сопротивления относительно оси V	83,096	см^3
I_u	Максимальный момент инерции	16441,246	см^4
I_v	Минимальный момент инерции	294,11	см^4
i_u	Максимальный радиус инерции	22,956	см
i_v	Минимальный радиус инерции	3,07	см
a_{u+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	1,3	см
a_{u-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)	3,427	см
a_{v+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	20,665	см
a_{v-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)	20,665	см
M	Масса 1 м	24,492	кг

Загружение 1 - постоянное

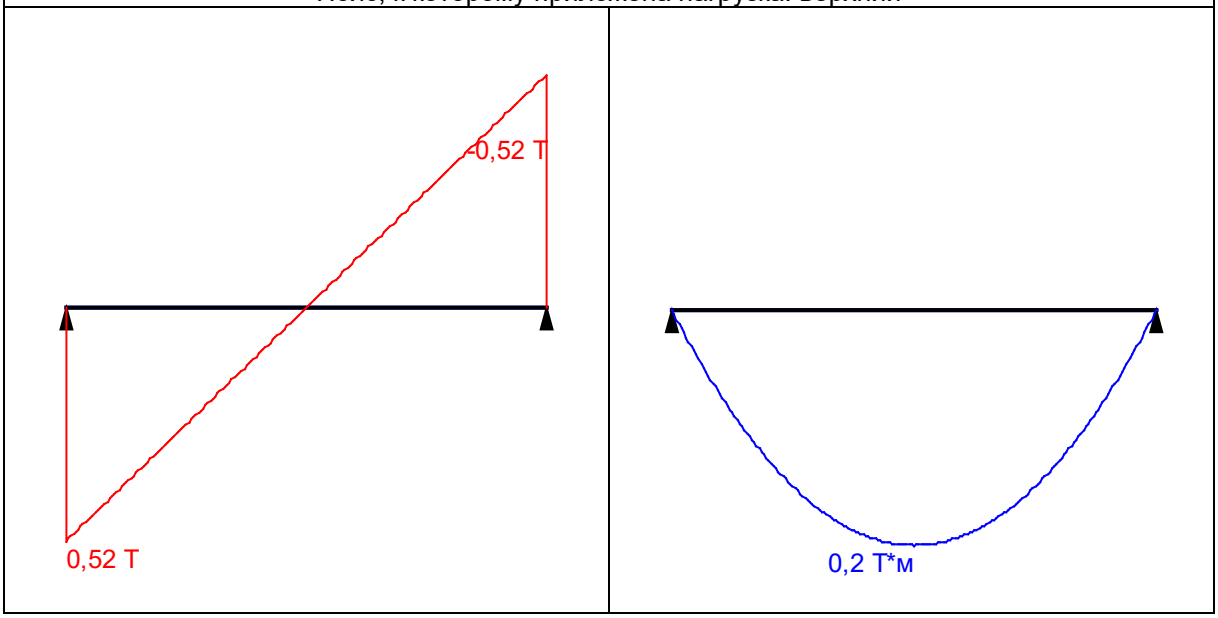
	Тип нагрузки	Величина	
	длина = 1,54 м		
		0,675	Т/м

Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Пояс, к которому приложена нагрузка: верхний



smway.ru

Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Пояс, к которому приложена нагрузка: верхний



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	Т	Т
по критерию M_{max}	0,52	0,52
по критерию M_{min}	0,52	0,52
по критерию Q_{max}	0,52	0,52
по критерию Q_{min}	0,52	0,52

Результаты расчета

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,104
п. 8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,26
п. 8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,26
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,16
пп. 7.3.2, 7.3.11, 8.5.1-8.5.8, 9.4.2, 9.4.3, 9.4.9	Предельная гибкость стенки из условия местной устойчивости	0,153
пп. 7.3.8, 7.3.11, 8.5.18, 9.4.7, 9.4.9	Предельная гибкость свеса полки (поясного листа) из условия местной устойчивости	0,15

Коэффициент использования 0,26 - Предельная гибкость свеса полки (поясного листа) из условия местной устойчивости

Максимальный прогиб -	k*L	Фактор
для нормативных нагрузок	0,005	0,143

smway.ru

3.5. Расчет перемычки над оконным проемом ПР5 шириной 1370 мм в цокольном этаже в осях 7/А-Б

Расчет выполнен по СП 16.13330.2017 с изменениями №1,2

Общие характеристики

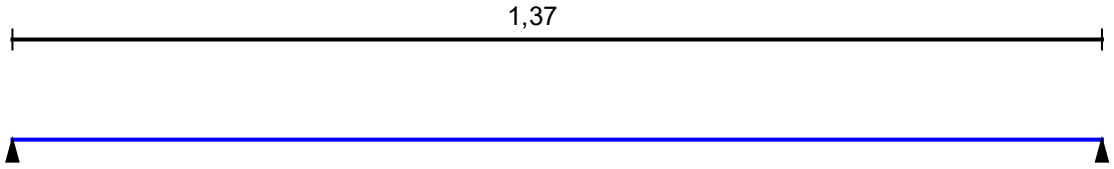
Сталь: С245
Группа конструкций по приложению В СП 16.13330 4

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Коэффициент условий работы 0,9

Конструктивное решение



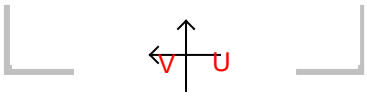
Закрепления от поперечных смещений и поворотов

	Слева	Справа
Смещение вдоль Y	Закреплено	Закреплено
Смещение вдоль Z	Закреплено	Закреплено
Поворот вокруг Y		
Поворот вокруг Z		

Сплошное закрепление сжатых элементов сечения из плоскости изгиба

Неупругая работа сечения не допускается

Сечение



Профиль: Два уголка 100х8 по ГОСТ 8509-93

Геометрические характеристики

	Параметр	Значение	Единица измерения
A	Площадь поперечного сечения	31,2	см^2
$A_{v,y}$	Условная площадь среза вдоль оси U	15,36	см^2
$A_{v,z}$	Условная площадь среза вдоль оси V	15,36	см^2
α	Угол наклона главных осей инерции	90	град
I_y	Момент инерции относительно центральной оси Y1 параллельной оси Y	294,11	см^4
I_z	Момент инерции относительно центральной оси Z1 параллельной оси Z	16441,246	см^4

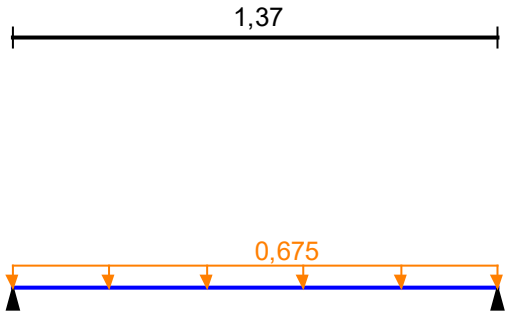
smway.ru

	Параметр	Значение	Единица измерения
I_t	Момент инерции при свободном кручении	6,223	см^4
i_y	Радиус инерции относительно оси Y1	3,07	см
i_z	Радиус инерции относительно оси Z1	22,956	см
Y_s	Расстояние между центром тяжести и центром сдвига вдоль оси Y	0	см
Z_s	Расстояние между центром тяжести и центром сдвига вдоль оси Z	0	см
W_{u+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси U	644,755	см^3
W_{u-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси U	644,755	см^3
W_{v+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси V	106,927	см^3
W_{v-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси V	40,57	см^3
$W_{pl,u}$	Пластический момент сопротивления относительно оси U	709,598	см^3
$W_{pl,v}$	Пластический момент сопротивления относительно оси V	83,096	см^3
I_u	Максимальный момент инерции	16441,246	см^4
I_v	Минимальный момент инерции	294,11	см^4
i_u	Максимальный радиус инерции	22,956	см
i_v	Минимальный радиус инерции	3,07	см
a_{u+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	1,3	см
a_{u-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)	3,427	см
a_{v+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	20,665	см
a_{v-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)	20,665	см
M	Масса 1 м	24,492	кг

Загружение 1 - постоянное

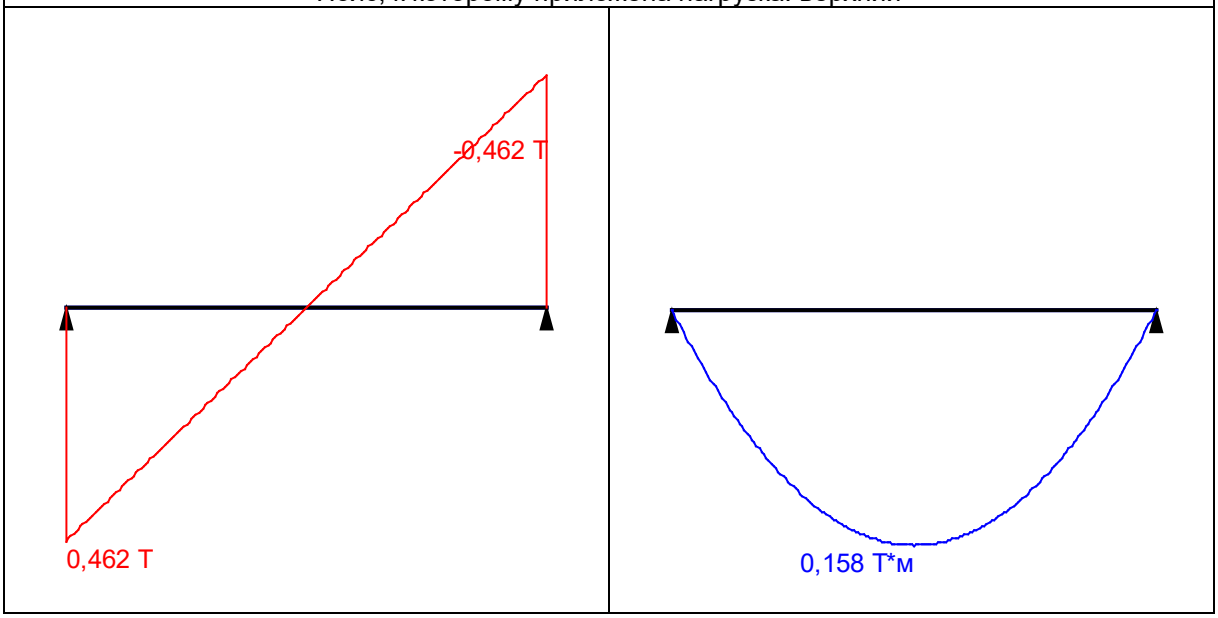
	Тип нагрузки	Величина	
	длина = 1,37 м		
		0,675	Т/м

Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Пояс, к которому приложена нагрузка: верхний



smway.ru

Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Пояс, к которому приложена нагрузка: верхний



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	Т	Т
по критерию M_{max}	0,462	0,462
по критерию M_{min}	0,462	0,462
по критерию Q_{max}	0,462	0,462
по критерию Q_{min}	0,462	0,462

Результаты расчета

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,093
п. 8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,205
п. 8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,205
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,127
пп. 7.3.2, 7.3.11, 8.5.1-8.5.8, 9.4.2, 9.4.3, 9.4.9	Предельная гибкость стенки из условия местной устойчивости	0,153
пп. 7.3.8, 7.3.11, 8.5.18, 9.4.7, 9.4.9	Предельная гибкость свеса полки (поясного листа) из условия местной устойчивости	0,133

Коэффициент использования 0,205 - Предельная гибкость свеса полки (поясного листа) из условия местной устойчивости

Максимальный прогиб -	k*L	Фактор
для нормативных нагрузок	0,005	0,101

smway.ru

4. Выводы

Перемычки из двух уголков 100х8 по ГОСТ 8509-93 над оконными проёмами ПР1 – ПР5 шириной 1370 мм – 1650 мм удовлетворяют требованиям прочности и устойчивости в соответствии с СП 16.13330.2017.

smway.ru