



ГОСКОРПОРАЦИЯ
«РОСАТОМ»

Альбом технических решений

**ПО ТЕМЕ: «УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И
КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ
КОМПОЗИТНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ FIBARM
НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНЫХ ВОЛОКОН»**

ООО «Центр Строительных Материалов и Технологий»
ИНН 7801316471

199155, г. Санкт-Петербург, ул. Одоевского д.24/1
www.fibarm-composite.ru E-mail: info@csm-spb.ru
Тел. 8 (812) 309 42 85, +7 911 111 95 39

Ведомость чертежей

Лист	Название	Примечание
1	Ведомость чертежей	
2	Общие положения	
3	Характеристики лент СВА Fibarm	
4	Требования к монтажу СВА Fibarm	
5	Требования к контактируемой поверхности	
1. Усиление изгибаемых элементов		
6	Пролетная зона монолитной ж.б. плиты	
7	Опорная зона монолитной ж.б. плиты в районе колонны	
8	Многopустотная ж.б. плита	
9	Ребристая сборная ж.б. плита	
10	Монолитные ж.б. балки-усиление по низу	
11	Монолитные ж.б. балки-усиление по верху	
12	Сборные ж.б. мостовые балки	
13	Сборные ж.б. ригели промышленного использования	
14	Сборные ж.б. траверсы	
2. Усиление сжатых и растянутых элементов элементов		
15	Усиление ж.б. колонн квадратного и прямоугольного сечения на продольное усилие	
16	Усиление ж.б. колонн круглого и овального сечения на продольное усилие	
17	Усиление ж.б. колонн квадратного и прямоугольного сечения на действие изгибающего момента	
18	Усиление ж.б. колонн круглого и овального сечения на действие изгибающего момента	
19	Усиление консолей ж.б. колонн	
20	Усиление сжатых и растянутых элементов решетки ж.б. ферм	
3. Усиление проемов в ж.б. конструкциях		
21	Усиление квадратных и прямоугольных проемов в монолитных ж.б. плитах	
22	Усиление круглых и овальных проемов в монолитных ж.б. плитах	
23	Усиление проемов в монолитных ж.б. стенах	
24	Усиление отверстий под коммуникации в монолитных ж.б. стенах	
4. Узлы анкеровки элементов СВА		
25	Анкеровка продольных лент путем заведения на колонны	
26	Анкеровка продольных лент путем заведения на стены	
27	Анкеровка продольных лент путем заведения за край плит перекрытия	
28	Механическая анкерovка продольных лент стальными пластинами	
29	Анкеровка продольных лент жгутом Fibarm Anchor	
30	Анкеровка поперечных лент жгутом Fibarm Anchor	
31	Анкеровка поперечных лент стальными накладками	

продолжение:

5. Повышение сейсмостойкости каменных конструкций		
32	Усиление кирпичных стен по горизонтали	
33	Усиление кирпичных стен в двух направлениях	
34	Усиление кирпичных стен по диагонали	
35	Усиление кирпичных простенков	
36	Усиление отдельностоящих кирпичных столбов квадратного сечения	
37	Усиление отдельностоящих кирпичных столбов круглого сечения	
38	Усиление проемов ворот (дверей) в каменной кладке стен	
39	Усиление оконных проемов в каменной кладке стен	
40	Усиление дверных проемов в каменной кладке стен	
41	Усиление зоны опирания перемычек над проемами	
42	Усиление протяженных каменных стен сеткой Fibarm Grid	
6. Подготовка контактируемых поверхностей перед монтажом СВА		
43	Ремонт бетонной поверхности элементов без оголения арматуры	
44	Ремонт бетонной поверхности элементов с оголением арматуры	
45	Восстановление геометрии плитных ж.б. конструкций с использованием опалубки	
46	Восстановление геометрии ж.б. балок с использованием опалубки	
47	Ремонт трещин раскрытием более 0,2мм в ж.б. конструкциях	
48	Ремонт трещин в каменных конструкциях	
49	Ссылочные документы	

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
								Р	1
Вед. инженер Эксперт тех. поддержки						Ведомость чертежей	 		
Илюхин Степанов									

Общие положения

Настоящий альбом разработан в соответствии с действующими нормами, рекомендациями и литературой по проектированию усиления железобетонных конструкций системами внешнего армирования (далее СВА) Fibarm и отражает особенности конструирования и технологии монтажа.

Альбомом технических решений разрабатывался специалистами инженерного отдела компании Umatex в содружестве с проектными организациями на протяжении нескольких лет. В нем собраны типовые узлы усиления СВА Fibarm различных строительных конструкций. Так же в альбоме отражены особенности конструирования и принципиальные технические решения анкеровки элементов усиления СВА.

Данный альбом предназначен для инженерно-технических работников в проектных институтах, архитектурных мастерских, конструкторских бюро, проектно-строительных компаниях, а также монтажных и строительных организаций. Наличие большого количества узлов и их проработка поможет инженерам в конструировании и сэкономит время на прорисовку. Все представленные чертежи имеют версию в AutoCAD.

Область применения

Рассматриваемый Документ предназначен для применения на территории Российской Федерации в проектных и строительных организациях, занимающихся проектированием, расчетом и непосредственно для организаций, занимающихся выполнением строительно-монтажных работ.

Областью применения Документа являются:

- гражданское строительство - общественные и жилые здания и сооружения, торговые и развлекательные центры, наземные и подземные автостоянки, объекты жилищно-коммунального хозяйства, здравоохранения, культуры и спорта.
- транспортное строительство - мосты и эстакады, тоннельные сооружения метрополитенов и автомобильных дорог, подземные переходы и галереи.
- промышленное строительство - объекты металлургической, нефтеперерабатывающей и химической промышленности, а так же объекты машиностроения и пищевой промышленности.
- гидротехнические сооружения - речные, морские и портовые сооружения ГЭС, водохранилища, каналы, плотины, объекты очистных и аэрационных станций и т.п.
- объекты энергетики - сооружения и конструкции ГЭС, ТЭЦ, АЭС.

Некоторые типичные показания к применению:

- изменение нагрузок на существующую конструкцию и как следствие, при поверочном перерасчете, дефицит армирования;
- утрата свойств материалов ж.б. конструкций с течением времени, из-за воздействия окружающей среды (осадки, наводнения, пожары и т.д.);
- недобор прочности бетона ж.б. конструкций при производстве работ;

Согласовано:				
Взам. инв. N				
Подпись и дата				
Инв. N подл.				

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	2	
						Общие положения	 ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»		

Характеристики однонаправленных лент

№п.п.	Наименование	Поверхностная плотность (г/м ²)	Расчетная толщина (мм)	Прочность нити на растяжение (МПа)	Модуль упругости нити, (МПа)	Удлинение нити при разрыве, (%)	Ширина рулона, (мм)
1	Fibarm Tape-200/1000	200±10	0,111				1000±5
2	Fibarm Tape-230/150	230±10	0,128	3574	254000	1,54 - 1,76	150±5
3	Fibarm Tape-230/300	230±10	0,128				300±5
4	Fibarm Tape-230/600	230±10	0,128				600±5
5	Fibarm Tape-300/300	300±10	0,167	3400	240000	0,7 - 2,0	300±5
6	Fibarm Tape-430/150	300±10	0,239				150±5
7	Fibarm Tape-530/150	530±10	0,294	3003	227000	1,38 - 1,6	150±5
8	Fibarm Tape-530/300	530±10	0,294				300±5
9	Fibarm Tape-530/600	530±10	0,294				600±5

Характеристики ламелей

№п.п.	Наименование	Ширина ленты (мм)	Расчетная толщина (мм)	Прочность нити на растяжение (МПа)	Модуль упругости нити, (МПа)	Удлинение нити при разрыве, (%)	Длина рулона, (м)
1	Fibarm Lamel HS-12/50	50	1,2	3500	170000		100±5
2	Fibarm Lamel HS-12/100	100	1,2				
3	Fibarm Lamel HS-14/50	50	1,4				
4	Fibarm Lamel HS-14/100	100	1,4				
5	Fibarm Lamel HS-14/120	120	1,4				

Характеристики двунаправленной сетки

№п.п.	Наименование	Размер ячейки, (ммхмм)	Поверхностная плотность (г/м ²)	Разрывная прочность в продольном направлении, (МПа)	Разрывная прочность в поперечном направлении, (МПа)	Ширина рулона, (мм)
1	Fibarm Grid-150/1200	10 x 20	150±15	2600	2100	1200±5
2	Fibarm Grid-260/1200	10 x 20	260±26			
3	Fibarm Grid-600/1000*	10 x 20	600±60	1900	2900	1000±5

Характеристики углеродного анкерного жгута

№п.п.	Наименование	Направление волокон	Диаметр (мм)	Прочность на растяжение (микропластик), (МПа)	Модуль упругости (микропластик), (МПа)	Длина рулона, (м)
1	Fibarm Anchor	0°	6; 8; 10; 12; 14; 15; 16; 18; 20;	3700	2300	10

Применяемые связующие

Материал на основе углеродных волокон	Fibarm Tape-200,230	Fibarm Tape-300,430,530	Fibarm Grid-150,260,600	Fibarm Lamel HS
Связующее (клей)	Fibarm Resin 230+	Fibarm Resin 530+	Цементный рем. состав	Fibarm Resin Laminate+

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	3	
Вед. инженер	Илюхин					Физико-механические характеристики лент CBA Fibarm	 ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»		
Эксперт тех. поддержки	Степанов								

Требования к монтажу

Ткани Fibarm Tape

1. Раскрой лент производится в соответствии принятой проектом схемой наклейки и осуществляется на чистой ровной поверхности, покрытой защитной пленкой. Для резки ленты следует использовать специальные ножницы или острый нож. Все работы необходимо производить в защитных перчатках. Не допускается попадание на ленту песка, пыли, воды, масел, растворителей и иных посторонних веществ. Ленту нельзя складывать - это может привести к разрушению части волокон и снижению прочности в месте изгиба. Для транспортировки и перемещения допускается сматывать ленту в рулоны, предварительно подписав нарезанные части в соответствии со схемой наклейки.
2. Лента FibArm должна аккуратно укладываться на слой предварительно нанесенного адгезива (клея) FibArm Resin без складок и излишнего натяжения. После укладки осуществляется прикатка ленты в направлении волокон. Поскольку в процессе прикатки происходит пропитка, то она должна происходить равномерно по всей поверхности ленты. Не допускается наличие складок и отслоений. Излишки адгезива аккуратно удалить.
3. В случае необходимости последующего оштукатуривания холста на свежее приклеенную поверхность следует распределить песок. После набора прочности клея на поверхность лент усиления можно наносить любые штукатурки.

Ламели Fibarm Lamel HS

1. Перед нанесением клея выполняется тщательная очистка от пыли. На момент проведения работ на поверхности не должно оставаться влаги.
2. Углеродные ламели FibArm Lamel разложить на чистом столе и тщательно очистить поверхность ацетоном или любым другим подходящим растворителем от загрязнений. После обработки поверхности сделать технологический перерыв не менее 30 мин. до полного испарения растворителя.
3. Хорошо перемешанный клей FibArm Resin Laminate+ наносится слоем не менее 1 мм на предварительно подготовленную поверхность, далее клей наносится на поверхность ламели толщиной от 1,5 мм и обеспечивается время для достижения максимальной клейкости системы.
4. Углеродные ламели наносятся на предварительно подготовленный и покрытый клеем усиливаемый элемент в течение заданного времени отверждения эпоксидного адгезива. С помощью резинового валика осуществляется плотное прижатие ламели для удаления излишков клея. Излишки клея удалить с укрывом краев ламели.

Сетки Fibarm Grid

1. Углеродная сетка может применяться двумя различными способами: внешнее армирование и внутреннее армирование.
2. Основание, на котором будет применяться углеродная сетка, должно быть подготовлено. В местах усиления необходимо удалить существующие штукатурку, покрытия, краски и обезжирить поверхность. Поверхность должна быть структурно-прочной, разрушенные участки необходимо восстановить.
3. Перед нанесением раствора необходимо удалить пыль с основания промышленным пылесосом и увлажнить водой до матово-влажного состояния, не оставляя на поверхности подтеков и капель воды.
4. При укладке сетки с минеральным вяжущим в чистой емкости производится смешение воды и сухой смеси. Ремонтный состав наносится гладким металлическим шпателем слоем толщиной 3-6 мм. До момента схватывания слоя утопить углеродную сетку в слое нанесенного раствора. Далее наносится укрывающий слой толщиной не менее 3мм, чтобы полностью покрыть сетку.

Общие требования:

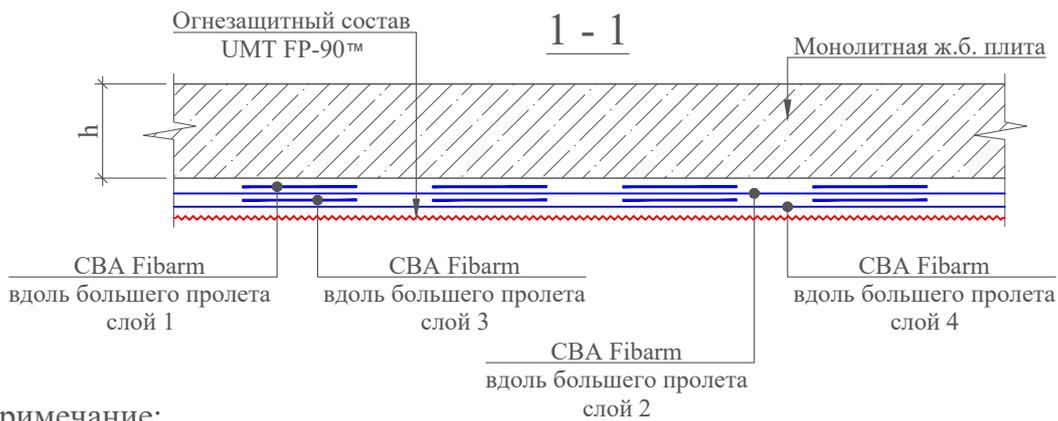
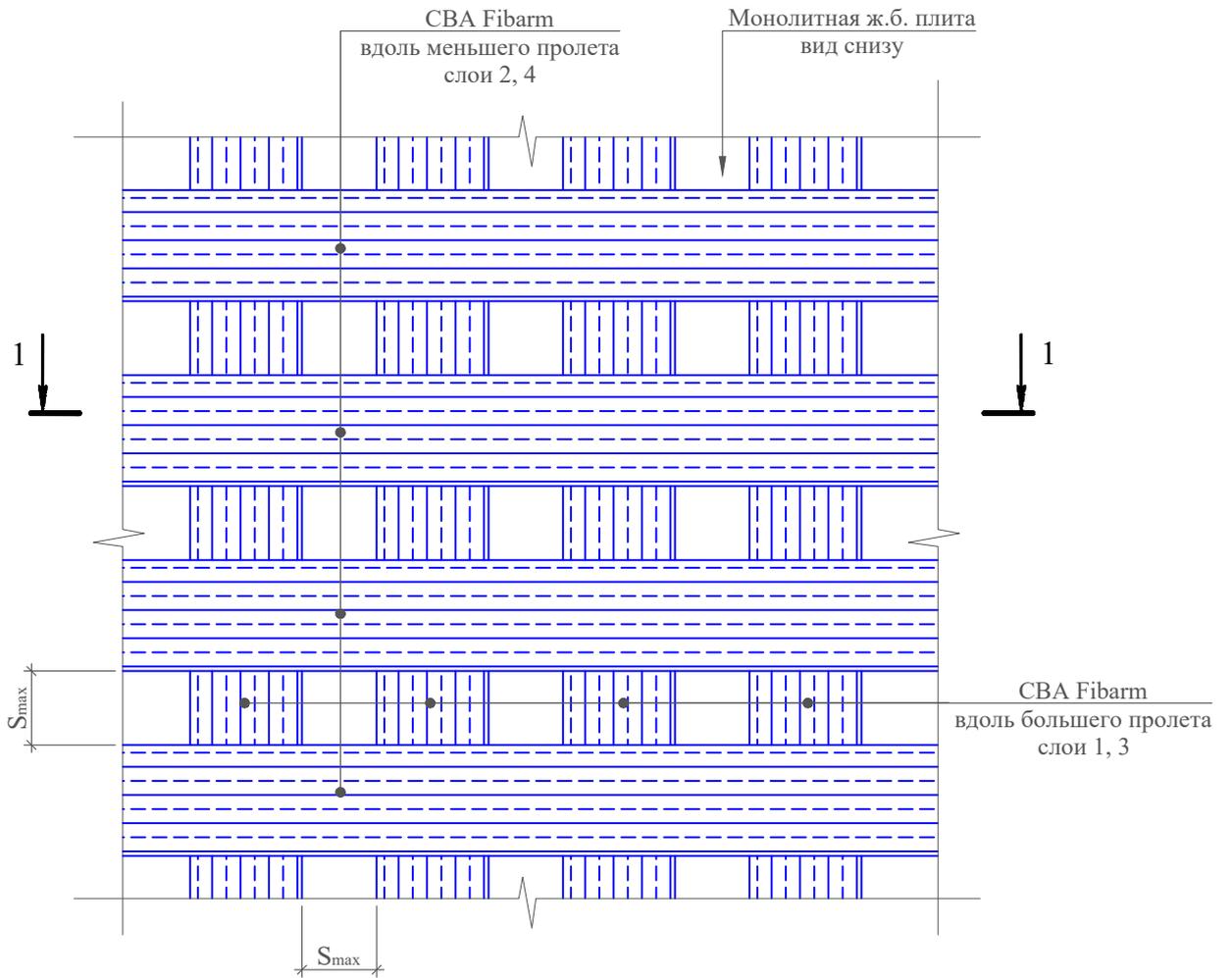
1. Монтаж системы внешнего армирования из композитных материалов следует выполнять при температуре окружающей среды в диапазоне от +5°C до +35°C при температуре бетона основания выше +5°C и выше температуры точки росы на 3°C.
2. После укладки последнего слоя элементов усиления на их поверхность должен быть нанесен укрывной слой адгезива.
3. Время выдержки для отверждения адгезивов следует принимать не менее 24 часов при температуре выше +20°C и не менее 36 часов при температуре от +5°C до +20°C.
4. Предусмотренная проектом система распределения внешнего армирования FibArm должна обеспечивать миграцию влаги из тела строительных конструкций. Для этого в плитных конструкциях соседние ленты рекомендуется наклеивать с интервалом между ними не менее 200 мм. В случае если одна из горизонтальных поверхностей плиты является открытой для миграции влаги, то по другой поверхности наклейка лент может выполняться без интервалов. Наклейка продольных лент в балочных элементах должна быть выполнена так, чтобы в каждом поперечном сечении лентами было охвачено не более 50% периметра поперечного сечения усиливаемого элемента балки.

Согласовано:			

Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	4	
						Требования к монтажу СВА Fibarm		ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»	
Вед. инженер		Илюхин							
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

1.1. Пролетная зона монолитной ж.б. плиты



Примечание:

1. На чертеже показана очередность монтажа элементов усиления Fibarm при многослойной наклейке. Монтаж слоев производится поочередно в каждом направлении.
2. Данная схема подходит и для монолитных ж.б. стен, если основным критерием усиления является изгибающий момент.
3. Расстояние в свету S_{max} принимается по расчету или не более меньшего значения из: $0,2L$; $0,5h$ где L -пролет изгибаемой конструкции; h - высота сечения конструкции.
4. Тип лент CBA, количество слоев, ширина и шаг элементов определяется расчетом.

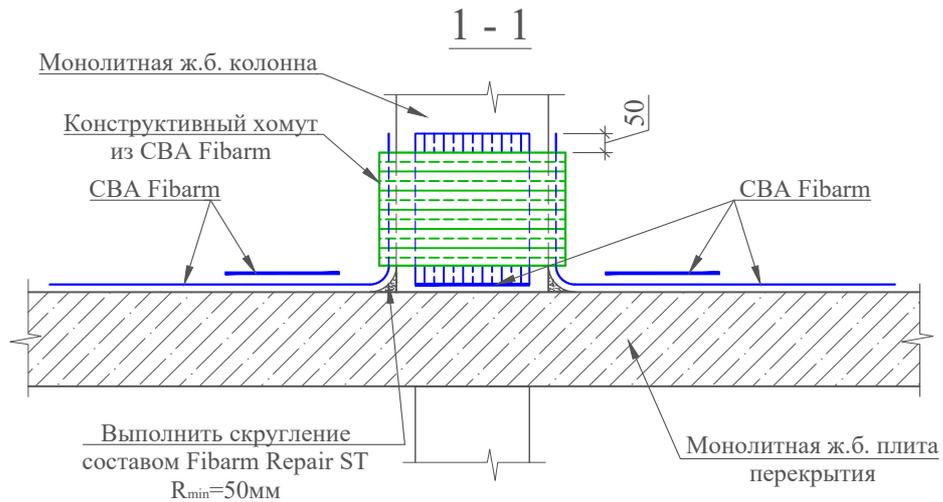
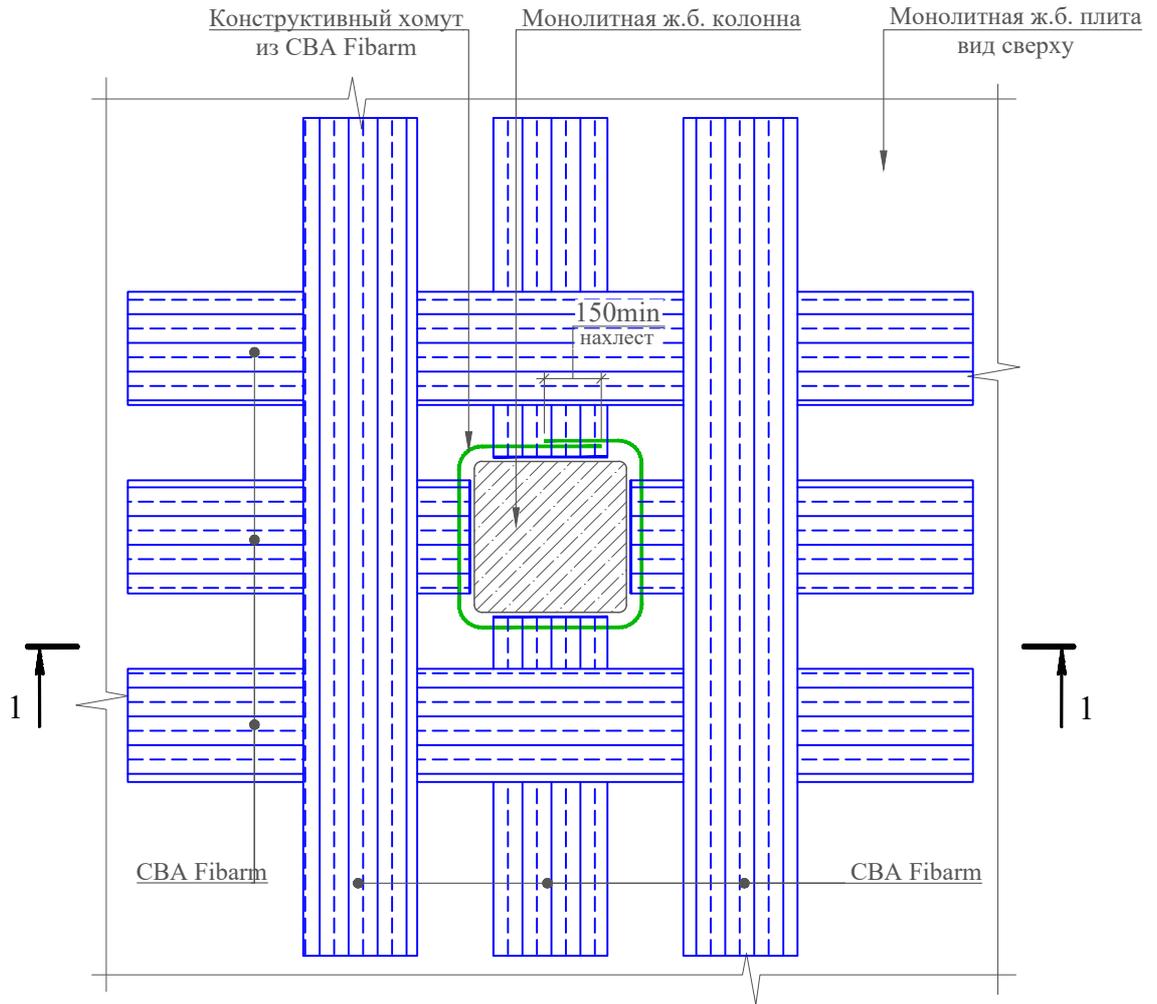
Согласовано:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм. N	Взам. инв. N	Подпись и дата	Изм. N	Инв. N подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	6	
Пролетная зона монолитной ж.б. плиты								ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»	

1. Усиление изгибаемых элементов

1.2. Опорная зона монолитной ж.б. плиты в районе колонны



Примечание:

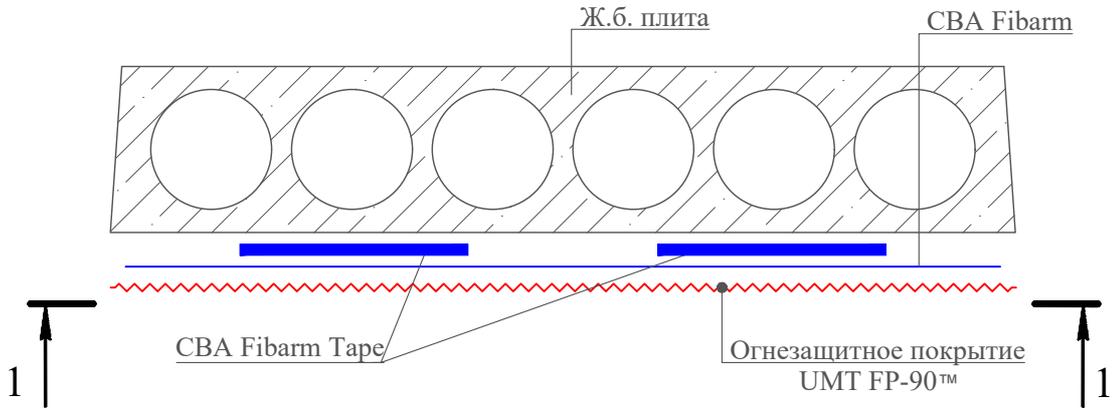
1. Тип материала CBA, его ширина, шаг и количество слоев определяется по расчету.
2. Запуск элементов CBA в одну и другую сторону от оси колонны определяется тех. заданием

Согласовано:

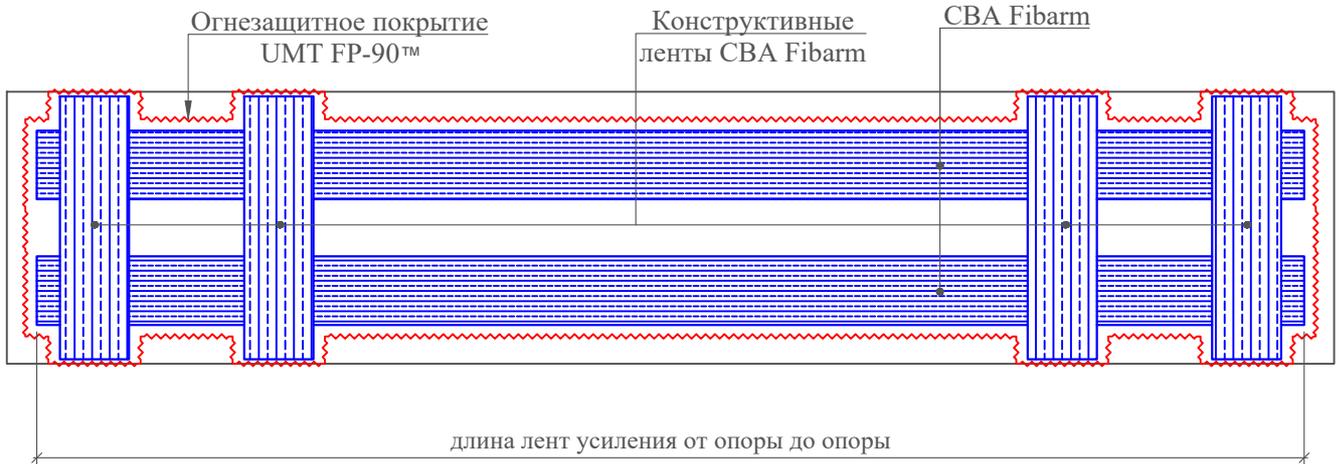
Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	7	
Вед. инженер						Опорная зона монолитной ж.б. плиты в районе колонны	 ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»		
Эксперт тех. поддержки									

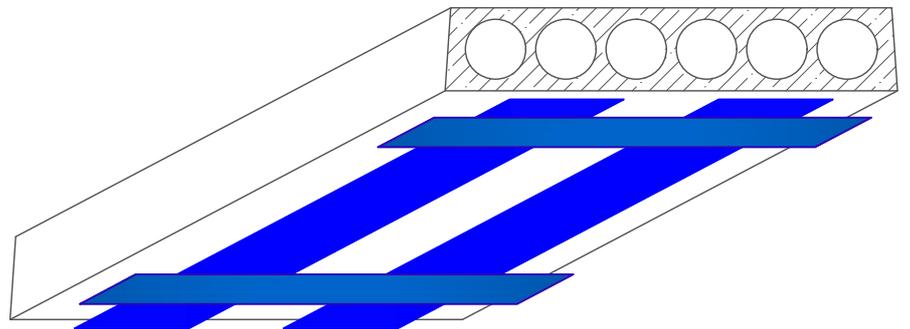
1.3. Многопустотная ж.б. плита



1 - 1



Произвольный вид



Примечание:

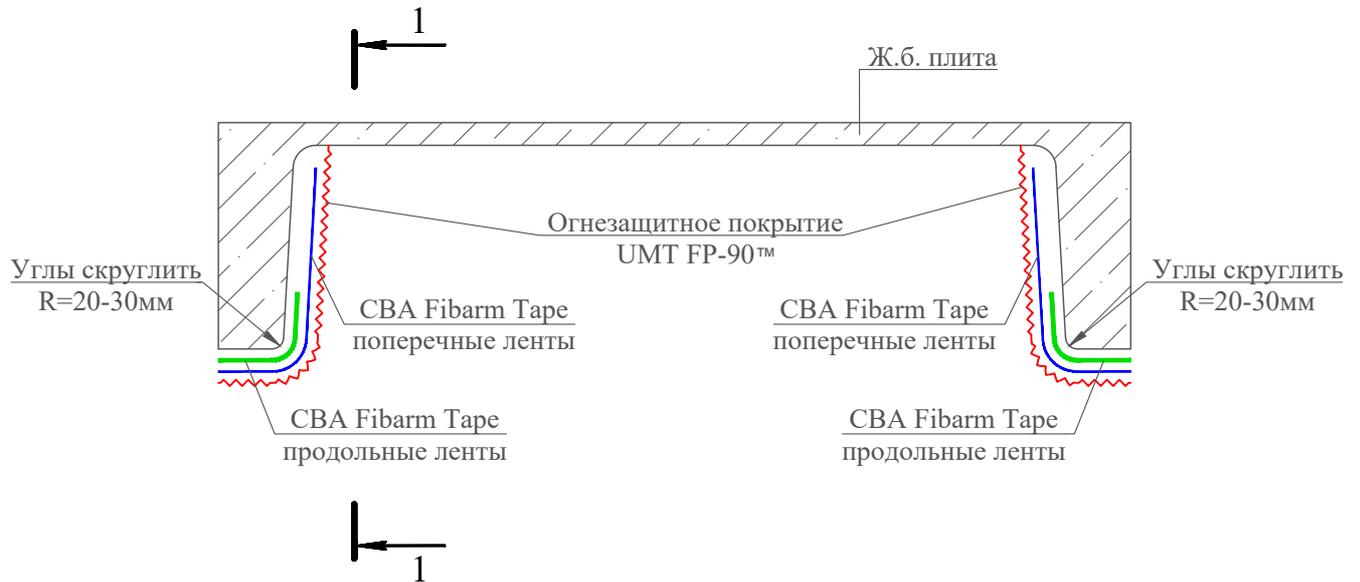
1. Тип материала CBA продольных лент, его ширина, шаг и количество слоев определяется по расчету.

Согласовано:

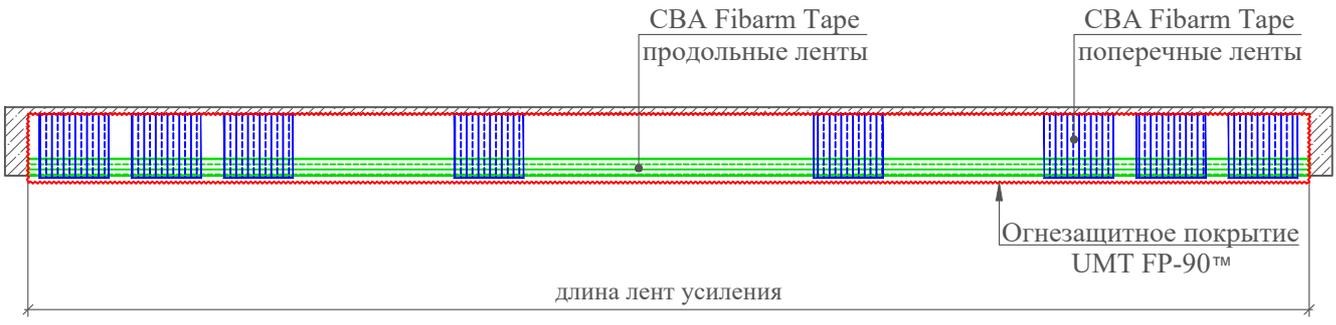
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
						Многопустотная ж.б. плита	Р	8	
							 ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»		

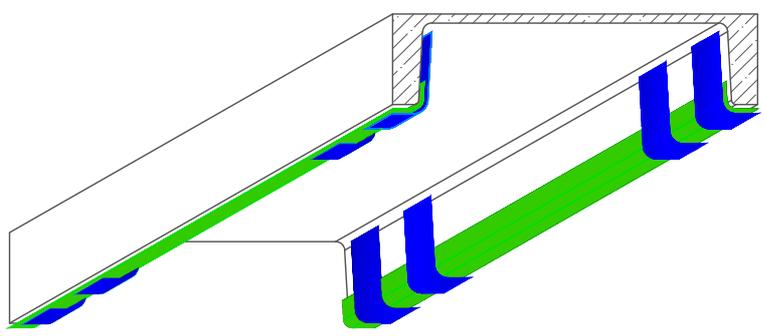
1.4. Ребристая сборная ж.б. плита



1 - 1



Произвольный вид



Примечание:

1. Тип материала СВА, его ширина, шаг и количество слоев определяется по расчету.

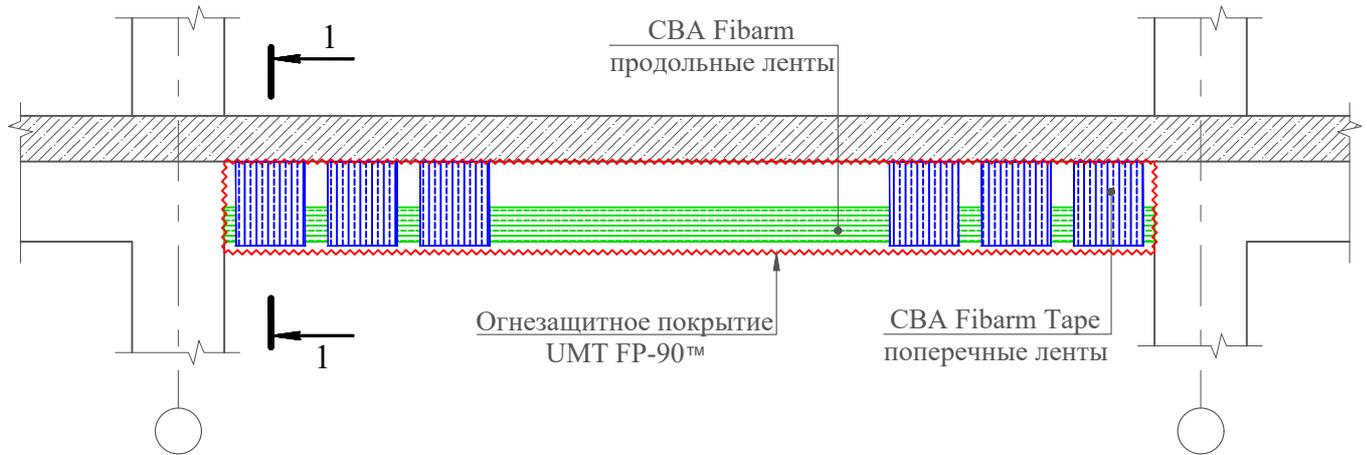
Согласовано:

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

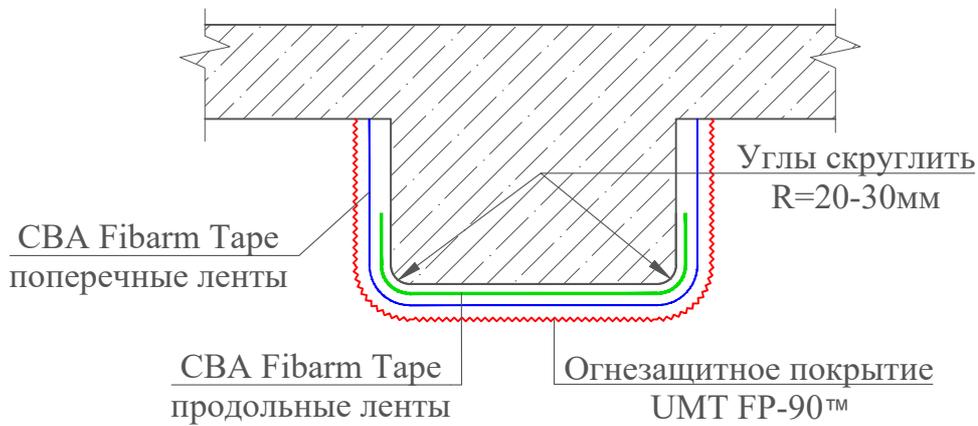
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
						Ребристая сборная ж.б. плита	Р	9	
							 		

1. Усиление изгибаемых элементов

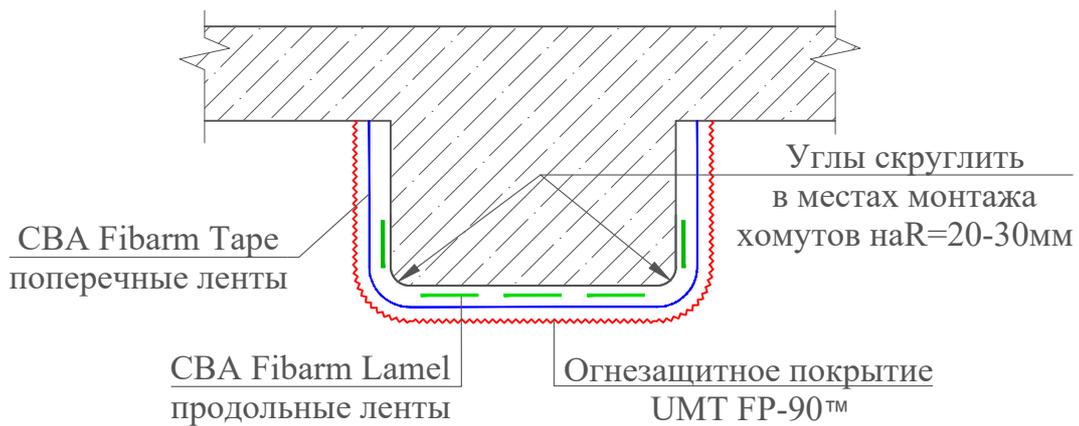
1.5. Монолитные ж.б. балки (перемычки)-усиление по низу



1 - 1 (вар. 1)



1 - 1 (вар. 2)



Примечание:

1. Тип материала СВА, его ширина, шаг и количество слоев определяется по расчету.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	10	
Вед. инженер		Илюхин				Монолитные ж.б. балки-усиление по низу	 ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»		
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

Согласовано:

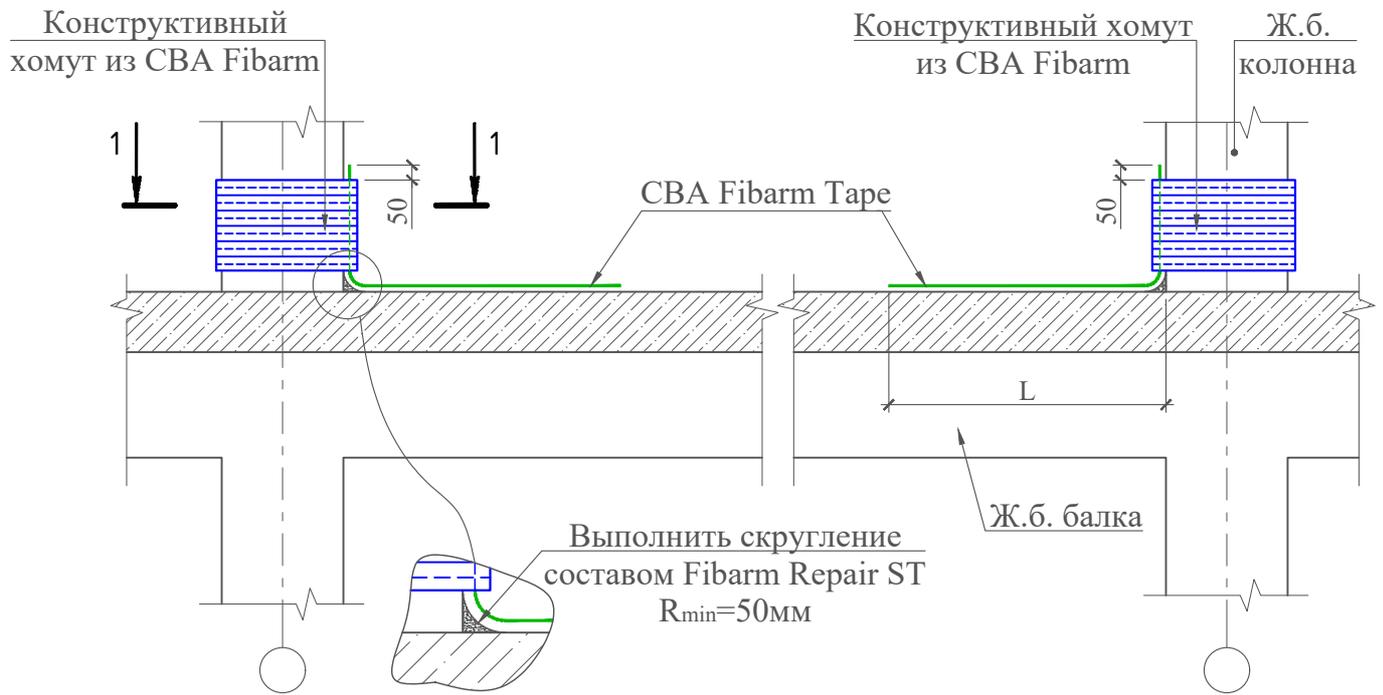
Взам. инв. N

Подпись и дата

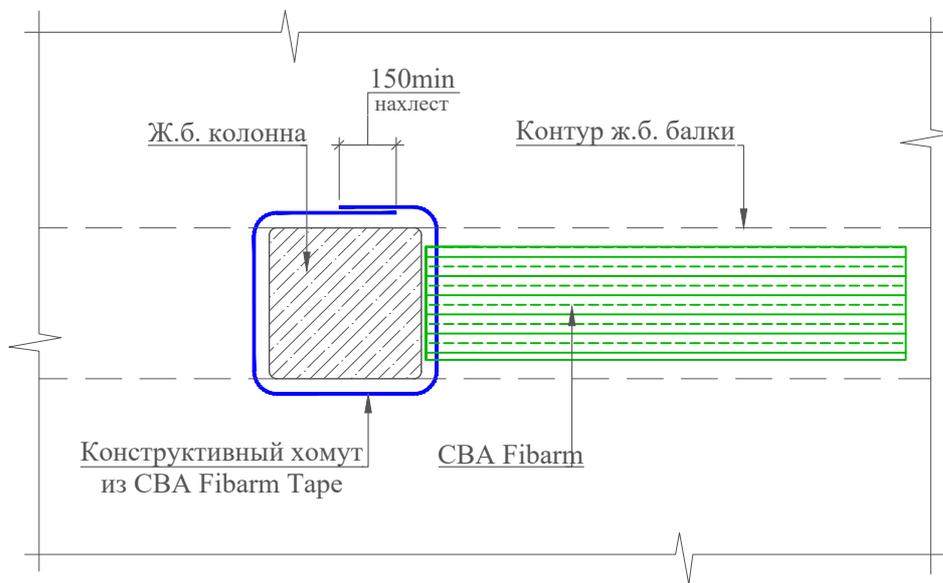
Инв. N подл.

1. Усиление изгибаемых элементов

1.5. Монолитные ж.б. балки-усиление по верху



1 - 1



Примечание:

1. Тип материала CBA, его ширина, шаг и количество слоев определяется по расчету.
2. Значение размера L определяется тех. заданием.

Согласовано:

Взам. инв. N

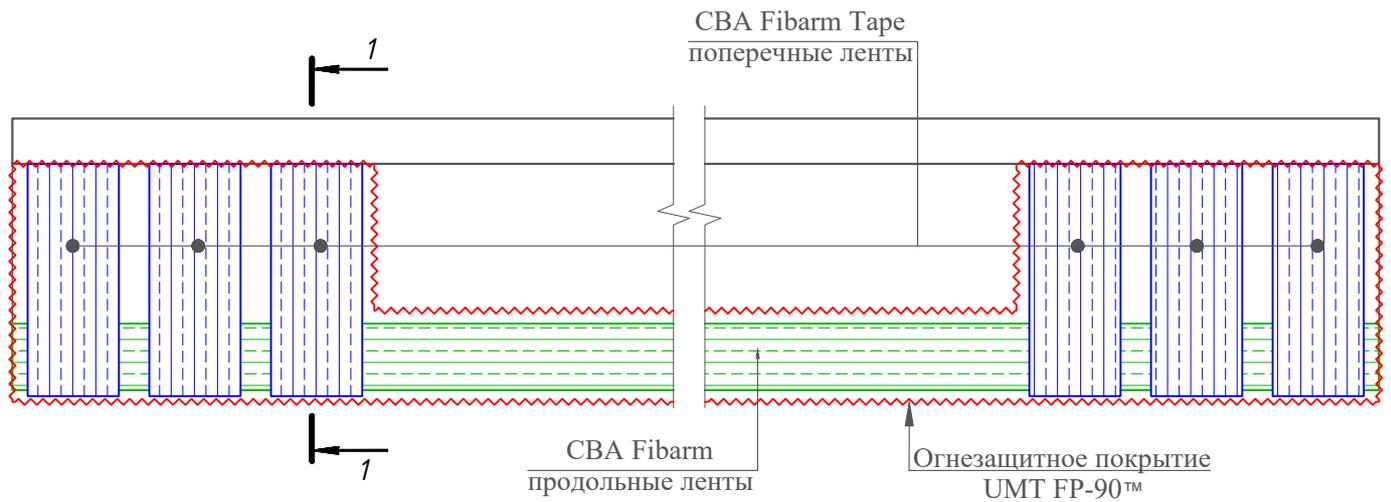
Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	11	
Вед. инженер		Илюхин				Монолитные ж.б. балки-усиление по верху	 ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»		
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

1. Усиление изгибаемых элементов

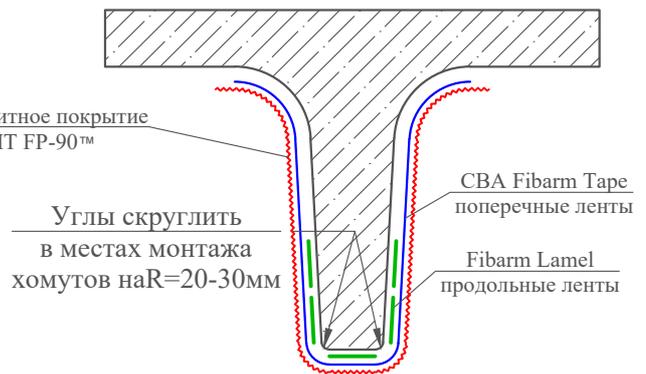
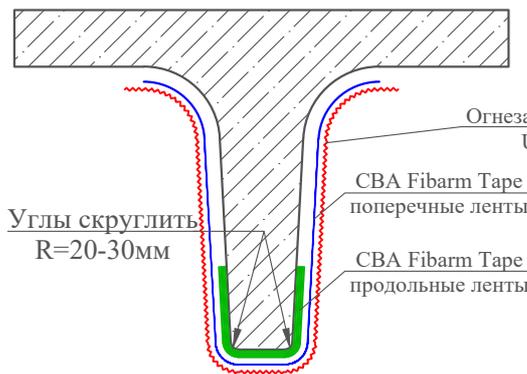
1.6. Сборные ж.б. мостовые балки



Тавровое сечение

1 - 1 (вар.1)

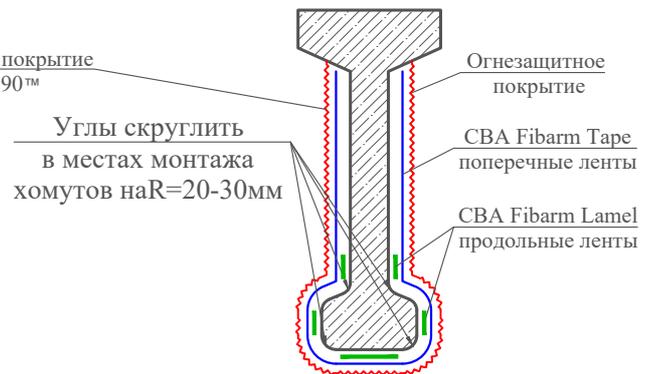
1 - 1 (вар.2)



Двутавровое сечение

1 - 1 (вар.1)

1 - 1 (вар.2)



Примечание:

1. Тип материала СВА, его ширина, шаг и количество слоев определяется по расчету.
2. При многослойной схеме продольных лент руководствоваться ОДМ 218.3.027-2013

Согласовано:

Взам. инв. N

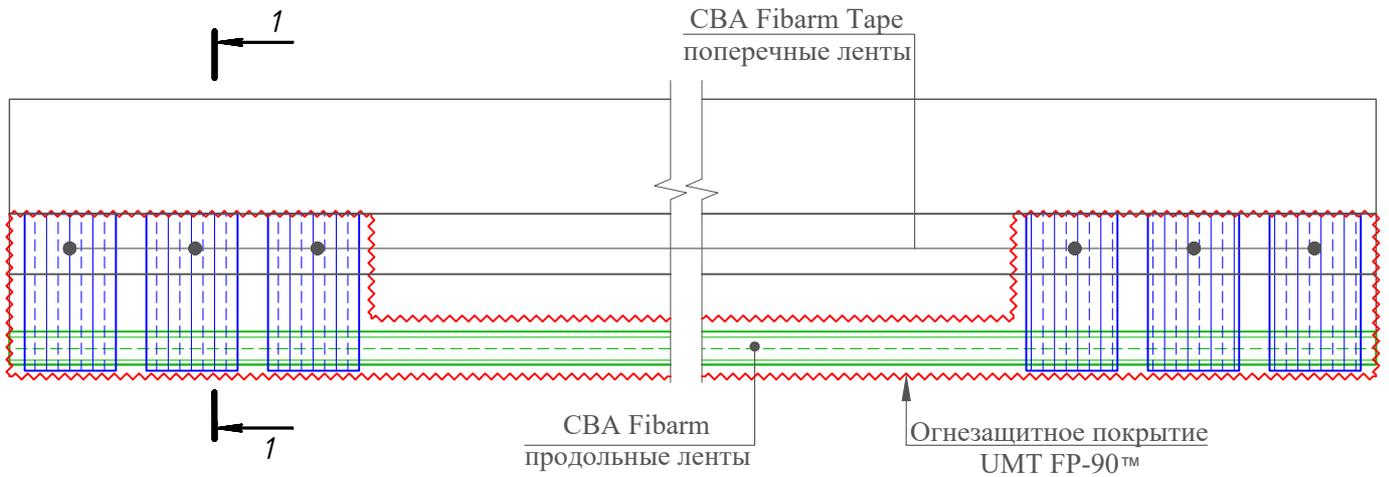
Подпись и дата

Инв. N подл.

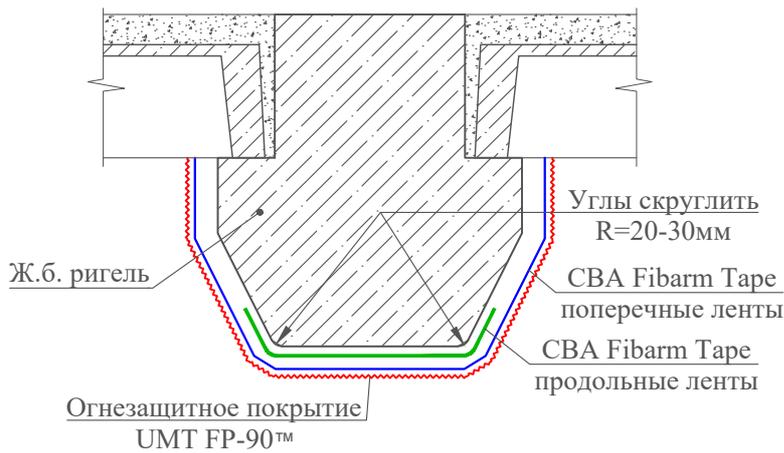
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	12	
Вед. инженер						Илюхин	 ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»		
Эксперт тех. поддержки						Степанов			
Сборные ж.б. мостовые балки									

1. Усиление изгибаемых элементов

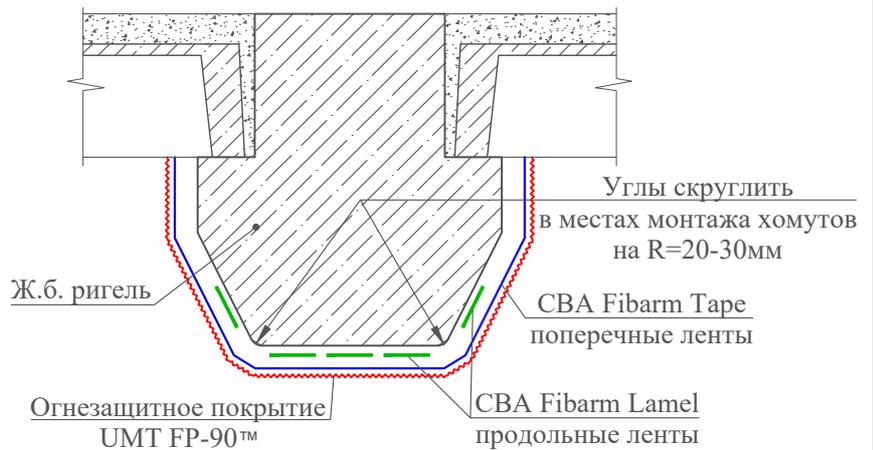
1.7. Сборные ж.б. ригели промышленного использования



1 - 1 (вар.1)



1 - 1 (вар.2)



Примечание:

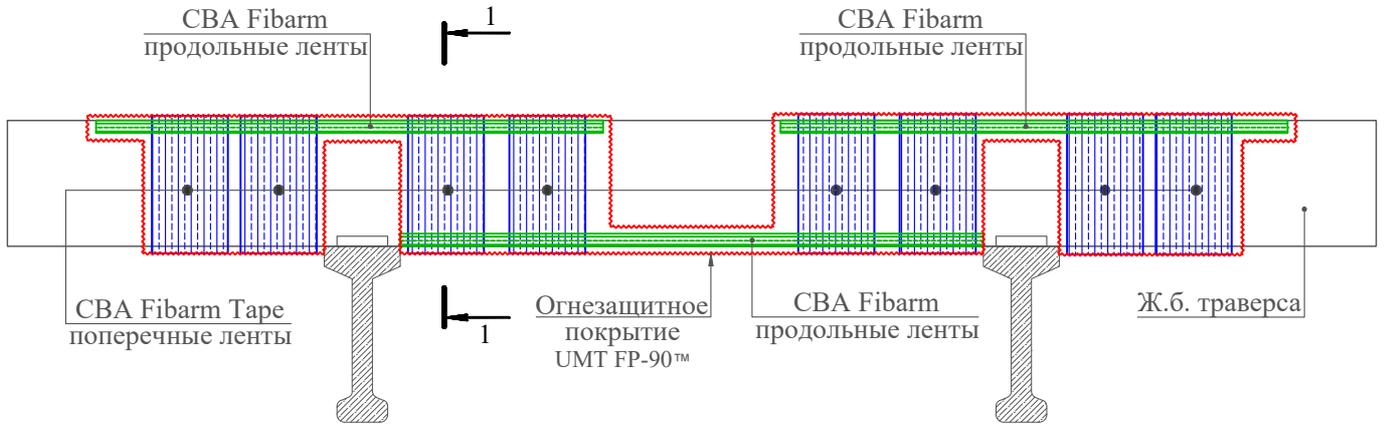
1. Тип материала СВА, его ширина, шаг и количество слоев определяется по расчету.

Согласовано:

Инв.№ подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

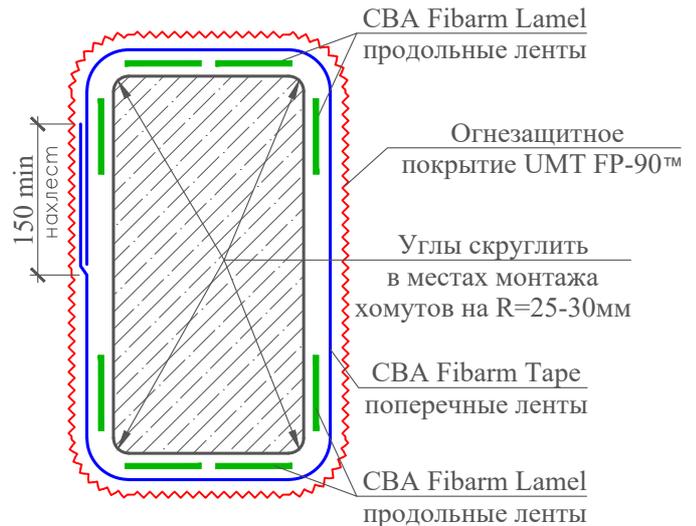
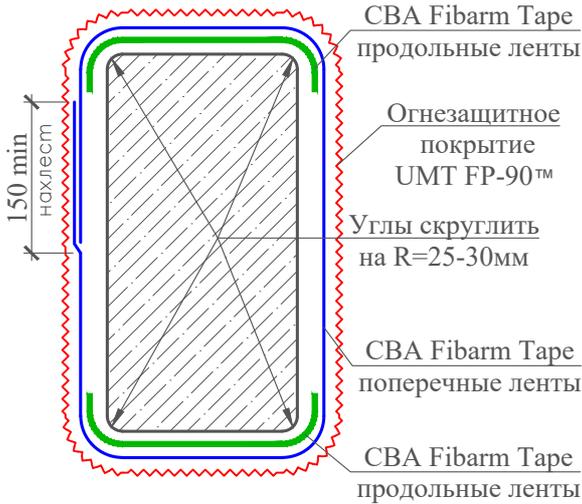
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	13	
Вед. инженер Эксперт тех. поддержки						Сборные ж.б. ригели промышленного использования	 ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»		

1.8. Сборные ж.б. траверсы



1 - 1 (вар.1)

1- 1 (вар.2)



Примечание:

1. Тип материала CBA, его ширина, шаг и количество слоев определяется по расчету.

Согласовано:

Взам. инв. N

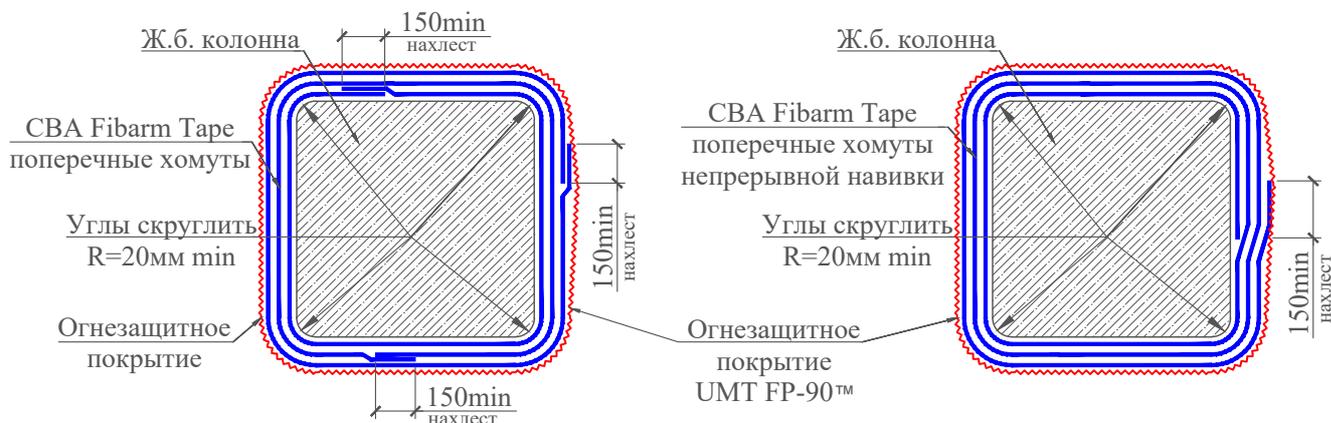
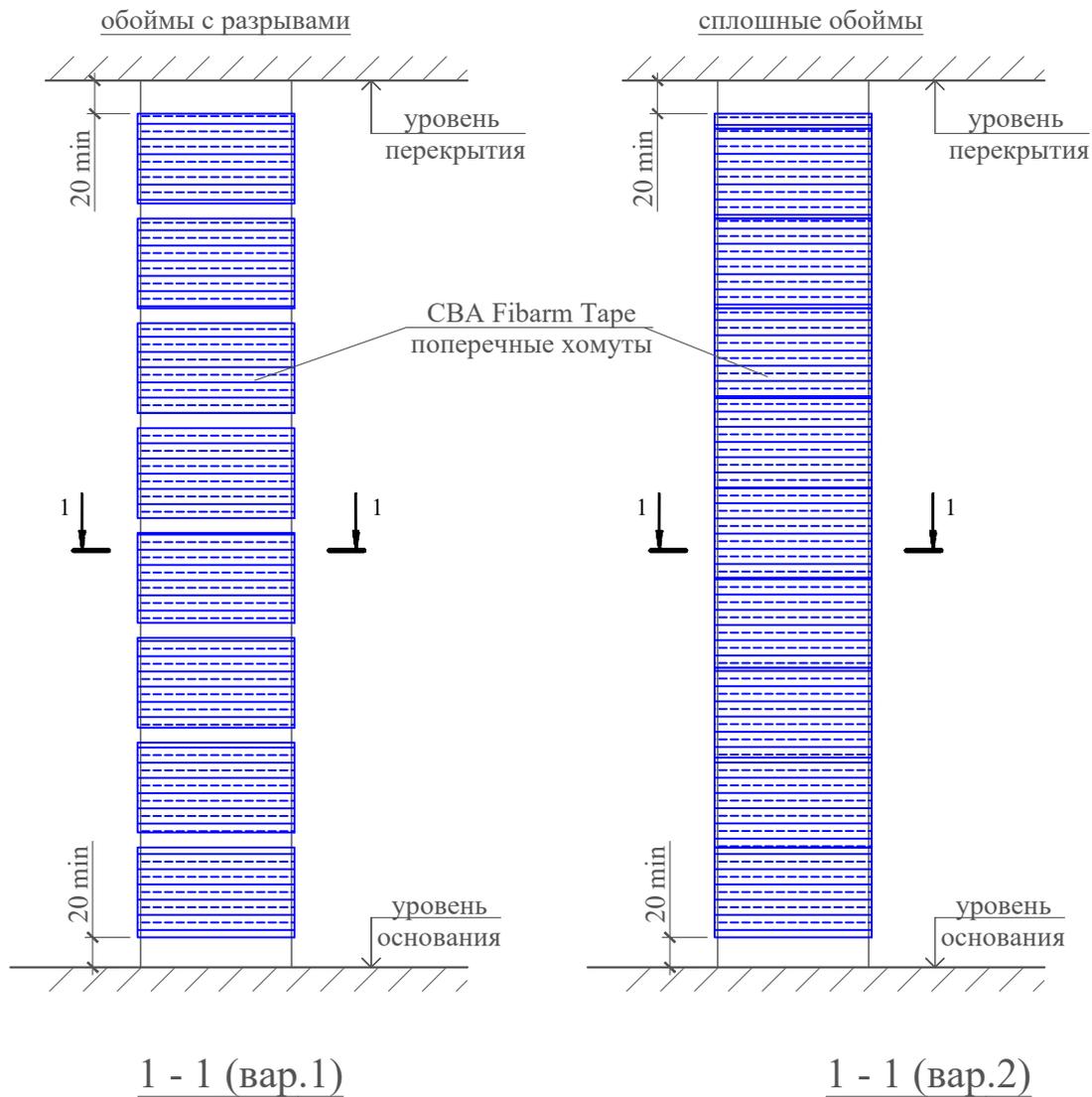
Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
						Сборные ж.б. траверсы	Р	14	
							 ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»		

2. Усиление сжатых и растянутых элементов

2.1. Усиление ж.б. колонн квадратного и прямоугольного сечения на продольное усилие



Примечание:

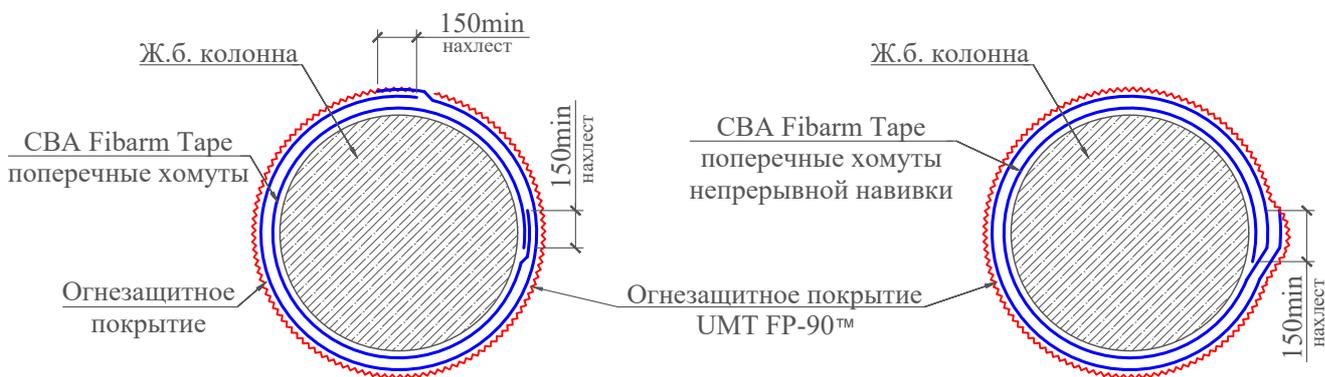
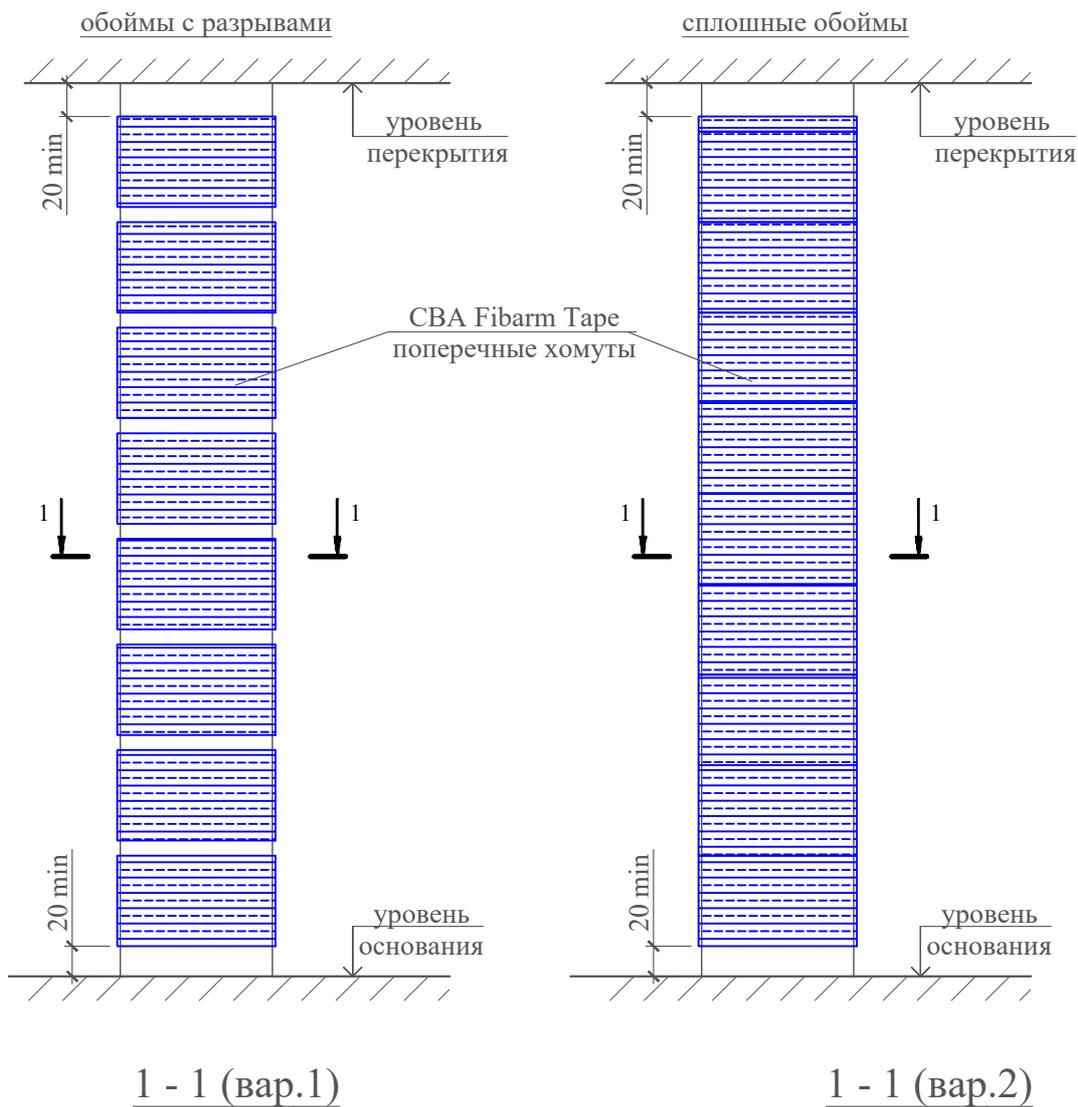
1. Тип материала СВА, его ширина, шаг и количество слоев определяется по расчету.

Согласовано:					
Взам. инв. N					
Подпись и дата					
Инв. N подл.					

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
						Усиление ж.б. колонн квадратного и прямоугольного сечения на продольное усилие	P	15	
							 		

2. Усиление сжатых и растянутых элементов

2.2. Усиление ж.б. колонн круглого и овального сечения на продольное усилие



Примечание:

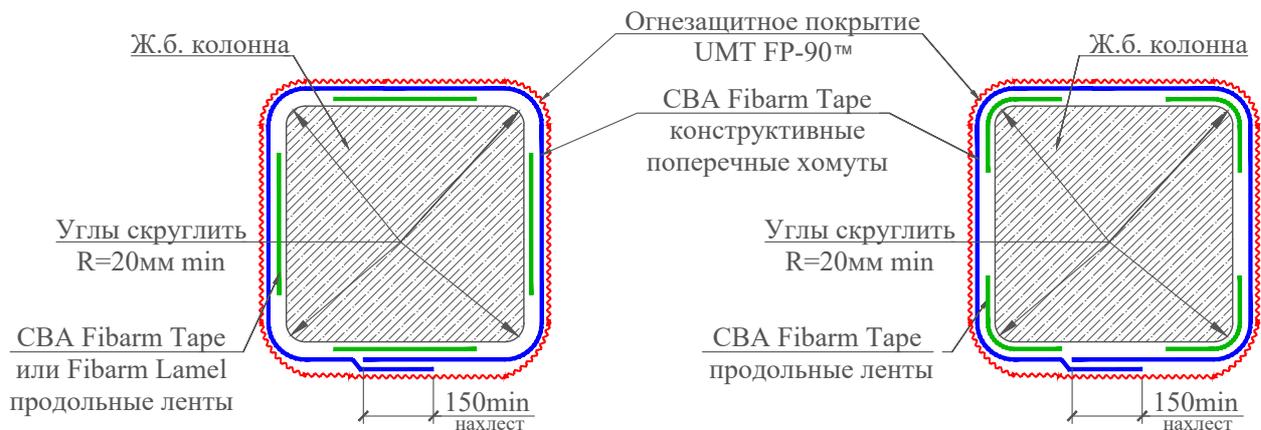
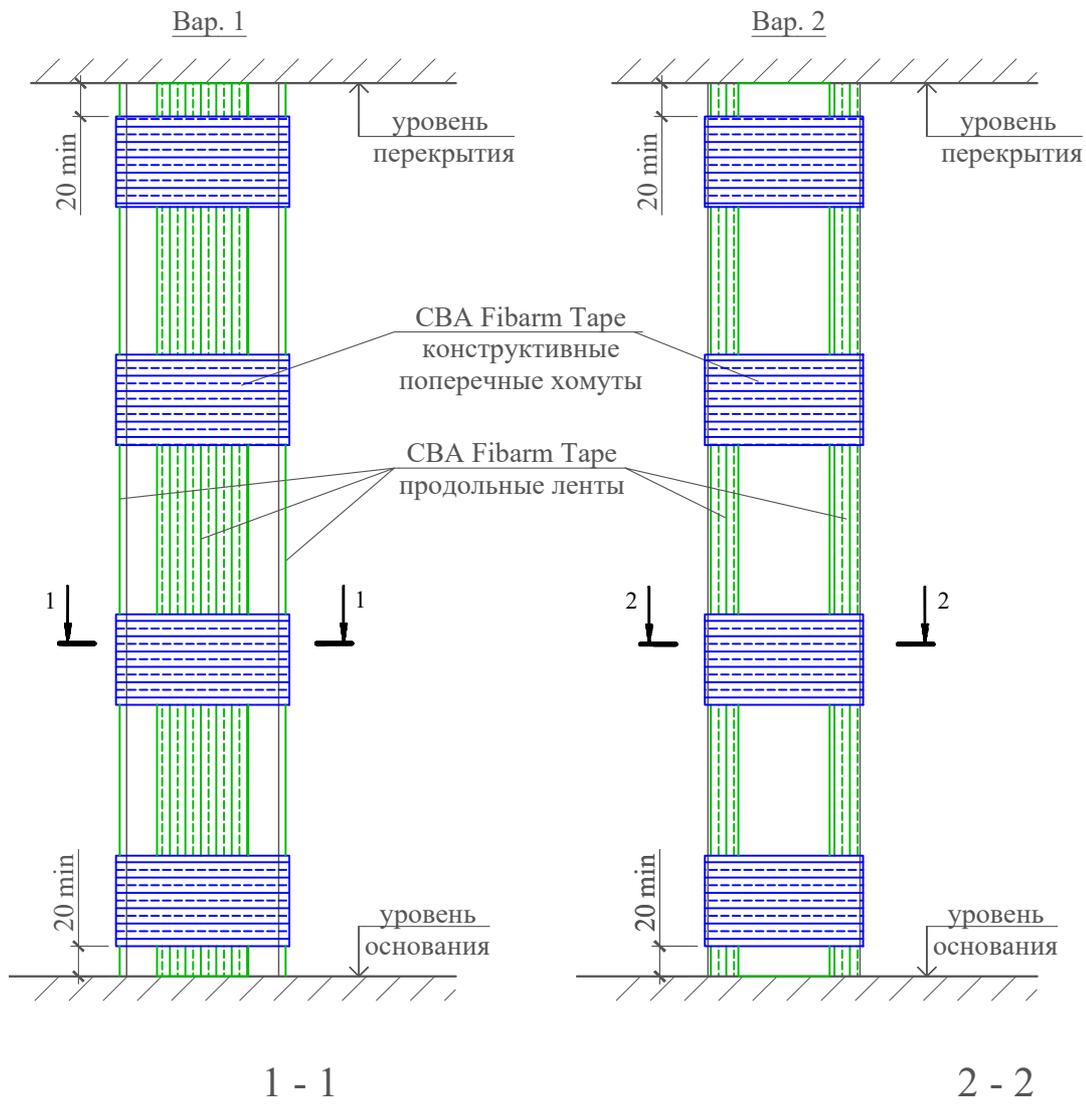
1. Тип материала СВА, его ширина, шаг и количество слоев определяется по расчету.

Согласовано:				
Взам. инв. N				
Подпись и дата				
Инв. N подл.				

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	16	
						Усиление ж.б. колонн круглого и овального сечения на продольное усилие	 		

2. Усиление сжатых и растянутых элементов

2.2. Усиление ж.б. колонн квадратного и прямоугольного сечения на действие изгибающего момента



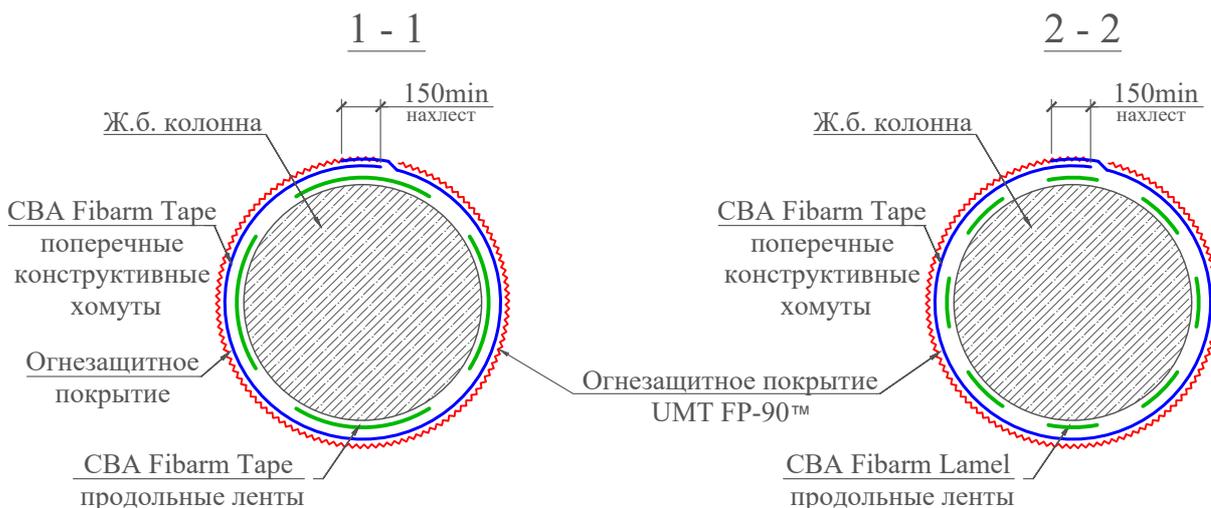
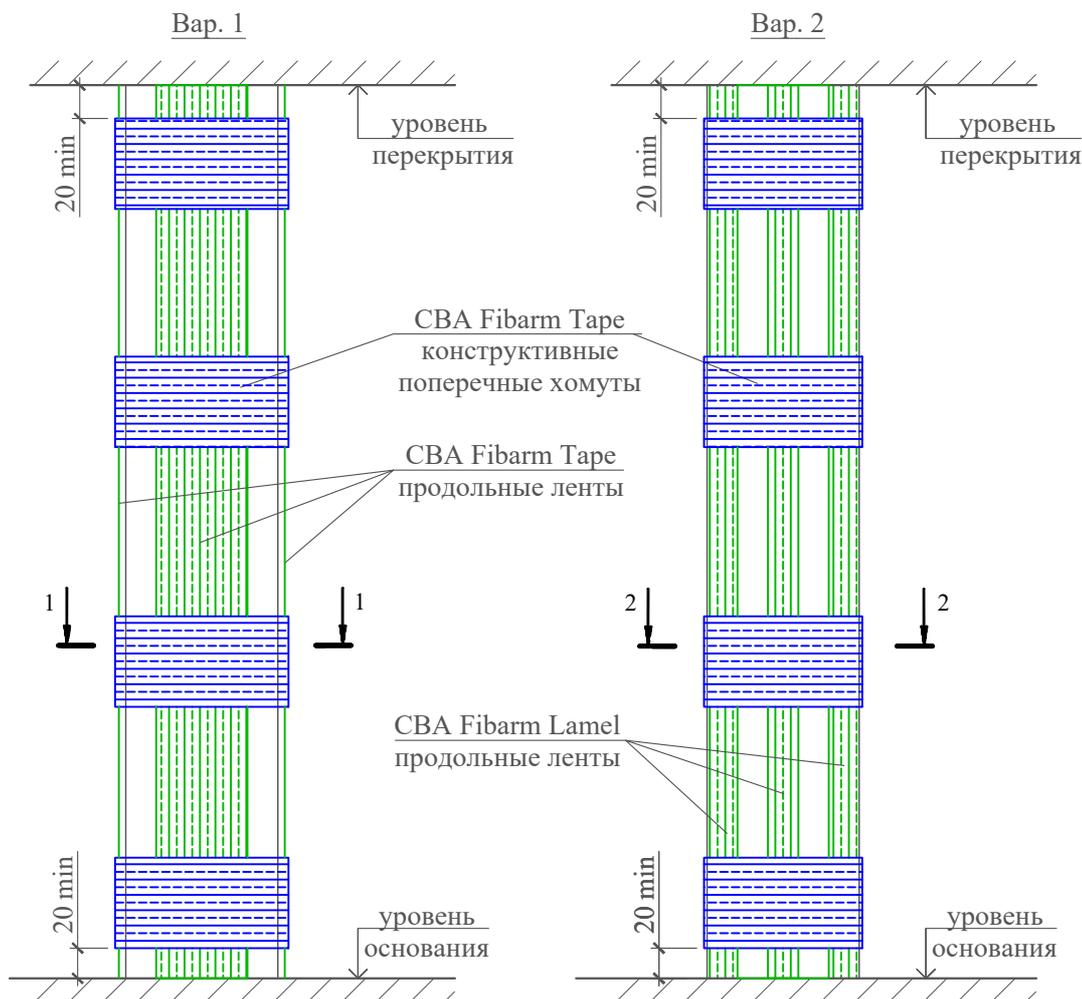
Примечание:

1. Тип материала СВА, его ширина, шаг и количество слоев определяется по расчету.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	17	
Вед. инженер		Илюхин				Усиление ж.б. колонн квадратного и прямоугольного сечения на действие изгибающего момента		ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»	
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

2. Усиление сжатых и растянутых элементов

2.3. Усиление ж.б. колонн круглого и овального сечения на действие изгибающего момента



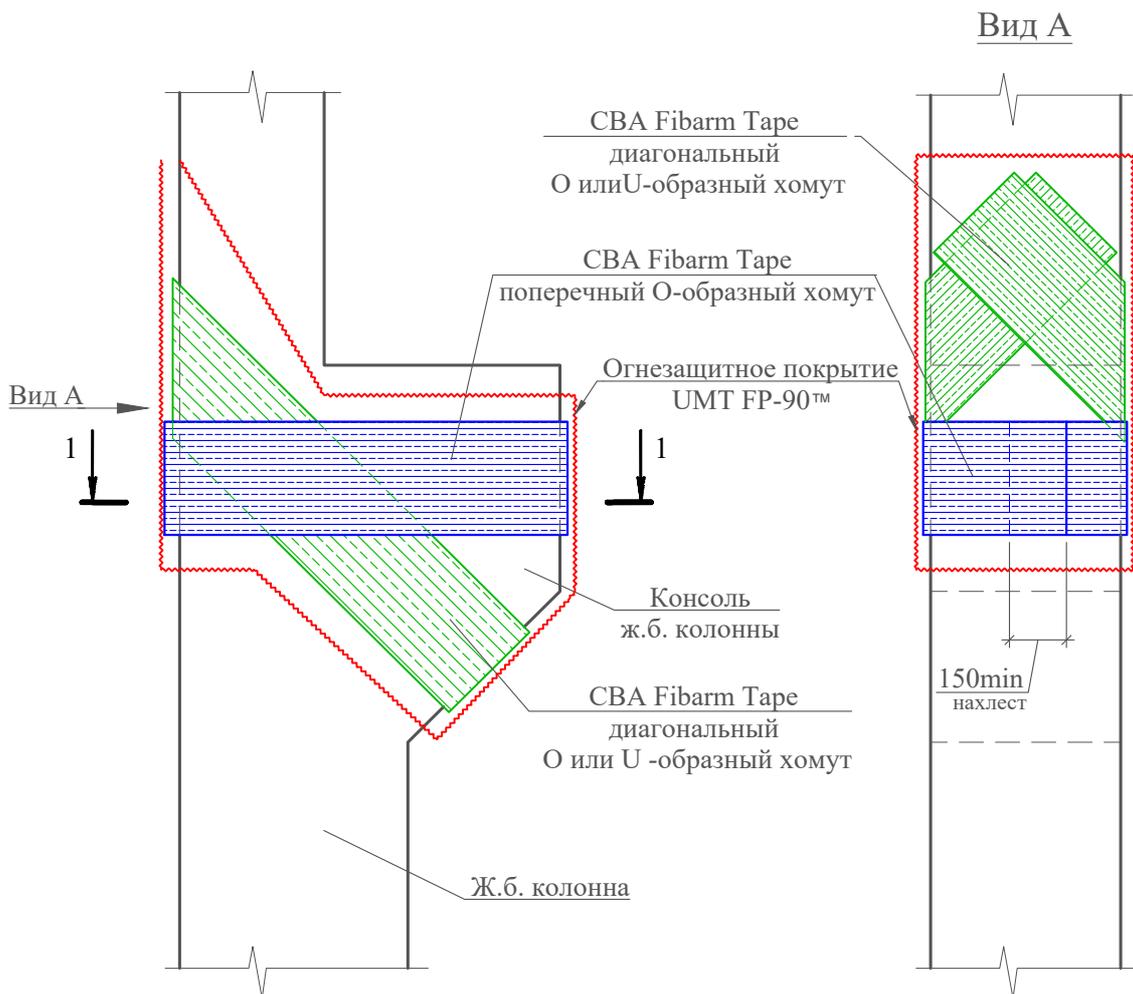
Примечание:

1. Тип материала СВА, его ширина, шаг и количество слоев определяется по расчету.

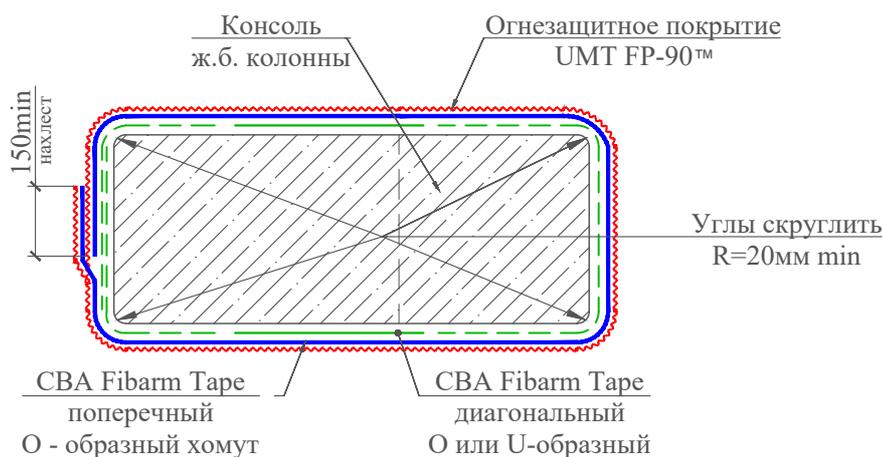
Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	18	
Вед. инженер		Илюхин				Усиление ж.б. колонн круглого и овального сечения на действие изгибающего момента			
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

2. Усиление сжатых и растянутых элементов

2.4. Усиление консолей ж.б. колонн



1 - 1



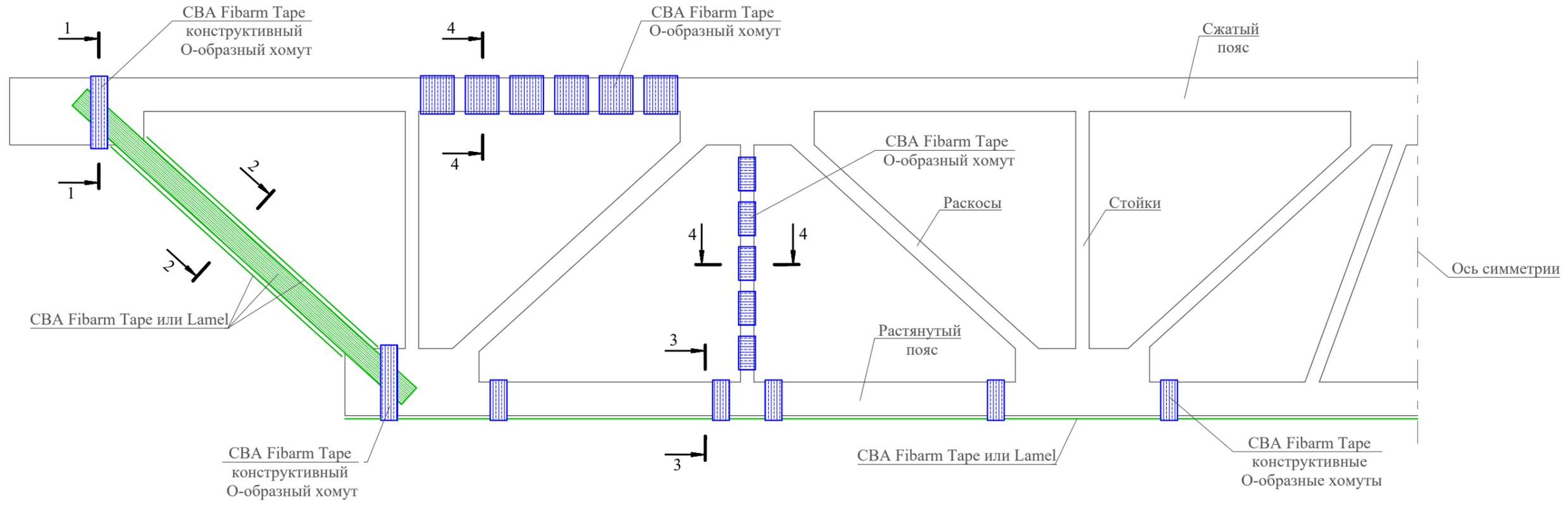
Примечание:

1. Тип материала СВА, его ширина, шаг и количество слоев определяется по расчету.

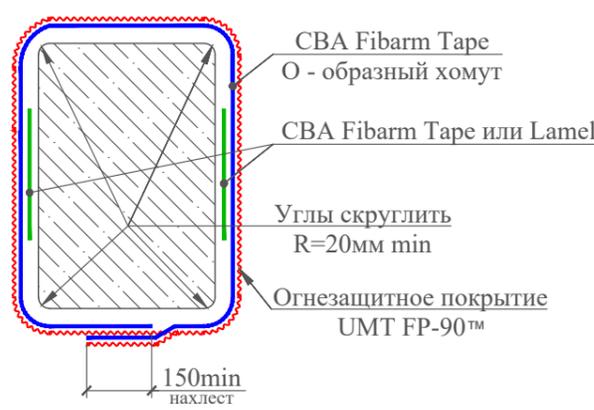
Согласовано:					
Взам. инв. N					
Подпись и дата					
Инв. N подл.					

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	19	
Вед. инженер				Илюхин		Усиление консолей ж.б. колонн	 		
Эксперт тех. поддержки				Степанов					

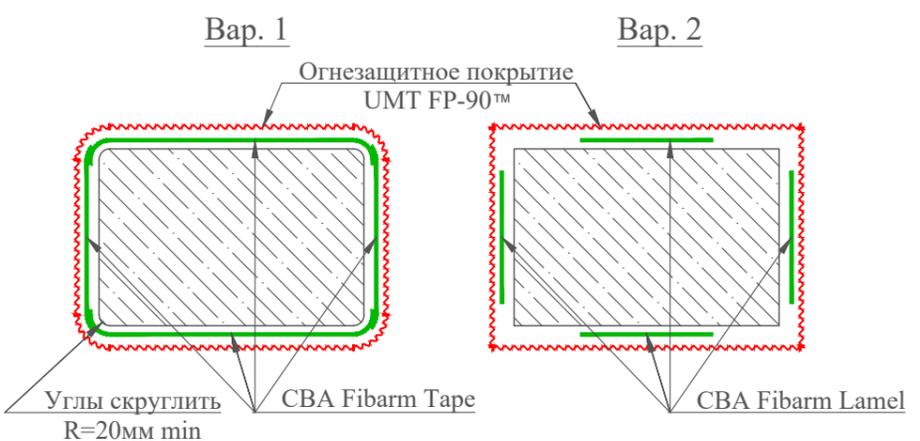
2.5. Усиление сжатых и растянутых элементов решетки ж.б. ферм



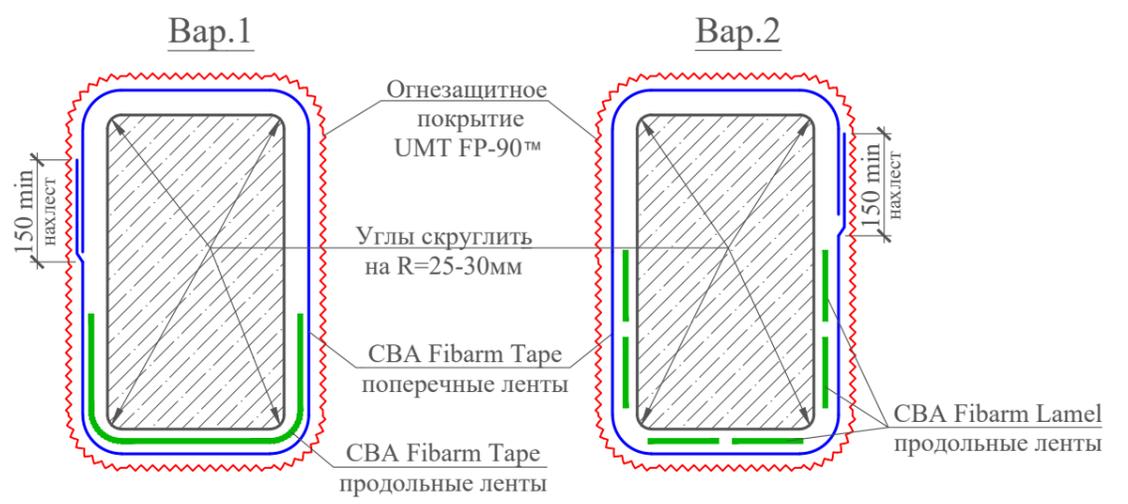
1 - 1



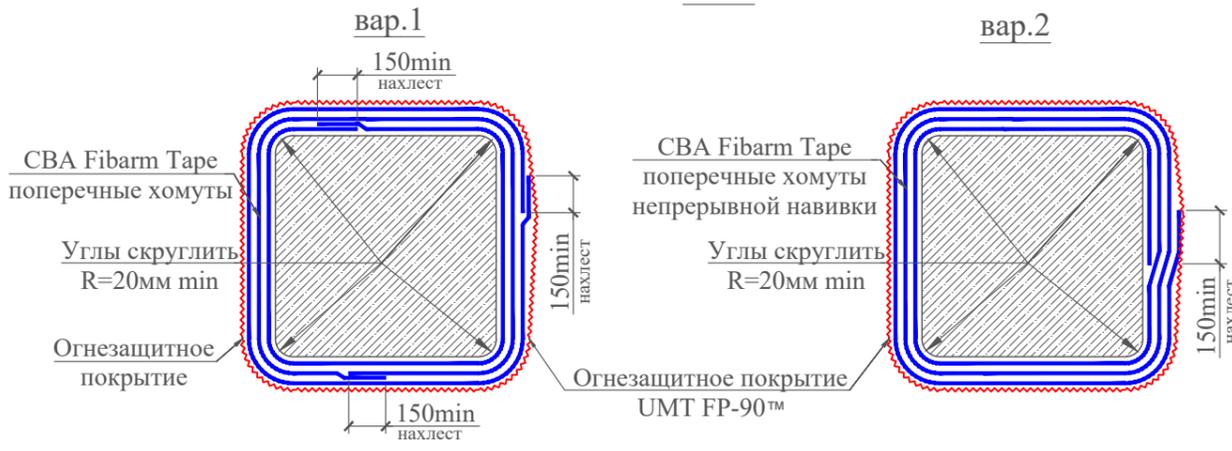
2 - 2



3 - 3



4 - 4



Примечание:

1. Тип материала СВА, его ширина, шаг и количество слоев определяется по расчету.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	20	
Вед. инженер			Илюхин			Усиление сжатых и растянутых элементов решетки ж.б. ферм			
Эксперт тех. поддержки			Степанов						

Согласовано:

Взам. инв. N

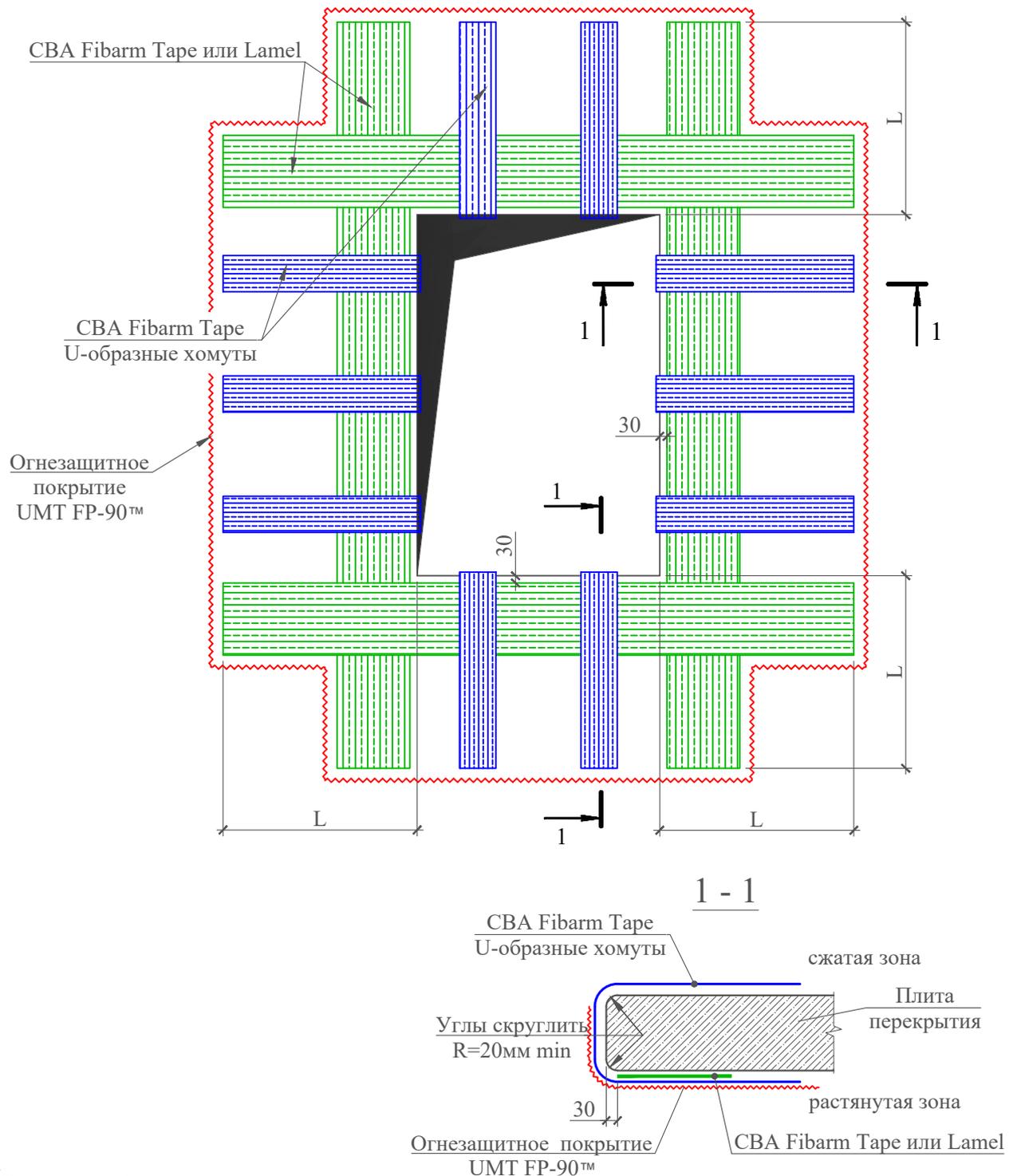
Подпись и дата

Инв. N подл.

3. Усиление проемов в ж.б. конструкциях

3.1. Усиление квадратных и прямоугольных проемов в монолитных ж.б. плитах

Вид со стороны растянутой зоны



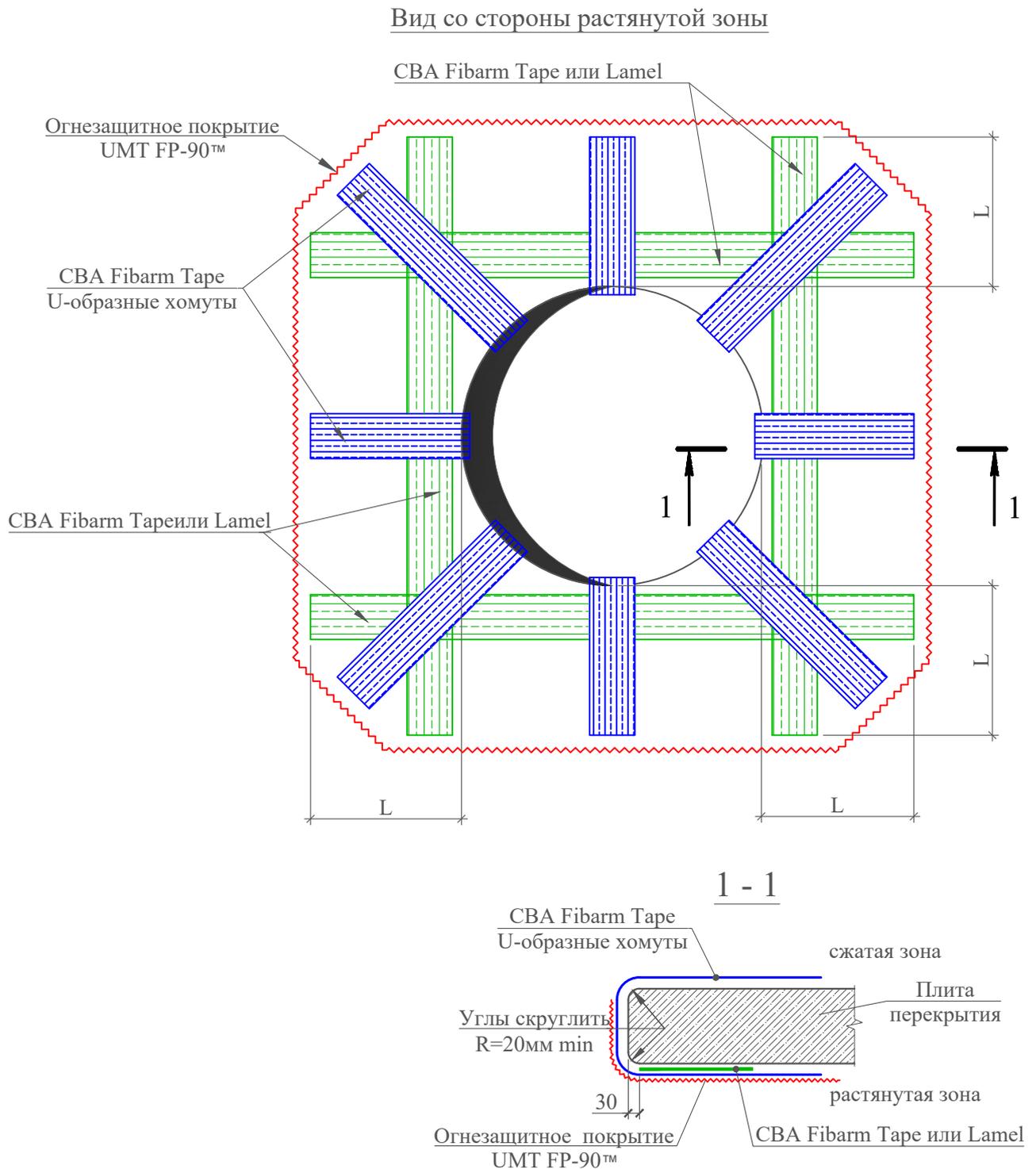
Примечание:

1. Тип материала СВА, его ширина, шаг и количество слоев определяется по расчету.
2. Значение L определяется из расчетной модели ПК или принимается не менее длины анкеровки существующей или подобранной арматуры, (мм);

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	21	
Вед. инженер		Илюхин				Усиление квадратных и прямоугольных проемов в монолитных ж.б. плитах			
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

3. Усиление проемов в ж.б. конструкциях

3.2. Усиление круглых и овальных проемов в монолитных ж.б. плитах



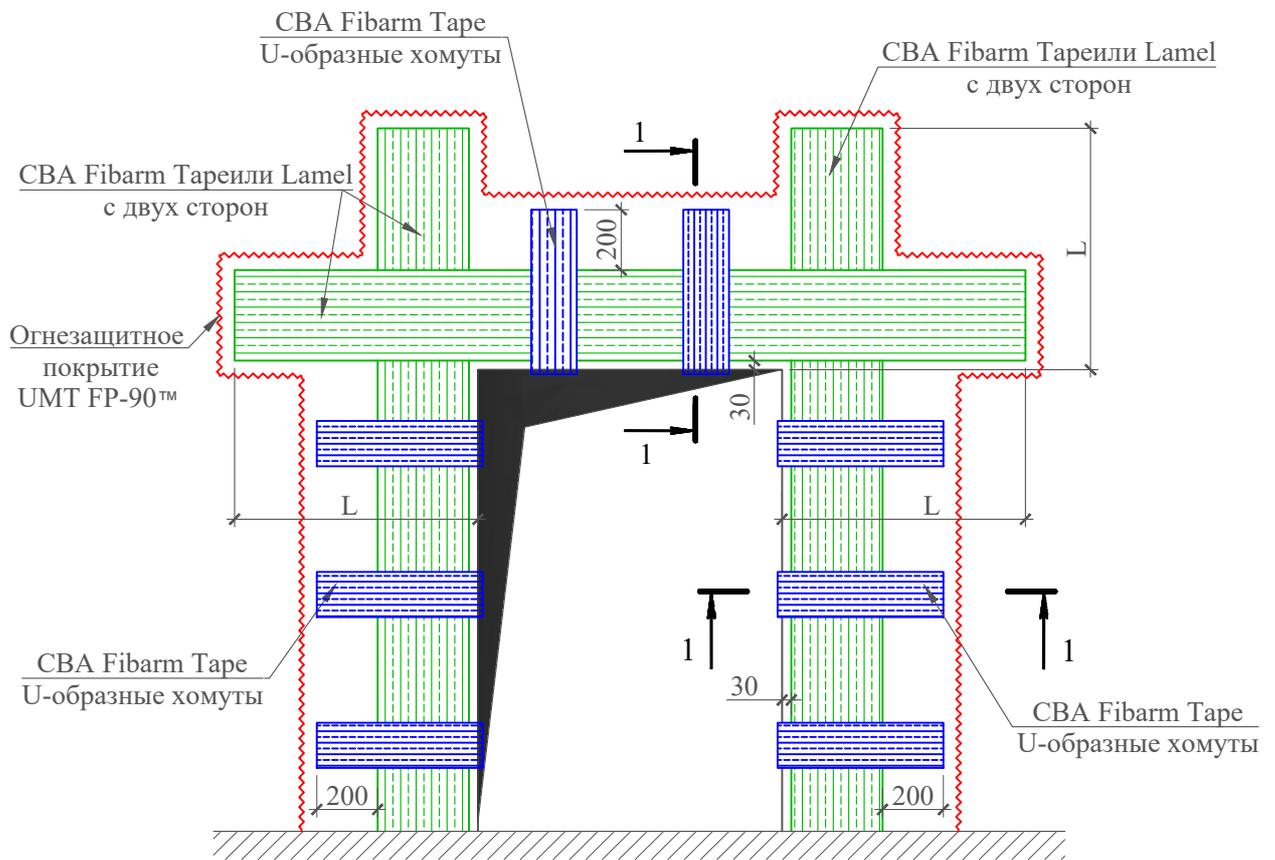
Примечание:

1. Тип материала СВА, его ширина, шаг и количество слоев определяется по расчету.
2. Значение L определяется из расчетной модели или принимается не менее длины анкеровки существующей или подобранной арматуры, (мм);

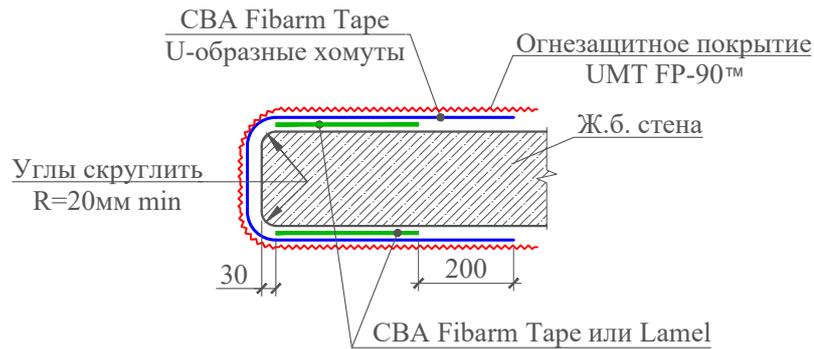
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	22	
Вед. инженер		Илюхин				Усиление круглых и овальных проемов в монолитных ж.б. плитах			
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

3. Усиление проемов в ж.б. конструкциях

3.3. Усиление проемов в монолитных ж.б. стенах



1 - 1



Примечание:

1. Тип материала СВА, его ширина, шаг и количество слоев определяется по расчету.
2. Значение L определяется из расчетной модели ПК или принимается не менее длины анкеровки существующей или подобранной арматуры, (мм);

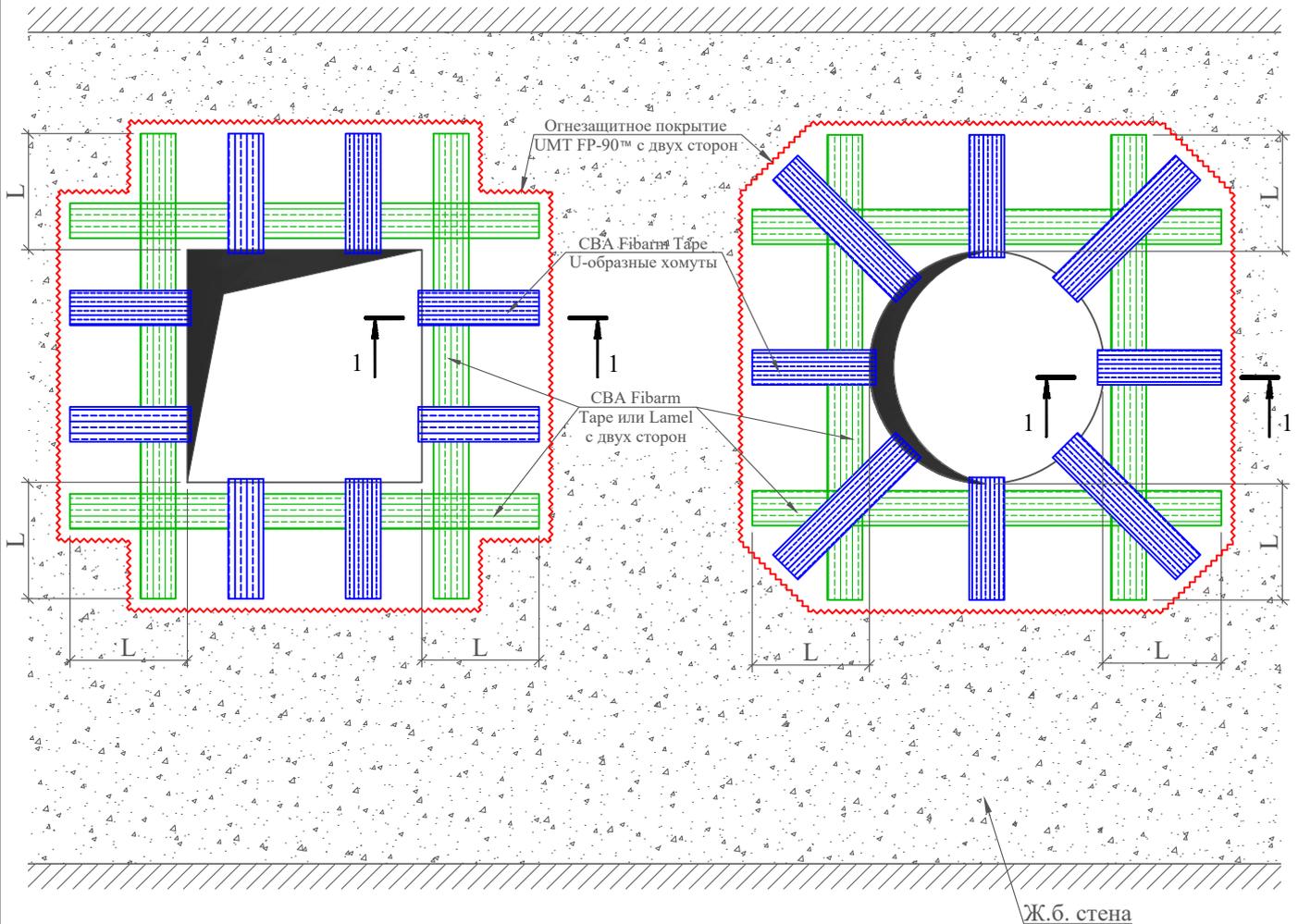
Согласовано:

Инт.Н подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

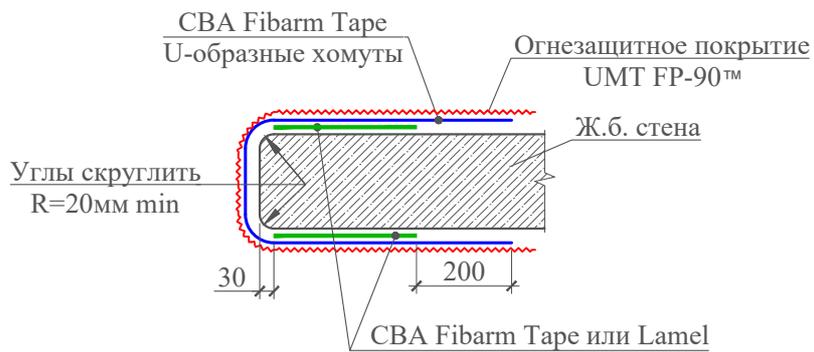
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
						Усиление проемов в монолитных ж.б. стенах	Р	23	
							 		

3. Усиление проемов в ж.б. конструкциях

3.4. Усиление отверстий под коммуникации в монолитных ж.б. стенах



1 - 1

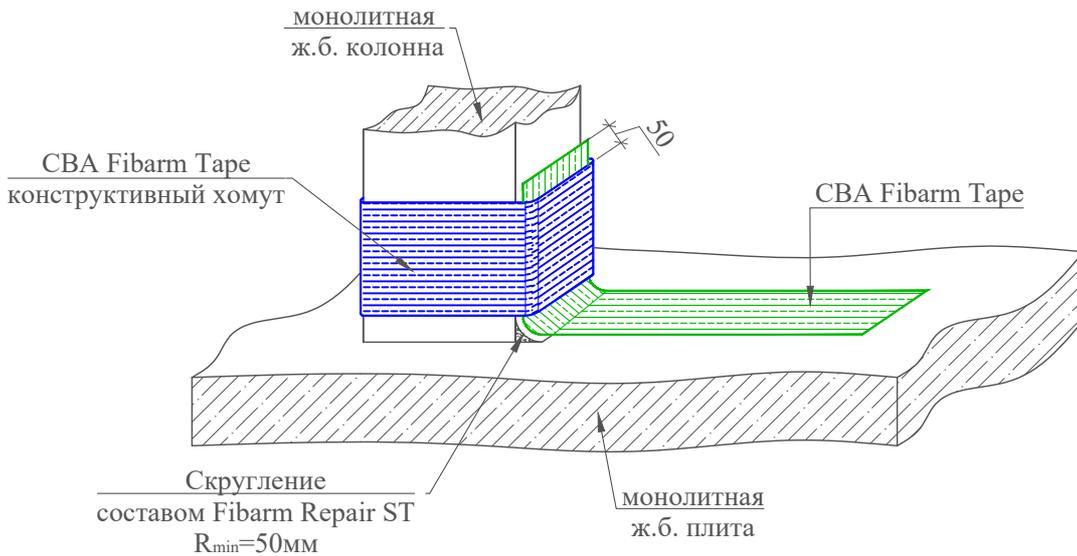
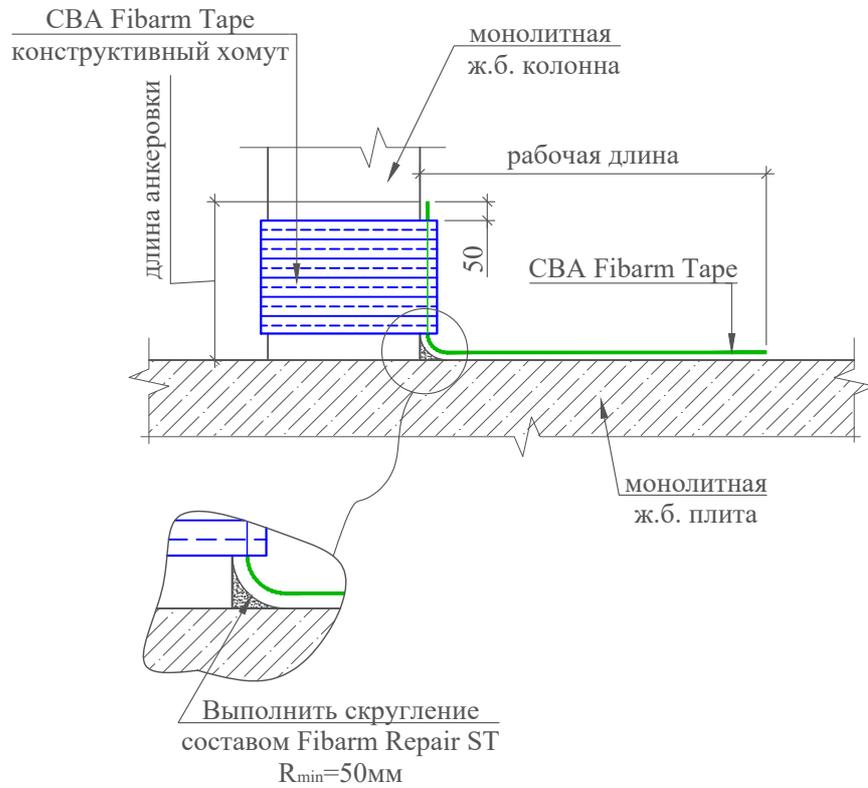


Примечание:

1. Тип материала СВА, его ширина, шаг и количество слоев определяется по расчету.
2. Значение L определяется из расчетной модели или принимается не менее длины анкеровки существующей или подобранной арматуры, (мм);

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	24	
Вед. инженер		Илюхин				Усиление отверстий под коммуникации в монолитных ж.б. стенах			
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

4.1. Анкеровка продольных лент путем заведения на колонны

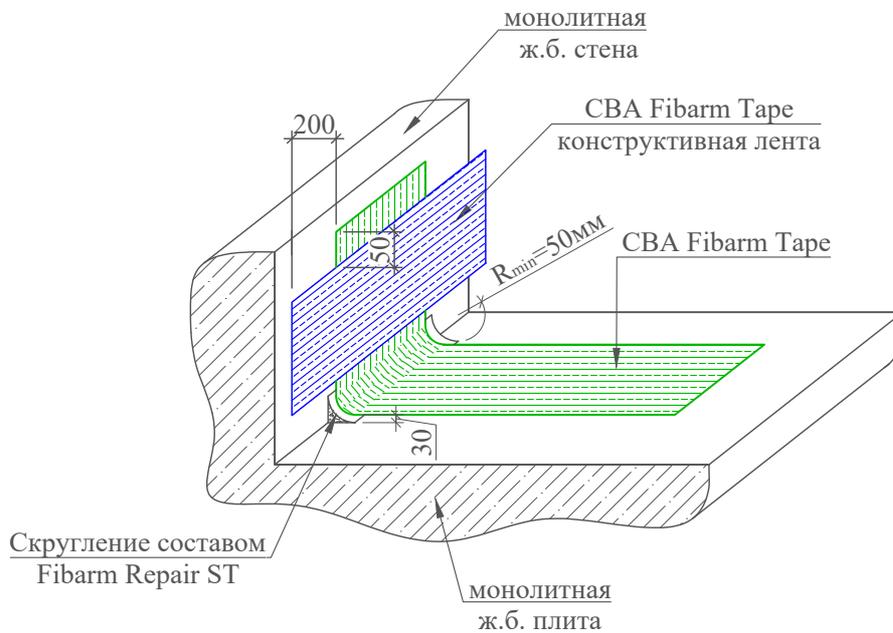
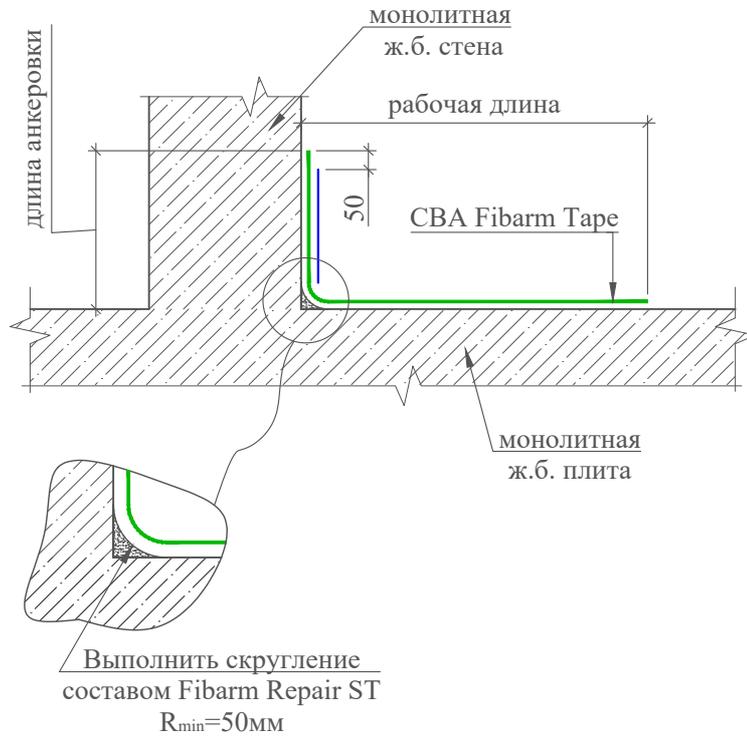


Согласовано:

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
						Анкеровка продольных лент путем заведения на колонны	Р	25	
Вед. инженер		Илюхин					 ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»		
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

4.2. Анкеровка продольных лент путем заведения на стены



Согласовано:

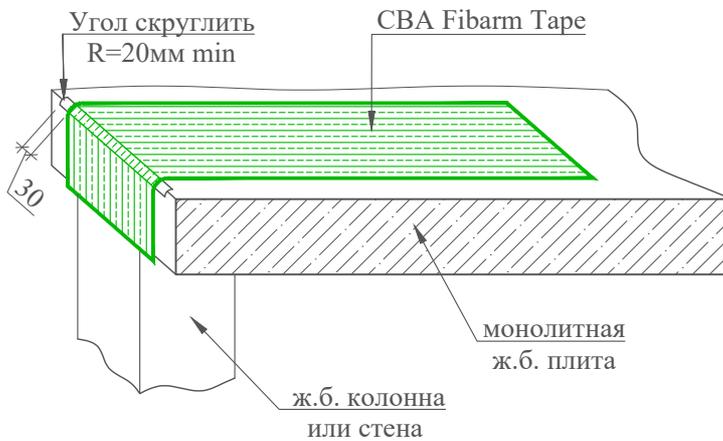
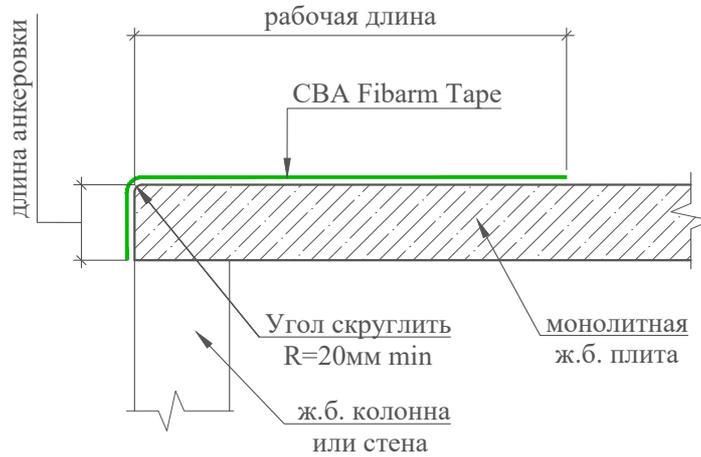
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	26	
Вед. инженер						Илюхин	 ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»		
Эксперт тех. поддержки						Степанов			

4.3. Анкеровка продольных лент путем заведения за край плит перекрытия



Согласовано:

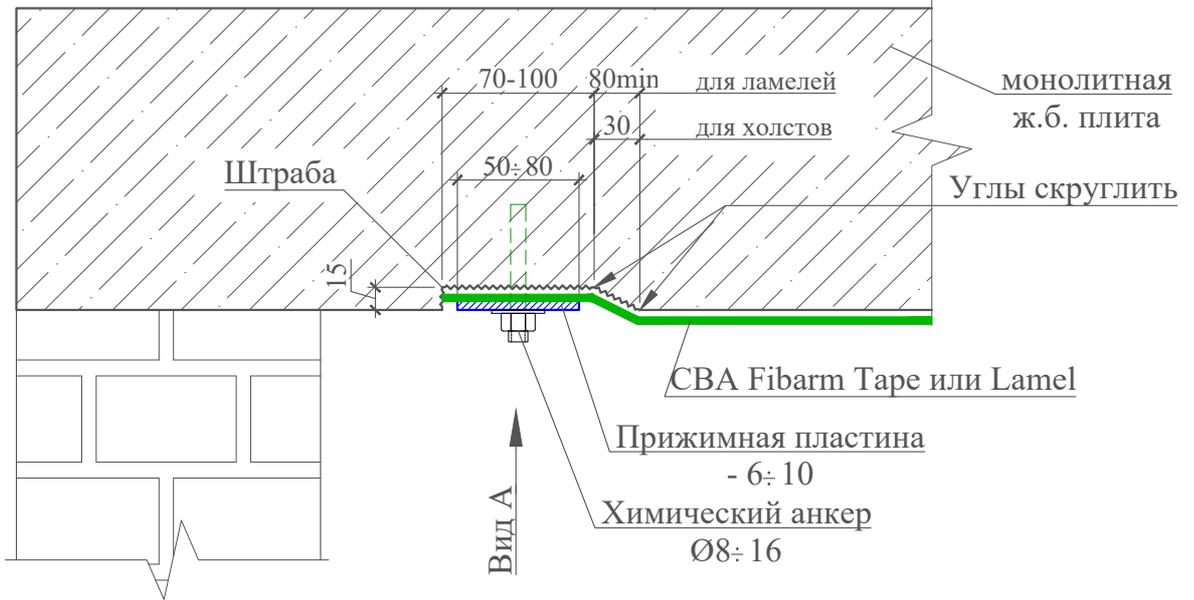
Взам. инв. N

Подпись и дата

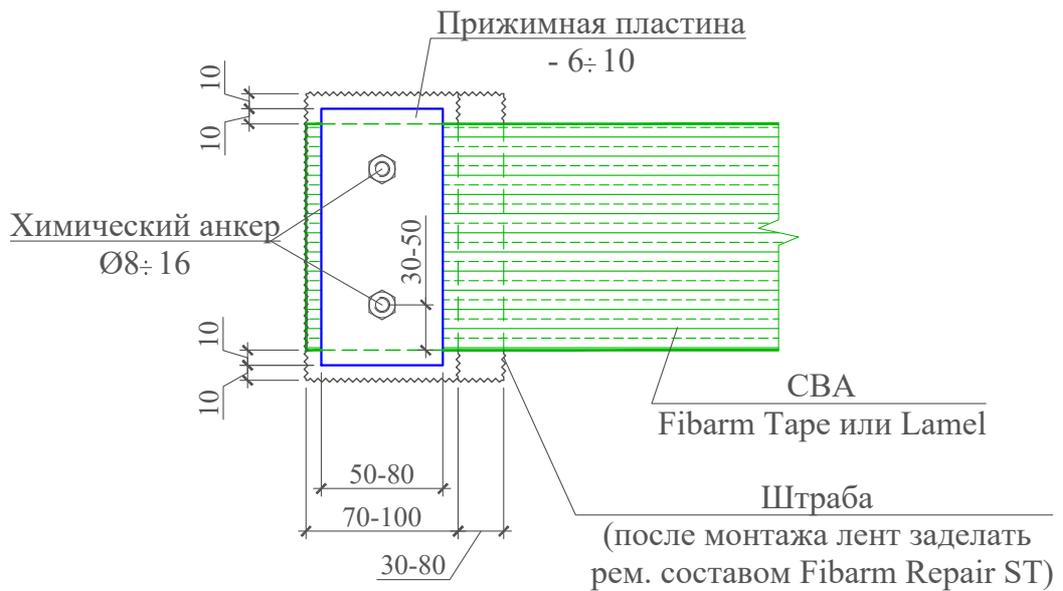
Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	26	
Вед. инженер		Илюхин				Анкеровка продольных лент путем заведения за край плит перекрытия			
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

4.4. Механическая анкеровка продольных лент стальными пластинами



Вид А



Согласовано:

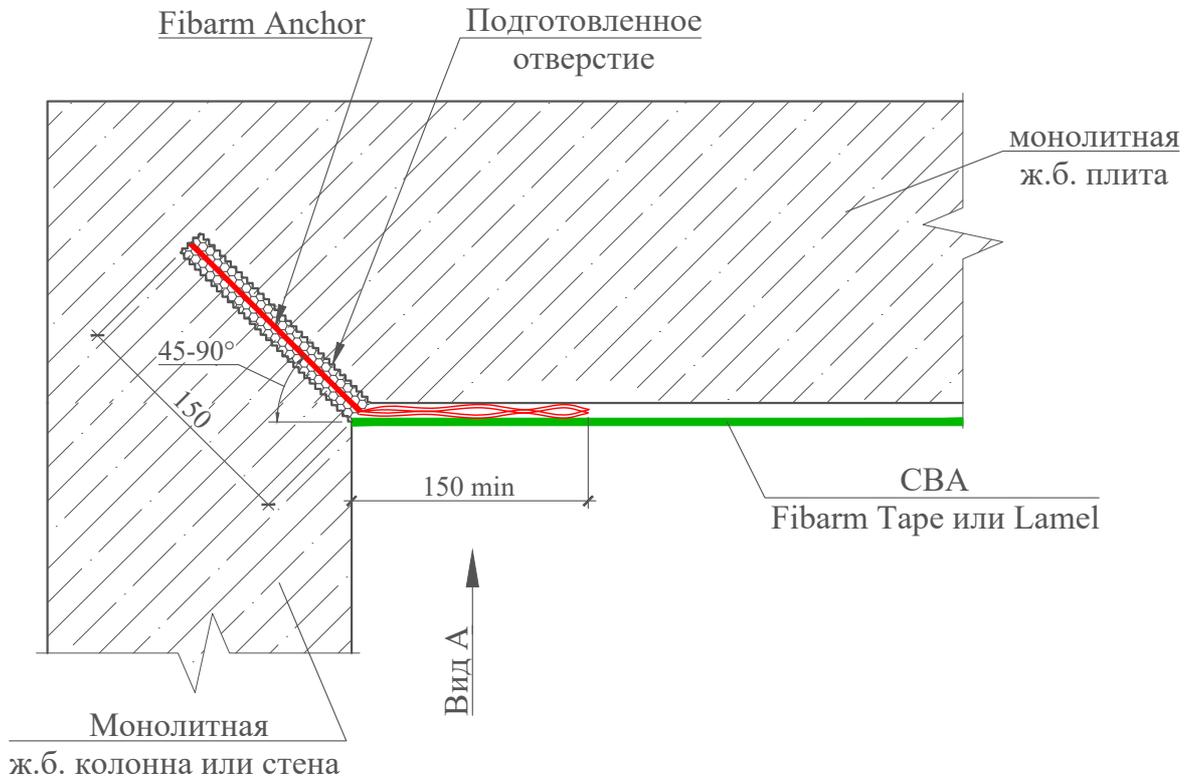
Взам. инв. N

Подпись и дата

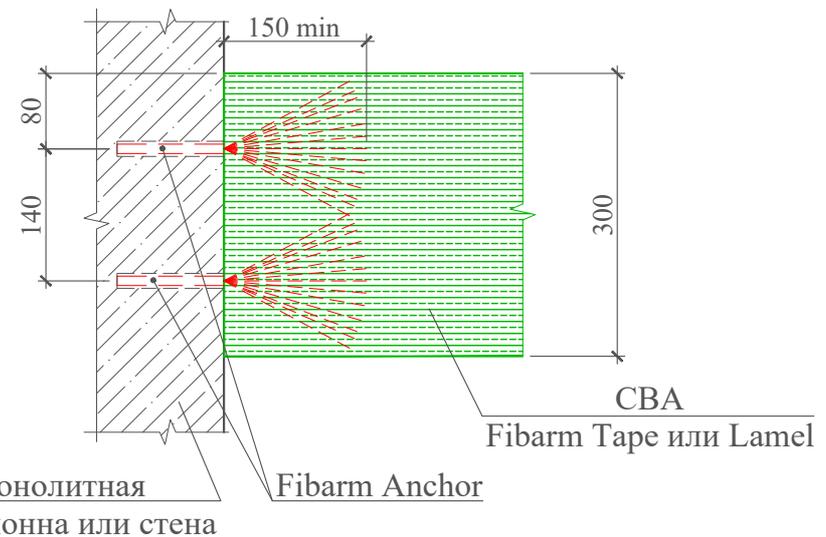
Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	28	
Вед. инженер		Илюхин				Механическая анкеровка продольных лент стальными пластинами	 		
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

4.5. Анкеровка продольных лент жгутом Fibarm Anchor



Вид А



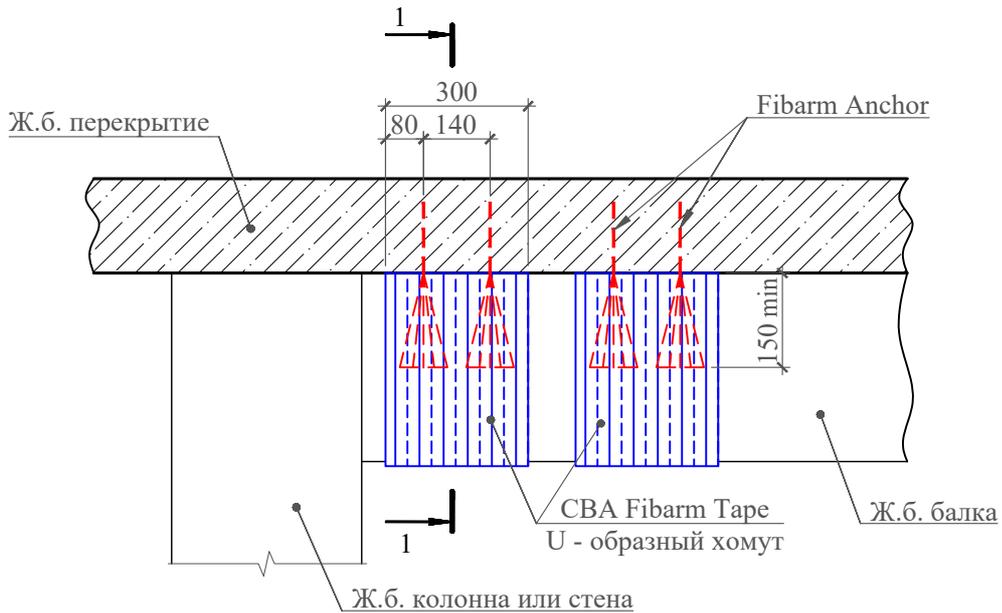
Примечание:

Анкерный жгут Fibarm Anchor монтировать в подготовленное обеспыленное отверстие на эпоксидный клей (смола) при помощи установочной спицы. Диаметр отверстия выполнить на 8-10 мм больше принятого диаметра жгута.

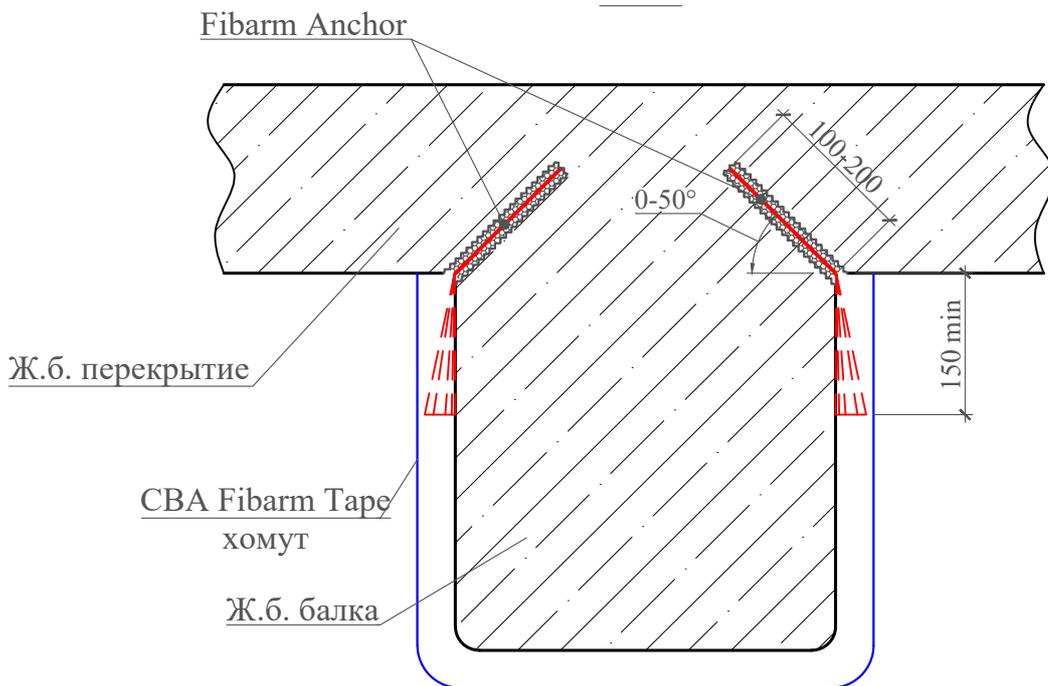
Согласовано:				
Взам. инв. N				
Подпись и дата				
Инв. N подл.				

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	29	
Вед. инженер		Илюхин				Анкеровка продольных лент жгутом Fibarm Anchor	 		
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

4.6. Анкеровка поперечных лент жгутом Fibarm Anchor



1 - 1



Примечание:

1. Анкерный жгут Fibarm Anchor монтировать в подготовленное обеспыленное отверстие на эпоксидный клей (смола) при помощи установочной спицы. Диаметр отверстие выполнить на 8-10 мм больше принятого диаметра жгута.
2. Данный тип анкеровки применяется при недостаточности расчетной длины анкеровки (L_f) поперечной ленты (см. СП 164.1325800.2014 п.6.43, ф. 6.81)

Согласовано:

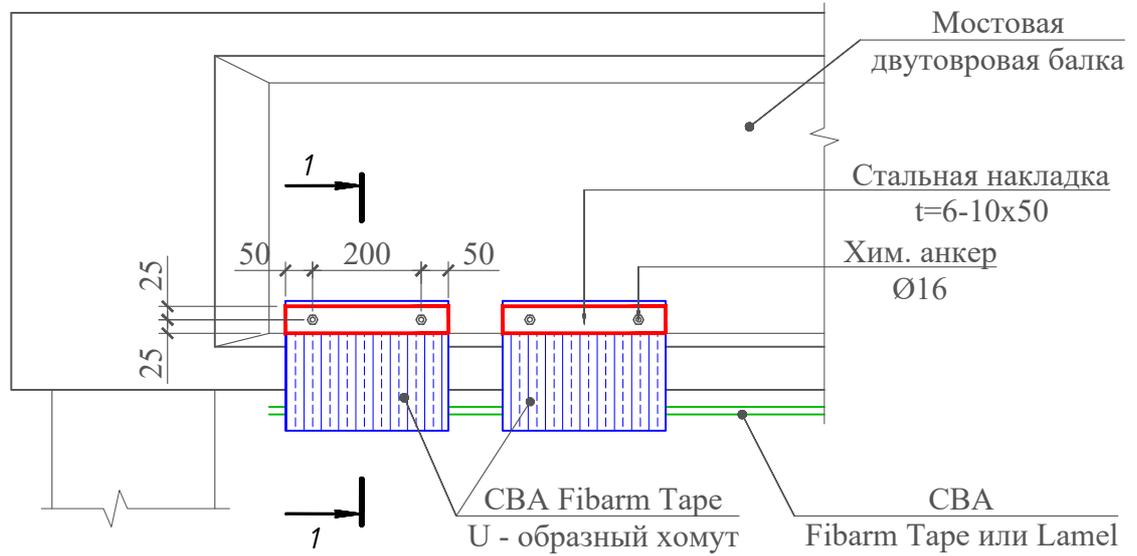
Взам. инв. N

Подпись и дата

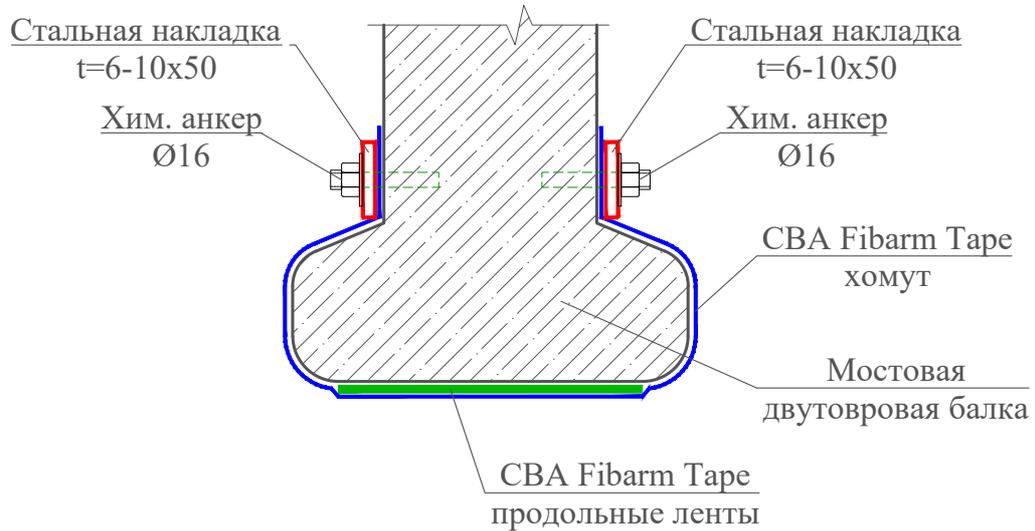
Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	30	
						Анкеровка поперечных лент жгутом Fibarm Anchor	 ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»		

4.7. Анкеровка поперечных лент
стальными накладками



1 - 1



Примечание:

1. При малой толщине стенки балки рекомендуется использовать сквозные шпильки или болты с установкой на анкерочный состав путем нагнетания его в посадочное отверстие с установленной шпилькой или болтом.
2. Данный тип применяется для дополнительной анкеровки продольных лент усиления мостовых двутавровых балок.

Согласовано:

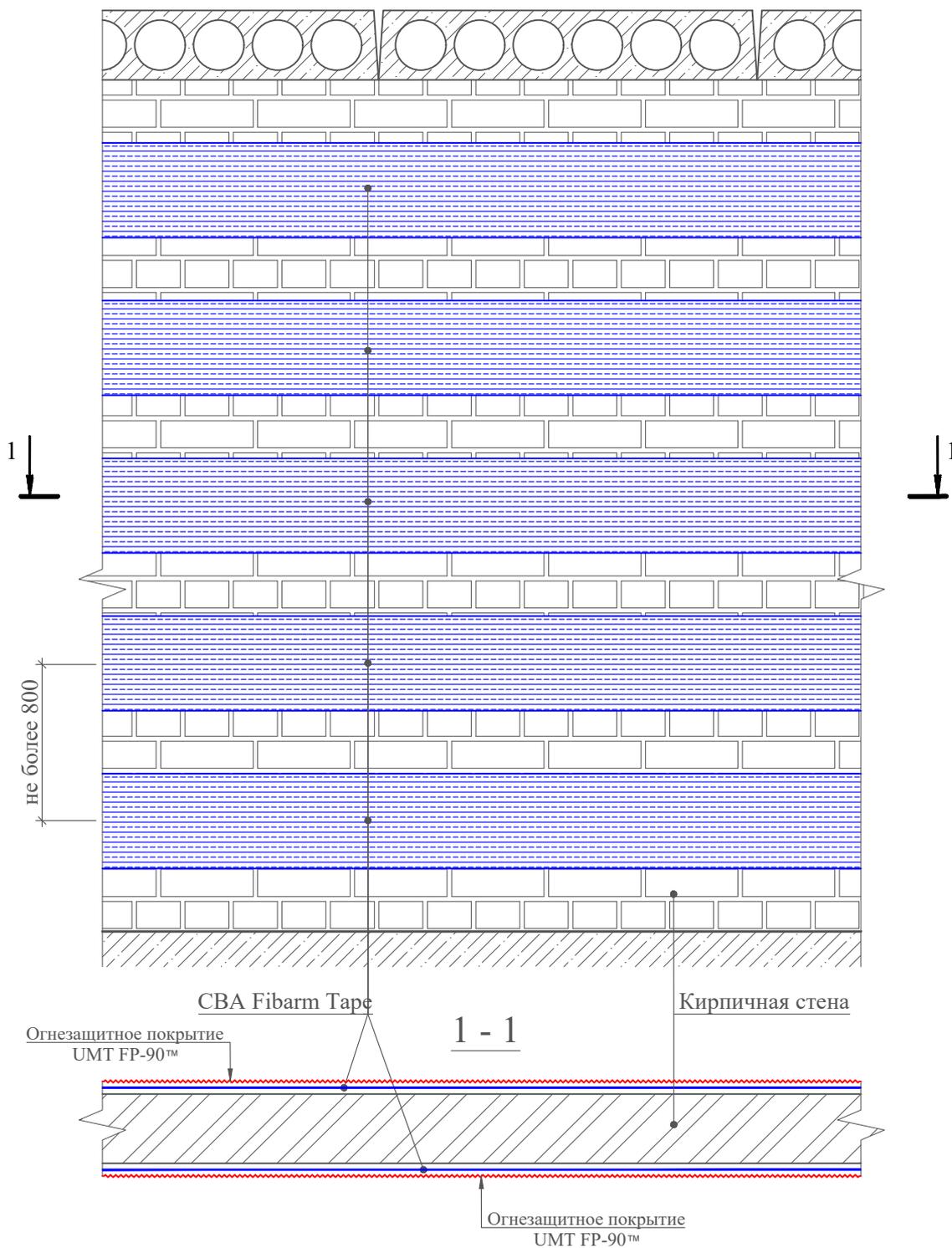
Взам. инв. N

Подпись и Дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
						Анкеровка поперечных лент стальными накладками	Р	31	
Вед. инженер		Илюхин					 ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»		
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

5.1. Усиление кирпичных стен по горизонтали



Примечание:

1. Количество слоев не более 3-х. Шаг лент не более 800мм по центральных осям.
2. Рекомендуемый типоразмер лент Fibarm в зависимости от сейсмичности района:
 - 7 баллов - Fibarm Tape-200/300; 230/300
 - 8 баллов - Fibarm Tape-300/300; 350/300
 - 9 баллов - Fibarm Tape-530/300;

Согласовано:

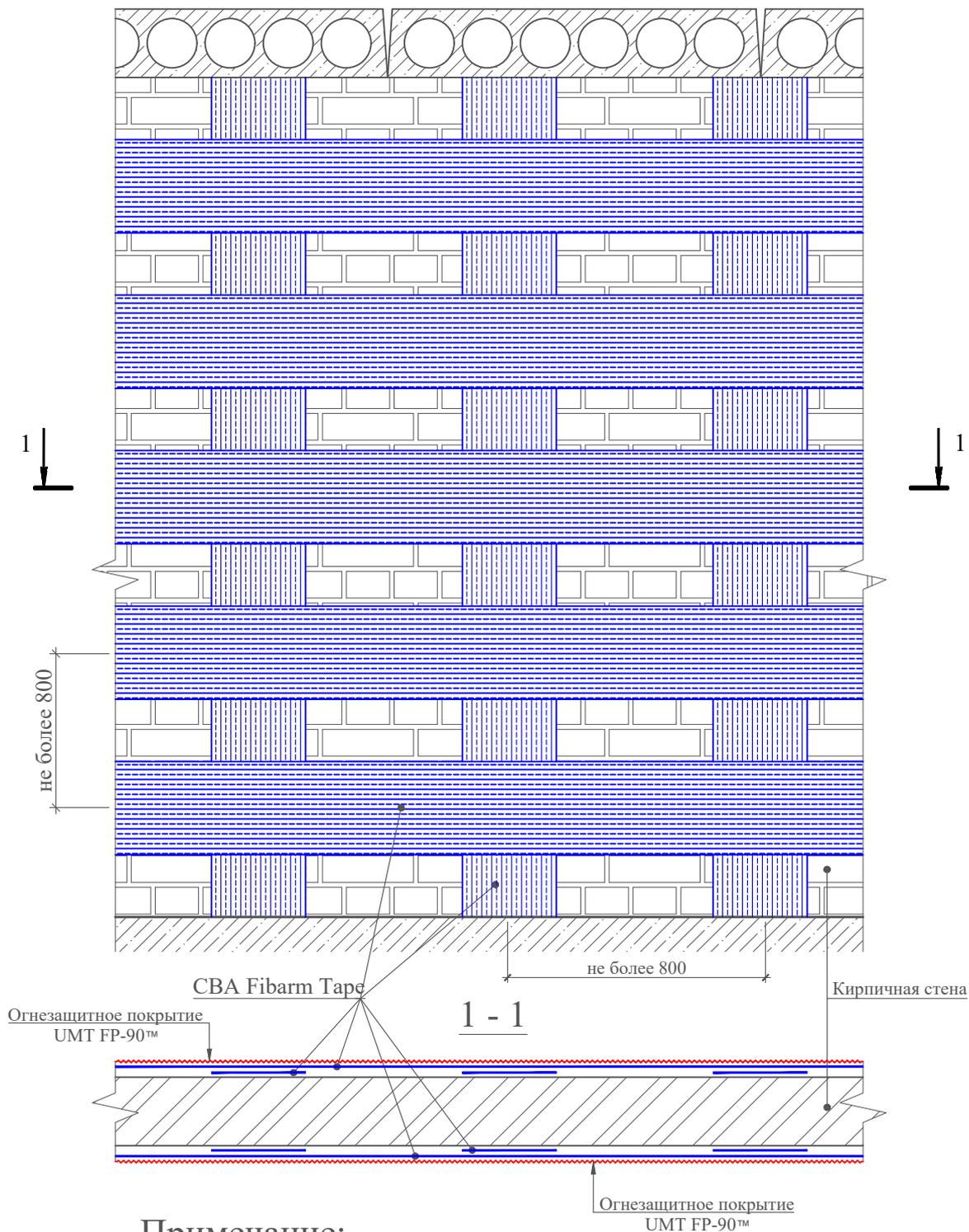
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	32	
Усиление кирпичных стен по горизонтали						 ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»			
Вед. инженер		Илюхин							
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

5.2. Усиление кирпичных стен в двух направлениях



Примечание:

1. Количество слоев не более 3-х. Шаг лент не более 800мм по центральных осям.
2. Рекомендуемый типоразмер лент Fibarm в зависимости от сейсмичности района:
 - 7 баллов - Fibarm Tape-200/300; 230/300
 - 8 баллов - Fibarm Tape-300/300; 350/300
 - 9 баллов - Fibarm Tape-530/300;

Согласовано:

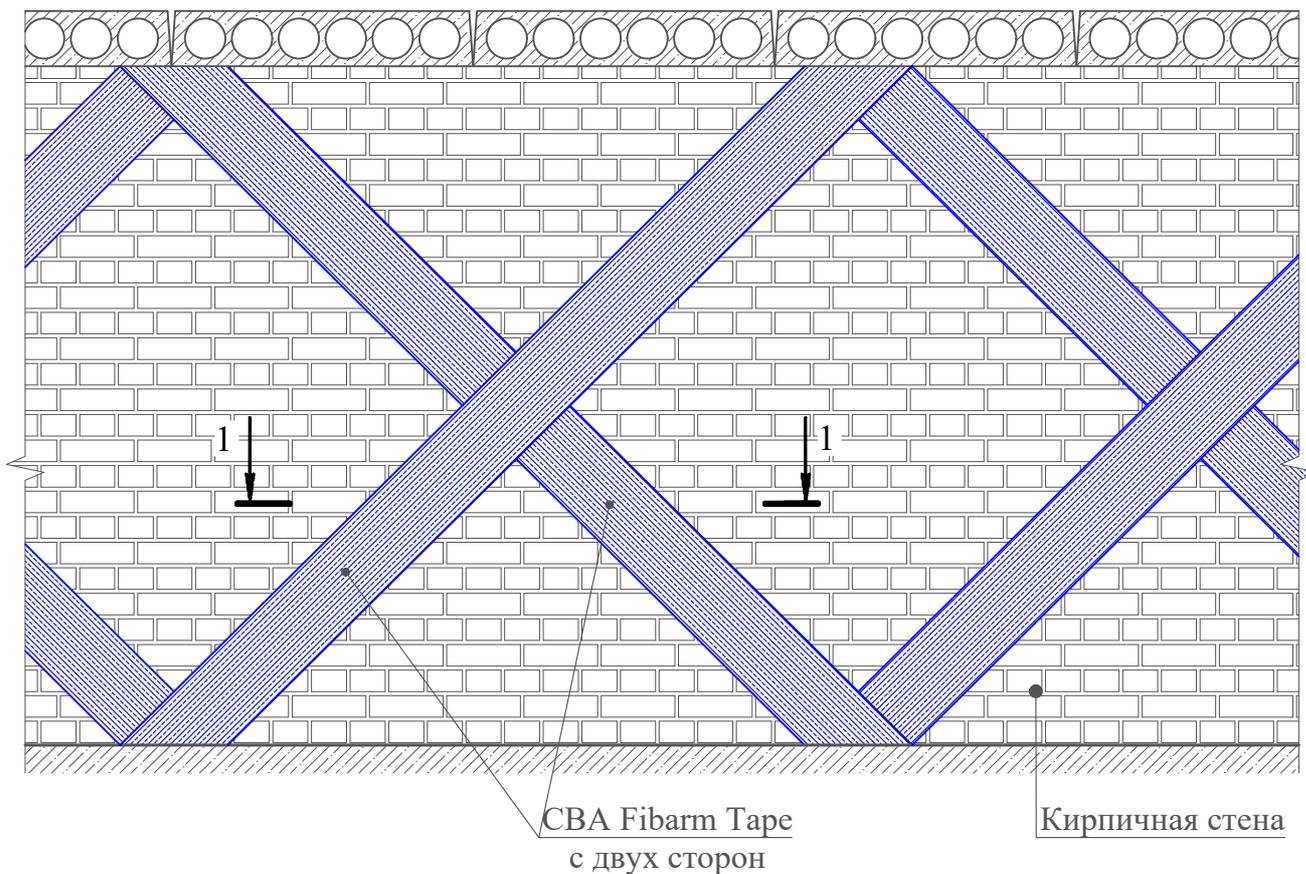
Взам. инв. N

Подпись и Дата

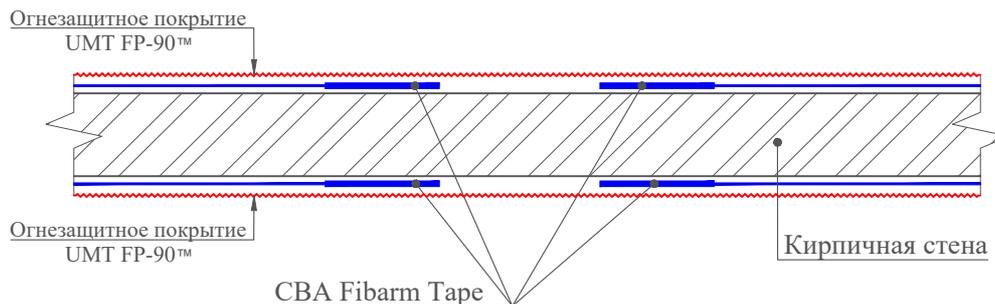
Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
						Усиление кирпичных стен в двух направлениях	Р	33	
Вед. инженер		Илюхин					 ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»		
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

5.3. Усиление кирпичных стен по диагонали



1 - 1 (условно)



Примечание:

1. Количество слоев не более 3-х.
2. Рекомендуемый типоразмер лент Fibarm в зависимости от сейсмичности района:
 - 7 баллов - Fibarm Tape-200/300; 230/300
 - 8 баллов - Fibarm Tape-300/300; 350/300
 - 9 баллов - Fibarm Tape-530/300;

Согласовано:

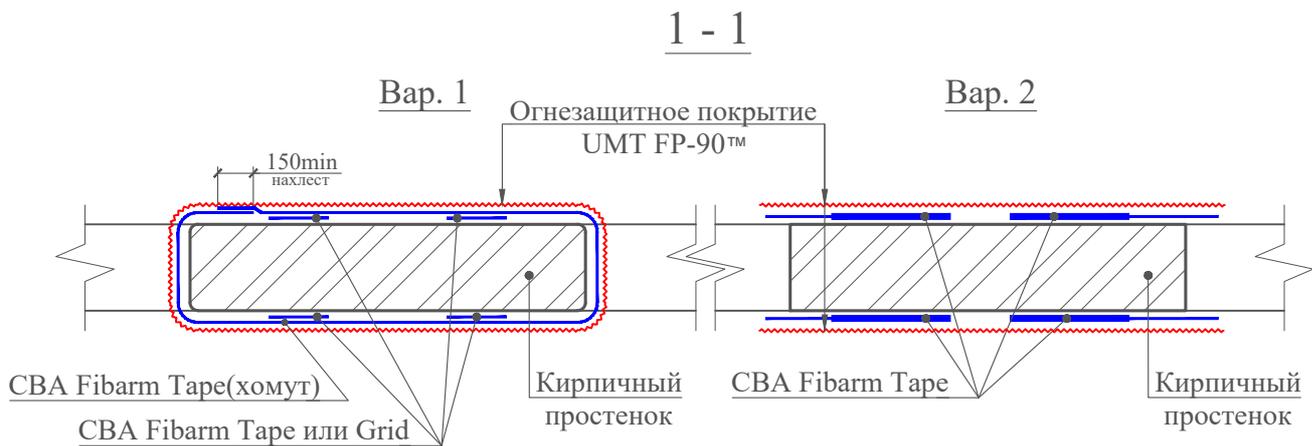
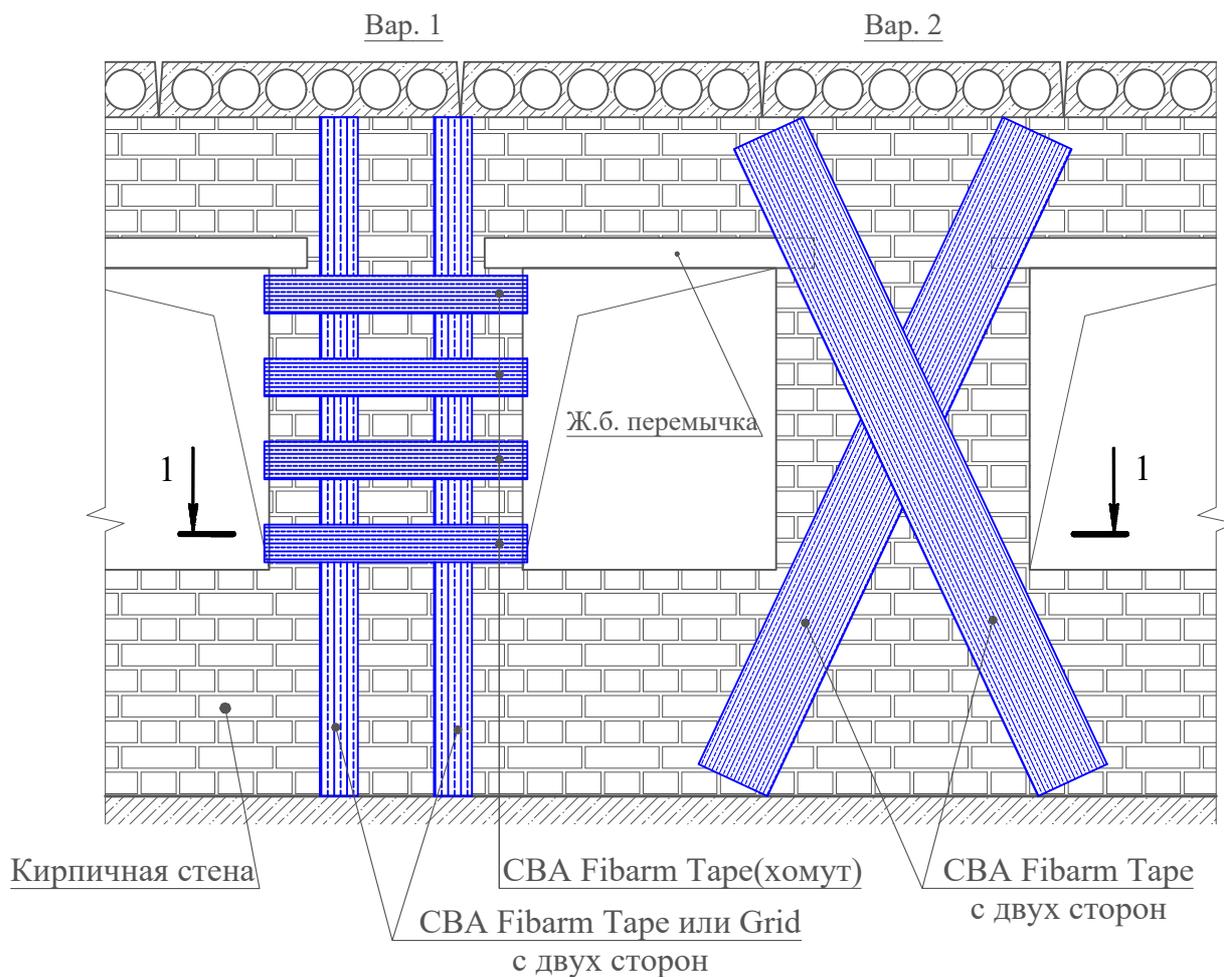
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	34	
Вед. инженер						Илюхин	 ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»		
Эксперт тех. поддержки						Степанов			

5.4. Усиление кирпичных простенков



Примечание:

1. Количество слоев не более 3-х.
2. Рекомендуемый типоразмер лент Fibarm в зависимости от сейсмичности района:
 - 7 баллов - Fibarm Tape-200/300; 230/300
 - 8 баллов - Fibarm Tape-300/300; 350/300
 - 9 баллов - Fibarm Tape-530/300;

Согласовано:

Взам. инв. N

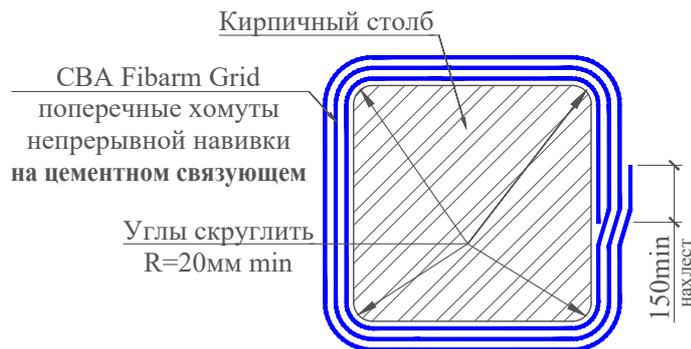
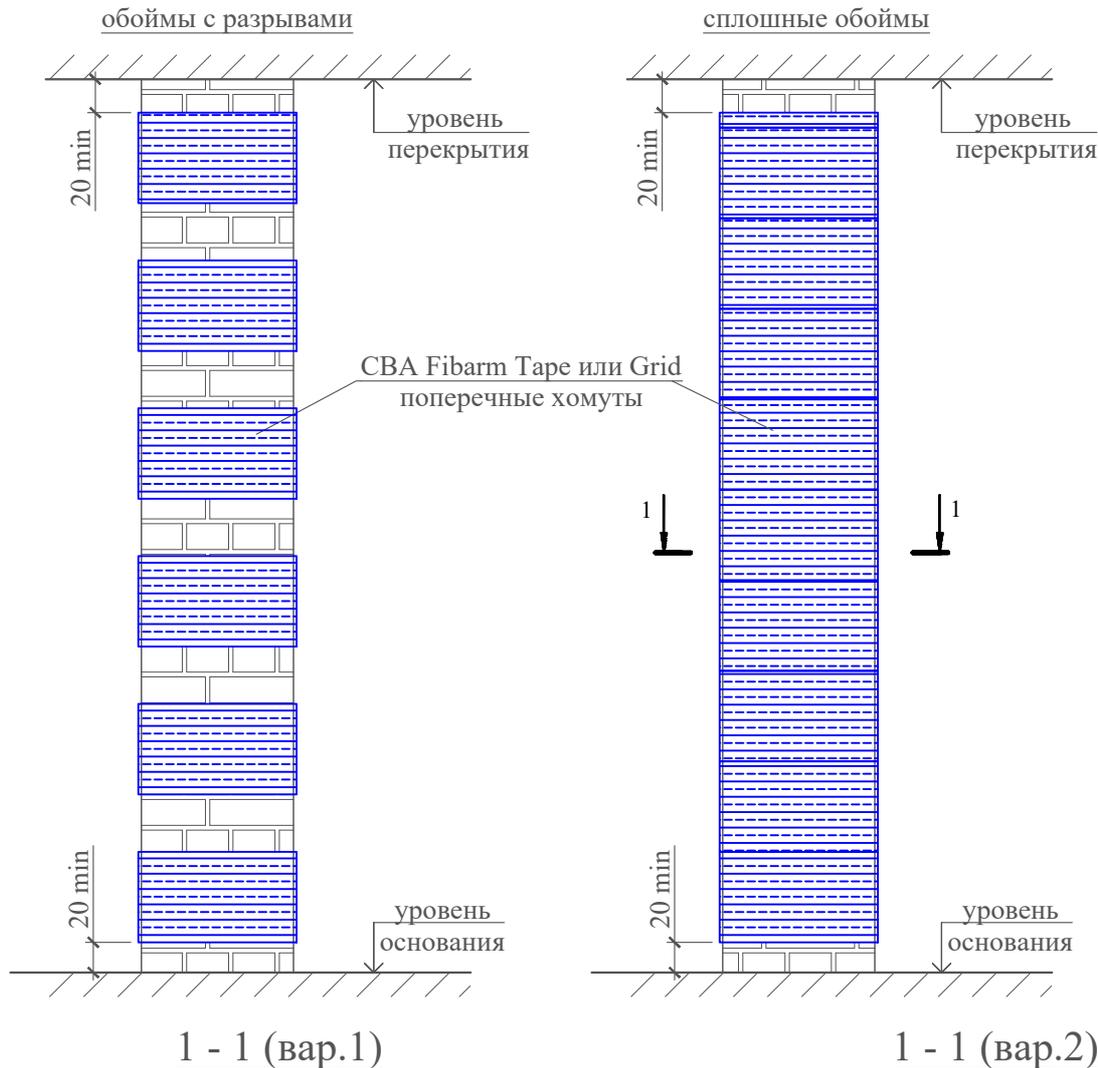
Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	35	
Вед. инженер		Илюхин				Усиление кирпичных простенков			
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

5. Повышение сейсмостойкости каменных конструкций

5.5. Усиление отдельностоящих кирпичных столбов квадратного сечения



Примечание:

1. Количество слоев не более 3-х.
2. Рекомендуемый типоразмер лент Fibarm в зависимости от сейсмичности района:
 - 7 баллов - Fibarm Tape-200/300; 230/300
 - 8 баллов - Fibarm Tape-300/300; 350/300
 - 9 баллов - Fibarm Tape-530/300;

Согласовано:

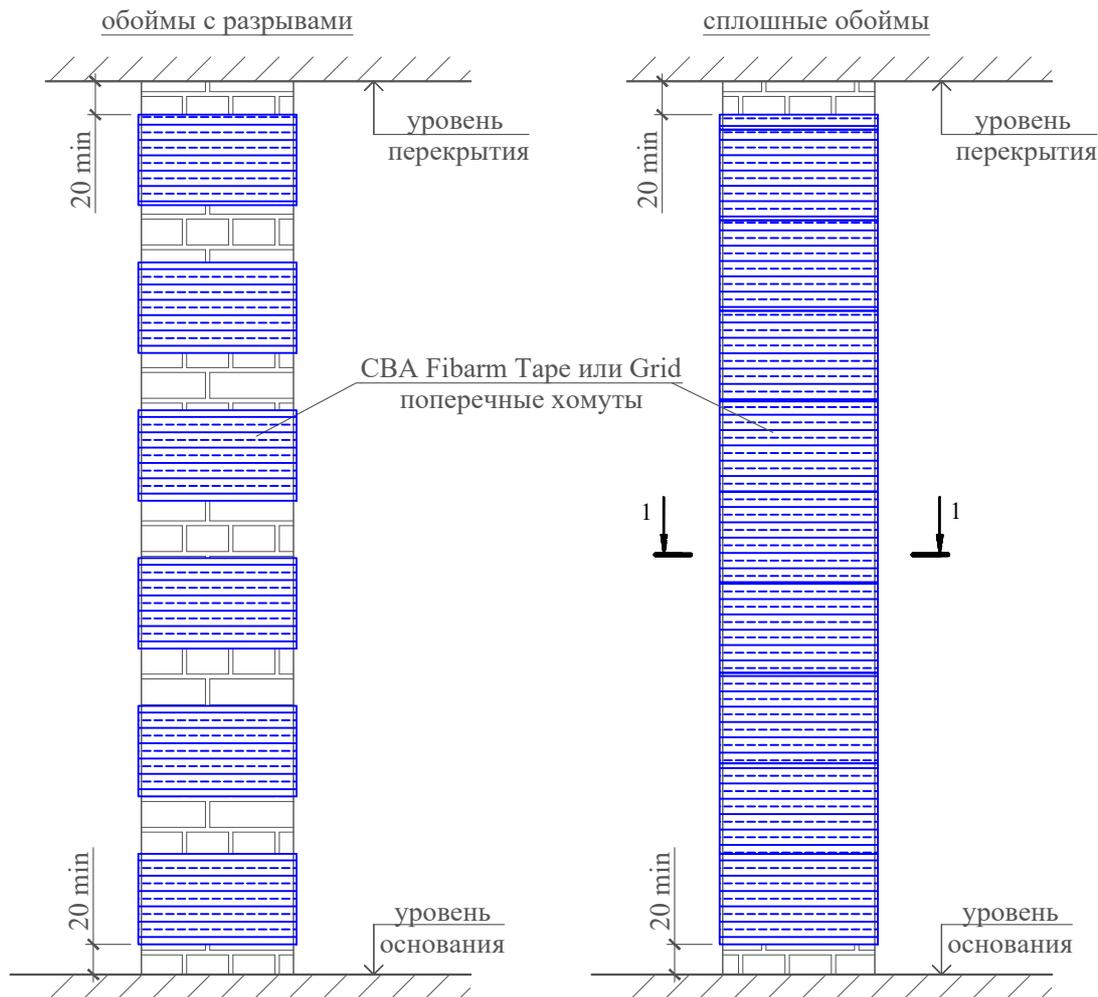
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

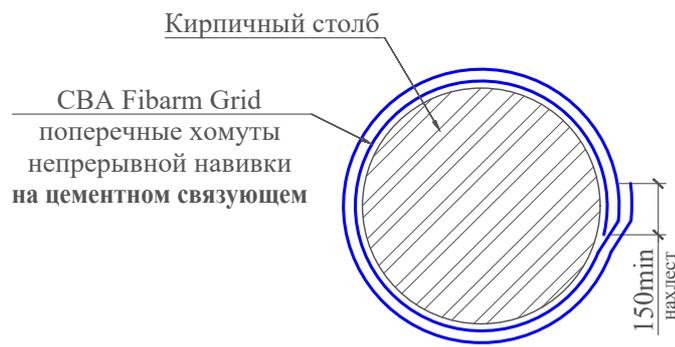
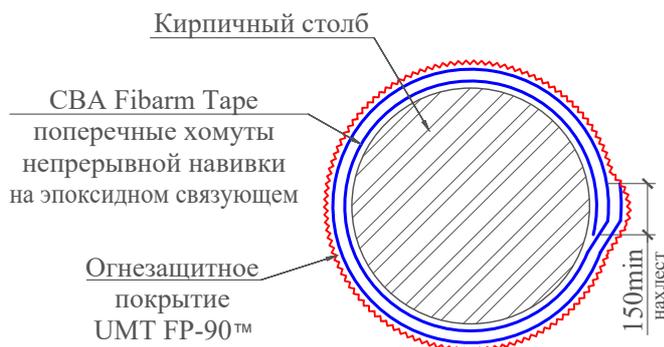
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	36	
Вед. инженер		Илюхин				Усиление отдельностоящих кирпичных столбов квадратного сечения	 		
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

5.6. Усиление отдельностоящих кирпичных столбов круглого сечения



1 - 1 (вар.1)

1 - 1 (вар.2)



Примечание:

1. Количество слоев не более 3-х.
2. Рекомендуемый типоразмер лент Fibarm в зависимости от сейсмичности района:
 - 7 баллов - Fibarm Tape-200/300; 230/300
 - 8 баллов - Fibarm Tape-300/300; 350/300
 - 9 баллов - Fibarm Tape-530/300;

Согласовано:

Взам. инв. N

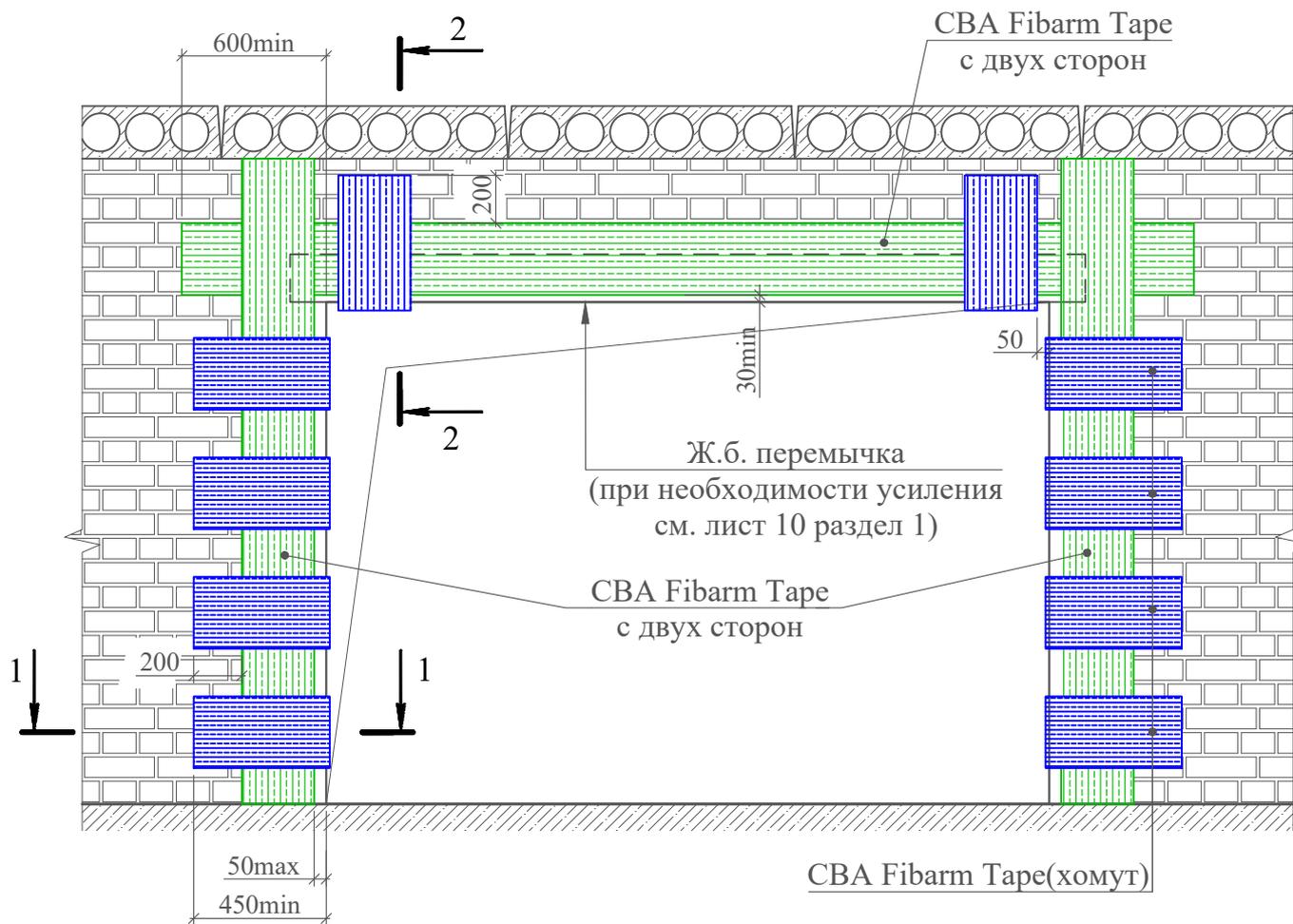
Подпись и дата

Инв. N подл.

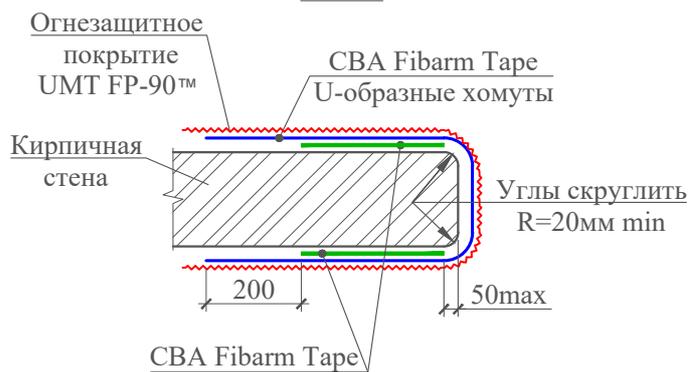
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	37	
Усиление отдельностоящих кирпичных столбов круглого сечения						 			

5. Повышение сейсмостойкости каменных конструкций

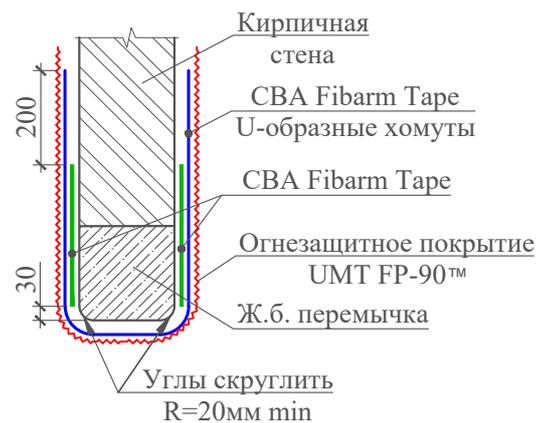
5.7. Усиление проемов ворот (дверей) в каменной кладке стен



1 - 1



2 - 2



Примечание:

- Сечение лент принимается конструктивно. Количество слоев не более 3-х.
- Рекомендуемый типоразмер лент Fibarm в зависимости от сейсмичности района:
 - 7 баллов - Fibarm Tape-200/300; 230/300
 - 8 баллов - Fibarm Tape-300/300; 350/300
 - 9 баллов - Fibarm Tape-530/300;

Согласовано:

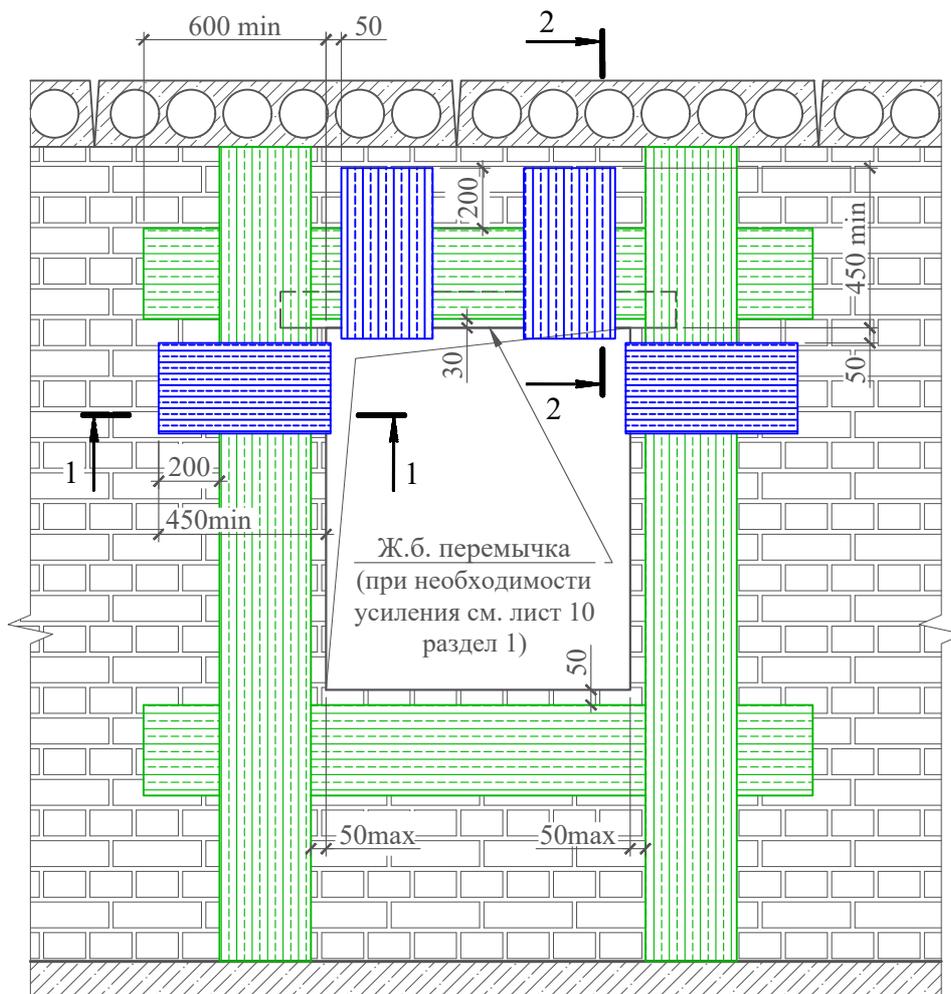
Взам. инв. N

Подпись и дата

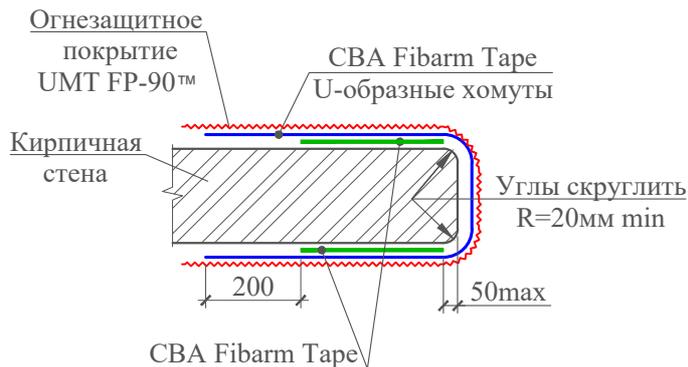
Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	38	
Вед. инженер		Илюхин				Усиление проемов ворот (дверей) в каменной кладке стен	 ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»		
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

5.8. Усиление оконных проемов в каменной кладке стен



1 - 1



2 - 2



Примечание:

1. Сечение лент принимается конструктивно. Количество слоев не более 3-х.
2. Рекомендуемый типоразмер лент Fibarm в зависимости от сейсмичности района:
 - 7 баллов - Fibarm Tape-200/300; 230/300
 - 8 баллов - Fibarm Tape-300/300; 350/300
 - 9 баллов - Fibarm Tape-530/300;

Согласовано:

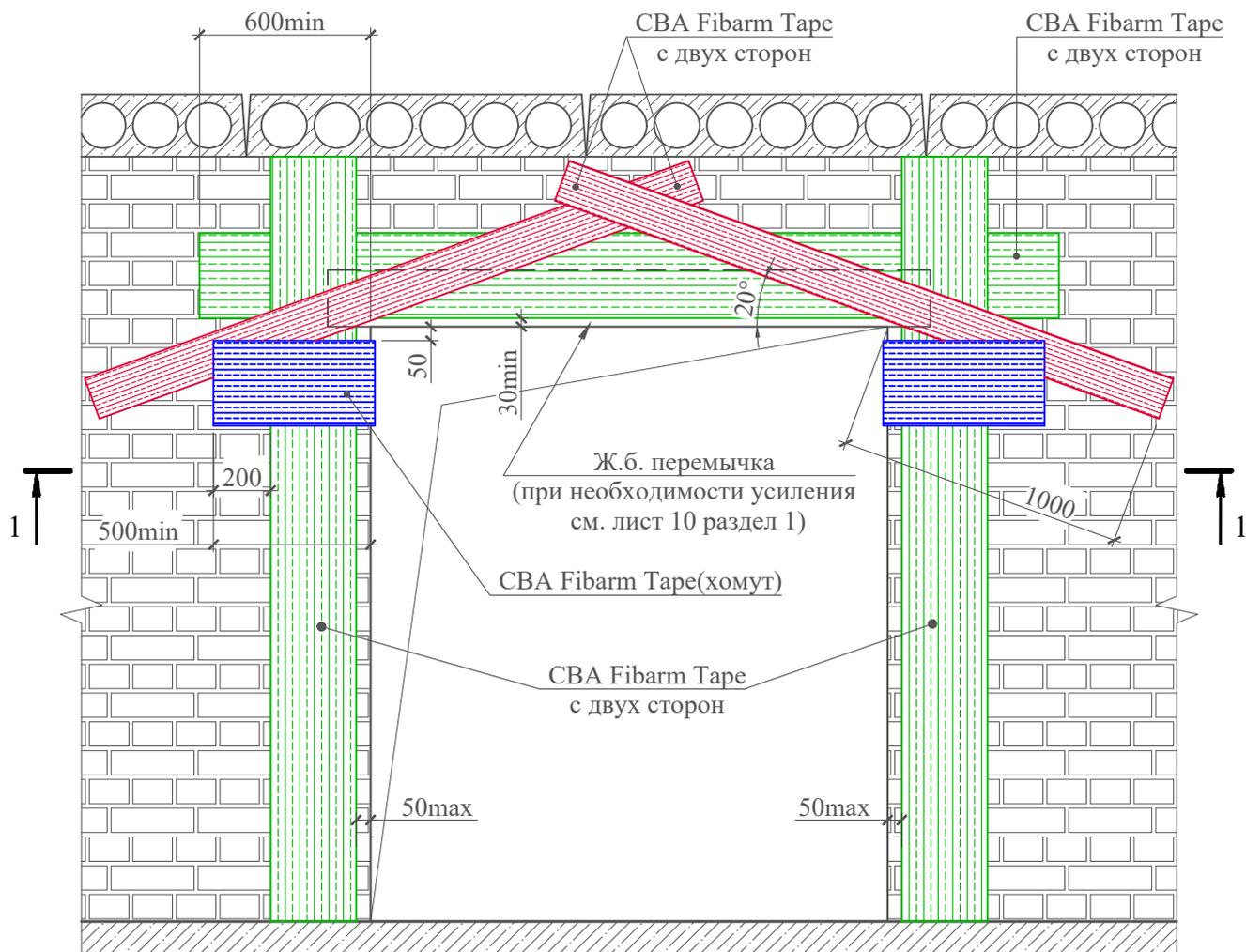
Взам. инв. N

Подпись и дата

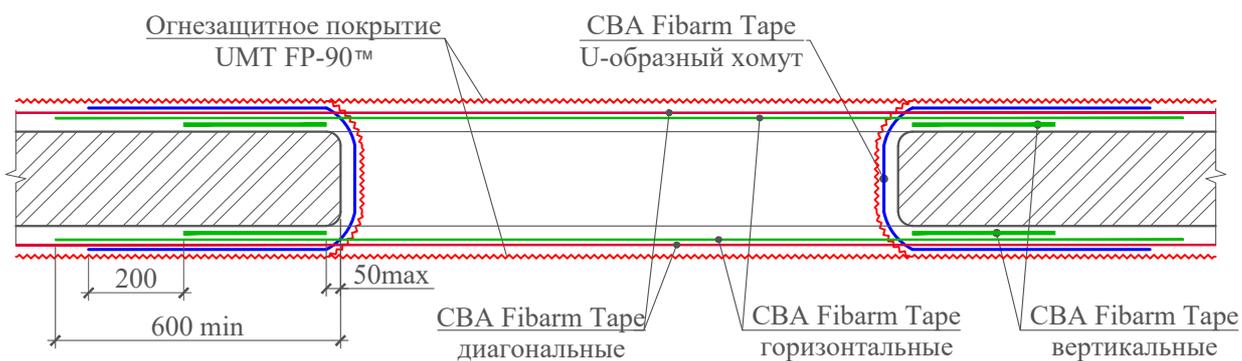
Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	39	
Вед. инженер		Илюхин				Усиление оконных проемов в каменной кладке стен		39	ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

5.9. Усиление дверных проемов в каменной кладке стен



1 - 1



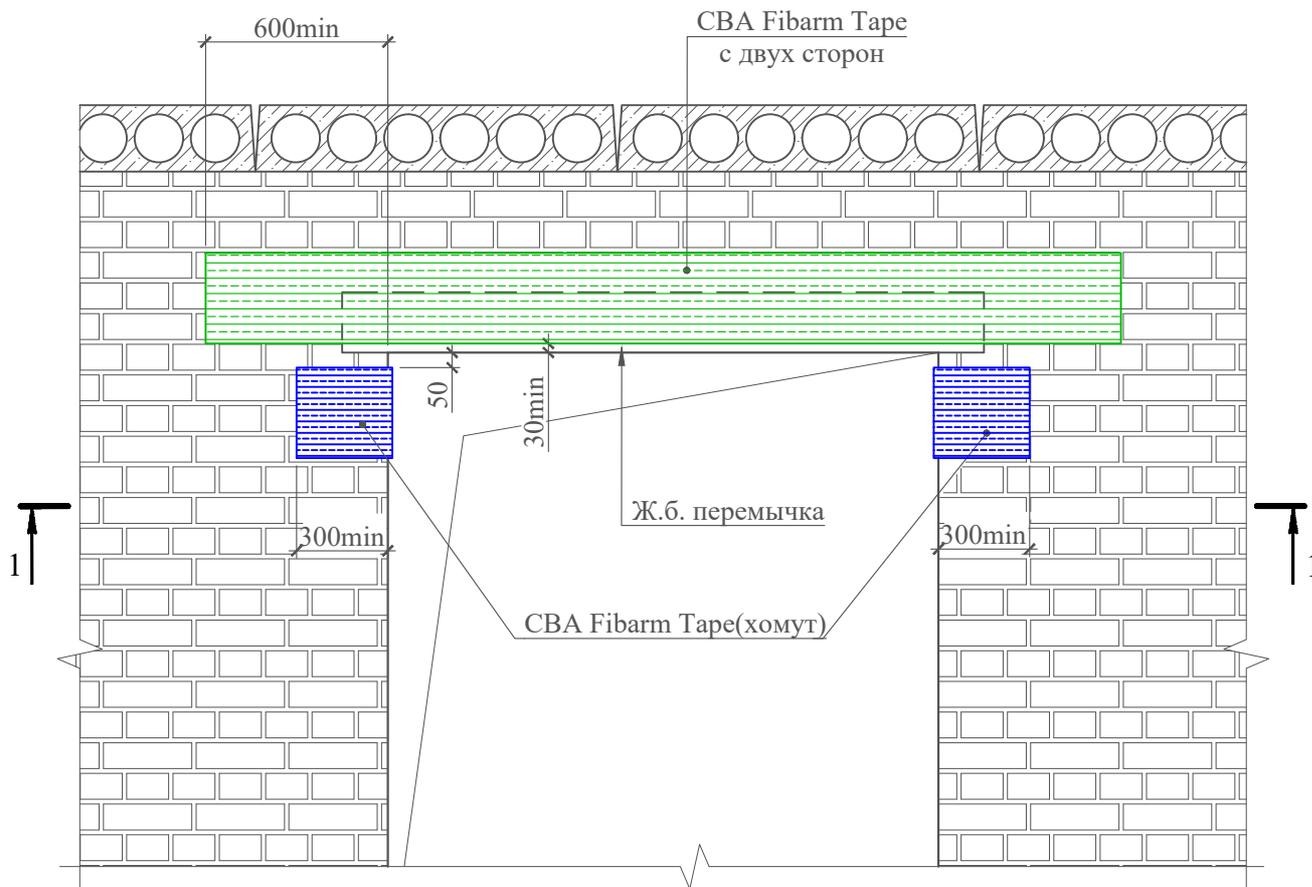
Примечание:

- Сечение лент принимается конструктивно. Количество слоев не более 3-х.
- Рекомендуемый типоразмер лент Fibarm в зависимости от сейсмичности района:
 - 7 баллов - Fibarm Tape-200/300; 230/300
 - 8 баллов - Fibarm Tape-300/300; 350/300
 - 9 баллов - Fibarm Tape-530/300;

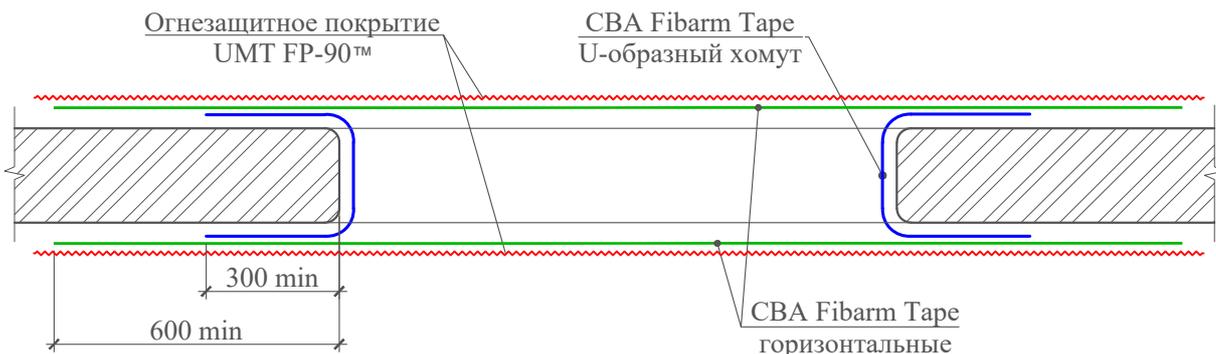
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	40	
Вед. инженер		Илюхин				Усиление дверных проемов в каменной кладке стен			
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

5. Повышение сейсмостойкости каменных конструкций

5.10. Усиление зоны опирания перемычек над проемами



1 - 1



Примечание:

- Сечение лент принимается конструктивно. Количество слоев не более 3-х.
- Рекомендуемый типоразмер лент Fibarm в зависимости от сейсмичности района:
 - 7 баллов - Fibarm Tape-200/300; 230/300
 - 8 баллов - Fibarm Tape-300/300; 350/300
 - 9 баллов - Fibarm Tape-530/300;

Согласовано:

Взам. инв. N

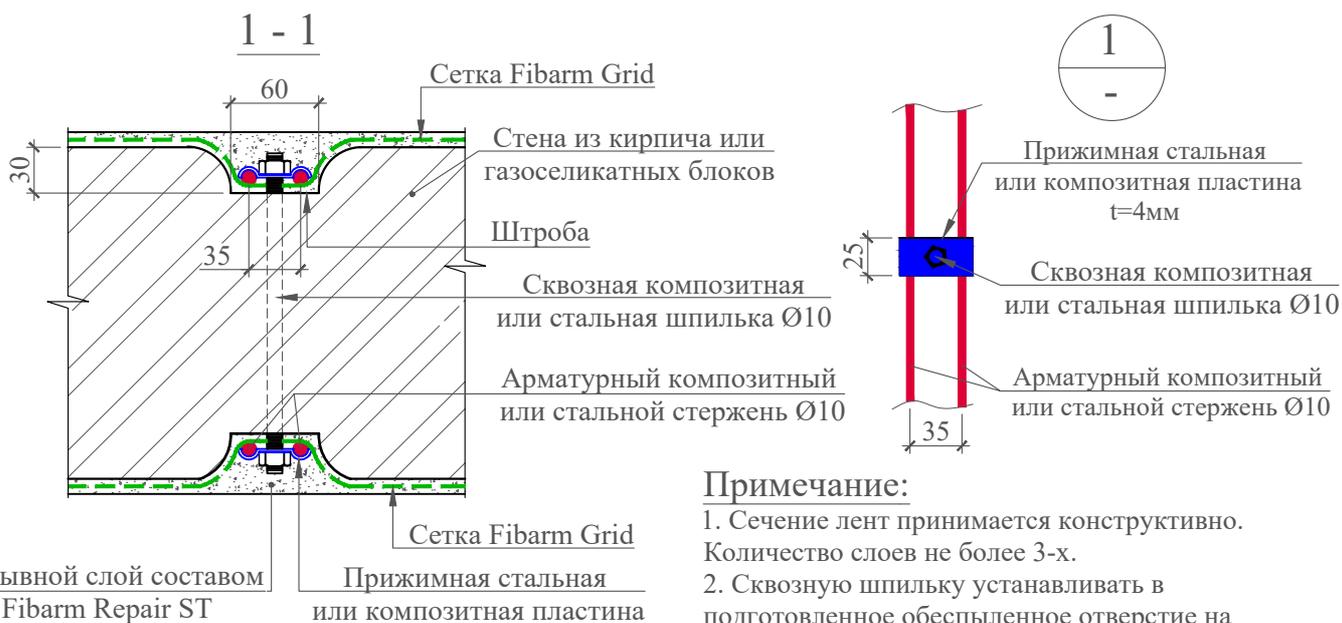
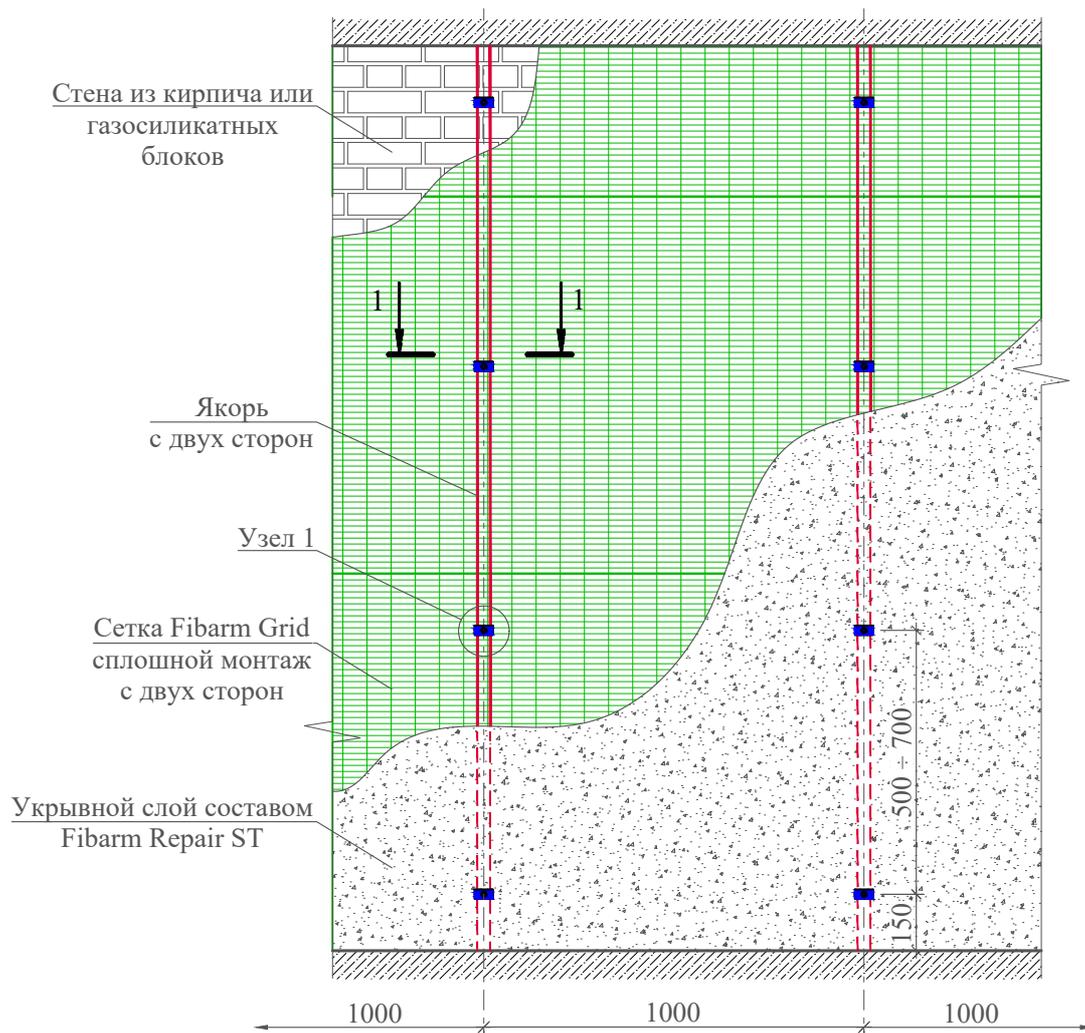
Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	41	
Вед. инженер		Илюхин				Усиление зоны опирания перемычек над проемами	 ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»		
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

5. Повышение сейсмостойкости каменных конструкций

5.11. Усиление протяженных каменных стен сеткой Fibarm Grid



Примечание:

1. Сечение лент принимается конструктивно. Количество слоев не более 3-х.
2. Сквозную шпильку устанавливать в подготовленное обеспыленное отверстие на эпоксидный или цементный анкерочный состав.

Согласовано:

Взам. инв. N

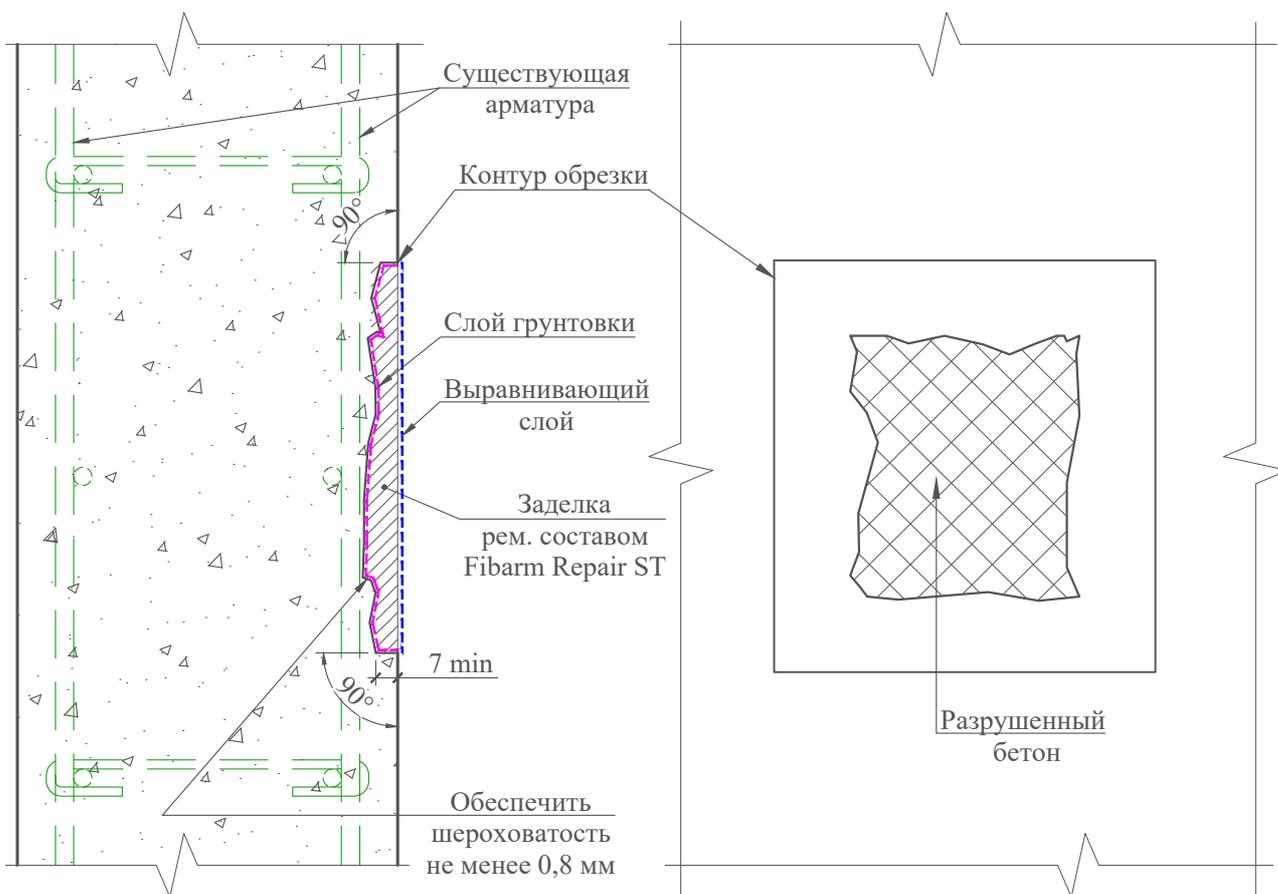
Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	42	
Вед. инженер						Илюхин			
Эксперт тех. поддержки						Степанов			
Усиление протяженных каменных стен сеткой Fibarm Grid						 			

6. Подготовка контактируемых поверхностей перед монтажем СВА

6.1. Ремонт бетонной поверхности элементов без оголения арматуры



Примечание:

1. Ремонтруемый участок опиливают прямыми линиями по контуру отрезной дисковой пилой с алмазным кругом или диском по бетону на глубину не менее 7 мм.
2. Перед нанесением ремонтной смеси ремонтруемый участок должен быть очищен от остатков удаленного бетона, пыли, грязи водоструйной установкой низкого давления, тем самым одновременно насыщая бетон водой (производится для предотвращения отбора гидратационной влаги из ремонтного состава). Не допускается наличие на подготовленной поверхности излишков воды и капель. Поверхность перед нанесением ремонтной смеси должна быть влажной, но не мокрой. Для удаления излишков воды можно применять сжатый воздух, ветошь, поролоновую губку.
3. Смесь наносится без применения опалубки, поэтому необходимо плотно заполнять ремонтный участок, чтобы не оставалось пустот. Затирка последнего слоя выполняется, когда бетонная смесь начинает схватываться, т.е. когда пальцы будут оставлять на поверхности легкий след, а не утопать в нее.
4. При необходимости утолщения защитного слоя бетона участок армируется сеткой с ячейкой от 50 мм. до 150 мм. Сетка закрепляется в «старом» бетоне с помощью анкеров из стержней периодического профиля классов А2 или А3, диаметром 8 или 10 мм с отгибом на свободном конце, к которому крепят арматуру проволочными скрутками или сваркой. Глубина заделки должна быть не менее двадцати диаметров стержня. Диаметр скважины принимают на 6 мм больше диаметра вставляемого в нее анкера и наполняют закрепляющим составом на 50-60%, после чего ввинчивают в нее стержень. От вертикальных поверхностей рекомендуется бурить скважины для анкеров с уклоном вниз.

Согласовано:

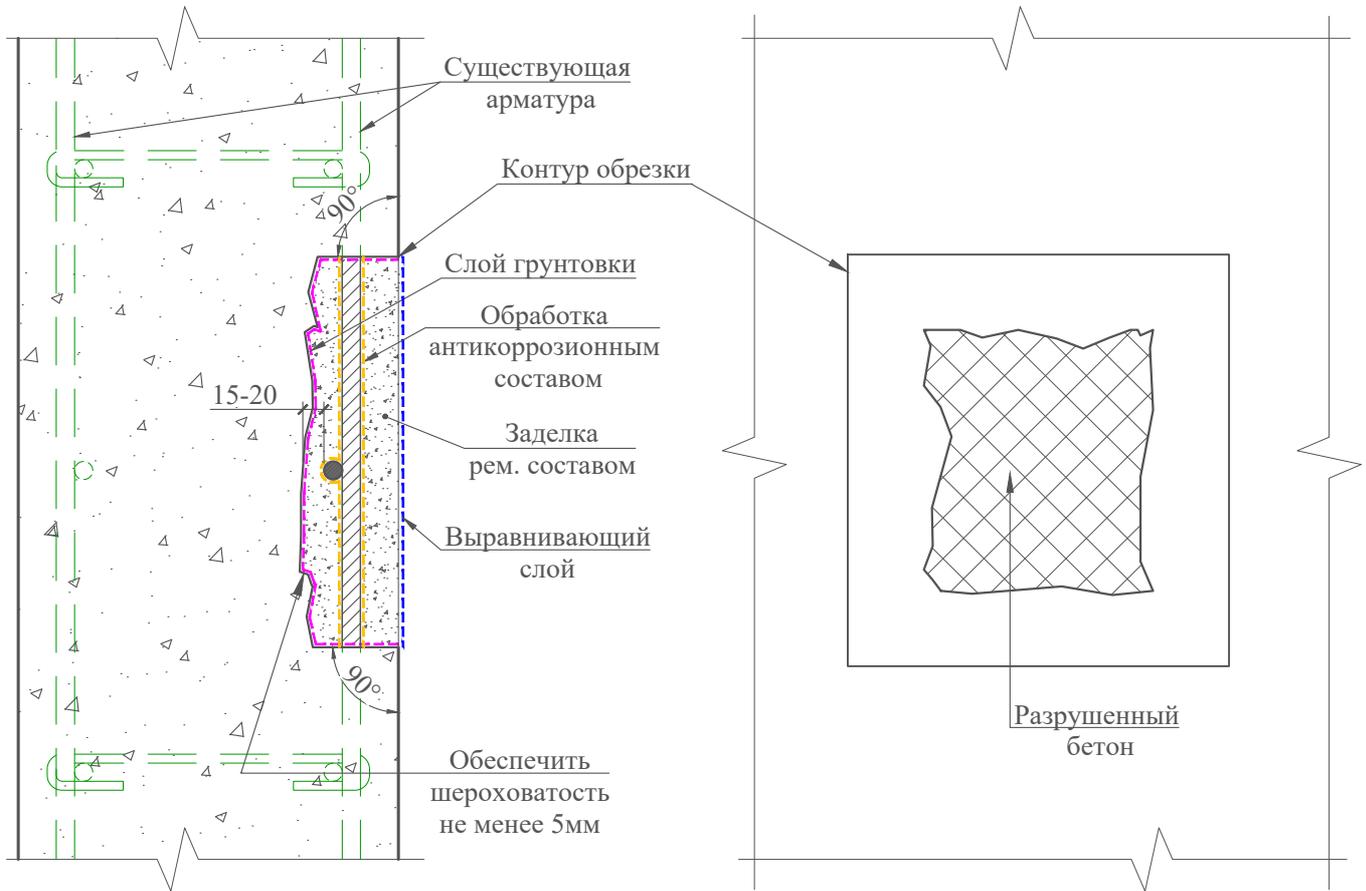
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	43	
						Ремонт бетонной поверхности элементов без оголения арматуры	 ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»		
					Вед. инженер Эксперт тех. поддержки				

6.2. Ремонт бетонной поверхности элементов с оголением арматуры



Примечание:

1. Ремонтруемый участок опиливают прямыми линиями по контуру отрезной дисковой пилой с алмазным кругом или диском по бетону на глубину не менее 10 мм.
2. С целью уменьшения влияния вибрации на сцепление арматуры с бетоном при удалении поврежденного бетона вокруг арматурных стержней не допускается механическое воздействие на арматуру отбойными молотками или перфораторами.
3. Арматуру необходимо полностью очистить от бетона по всей длине дефекта. Глубина вырубке бетона за арматурным стержнем должна составлять порядка 20мм.
4. Стальная арматура в железобетонных конструкциях, а также вновь устанавливаемые металлические элементы очищают струйным способом до металлического блеска с небольшими остаточными следами, которые проявляются как легкая теневая пятнистость или полосатость.
5. В случае значительного коррозионного повреждения арматуры ее необходимо заменить. Оголенную и очищенную от ржавчины арматуру после струйной обработки следует незамедлительно покрыть грунтовочным антикоррозионным, пассивирующим материалом (наносится, как минимум, в 2 слоя).
6. Перед нанесением ремонтной смеси ремонтруемый участок должен быть очищен от остатков удаленного бетона, пыли, грязи водоструйной установкой низкого давления, тем самым одновременно насыщая бетон водой (производится для предотвращения отбора гидратационной влаги из ремонтного состава). Не допускается наличие на подготовленной поверхности излишков воды и капель. Поверхность перед нанесением ремонтной смеси должна быть влажной, но не мокрой. Для удаления излишков воды можно применять сжатый воздух, ветошь, поролоновую губку.

Согласовано:

Взам.инв. N

Подпись и дата

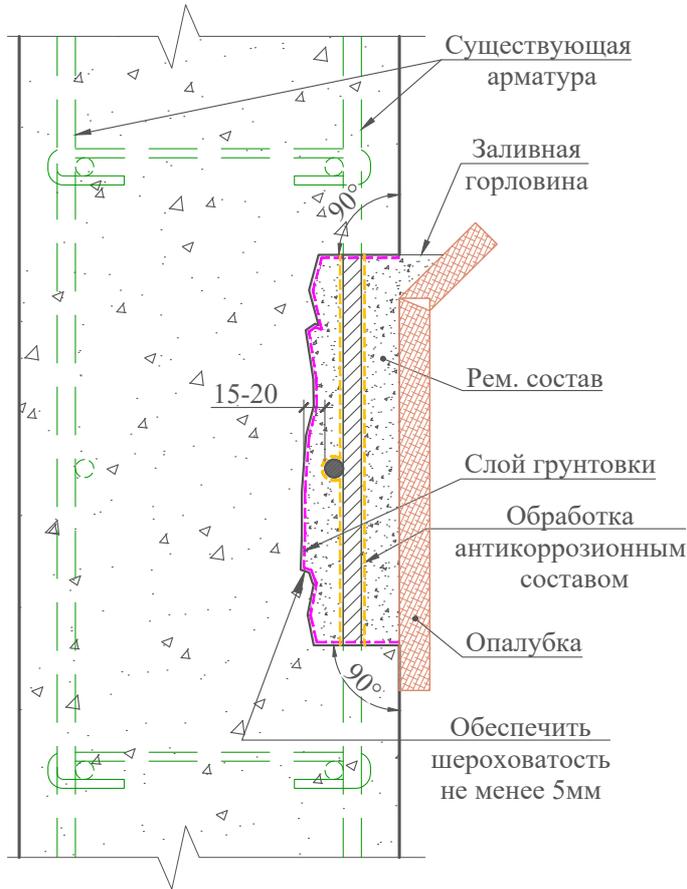
Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	44	
						Ремонт бетонной поверхности элементов с оголением арматуры	 		
					Вед. инженер Эксперт тех. поддержки				

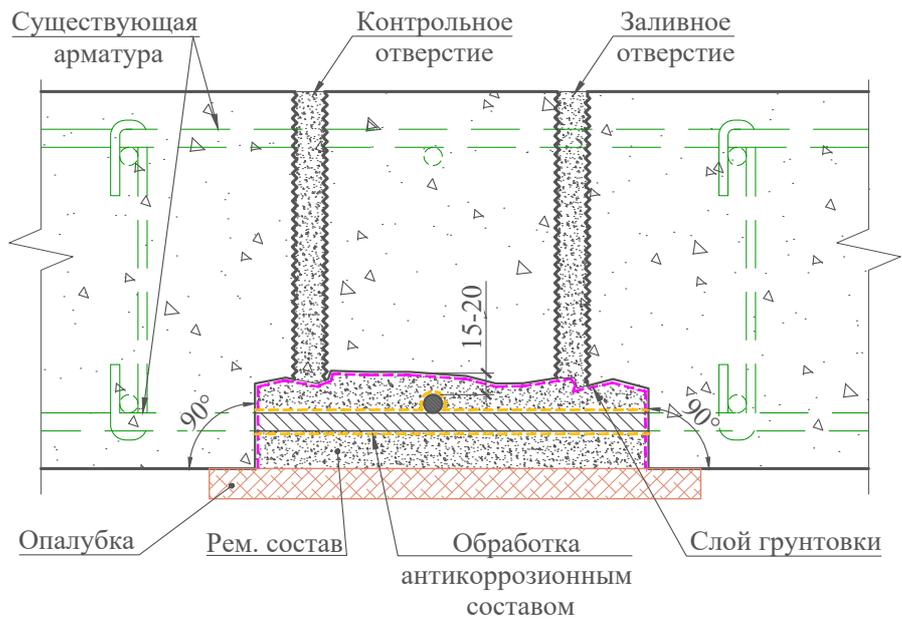
6. Подготовка контактируемых поверхностей перед монтажом СВА

6.3. Восстановление геометрии плитных ж.б. конструкций с использованием опалубки

Вертикальные конструкции



Горизонтальные конструкции



Согласовано:

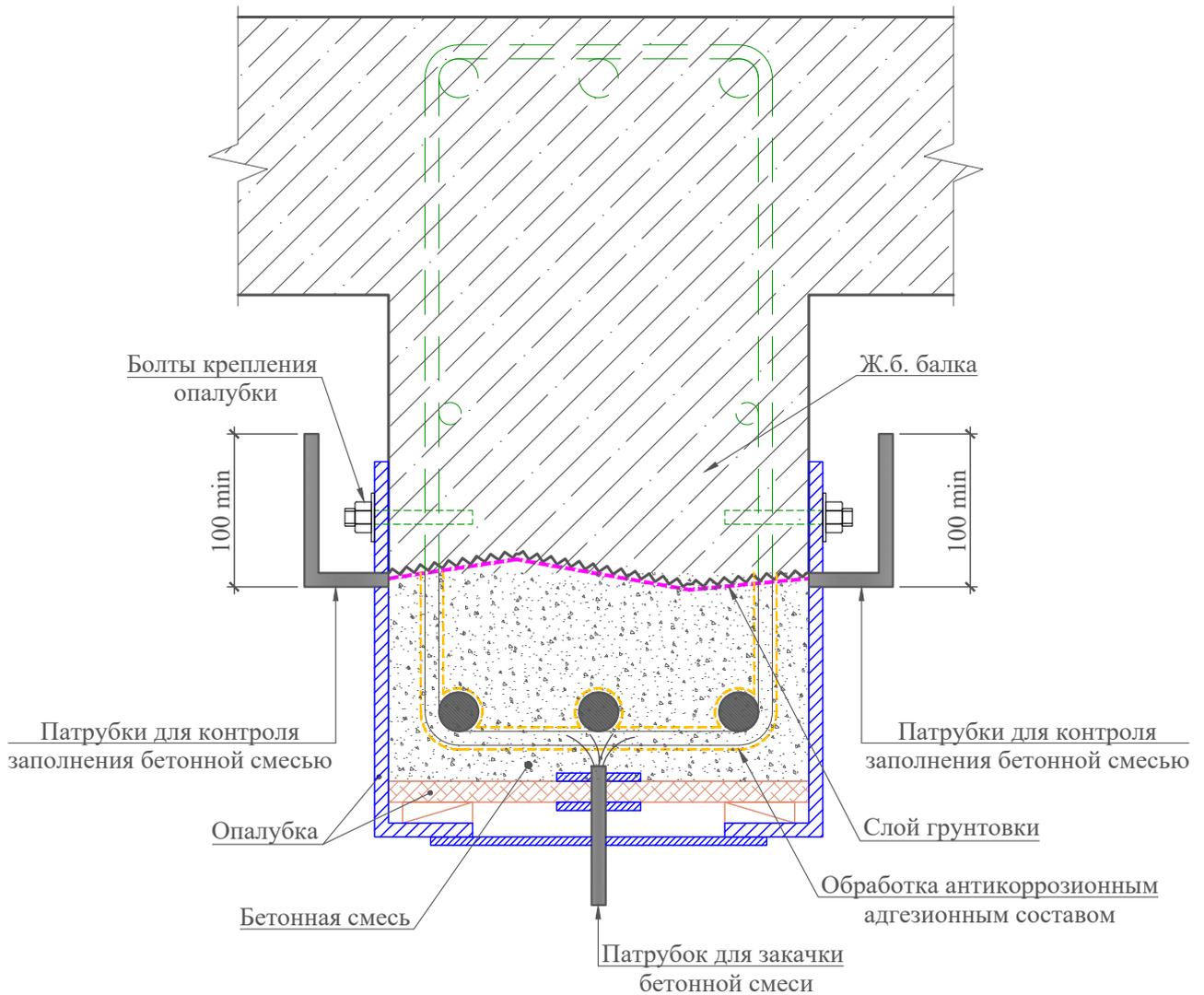
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	45	
Вед. инженер		Илюхин				Восстановление геометрии плитных ж.б. конструкций с использованием опалубки	 		
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

6.4. Восстановление геометрии ж.б. балок с использованием опалубки



Примечание:

1. Заполнение опалубки бетонной смесью может производиться под давлением с использованием винтовых, плунжерных или пневмобетоннасосов. Подача бетонной смеси в этом случае выполняется через патрубков расположенный на самой низкой отметке опалубки. Контроль степени заполнения опалубочного пространства производится по выпускным патрубкам, установленным на самых высоких отметках заполняемого пространства. Отверстия выпускных патрубков должны находиться на 10 см выше отметки разрушения.
2. Перед началом заливки, опалубка смачивается водой, чтобы не отнимать воду из ремонтного состава, обезвоживая его.
3. Приготовленный ремонтный состав следует заливать непрерывно без вибрирования. Заливку вести с одной стороны, чтобы предотвратить защемление воздуха. Убедиться, что материал полностью заполнил пространство между опалубкой и ремонтируемой конструкцией.

Согласовано:

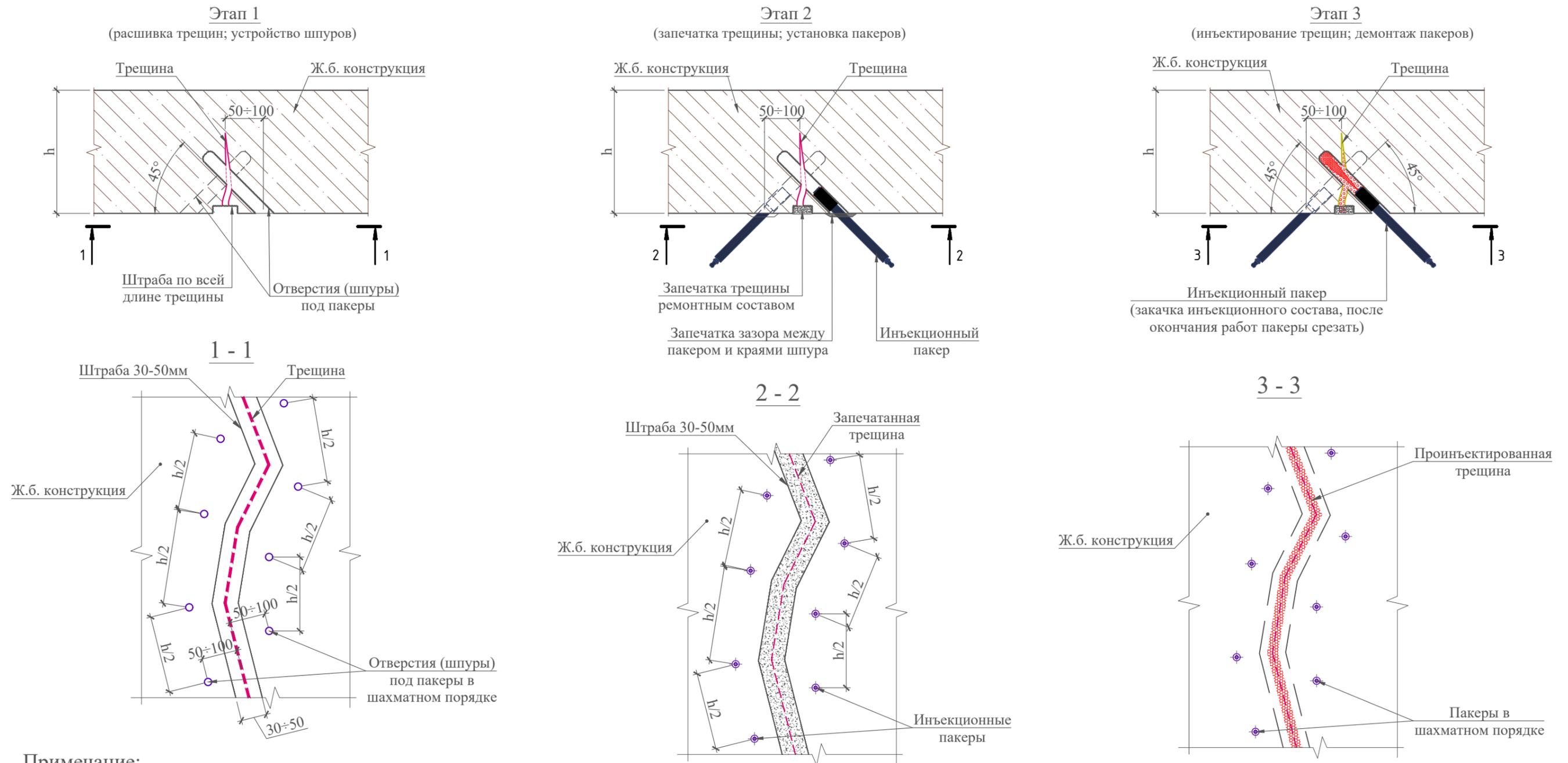
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
						Восстановление геометрии ж.б. балок с использованием опалубки	Р	46	
Вед. инженер		Илюхин					 ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»		
Эксперт тех. поддержки		Степанов							

6.5. Ремонт трещин раскрытием более 0,2 мм в ж.б. конструкциях

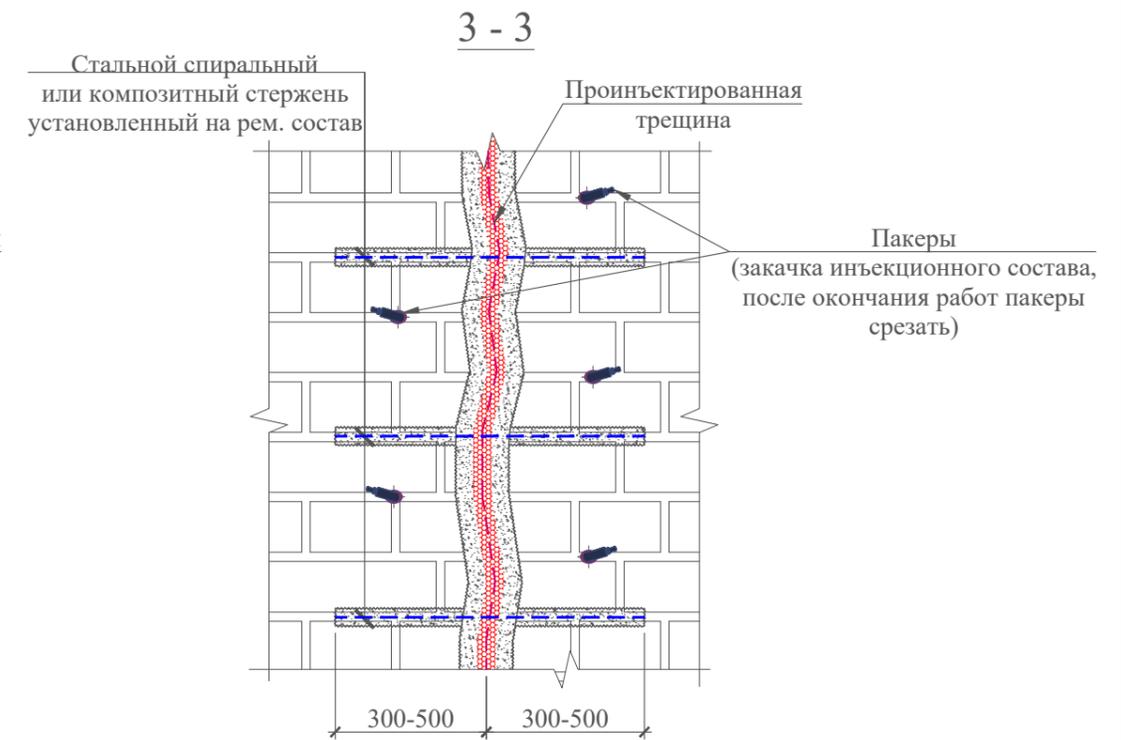
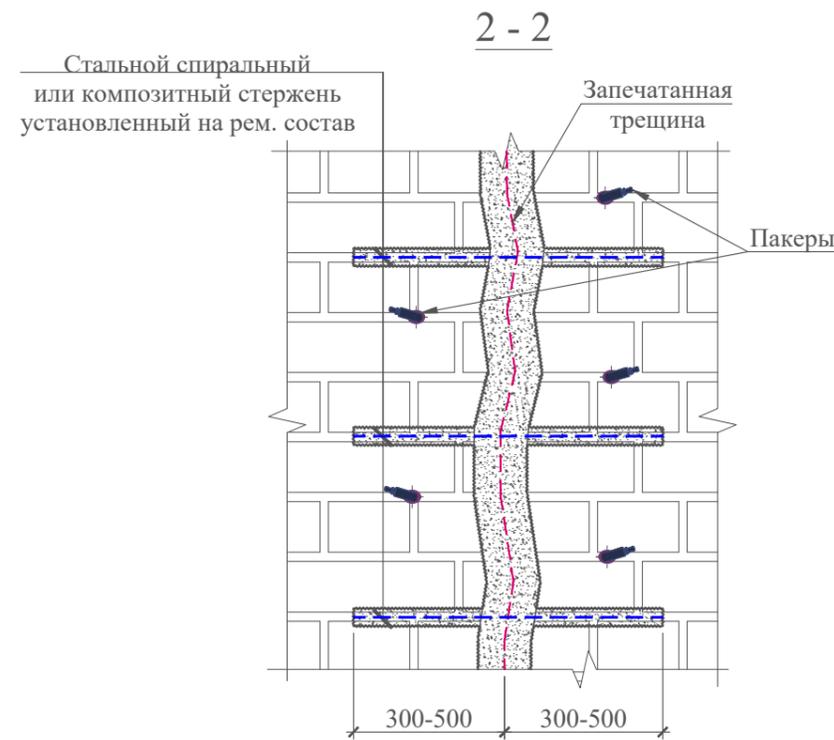
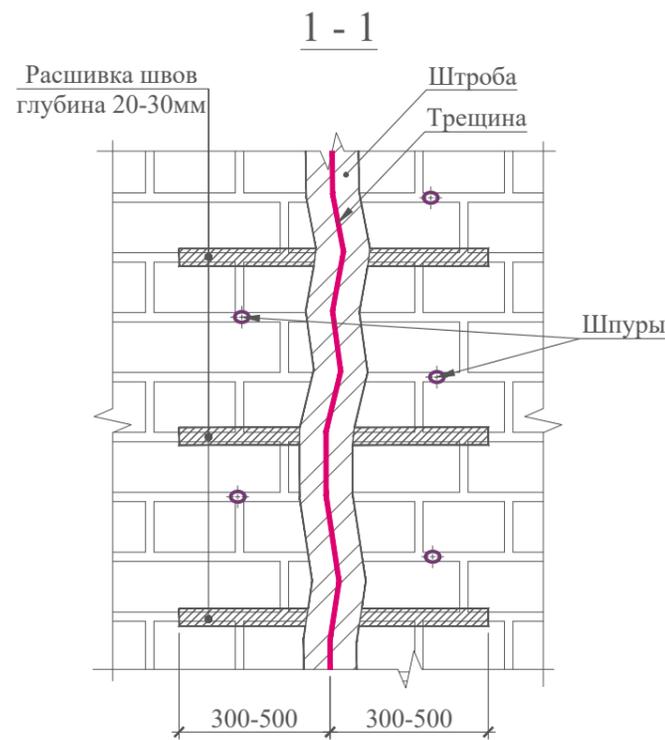
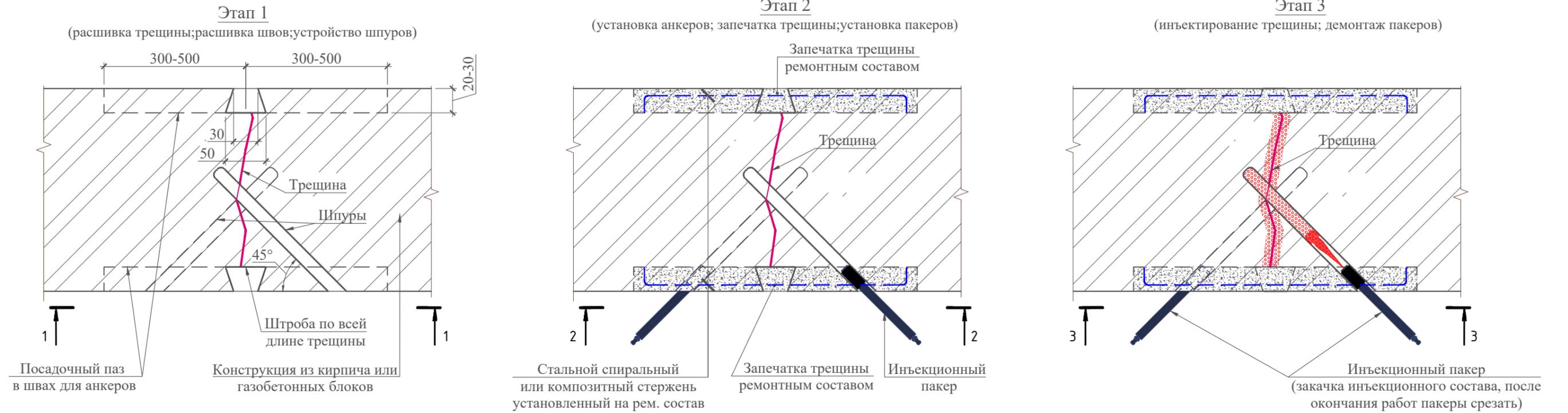


Примечание:

1. Поверхность бетона конструкции в местах образования трещин очистить от пыли, грязи, масел. Промыть поверхность водоструйной установкой под давлением, тем самым насытить основание влагой. Излишки влаги удалить сжатым воздухом или ветошью.
2. В зависимости от ширины трещины необходимо высверлить отверстия с обеих сторон линии трещины под углом 45° к поверхности. Отверстия должны располагаться на расстоянии 5-10 см от трещины и быть достаточно глубокими, чтобы они могли пройти через плоскость трещины и дойти до противоположной стороны. Расстояние между отверстиями не должно превышать половины толщины конструкции или 60 см максимум.
3. Удалить пыль, образовавшуюся во время сверления, продуть отверстия. Вставить пакеры в подготовленные отверстия, затянуть и плотно зафиксировать их. Начать установку пакеров необходимо с одного конца трещины и повторять эту операцию, пока трещина не будет пройдена вся.
4. Нанести эпоксидную шпатлевку вокруг основания пакера и запечатать саму трещину слоем состава не менее 3 мм.
5. Перед инъектированием необходимо проверить герметичность подгонки и уплотнения, а также пропускную способность пакеров. Рекомендуется использовать двухкомпонентные низковязкие инъекционные смолы, для инъекций под низким или высоким давлением или подачи самотеком в трещины в бетоне, с целью сохранения конструкционной целостности пораженных трещинами участков, в том числе во влажных условиях и при контакте с водой.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	47	
Вед. инженер			Илюхин			Ремонт трещин раскрытием более 0,2мм в ж.б. конструкциях	 		
Эксперт тех. поддержки			Степанов						

6.6. Ремонт трещин в каменных конструкциях



Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений по усилению ж.б. и каменных конструкций системами внешнего армирования Fibarm	Стадия	Лист	Листов
							Р	48	
Вед. инженер			Илюхин			Ремонт трещин в каменных конструкциях			
Эксперт тех. поддержки			Степанов						

