

Материалы для проектирования
и рабочие чертежи узлов



РУКОВОДСТВО

ПО ПРИМЕНЕНИЮ
ПОЛИМЕРНЫХ КРОВЕЛЬНЫХ СИСТЕМ
MONARPLAN

2014

Содержание

Предисловие	4
Опыт применения систем MONARPLAN.....	6
1. Кровельная система MONARPLAN	10
1.1. Кровельная мембрана Monarplan FM.....	10
1.2. Кровельная мембрана Monarplan G	11
1.3. Дополнительные комплектующие материалы	11
1.3.1. Monarplan D	11
1.3.2. Monarplan W	12
1.3.3. Monarplan CM.....	12
1.3.4. Угловые накладки из ПВХ-П	12
1.3.5. Очиститель Monarplan cleaner	12
2. Конструктивные решения покрытия	13
2.1. Способы крепления к основанию	13
2.1.1. Механический способ	13
2.1.2. Балластный способ	14
2.2. Основание под кровлю	16
2.3. Пароизоляционный слой.....	16
2.4. Теплоизоляционный слой	16
2.5. Защитные и разделительные слои.....	17
3. Монтаж	18
3.1. Необходимое оборудование и инструменты	18
3.2. Укладка рулонов на кровле.....	18
3.3. Механическое крепление	19
3.3.1. Выбор крепежных элементов	19
3.3.2. Расчет количества крепежных элементов	20
3.4. Балластное крепление	22
3.5. Крепление основного водоизоляционного ковра по периметру	22
3.6. Сварка водоизоляционного ковра	23
3.7. Контроль качества сварочного шва.....	24
3.8. Монтаж мембраны Monarplan FM на примыканиях к вертикальным поверхностям	25
3.9. Устройство примыкания к трубам.....	28
3.10. Устройство водоотвода с кровли	29
4. Хранение материалов	32
5. Рекомендации по эксплуатации	32
Приложение. Рабочие чертежи узлов	33

Предисловие

В настоящее время увеличивается доля полимерных мембран на рынке кровельных материалов. Это обусловлено их высокими физико-механическими свойствами, долговечностью, надежностью и возможностью быстрого монтажа с применением автоматического оборудования практически в любое время года.

Полимерные мембраны Monarplan производства группы ICOPAL® – это современные кровельные материалы, изготовленные на основе поливинилхлорида с добавлением пластификаторов (ПВХ-П мембраны).

Настоящее Руководство содержит технические решения, материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов. Предназначено для проектных организаций, а также подрядных компаний, осуществляющих работы по монтажу кровельной системы Monarplan.

При проектировании и устройстве кровель должны выполняться все нормы по проектированию кровель, технике безопасности в строительстве и действующие правила по охране труда и противопожарной безопасности.

Руководство разработано на основании действующих норм и правил по устройству кровли, а также рекомендаций и опыта применения полимерных мембран компанией ICOPAL®. Компания ICOPAL® оставляет за собой право вносить изменения в предлагаемые технические решения.



Штаб-квартира ICOPAL®, Дания



Группа компаний ICOPAL® — мировой лидер в производстве кровельных и гидроизоляционных материалов.

Группа компаний ICOPAL® была основана более 160 лет назад и сегодня объединяет:

- 4 собственных научно-исследовательских центра
- 37 современных производственных предприятий
- 95 торговых представительств
- более 3500 высококвалифицированных сотрудников по всему миру
- 160-летний опыт производства кровельных и гидроизоляционных материалов

Сегодня группа компаний ICOPAL® является крупнейшим мировым производителем полимерных мембран.

Полимерные мембраны и комплектующие производятся на заводах группы ICOPAL® в Нидерландах (г. Гуар), Словакии (г. Штурово) и в Германии (г. Вехтерсбах). Более чем сорокалетний опыт работы в области производства полимерных мембран позволяет компании ICOPAL® предлагать потребителям инновационные решения и высококачественную продукцию, которая соответствует мировым стандартам.

ICOPAL® в России

В начале 2003 года в России были открыты представительства группы ICOPAL® в Москве и Санкт-Петербурге. Весной 2007 года в г. Петушки Владимирской области был построен и приступил к выпуску битумно-полимерных рулонных материалов современный завод ICOPAL® в России. На базе завода создан учебный центр по практическому обучению применения и технологиям монтажа кровельных и гидроизоляционных материалов. Специалисты технического отдела компании ICOPAL® Россия предоставляют квалифицированные консультации по выбору кровельных и гидроизоляционных систем, применяемых материалов, разработке нестандартных решений и практическую помощь в работе с материалами ICOPAL® на объектах.

Опыт применения систем MONARPLAN

Полимерные мембраны производства группы ICOPAL® – это гарантия высочайшего качества. Вся продукция проходит сложную систему контроля качества, которая соответствует требованиям европейского стандарта EN 13956. На кровельные материалы предоставляются 10-летняя и 15-летняя гарантии. Ожидаемый срок эксплуатации кровли — не менее 20-30 лет. Полимерные мембраны Monarplan применяются во всем мире уже более 40 лет. В 1969 году на заводе группы ICOPAL® в Нидерландах была выпущена мембрана, ставшая первой полимерной мембраной в Европе, а возможно и в мире, в которой было применено армирование сеткой из нетканого полиэстера.



Завод ICOPAL®, Нидерланды / Гуар

Одна из старейших существующих кровель в Европе с ПВХ мембраной Monarplan находится в Нидерландах. Материал был смонтирован еще в прошлом веке, в 1977 году. Специалисты независимого европейского научно-исследовательского центра BDA, периодически проводят инспекцию кровли для определения состояния мембраны и ее изоляционных свойств. Последнее исследование проводилось в 2009 году. Замерялось количество пластификаторов в мембране, изучались ее физико-технические характеристики, ремонтпригодность. Специалисты центра BDA подтвердили, что даже после 30 лет эксплуатации состояние мембраны Monarplan является удовлетворительным и вынесли заключение, согласно которому кровельное покрытие продолжает полностью выполнять свои водоизоляционные функции и отвечает всем требованиям, которые предъявляются к кровельным покрытиям из ПВХ-П.

Важнейшим преимуществом мембран Monarplan является их качество, долговечность и надежность, что подтверждают миллионы квадратных метров мембран Monarplan, смонтированных с тех пор на объектах во всем мире, в различных климатических зонах и сохранивших свои изоляционные качества по сегодняшний день.

Кровельные материалы Monarplan поставляются в Россию, Беларусь и страны СНГ уже более 10 лет и прекрасно себя зарекомендовали. Компания ICOPAL®, учитывая особенности российского климата и требования к кровельным материалам, производит специальный материал Monarplan FM. Данный материал обладает повышенной морозостойкостью, защитой от ультрафиолета и специально предназначен для применения в суровых климатических условиях.

Мембраны Monarplan протестированы в ОАО «ЦНИИпромзданий» на термостарение, циклическое воздействие ультрафиолетовых лучей, тепла и мороза, водопоглощение. Согласно техническому заключению, высокая прочность на разрыв, деформативность, эластичность при отрицательных температурах, низкое водопоглощение и незначительное снижение механических свойств при атмосферных воздействиях обеспечивают сохранение высокой надежности мембраны Monarplan в процессе эксплуатации в течение не менее 20 лет. Мембраны рекомендованы для устройства однослойных кровель на покрытиях зданий и сооружений с различными уклонами и способами крепления к основанию во всех климатических зонах России.

Преимущества кровельных мембран Monarplan:

- Высокая механическая прочность, износостойкость и эластичность в широком диапазоне температур эксплуатации от – 40 °С до + 80 °С
- Низкое водопоглощение, устойчивость к разрушению при многократных температурных колебаниях
- Высокая паропроницаемость материала позволяет избежать мероприятий по организации принудительного удаления влаги из конструкции кровли
- Монтаж мембран Monarplan осуществляется только в один слой
- Высокая скорость монтажа (благодаря большой длине и ширине полотнищ мембраны и применению автоматического оборудования), возможность проводить кровельные работы круглогодично
- Процесс укладки является пожаробезопасным, т.к. не требует применения открытого огня, дает возможность производить кровельные работы, в том числе и на пожароопасных объектах
- Прочность сварного шва выше прочности самого материала, так как в шве толщина материала практически удваивается; отсутствует так называемая проблема «встречного шва»
- Высокие противопожарные характеристики (Г1, РП1, В2)
- Не требуется специальное дополнительное обслуживание в период эксплуатации
- Легко обнаруживаются места повреждений и протечек
- Долговечность, устойчивость к УФ излучению, агрессивному воздействию окружающей среды, ремонтпригодность даже после длительного срока эксплуатации (ожидаемый срок службы не менее 20-30 лет)
- Производятся в широкой цветовой гамме.

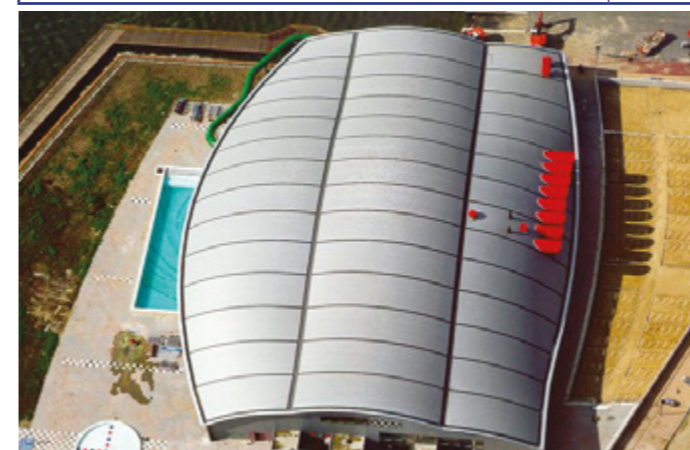
*для материала Monarplan FM.



Некоторые объекты, построенные с применением кровельной системы MONARPLAN в России и за рубежом

Наименование объекта	Страна/город	Площадь кровли (м ²)	Год
Административное здание	Нидерланды / Гоирле	2000	1977
Банк De Nederlandsche Bank (офис)	Нидерланды / Херлен	1500	1979
Металлообрабатывающий комбинат Brabant	Нидерланды/Валкенсвард	100000	1985-1995
Офис Shell	Нидерланды / Зевенберген	800	1991
Автоцентр Toyota	Дания / Омогаде	4200	1994
Аэропорт	Англия / Кардифф	1900	1995
Автоцентр Fiat	Англия / Кройдон	9000	1995
Гипермаркет Baumarkt	Германия / Кельн	4700	1997
Торговый центр	Турция / Стамбул	21000	1997
Фабрика Bridgestone	Турция / Измир	100000	2000
Комплекс зданий посольства РФ в Канаде	Канада	20000	2008
Электромеханический завод	Россия / Ленинградская область	11000	2008-2010
Логистический терминал МЛП	Россия / Санкт-Петербург	200000	2008
Торговый центр Старик Хоттабыч	Россия / Санкт-Петербург	2000	2008
Жилой комплекс	Россия / Петрозаводск	3100	2008
Региональный терминал Пэпси Кола	Россия / Москва	12000	2009
Завод ЖБК	Россия / Новомосковск	10000	2008
Офисный центр Атлантик Сити	Россия / Санкт-Петербург	2000	2008
Завод Электрокабель	Россия / Электроугли	6000	2009
Фабрика Большевичка	Россия / Владимирская область	20000	2009
Завод Broen	Россия / Коломна	10000	2009
Здание склада аэропорт Пулково	Россия / Санкт-Петербург	5500	2009
Завод по сжижению газа Сахалин – 1	Россия / Сахалин	2000	2010
Фабрика Л'Ореаль	Россия / Калужская область	10000	2010
Фабрика по производству молочной продукции Пармалат	Россия / Подольск	11000	2010
Строительный гипермаркет К-Раута	Россия / Санкт-Петербург	11000	2010
Мясоперерабатывающий комбинат Талэкс	Россия / Воронежская область	13000	2010
ТЭЦ Южная	Россия / Санкт-Петербург	6000	2010
Спортивный комплекс Спартак	Россия / Москва	9000	2010
Гипермаркет Евроопт	Беларусь / Минск	11000	2010
Гипермаркет Евроопт	Беларусь / Пинск	3500	2010
Ледовый дворец	Беларусь / Орша	18000	2010
НПО им. С.А.Лавочкина	Россия / Москва	6000	2010-2011
Фабрика Нестле	Россия / Калужская область	17000	2010-2011
Строительный гипермаркет К-Раута	Россия / Москва	13000	2011
Ледовый дворец	Беларусь / Молодечно	12000	2011
Производственная площадка Концерна ПВО Алмаз Антей	Россия / Санкт-Петербург	35000	2011-2012

Наименование объекта	Страна/город	Площадь кровли (м ²)	Год
Центральный стадион	Россия / Екатеринбург	8000	2012
Гипермаркет Леруа Мерлен	Россия / Екатеринбург	23000	2012
Морской порт	Россия / Санкт-Петербург	6500	2012
Ленинградская атомная электростанция (ЛАЭС 2)	Россия / Сосновый Бор	12000	2013
Гипермаркет Лента	Россия / Нижний Тагил	13000	2013
Завод по производству торгового оборудования Арнег	Россия / Нарофоминск	10000	2013



Офис Shell,
Нидерланды / Зевенберген



Логистический терминал МЛП,
Россия / Санкт-Петербург



Центральный стадион
Россия / Екатеринбург



Бизнес-центр Белоостровская 6,
Россия / Санкт-Петербург



ТЭЦ Южная,
Россия / Санкт-Петербург



Ледовый дворец,
Беларусь / Орша

1. Кровельные системы MONARPLAN

Кровельные системы MONARPLAN включают ПВХ-П мембраны Monarplan FM и Monarplan G, а также дополнительные комплектующие материалы и элементы: неармированную мембрану Monarplan D, мембрану с противоскользящим покрытием Monarplan W, внешние и внутренние угловые накладки, металлические листы Monarplan CM с ПВХ-П покрытием.

1.1. Кровельная мембрана Monarplan FM

Monarplan FM – мембрана пластифицированного поливинилхлорида серого цвета, армированная сеткой из полиэстера.

Область применения:

изоляция всех типов неэксплуатируемых кровель всех типов с использованием механической системы крепления к основанию. Производится специально для применения в Российской Федерации и обладает повышенной морозостойкостью и высокими противопожарными характеристиками.



Рис.1 Кровельные мембраны Monarplan

Основные показатели сертификационных испытаний мембраны Monarplan FM:

Наименование показателя, единица измерения	Наименование стандарта	Monarplan FM 1,2/1,5 мм	
		Нормативное значение	Фактическое значение
Условная прочность при растяжении, МПа	ГОСТ 30547-97	≥9,0	18/19
Относительно удлинение, %	ГОСТ 30547-97	≥60	100/119
Гибкость на брусе радиусом 5 мм при температуре минус 20 °С	ГОСТ 30547-97	отсутствие трещин	соответствует (минус 45 °С)*
Водопоглощение по массе через 24 ч, %	ГОСТ 30547-97	<2,0	0
Изменение линейных размеров при температуре 70 °С в течение 6 ч, %	ГОСТ 30547-97	±2	+0,6
Водонепроницаемость в течении 2 ч при давлении 0,5 МПа	ГОСТ 30547-97	не должно быть признаков проникания воды	соответствует

*по результатам сертификационных испытаний ПВХ-мембраны «Monarplan FM» (сертификат соответствия № РОСС СК.АИ85.Н00652 от 23.06.2014)

Таблица типоразмеров Monarplan FM:

Толщина, мм	Ширина, м	Длина, м	Вес, кг/м ²	Кол-во рулонов на паллете, шт.
1,2	2,12	20	1,575	15
1,2	1,50	20	1,575	15
1,2	1,06	20	1,575	15
1,5	2,12	15	1,950	15
1,5	1,50	15	1,950	15
1,5	1,06	15	1,950	15

1.2. Кровельная мембрана Monarplan G

Армированная мембрана из пластифицированного поливинилхлорида серого цвета.

Область применения: устройство водоизоляционного ковра неэксплуатируемых кровель под балластом и эксплуатируемых кровель, в том числе: паркингов, так называемых, «зеленых» кровель и террас.

Основные показатели сертификационных испытаний мембраны Monarplan G:

Наименование показателя, единица измерения	Метод испытания	Нормативное значение
Условная прочность при растяжении, Н/мм ²	EN 12311-2	>8,0
Прочность на раздир, Н/мм	EN 12310-2	>125
Относительное удлинение при разрыве, %	EN 12311-2	>100

Таблица типоразмеров Monarplan G:

Толщина, мм	Ширина, м	Длина, м	Вес, кг/м ²
1,2	2,12	20	1,575
1,5	2,12	15	1,950

1.3. Дополнительные комплектующие материалы

1.3.1. Monarplan D

Неармированная (однородная) мембрана из пластифицированного поливинилхлорида серого цвета толщиной 1,5 мм.

Область применения: устройство примыканий на кровле и изготовление деталей для их усиления.

Основные показатели сертификационных испытаний мембраны Monarplan D:

Наименование показателя, единица измерения	Метод испытания	Нормативное значение
Толщина, мм	EN 1849-2	1,5
Вес, г/м ²	EN 1849-2	2000
Условная прочность при растяжении, Н/мм ²	EN 12311-2	>9,0
Прочность на раздир, Н/мм	EN 12310-2	>30
Относительное удлинение при разрыве, %	EN 12311-2	>250

Таблица типоразмеров Monarplan D:

Ширина, м	Длина, м	Вес рулона, кг	Кол-во рулонов на паллете, шт.
1,4	15	43	15

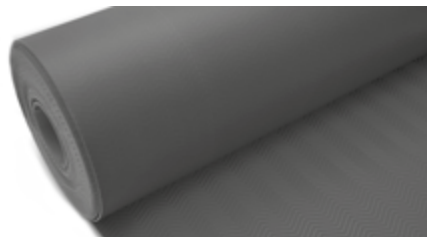


Рис.2 Мембрана Monarplan W

1.3.2. Monarplan W

Армированная мембрана из пластифицированного поливинилхлорида серого цвета толщиной 1,5 мм, со специальной рифленой противоскользящей поверхностью.

Область применения: устройство дополнительной защиты основного водоизоляционного ковра в местах проходов на кровле.

Основные показатели сертификационных испытаний мембраны Monarplan W:

Наименование показателя, единица измерения	Наименование стандарта	Monarplan W	
		Нормативное значение	Фактическое значение
Условная прочность при растяжении, МПа	ГОСТ 30547-97	>9,0	21
Относительно удлинение, %	ГОСТ 30547-97	>60	120
Гибкость на бруске радиусом 5 мм при температуре минус 20 °С	ГОСТ 30547-97	отсутствие трещин	соответствует (минус 45 °С)*
Водопоглощение по массе через 24 ч, %	ГОСТ 30547-97	≤2,0	0
Изменение линейных размеров при температуре 70 °С в течение 6 часов, %	ГОСТ 30547-97	±2	+0,6
Водонепроницаемость в течении 2 часов при давлении 0,5 МПа	ГОСТ 30547-97	не должно быть признаков проникания воды	соответствует

*по результатам сертификационных испытаний ПВХ-мембраны «Monarplan W» (сертификат соответствия № РОСС СК.АИ85.Н00652 от 23.06.2014)

Таблица типоразмеров Monarplan W:

Ширина, м	Длина, м	Вес рулона, кг	Кол-во рулонов на паллете, шт.
1,06	15	44	9

1.3.3. Monarplan CM

Оцинкованный стальной лист толщиной 0,6 мм, ламинированный неармированной (однородной) ПВХ-П мембраной серого цвета толщиной 0,6 мм. Металл проходит специальную предварительную антикоррозионную обработку. Нижняя часть листа обработана эпоксидным покрытием.

Область применения: крепление мембран Monarplan в местах примыканий кровли, промежуточное крепление мембраны на стенах и парапетах, изготовление защитных фартуков, компенсаторов деформационных швов, отливов при устройстве неорганизованного отвода воды с кровли, элементов окончания изоляции, коробов под заливку герметиком и т.д.

Таблица типоразмеров Monarplan CM:

Толщина, мм	Ширина, м	Длина, м	Вес листа, кг	Кол-во рулонов на паллете, шт.
1,2	1,0	2,0	10,3	100

1.3.4. Угловые накладки из ПВХ-П

Угловая накладка внутренняя Monarplan 7610002

Угловая накладка внешняя Monarplan 7610001

Область применения: обеспечивают усиление и надежную изоляцию внутренних и внешних углов. Поставляются в коробках по 25 шт.

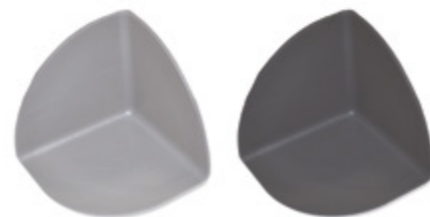


Рис.3 Угловые накладки из ПВХ

1.3.5. Очиститель Monarplan cleaner

Область применения: очистка загрязненных поверхностей мембраны в зоне сварного шва. Поставляется в канистрах емкостью 5 л.

2. Конструктивные решения покрытия

Конструктивные решения с кровельной системой MONARPLAN различаются в зависимости от типа несущей конструкции и способа крепления мембраны к основанию.

2.1. Способы крепления к основанию

2.1.1. Механический способ крепления к основанию

Механический способ крепления к основанию является наиболее распространенным при устройства неэксплуатируемых кровель. В качестве основного водоизоляционного ковра используется мембрана Monarplan FM с высокими противопожарными характеристиками и повышенной морозостойкостью. Предпочтительные уклоны кровель $\geq 1,5\%$, а в ендовах – в зависимости от расстояний между воронками, но не менее $0,5\%$. Полотна мембраны закрепляют к основанию крепежными элементами с использованием специальных металлических распределительных пластин (шайб) или кровельных втулок. Затем, применяя специальное сварочное оборудование, выполняют сварку смежных полотен мембраны потоком горячего воздуха с шириной сварного шва не менее 30 мм с перекрытием механического крепления.

Несущим основанием могут являться профилированный лист или железобетонные плиты перекрытий. В качестве теплоизоляционного слоя применяются – плиты из минеральной ваты, экструдированного полистирола или пенополистирола. Варианты конструктивных решений см. рис.4, 5.

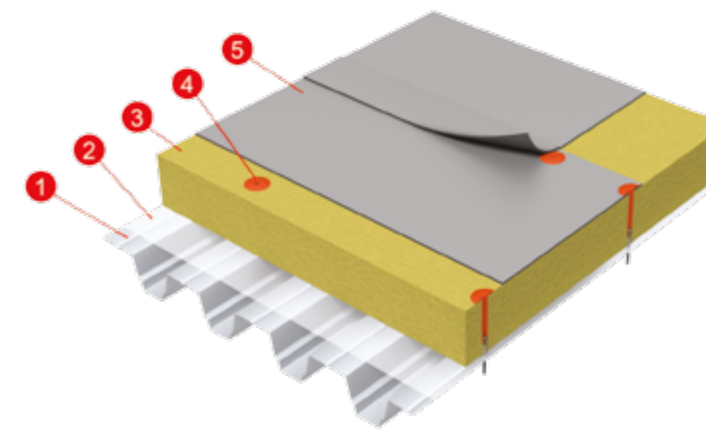


Рис.4

- 1 - основание – стальной профилированный лист
- 2 - пароизоляция на основе полиэтиленовой пленки
- 3 - механическое крепление
- 4 - минераловатный утеплитель
- 5 - ПВХ-П мембрана Monarplan FM

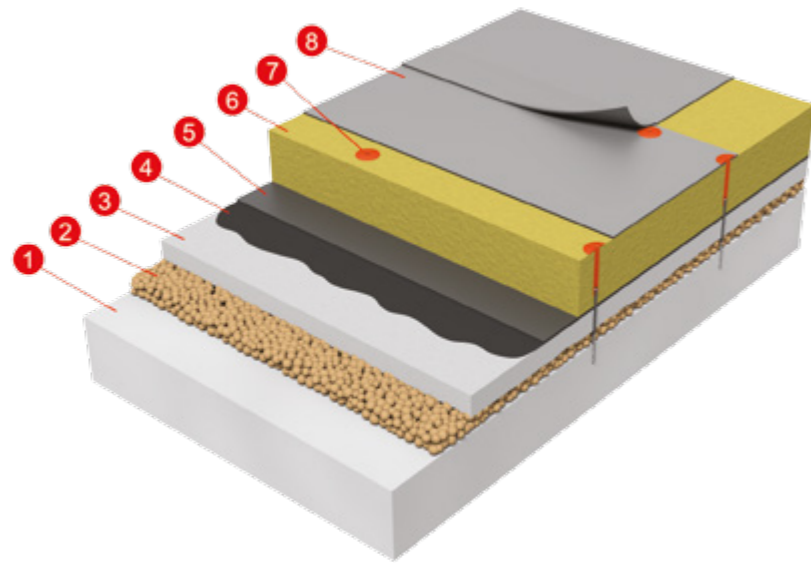


Рис.5

- | | |
|--|---|
| 1 - основание – железобетонная плита | 5 - пароизоляция - битумный рулонный материал |
| 2 - уклонообразующий слой | 6 - минераловатный утеплитель |
| 3 - стяжка цементно-песчаная выравнивающая | 7 - механическое крепление |
| 4 - праймер Siplast Primer | 8 - ПВХ-П мембрана Monarplan FM |

2.1.2. Балластный способ крепления к основанию

Балластный способ крепления к основанию используют для устройства эксплуатируемых кровель, в том числе, так называемых, «зеленых» и инверсионных кровель. В качестве основного водоизоляционного ковра используются мембраны Monarplan G толщиной 1,2 мм или 1,5 мм.

Применяя специальное сварочное оборудование, выполняют сварку смежных полотен мембраны потоком горячего воздуха с шириной шва не менее 30мм. Затем выполненный участок водоизоляционного ковра покрывается слоем балласта (гравием, щебнем, галькой, толщиной не менее 50мм). Варианты конструктивных решений см. рис.6, 7, 8.

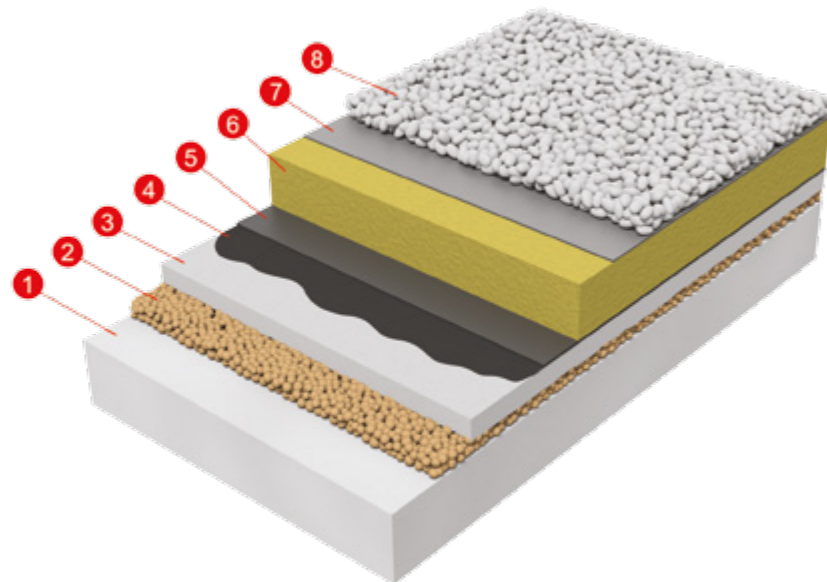


Рис.6

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 - основание – железобетонная плита | 6 - утеплитель из минеральной ваты |
| 2 - уклонообразующий слой | 7 - ПВХ-П мембрана Monarplan G |
| 3 - стяжка цементно-песчаная | 8 - гравий |
| 4 - праймер Siplast Primer | |
| 5 - пароизоляция - битумный рулонный материал | |

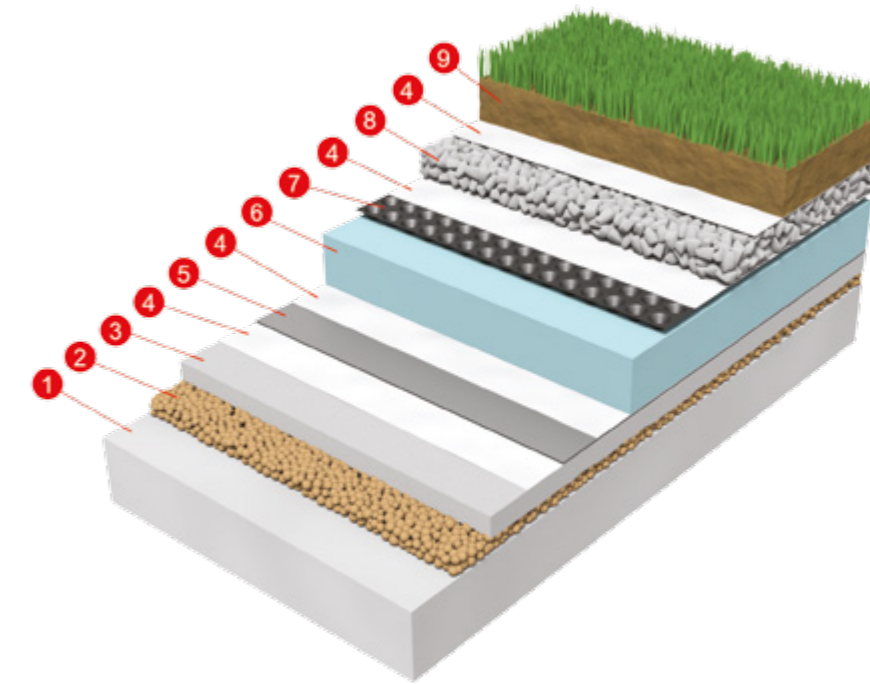


Рис.7

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1 - основание – железобетонная плита | 6 - утеплитель из экструдированного пенополистирола |
| 2 - уклонообразующий слой | 7 - профилированная мембрана ВиллаДрейн |
| 3 - стяжка цементно-песчаная | 8 - дренирующий слой из щебня |
| 4 - праймер Siplast Primer | 9 - слой растительного грунта |
| 5 - ПВХ-П мембрана Monarplan G | |

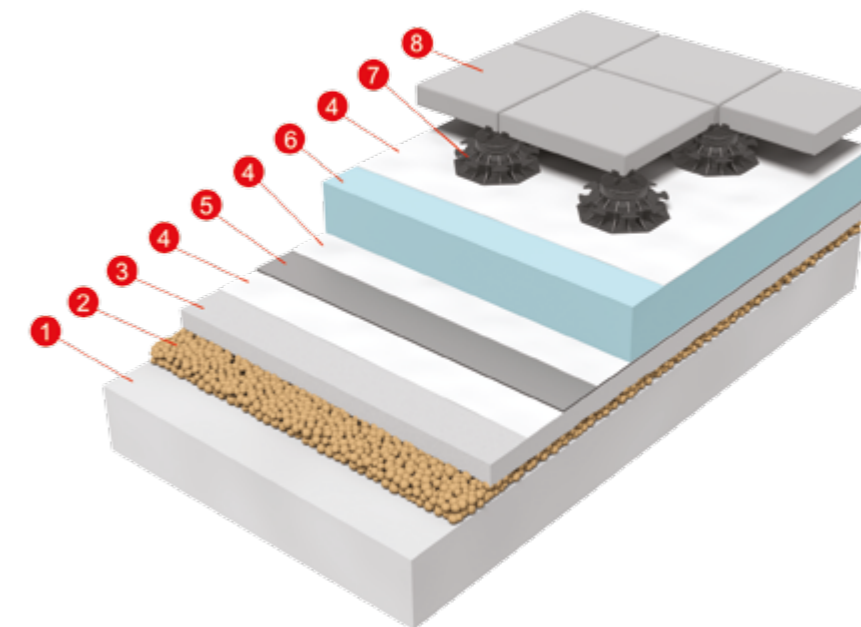


Рис.8

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1 - основание – железобетонная плита | 5 - ПВХ-П мембрана Monarplan G |
| 2 - уклонообразующий слой | 6 - утеплитель из экструдированного пенополистирола |
| 3 - стяжка цементно-песчаная | 7 - регулируемые опоры Plot Zoom |
| 4 - геотекстиль | 8 - тротуарная плитка |

2.2. Основание под кровлю

Основанием под кровлю могут служить ровные поверхности:

- железобетонных плит перекрытий или выравнивающих цементно-песчаных стяжек, которые должны удовлетворять следующим требованиям:
 - ровность — плавно нарастающие неровности не более 10 мм по высоте между основанием и контрольной рейкой длиной 2 м,
 - толщина стяжки — 40 мм \pm 10%,
 - прочность на сжатие стяжки — \geq 50 кгс/см²,
 - влажность по массе — \leq 5,0 %;
- утеплителя из минераловатных плит, пенополистирола, пеностекла или пенобетона.
- старых кровельных покрытий.

На основании под кровлю не должно быть пятен от масел, продуктов нефтепереработки, жиров различного происхождения. При наличии таких загрязнений их необходимо удалить, в том числе с использованием различных химических растворителей. Недопустима укладка мембраны непосредственно на битум или битумосодержащие кровельные материалы без использования разделительного слоя.

В местах примыкания кровли, стены из кирпича или блоков должны быть оштукатурены цементно-песчаным раствором.

При укладке мембраны без предварительного демонтажа старого кровельного ковра (реконструкции битумных кровель) все имеющиеся пузыри и вздутия должны быть вскрыты и удалена имеющаяся влага.

При применении в качестве несущего основания профилированного листа его толщина должна быть не менее 0,75 мм.

2.3. Пароизоляционный слой

Пароизоляция служит для защиты теплоизоляционного слоя от проникновения водяных паров изнутри помещения. Выбор пароизоляции осуществляется для каждого объекта индивидуально в зависимости от предъявляемых требований. Обычно применяются полиэтиленовые пленки или битумно-полимерные мембраны. Рекомендуется применять пароизоляционные битумные сбс-модифицированные мембраны ICOPAL®.

Пароизоляция укладывается с нахлестами рулонов не менее 100 мм. Нахлесты проклеиваются двухсторонним скотчем (для полиэтиленовых пленок). Если применяются пароизоляционные битумные сбс-модифицированные мембраны ICOPAL®, то они наплавляются на основание, предварительно обработанное грунтовкой ICOPAL®.

В местах окончания утеплителя вдоль примыканий, пароизоляционный слой заводится на вертикальную поверхность на высоту не меньшую, чем общая толщина утеплителя.

2.4. Теплоизоляционный слой

Теплоизоляционные плиты укладываются поверх пароизоляционного слоя и крепятся к основанию под кровлю в соответствии с рекомендациями производителя.

Как правило, теплоизоляцию устраивают из минераловатных плит с укладкой их в два слоя: нижний слой — с меньшей плотностью, верхний слой — с большей плотностью. Каждый слой утеплителя укладывают в “разбежку”, таким образом, чтобы по одному из направлений стыки между каждыми двумя плитами отстояли друг от друга не менее 100 мм. Расстояние между любыми соседними стыками каждых двух слоев утеплителя так же должно составлять не менее 100 мм. Рекомендуется каждый слой укладывать перпендикулярно предыдущему. Зазор между плитами должен составлять не более 3 мм.

Когда все слои уложены, выполняется их механическое крепление к несущему основанию. Среднее количество точек крепления — 2 шт. На одну плиту утеплителя.

При применении в качестве теплоизоляционного слоя плит экструдированного

полистирола или пенополистирола необходимо использовать разделительный слой из геотекстиля, чтобы избежать прямого контакта полистирола с ПВХ-П мембраной Monarplan.

2.5. Защитные и разделительные слои

При укладке ПВХ-П мембран Monarplan на неровные основания с грубыми поверхностями, на битумосодержащие поверхности, на теплоизоляцию из экструдированного полистирола или пенополистирола необходимо использовать защитные или разделительные слои из геотекстиля.

Вид основания/поверхности	Защитные и разделительные слои
Неровные поверхности	Защитный слой геотекстиля плотностью не менее 180 г/м ²
Битумосодержащие поверхности (старые битумные кровли)	Разделительный слой геотекстиля плотностью не менее 300 г/м ²
Экструдированный полистирол, пенополистирол	Разделительный слой стеклохолста или геотекстиля плотностью не менее 100 г/м ²

Нахлест полотен защитных и разделительных слоев должен составлять не менее 50 мм.

3. Монтаж

3.1. Необходимое оборудование и инструменты

При устройстве кровли из ПВХ-П мембран Monarplan необходимы следующие оборудование и инструменты:

- сварочное оборудование (см. рис.9(а,б));
- прикаточные ролики шириной 40 и 20мм (см. рис.9(в));
- узкий металлический прикаточный ролик (см. рис.9(г));
- металлическая щетка для очистки сопла сварочной машины;
- инструмент для контроля шва (экстрактор шва, шлицевая отвертка) (см. рис.9(д));
- шуруповерт (220В или 380В);
- ножницы;
- ножницы по металлу;
- очиститель;
- нож со сменными лезвиями;
- рулетка, складной метр;
- маркер/шариковая ручка;
- хлопчатобумажная ветошь;
- перчатки.



Рис. 9

3.2. Укладка рулонов на кровле

До начала кровельных работ должны быть выполнены и приняты: все строительномонтажные работы на изолируемых участках, включая заделку швов между сборными железобетонными плитами, установку и закрепление к несущим плитам воронок, компенсаторов деформационных швов, патрубков или стаканов для пропуска инженерного оборудования, анкерных болтов и т.д.

Перед укладкой мембраны основание кровли должно быть очищено от воды, снега и льда, а также от различных посторонних предметов, например, строительного мусора, обрезков металла и др.

На подготовленной поверхности основания под кровлю раскатывают рулоны, примеряя один рулон к другому и обеспечивая продольную нахлестку 120 мм (разметка нанесена пунктирной линией в заводских условиях на внешней стороне мембраны) и поперечную нахлестку 70 мм в случае механического способа крепления к основанию. Для балластного способа крепления к основанию нужно обеспечить продольную и поперечную нахлестку 70мм (при использовании крепежа шириной или диаметром > 45 мм ширину нахлестки увеличивают).

Раскатка рулонов осуществляется в соответствии со схемами (см. Приложение стр.35, 36, 64, 65).

При укладке мембраны Monarplan на экструдированный полистирол, пенополистирол, по существующей «старой» битумной кровле или твердому неровному основанию выполняют предварительную укладку разделительного или защитного слоя из геотекстиля плотностью не менее 100 г/м².

Раскатанную мембрану оставляют в свободном состоянии на некоторое время, необходимое для релаксации.

Минимальное время релаксации 30 минут. Чем ниже температура воздуха, тем больше необходимо время для релаксации.

Места торцевых нахлестов рулонов (так называемые Т-образные соединения) должны быть разнесены по поверхности кровли. Расстояние между ними должно быть не менее 250 мм.

Все видимые углы мембраны должны быть закруглены или срезаны под углом. Полотна мембраны разрезаются только под прямым углом.

3.3. Механическое крепление

3.3.1. Выбор крепежных элементов

Мембраны Monarplan FM механически закрепляются к несущему основанию металлическими крепежными элементами (шурупами или дюбелями диаметром не менее 4,8 мм) с использованием специальных плоских металлических пластин распределителей нагрузки (кровельных шайб) или кровельных втулок.

Кровельные втулки применяются только в том случае, если уклон кровли составляет не более 11%. При уклоне кровли более 11% применение телескопических элементов не допускается. В этом случае следует применять только цельнометаллические шурупы с плоскими металлическими пластинами распределителями нагрузки.

На твердом основании под мембрану (укладка мембран на бетонное основание или цементно-песчаную стяжку) используются только дюбели или дюбель-гвозди с металлическими пластинами (шайбами).

Материалы для крепления мембраны должны быть рекомендованы к применению компанией ICOPAL®, иметь необходимые сертификаты и протоколы тестовых испытаний. Если возникает необходимость проделать в мембране монтажное отверстие, для этого следует применять только инструмент с коническим наконечником.

Необходимо учитывать, что прочность механического крепления мембран к несущему основанию не может быть выше прочности самого основания (например, легкого бетона, деревянного основания, стального профилированного листа).

Металлическое основание (профилированный лист)

Крепёжные элементы обеспечивают достаточную прочность крепления при толщине металла от 0,75 мм. Если используется профилированный лист из металла меньшей толщины, необходимо произвести тестовое испытание усилия на вырыв крепежного элемента.

Резьбовая часть шурупа со сверлом должна выступать за нижнюю поверхность профилированного листа не менее чем на 20 мм.

Основание из бетона

Для крепления к основанию из бетона применяются шурупы или дюбель-гвозди по бетону. Крепёжные элементы устанавливаются не ближе, чем 50 мм от края бетона, а в случае крепления в легкие или пористые бетоны не ближе, чем 100 мм от края.

Крепление должно осуществляться в бетон, а не в стяжку. Допустимо крепление непосредственно в стяжку только в том случае, если она армирована сеткой.

Деревянное основание

В качестве основания под кровлю могут быть применены водостойкая фанера толщиной не менее 19 мм или антисептированная доска толщиной не менее 24 мм. Для крепления применяются шурупы по дереву. Резьбовая часть шурупа должна выступать за нижнюю поверхность не менее чем на 20 мм.

3.3.2. Расчет количества крепежных элементов

Количество крепежных элементов на 1 м² рассчитывается с учетом типа основания, высоты здания, наличия ограждающих конструкций, величины ветровой нагрузки в зоне строительства, характеристик крепежа (усилия на отрыв) и прочности прикрепляемого материала.

Расчет кровельного ковра на ветровые нагрузки и определение шага крепления производится согласно приложению ЕСП 17.13330.2011.

Рекомендуемые расстояния между крепежными элементами должны составлять: минимальное 18 см, максимальное – 55 см.

Рекомендуемое минимальное количество крепежных элементов — не менее 3 шт. На 1/м².

Расчет ветровых зон кровли

Величина ветровой нагрузки не одинакова на разных участках кровли. В зависимости от величины ветровой нагрузки на кровле определяются три зоны:

- центральная;
- краевая;
- угловая.

Максимальные ветровые нагрузки приходятся на угловые и краевые зоны, где соответственно необходимо использовать большее количество крепежных элементов. Расчет ветровых зон и величин аэродинамического коэффициента см. рис.10.

Номер зоны	Наименование зоны	Значение коэффициента, с
1	Центральная зона	1
2	Краевая зона	2
3	Угловая зона	2,5

Для кровли с уклоном более 6° (11%) для угловой зоны $c=3,0$.

Для определения общего количества крепежных элементов по зонам, необходимо умножить их количество согласно расчета по приложению ЕСП 17.13330.2011 на расчетное значение коэффициента с.

Примерный расчет количества крепежных элементов можно определять по таблице:

Примерный расчет количества крепежных элементов *:

Высота здания	Внутренняя зона	Краевая зона	Угловая зона
до 8 м	3 шт/м ²	4 шт/м ²	6 шт/м ²
от 8 м до 20 м	3 шт/м ²	6 шт/м ²	9 шт/м ²

*кровля находится на здании высотой не более 20 м, усилие на отрыв одного крепежного элемента не менее 400 Н, а ветровая нагрузка не превышает обычные величины, соответствующие СНиП.

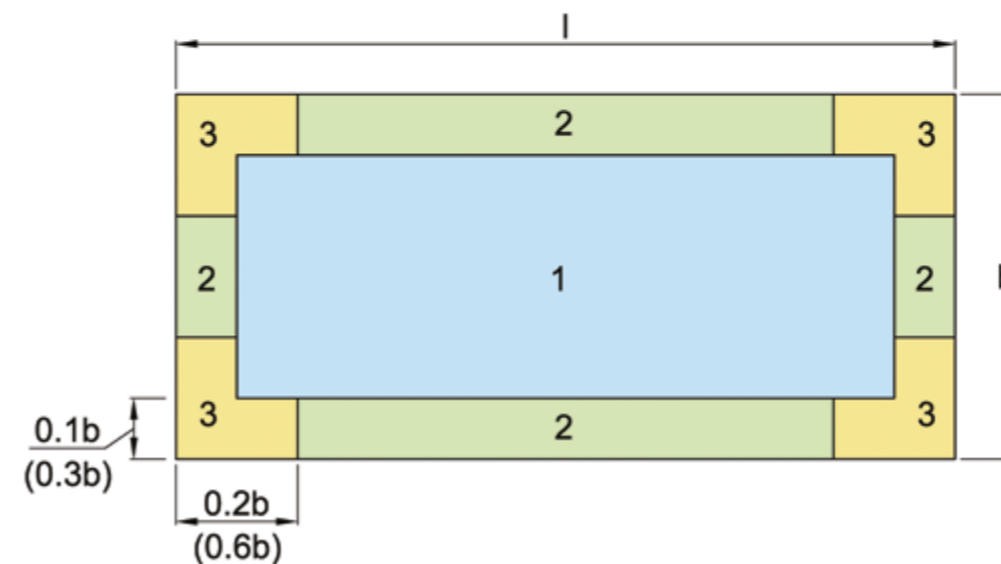
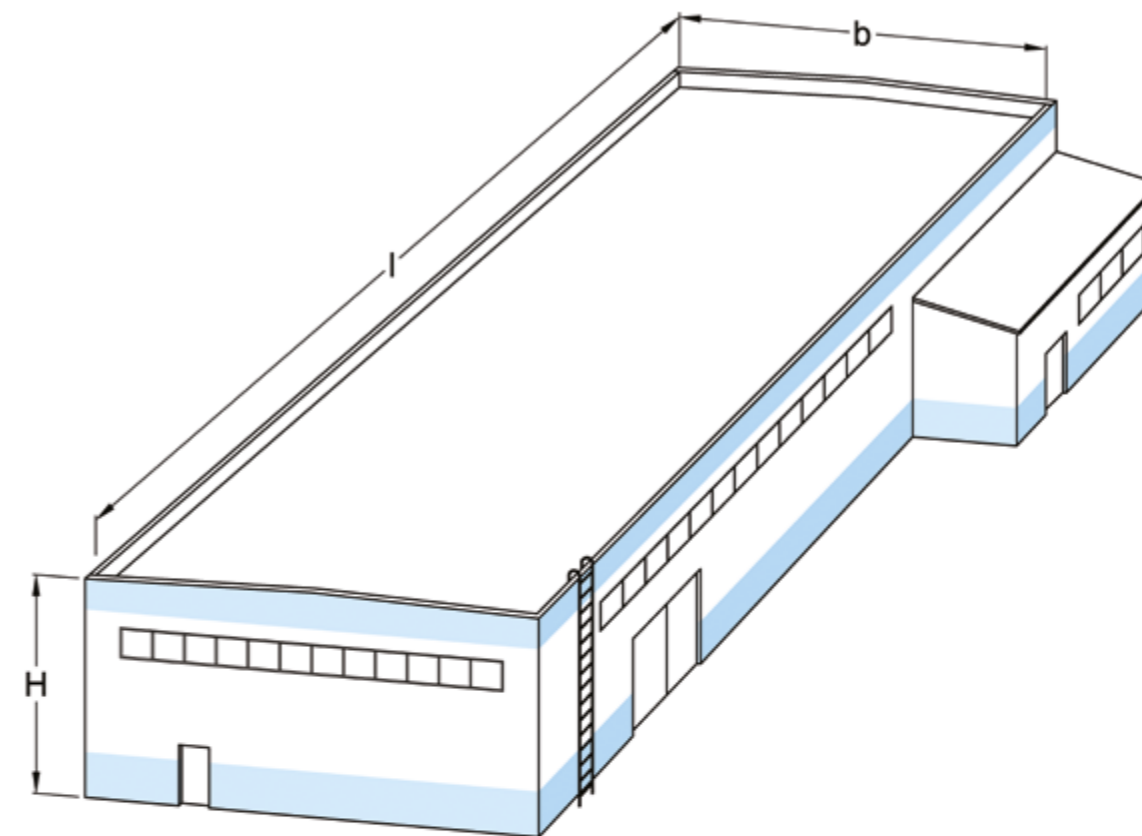


Рис. 10 Зоны аэродинамического коэффициента с на кровле с парапетом

Обозначения: Н – высота здания; b – ширина здания; l – длина здания.

Примечание: значения без скобок – для здания, у которого $H > b/3$; Значения в скобках – для здания, у которого $H \leq b/3$.

Выбор ширины полотен мембраны

Если по расчету на 1 м² необходимо количество крепежей, при котором расстояние между ними меньше 18 см, то необходимо:

- произвести дополнительное крепление полотен мембраны шириной 1,06 м в один ряд по середине рулона или в два ряда с расстоянием 35 см один от другого, заварив места крепления полосами мембраны шириной 20 см;
- применять мембрану шириной 53 см или 35 см, предварительно разрезав полотна мембраны шириной 1,06 м соответственно на 2 или 3 полотна.

Таблица выбора ширины полотен мембраны в зависимости от необходимого количества крепежных элементов на 1 м²:

Количество крепежных элементов на м ²	Максимальное расстояние между крепежными элементами для полотен шириной				
	35 см	53 см	Стандартные размеры		
			106 см	150 см	212 см
2,0			55	40	28
2,2			52	36	26
2,4			47	33	24
2,6			44	31	22
2,8			41	29	20
3,0			38	27	19
3,2			35	25	18
3,4			33	24	
3,6			32	22	
3,8			30	21	
4,0		55	28	20	
4,4		52	26		
4,8		47	24		
5,2		44	22		
5,6		41	20		
6,0	55	38	19		
6,4	54	35	18		
6,8	51	33			
7,2	48	32			
7,6	45	30			
8,0	43	28			
8,4	41	27			
8,8	39	26			
9,0	38	25			

3.4. Балластное крепление

При устройстве кровли с балластным способом крепления к основанию, после сварки водоизоляционного ковра, выполненный участок покрывается слоем балласта, толщиной не менее 50 мм. В качестве балласта может быть использована речная галька, гравий или щебень фракции 16-32 мм, с закругленными краями. При выборе материала для балласта следует учитывать, что гравий или щебень с острыми краями может повредить мембрану.

Применение геотекстиля в качестве разделительного слоя не обязательно. Выполненный участок водоизоляционного ковра должен быть нагружен балластом до конца рабочего дня (допускается применение временного балласта).

3.5. Крепление основного водоизоляционного ковра по периметру

При механическом и балластном способах с креплением к основанию всегда по периметру кровли мембрана заводится на вертикальное основание и механически крепится к нему при помощи металлической краевой рейки. Рейку устанавливают ниже не менее чем на 30 мм края мембраны. Между отдельными рейками предусматриваются деформационные

зазоры шириной 5-10 мм. При прохождении углов не допускается изгиб рейки и крепление выполняется отдельными рейками со стыком в углу. Количество крепежных элементов должно быть не менее 4 штук/п.м.

3.6. Сварка водоизоляционного ковра

К укладке материалов допускаются только специализированные компании, сотрудники которых прошли теоретическое и практическое обучение по монтажу кровельной системы MONARPLAN.

Сварка горячим воздухом может производиться практически при любых погодных условиях, однако влага не должна попадать в зону сварного шва.

Поверхности мембраны, которые подвергаются сварке горячим воздухом, должны быть сухими и чистыми.

При производстве работ в холодных условиях необходимо помнить, что чем ниже температура, тем продолжительнее должно быть время релаксации мембраны на кровле.

Полотна гидроизоляционных мембран свариваются между собой до монолитного состояния потоком горячего воздуха, при температуре от +400 °С до +600 °С, в результате образуется монолитное (гомогенное) кровельное покрытие необходимых форм и размеров.

Для сварки мембран Monarplan применяют автоматическое, полуавтоматическое и ручное сварочное оборудование, специально предназначенное для сварки термопластичных мембран потоком горячего воздуха.

Сварка стыков мембраны	Рекомендуемая модель
На основной горизонтальной плоскости	Автоматическая сварочная машина Leister Vari-mat (220 В – 4000 Вт или 380 В – 5000 Вт)
На вертикальных и труднодоступных горизонтальных поверхностях (например, вдоль парапетов)	Полуавтоматическая машина Leister Triac Drive (230 В – 1700 Вт)
На участках кровли, недоступных для применения автоматического оборудования (места примыканий кровли к парапетам, стенам и т.п., криволинейные участки кровли)	Ручное сварочное оборудование: Leister Triac (S или PID), Leister Hot Jet

При использовании сварочного оборудования и при его настройке необходимо следовать инструкциям и рекомендациям компании-производителя.

Сварочное оборудование требует подбора оптимального режима сварки перед началом работы, а также после каждого включения-отключения аппарата или в течение рабочего дня при существенном изменении внешних (погодных) условий. Правильность режима определяется испытанием на разрыв сваренного шва мембраны (см. рис.11).

Основные параметры сварки:

- температура сварки (горячего воздушного потока);
- скорость движения сварочного аппарата вдоль шва;
- интенсивность воздушного потока (зависит от типа насадки и размера сопла).

На изменение параметров сварки влияют: температура внешней среды, влажность воздуха, скорость и направление ветра.



Рис. 11

Оптимальными параметрами сварки при температуре окружающей среды +20 °С и нормальной влажности являются температура сварки (горячего воздушного потока) +500 ±100 °С при скорости движения автоматического аппарата 1,5-2,0 м/минуту и давлении, равному весу машины плюс 10 кг.

Для качественной сварки необходимо следить, чтобы в процессе работы край насадки выходил на 3 мм из-под края мембраны.

Направление движения прикаточного ролика должно быть параллельным насадке ручного сварочного аппарата, примерно в 5-7 мм от ее рабочей части. Применение ручного сварочного оборудования требует обязательного использования прикаточного ролика.

Необходимо регулярно удалять нагар с сопла металлической щеткой.

Обращайтесь за консультациями к техническим специалистам компании ICOPAL® Россия.

3.7. Контроль качества сварочного шва

Контроль качества сварного шва необходимо проводить в начале рабочего дня, после каждой перенастройки параметров сварки или после любого продолжительного перерыва в работе, а также через каждые 150 м шва и, при необходимости, подбирать режим сварки автоматического оборудования.

Качество сварного шва проверяют не ранее, чем через 30 минут после сварки:

- визуально – для выявления «внутренних» дефектов стыка мембраны (пустот в шве, складок, разрушения верхнего слоя материала до армирующего слоя);
- инструментально – с использованием тонкой шлицевой отвертки или инструмента проверяется качество сварки вдоль края шва.

О надлежащем качестве сварного шва и правильном выборе параметров сварки свидетельствуют:

- ширина сварного шва не менее 30 мм;
- обнажение армирующего слоя вырезанного образца шва по всей ширине сварного шва при его разрыве;
- равномерность сварки по всей длине (вдоль качественного сварного шва наблюдается ровный глянцевый блеск шириной 10 мм);
- отсутствие складок на всем протяжении шва и признаков перегрева мембраны (потечи, изменение цвета).

Надежность сварного шва и правильность подбора параметров сварки определяют испытанием на разрыв вырезанного участка шва шириной 50 мм путем нагружения образца весом 15 кг в течение 10 секунд.

Шов считается качественным, если тестируемый образец шва не расслаивается. После этого испытания образец шва рекомендуется разорвать и исследовать его.

О правильном выборе параметров сварки свидетельствует обнажение армирующего слоя одного из свариваемых кусков мембраны по всей ширине сварного шва.

Если результаты теста неудовлетворительные – необходимо перенастроить сварочный аппарат и осуществить сварку заново.

При обнаружении дефектов устройства только лишь края шва необходимо выполнить дополнительные работы с помощью ручного сварочного оборудования. При обнаружении складок, пустот, а также нарушений в целостности самой мембраны необходимо выполнить ремонт таких участков наложением заплат размером не менее 150 мм в диаметре, при этом расстояние по всем направлениям от места повреждения до края заплат должно быть не менее 50 мм. Ширина сварного шва в любом направлении от края мембраны или среза края мембраны должна быть не менее 40 мм.

3.8. Монтаж мембраны Monarplan FM на примыканиях к вертикальным поверхностям

Предварительно закрепленные механическим способом полотнища мембран дополнительного водоизоляционного ковра опускаются с вертикальной поверхности на основной водоизоляционный ковер и фиксируются точечной приваркой. После сварки ручным сварочным оборудованием всех вертикальных стыков между полотнищами мембраны, осуществляется сплошное приваривание горизонтальных стыков.

Стыки полотнищ мембран в углах рекомендуется усиливать наплавлением угловых накладок Monarplan (см. раздел 1.3. Дополнительные комплектующие материалы на стр.11). При монтаже мембраны на парапетах рекомендуется поднимать полотнища на всю высоту вертикального основания, оборачивать его верхнюю грань, заводя за внешний край на 80 - 100 мм и крепить при помощи прижимной рейки или металлических оцинкованных шайб (см. рис.12, 13). Верхняя часть парапета защищается кровельной сталью, закрепляемой костылями.

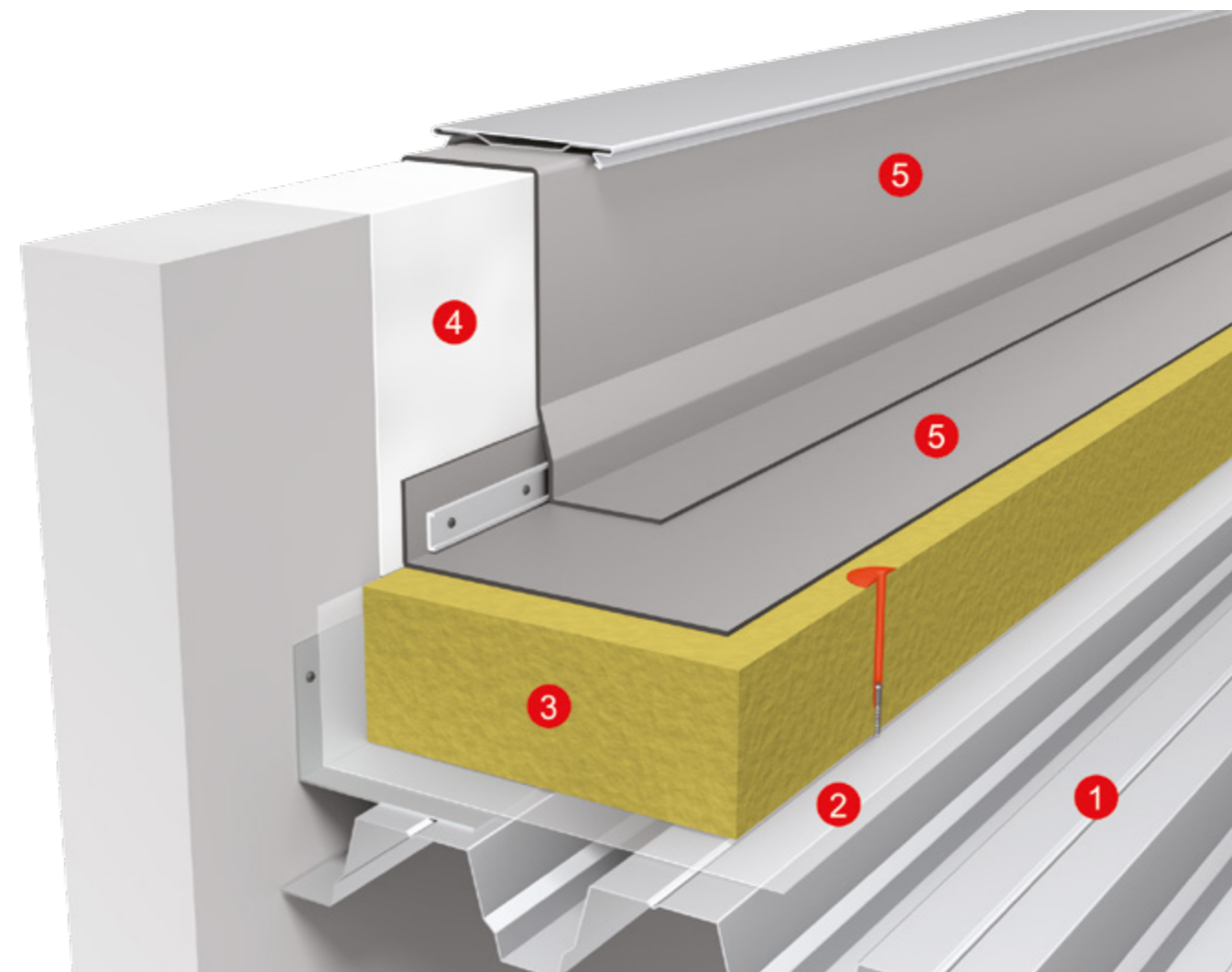


Рис. 12. Механический способ крепления к основанию
1 – основание – стальной профилированный лист
2 – пароизоляция на основе полиэтиленовой плёнки
3 – утеплитель из минеральной ваты
4 – геотекстиль
5 – ПВХ-П мембрана Monarplan FM

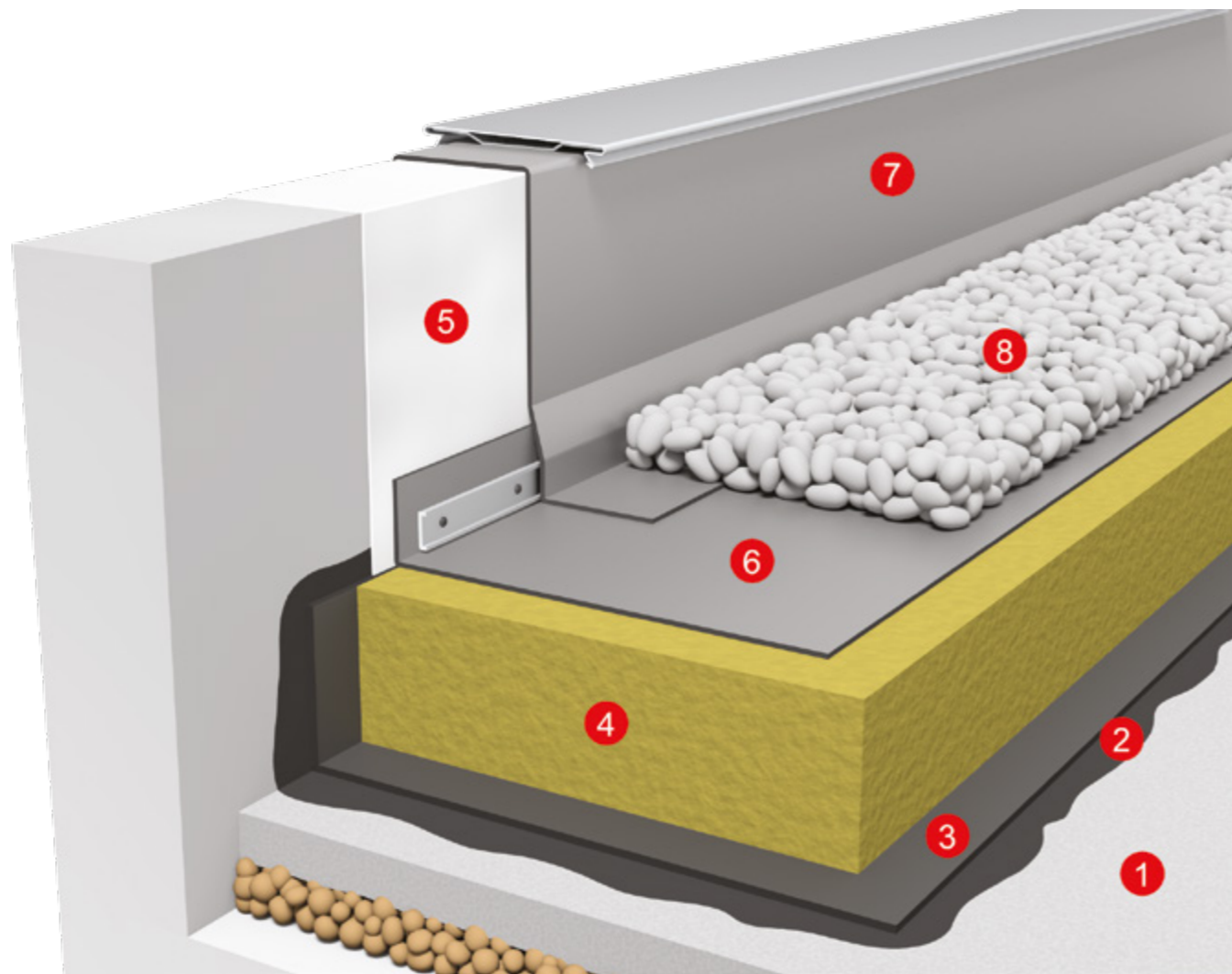


Рис. 13. Балластный способ крепления к основанию

- 1 - основание – стяжка цементно-песчаная
- 2 - праймер Siplast Primer
- 3 - пароизоляция - битумный рулонный материал
- 4 - утеплитель из минеральной ваты
- 5 - геотекстиль
- 6 - ПВХ-П мембрана Monarplan G
- 7 - ПВХ-П мембрана Monarplan FM
- 8 - галька речная

При монтаже водоизоляционного ковра на стену или парапет без заведения за их верхнюю грань, крепление полотнищ к вертикальному основанию выполняется краевой рейкой по их верхнему краю и герметизируется полиуретановым герметиком со средним расходом 130 г/м.п. (см. рис.14).

В соответствии с актуализированной редакцией СНиП II-26-76 кровли СП 17.133330.2011, минимальная высота дополнительного водоизоляционного ковра составляет не менее 250 мм. Верхняя часть парапета (стены) защищается кровельной сталью, закрепляемой костылями.

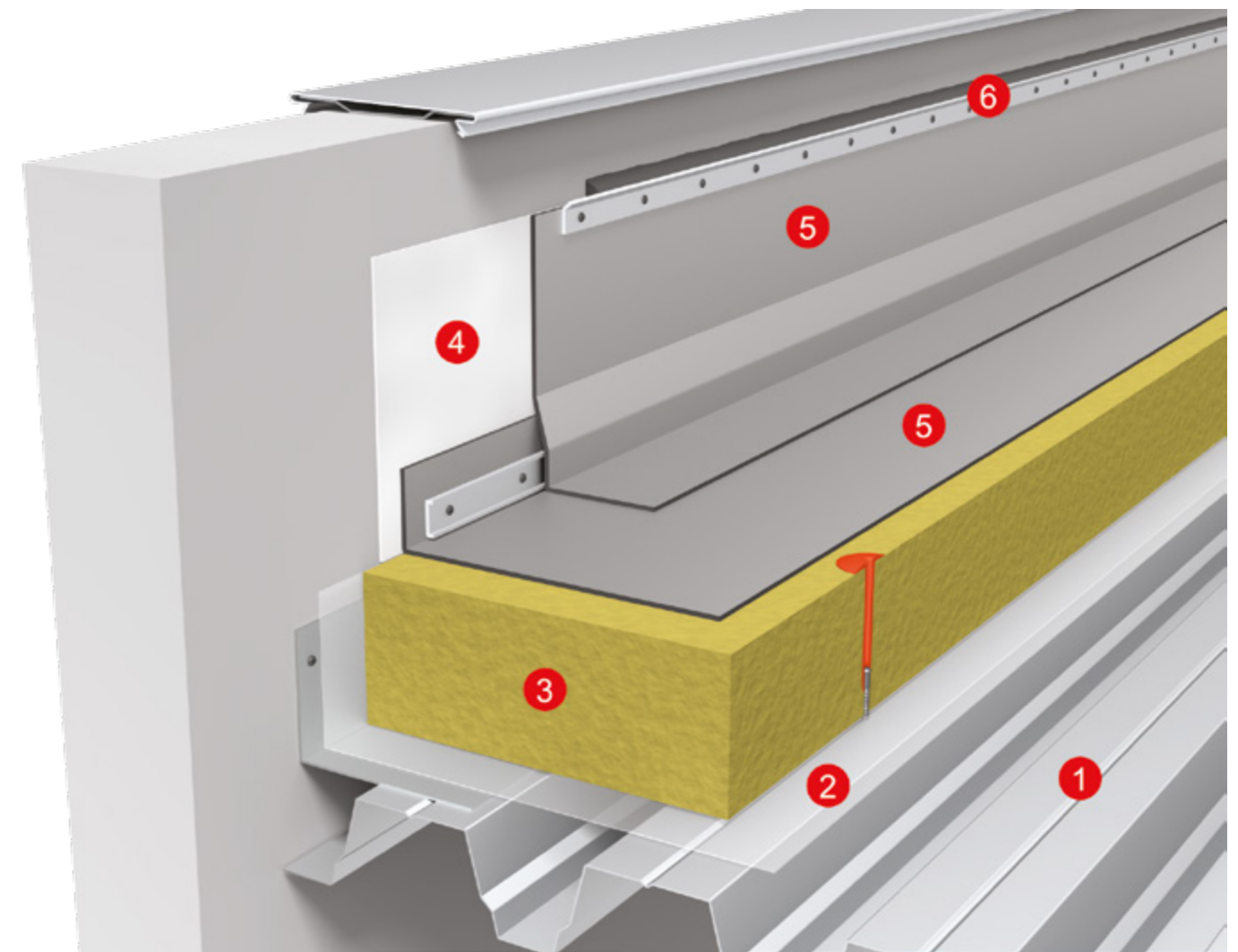


Рис. 14

- 1 – основание – стальной профилированный лист
- 2 – пароизоляция на основе полиэтиленовой плёнки
- 3 – утеплитель из минеральной ваты
- 4 – геотекстиль
- 5 – ПВХ-П мембрана Monarplan FM
- 6 – рейка краевая металлическая с герметиком

При необходимости монтажа мембраны на парапет или стену высотой более 450 мм, осуществляется ее промежуточное крепление металлической рейкой (см. Приложение стр.72).

3.9. Устройство примыкания к трубам (см. рис.15)

Перед устройством примыкания основной водоизоляционный ковер закрепляется к основанию по контуру трубы крепежными элементами в количестве не менее 3 шт. Элемент усиления из материала Monarplan D в форме кольца, внешний диаметр которого минимум на 100 мм больше диаметра трубы, а внутренний диаметр на 50 мм меньше диаметра трубы, приваривается к основному водоизоляционному коврику. Затем труба оборачивается фартуком из мембраны Monarplan D с перехлестом минимум 40 мм. Высота фартука должна составлять минимум 250 мм. Сварка шва фартука и приварка усиления из материала Monarplan D к основному коврику осуществляется ручным сварочным оборудованием с помощью прикаточного ролика.

По необходимости может применяться дополнительный элемент усиления в форме кольца.

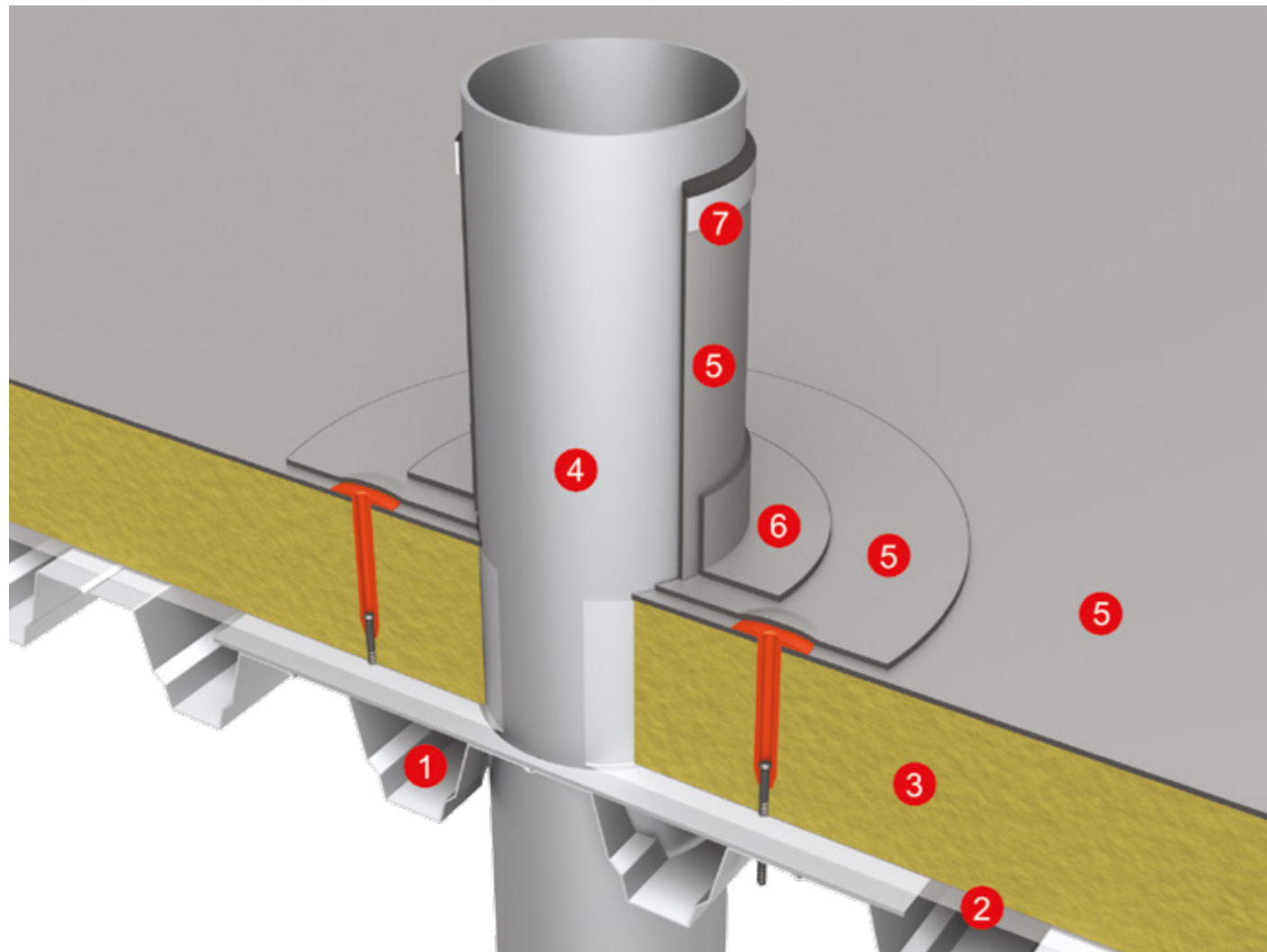


Рис. 15

- 1 – основание – стальной профилированный лист
- 2 – пароизоляция на основе полиэтиленовой пленки
- 3 – утеплитель из минеральной ваты
- 4 – труба
- 5 – ПВХ-П мембрана Monarplan FM
- 6 – ПВХ-П мембрана Monarplan D
- 7 – хомут с герметиком

По верхнему краю фартука на трубу устанавливается хомут и изолируется полиуретановым герметиком.

3.10. Устройство водоотвода с кровли

Для удаления воды с кровель предусматривается организованный внутренний или наружный водоотвод. Допускается предусматривать и неорганизованный отвод при условии устройств козырьков над входами.

3.10.1. Монтаж воронки (см. рис.16)

Воронка должна быть жестко зафиксирована саморезами на основании кровли через слой утеплителя. Для надежной фиксации воронки на кровле пространство между ее фланцем и основанием кровли заполняется жестким утеплителем. В местах пропуска через кровлю воронок внутреннего водостока предусматривают понижение на 15-20 мм в радиусе 0,5-1,0 м от уровня водоизоляционного ковра и водоприемной чаши.

В мембране прорезается круглое отверстие диаметром, равным внутреннему диаметру прижимного кольца. Стык мембраны и фланца воронки заполняется по всей окружности водоотталкивающей мастикой. Особое внимание уделяется нанесению мастики в места расположения крепежных винтов прижимного кольца. Затем надевается прижимное кольцо и стягивается с фланцем воронки винтами, обеспечивая герметичный стык между гидроизоляционным ковром и воронкой.

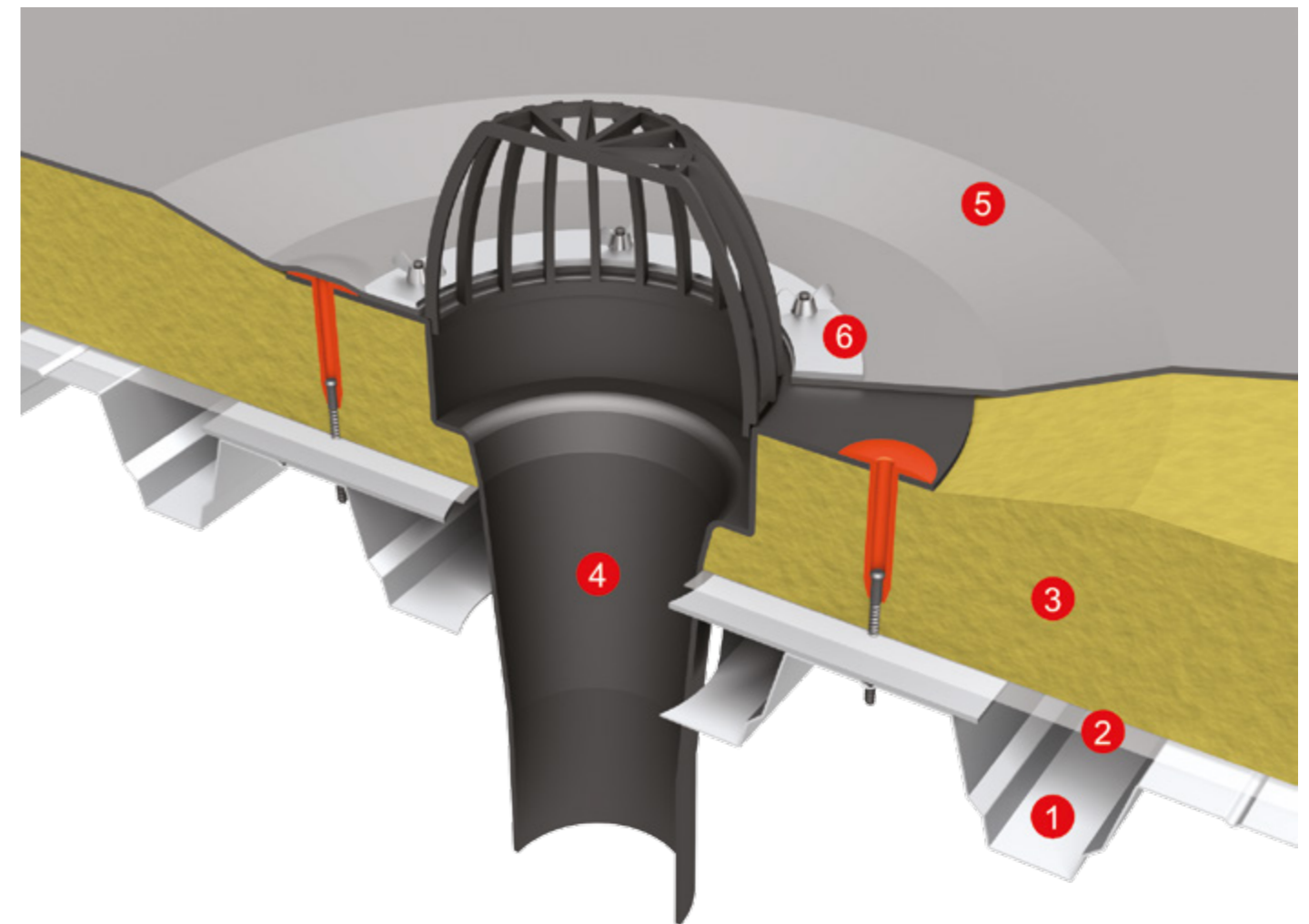


Рис. 16

- 1 – основание – стальной профилированный лист
- 2 – пароизоляция на основе полиэтиленовой пленки
- 3 – утеплитель из минеральной ваты
- 4 – воронка
- 5 – ПВХ-П мембрана Monarplan FM
- 6 – прижимное кольцо

3.10.2. Монтаж скаппера (см. рис.17)

Скаппер из ПВХ предварительно монтируется в подготовленном отверстии в парапете. Труба скаппера должна находиться под уклоном, равным уклону кровли или превышать его. В верхнем слое основания (утеплителя) устраивается выборка под фланец глубиной примерно 10 мм. Фланцы скаппера крепятся механически к парапету и к основанию кровли. Мембрана приваривается к фланцам скаппера вплотную. С внешней стороны парапета зазор между трубой скаппера и отверстием в парапете герметизируется полиуретановым герметиком.

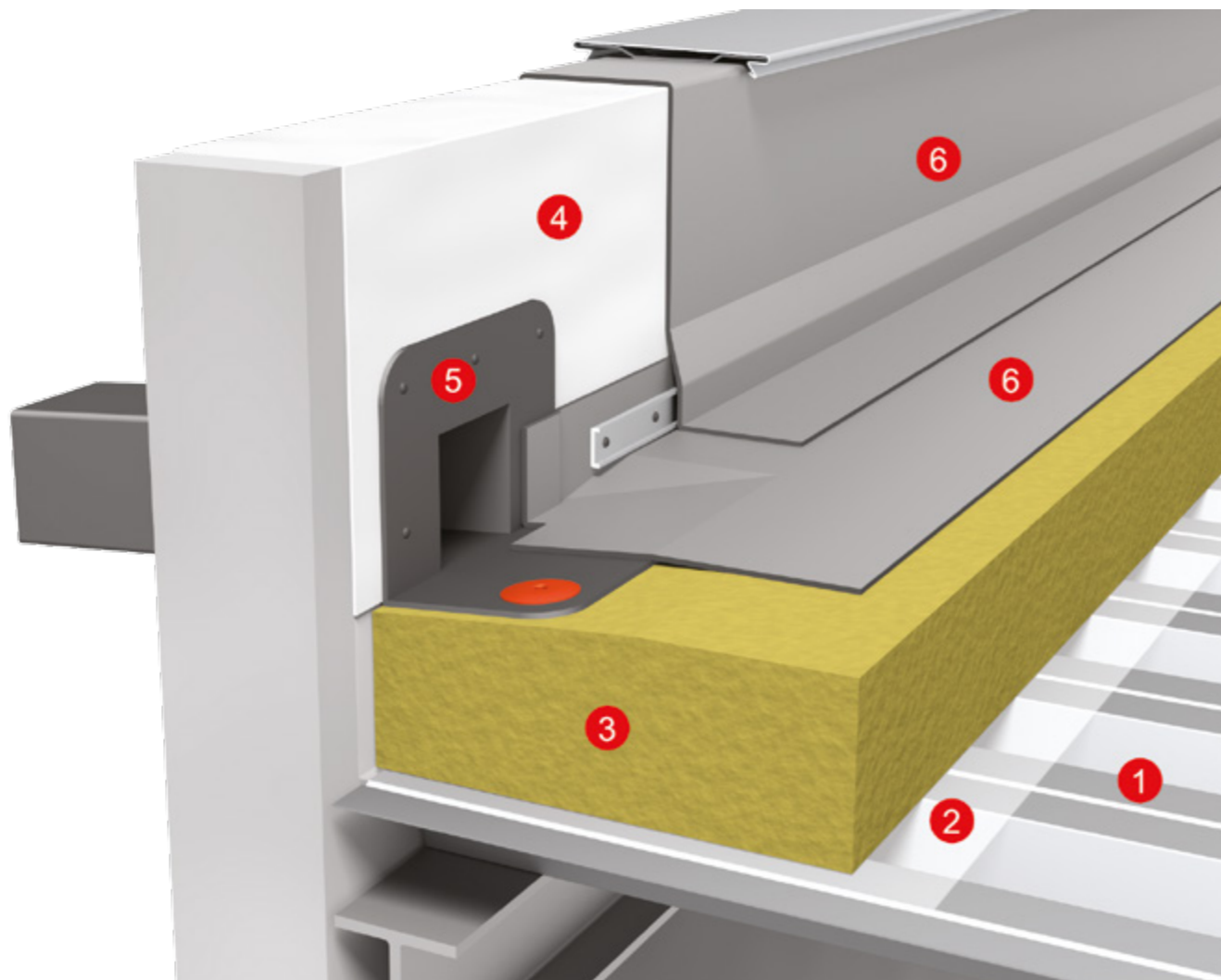


Рис. 17

- 1 – основание – стальной профилированный лист
- 2 – пароизоляция на основе полиэтиленовой плёнки
- 3 – утеплитель из минеральной ваты
- 4 – геотекстиль
- 5 – скаппер из ПВХ-материала
- 6 – ПВХ-П мембрана Monarplan FM

3.10.3. Устройство неорганизованного водоотвода (см. рис. 18)

При не организованном водоотводе вынос карниза от плоскости стены должен составлять не менее 600 мм. На карнизном участке кровли основной водоизоляционный ковер материала Monarplan FM приваривается к капельнику из ПВХ-металла Monarplan CM.

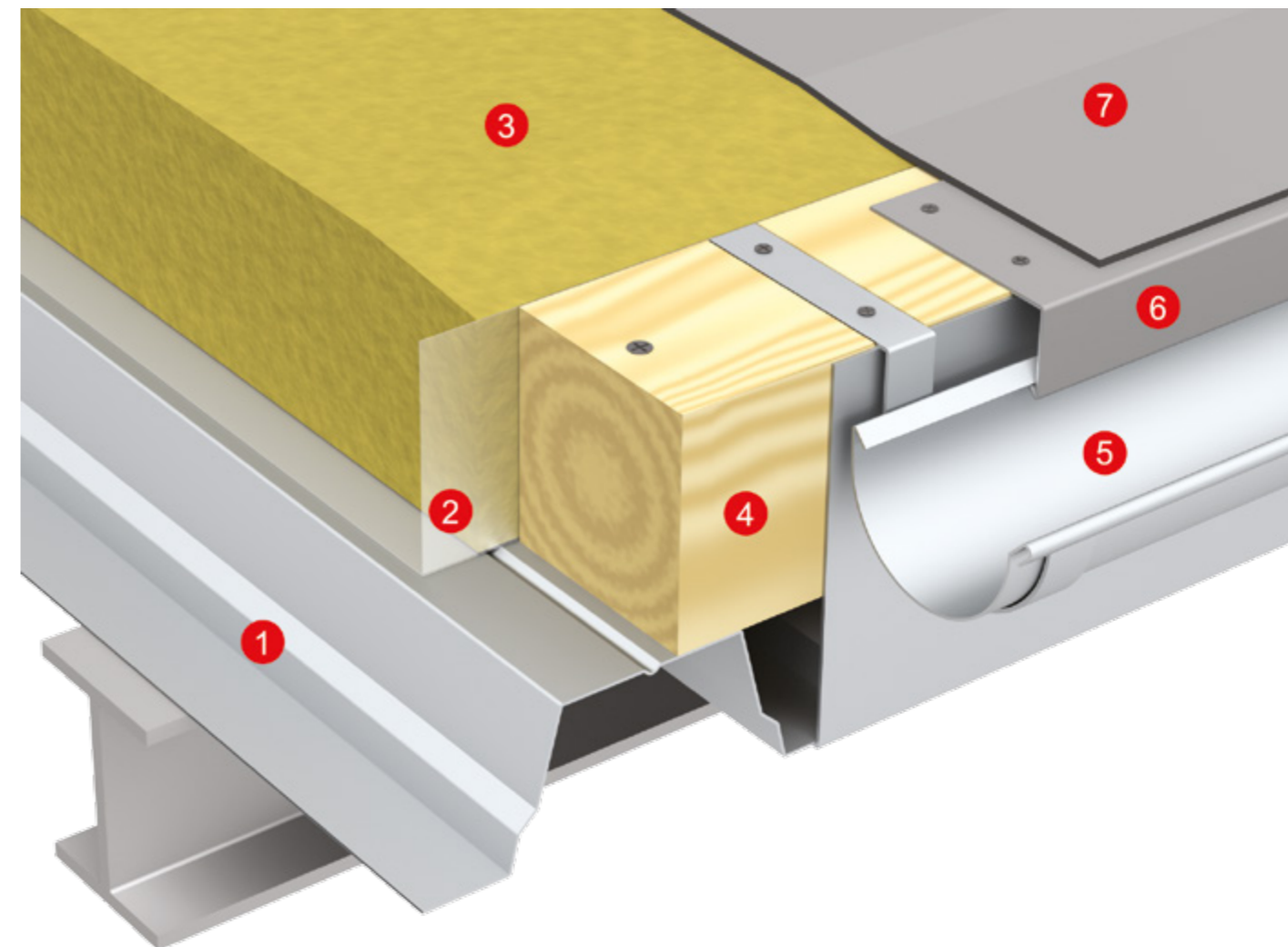


Рис. 18

- 1 – основание – стальной профилированный лист
- 2 – пароизоляция на основе полиэтиленовой плёнки
- 3 – утеплитель из минеральной ваты
- 4 – брус антисептированный и антипирированный
- 5 – водосборный желоб
- 6 – отлив из ПВХ-металла Monarplan CM
- 7 – ПВХ-П мембрана Monarplan FM

4. Хранение материалов

Рулоны складываются в оригинальной упаковке, параллельно друг другу в сухом и темном месте.

Хранение рулонов в перекрестном состоянии и под нагрузкой не допускается!

Очиститель Monoplan Cleaner должен храниться при температуре от +5 до +25 в герметично закрытой таре с соблюдением правил хранения легковоспламеняющихся материалов.

Не допускается постоянное нахождение мембраны и комплектующих материалов при температуре выше + 80 °С.

5. Рекомендации по эксплуатации

Инспекционную проверку кровли рекомендуется проводить не реже, чем один раз в год. Необходимо внимательно осмотреть места примыканий, скопления грязи и мусора, ендовы и водоотводы. Все водосточные воронки и желоба должны быть очищены от листьев и мусора. Очистка кровли от снега, при необходимости, может производиться при температуре не ниже минус 15 °С деревянными или пластиковыми лопатами, которыми удаляется только верхняя часть снежного покрова. На поверхности мембраны рекомендуется оставлять слой снежного покрова не менее 5 см. При необходимости снежный покров может удаляться метлами.

Необходимо избегать прямого механического воздействия на поверхность кровельного ковра особенно при отрицательных температурах воздуха. Падение с высоты тяжелых предметов может повредить мембрану. При производстве каких-либо работ на кровле, необходимо предварительно обеспечить защиту кровельного материала.

Запрещается доступ на кровлю работников, не связанных с ее эксплуатацией.

Перемещение грузов по кровельному ковра производится только по специально оборудованным деревянным ходовым мостикам, уложенным на временный дополнительный защитный слой.

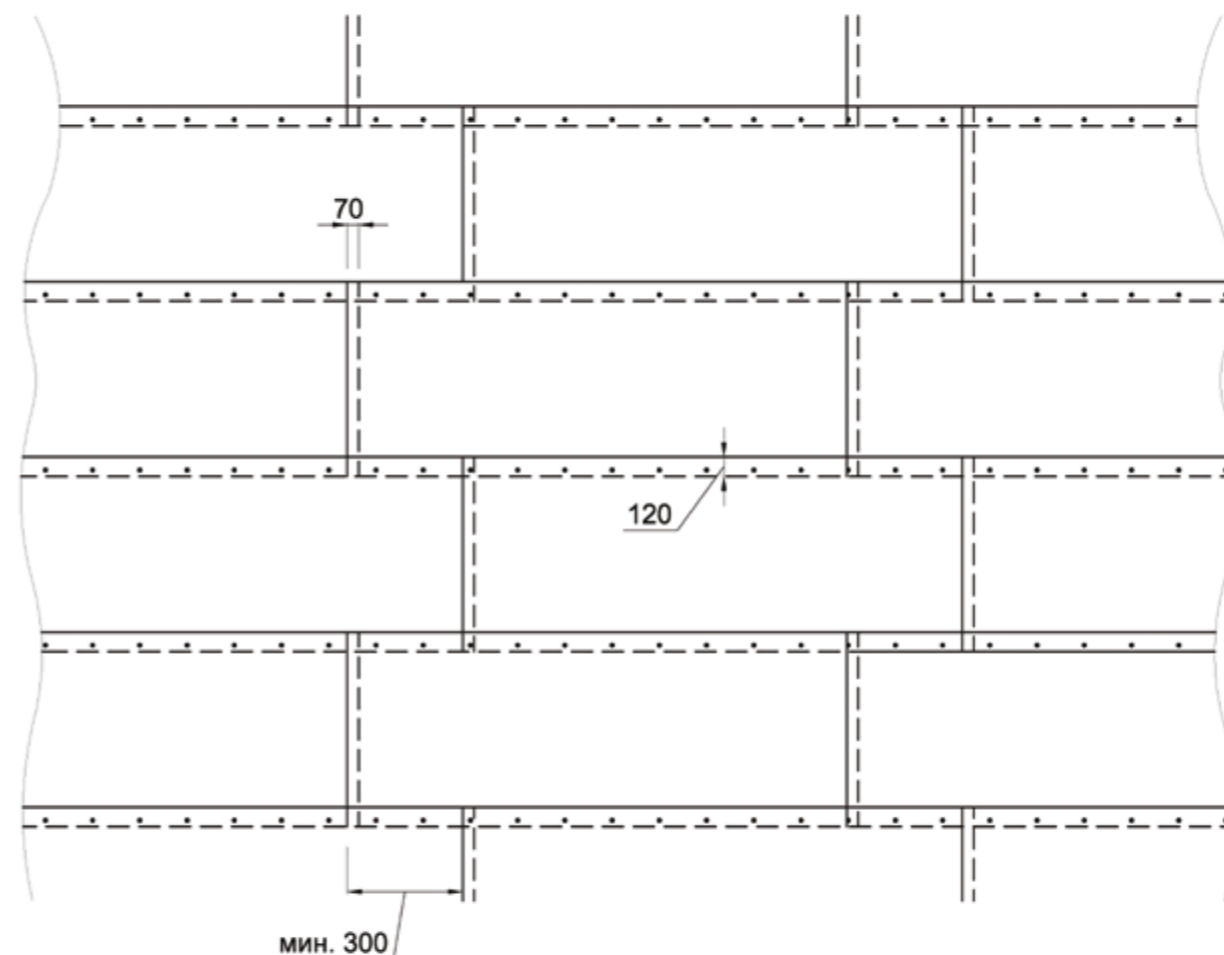
Передвижение обслуживающего персонала по кровле должно осуществляться по постоянным ходовым, эксплуатационным зонам в обуви, исключающей повреждение материала.

Необходимо следить за тем, чтобы на мембрану не попадали растворители, жиры, нефтепродукты и другие вещества, способные повредить кровельное покрытие.

Приложение Рабочие чертежи узлов

Типовые технические решения

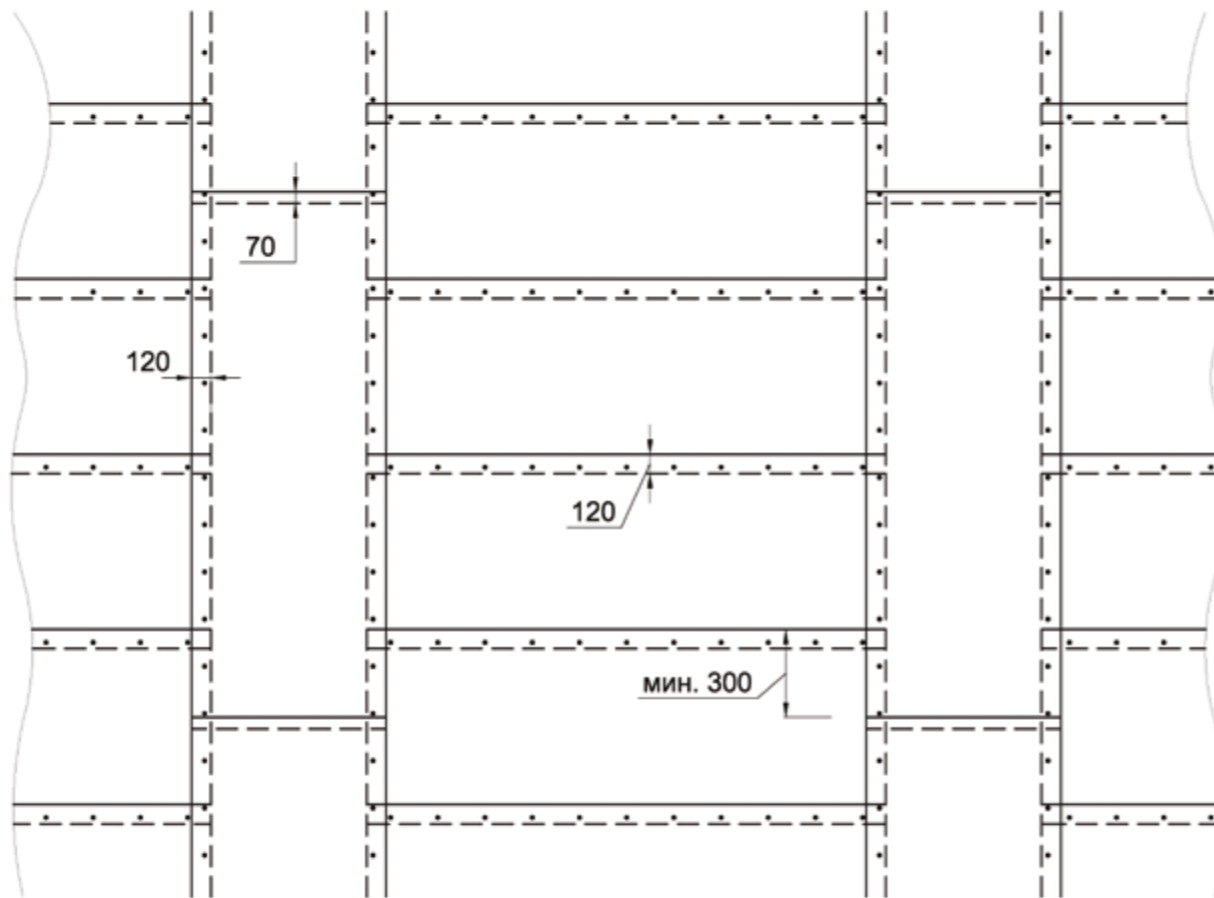
1. Система Monarplan FM механически закрепляемая	
1.1. Схема раскладки рулонов. Вариант 1.....	35
1.2. Схема раскладки рулонов. Вариант 2.....	36
2. Система Monarplan FM механически закрепляемая к основанию из профилированных листов	
2.1. Структура покрытия.....	37
2.2. Устройство примыкания к парапету. Вариант 1.....	38
2.3. Устройство примыкания к парапету. Вариант 2.....	39
2.4. Устройство примыкания к парапету. Вариант 3.....	40
2.5. Устройство примыкания к стене.....	41
2.6. Устройство примыкания к зенитному фонарю.....	42
2.7. Устройство обратного уклона.....	43
2.8. Устройство неорганизованного слива.....	44
2.9. Устройство водосточной воронки.....	45
2.10. Устройство примыкания к трубе.....	46
2.11. Устройство скаппера.....	47
2.12. Устройство аварийного скаппера.....	48
2.13. Устройство деформационного шва.....	49
2.14. Устройство пешеходной дорожки.....	50
3. Система Monarplan FM механически закрепляемая к основанию из бетонных плит	
3.1. Структура покрытия.....	51
3.2. Устройство примыкания к парапету. Вариант 1.....	52
3.3. Устройство примыкания к парапету. Вариант 2.....	53
3.4. Устройство примыкания к стене.....	54
3.5. Устройство примыкания к зенитному фонарю.....	55
3.6. Устройство обратного уклона.....	56
3.7. Устройство неорганизованного слива.....	57
3.8. Устройство водосточной воронки.....	58
3.9. Устройство примыкания к трубе.....	59
3.10. Устройство скаппера.....	60
3.11. Устройство аварийного скаппера.....	61
3.12. Устройство деформационного шва.....	62
3.13. Устройство пешеходной дорожки.....	63
4. Система Monarplan G балластная	
4.1. Схема раскладки рулонов. Вариант 1.....	64
4.2. Схема раскладки рулонов. Вариант 2.....	65
4.3. Структура покрытия.....	66
4.4. Устройство примыкания к парапету. Вариант 1.....	67
4.5. Устройство примыкания к парапету. Вариант 2.....	68
4.6. Устройство примыкания к стене.....	69
4.7. Устройство примыкания к зенитному фонарю.....	70
5. Системы Monarplan. Общие решения	
5.1. Варианты крепления мембраны на местах примыканий.....	71
5.2. Варианты устройства дополнительного крепления мембраны при высоте примыканий больше 0,5м.....	72
5.3. Обработка внешних и внутренних углов.....	73
5.4. Устройство отлива из металлических листов с ПВХ-покрытием Monarplan CM.....	74



1. Система Monarplan FM
механически закрепляемая.

1.1. Схема раскладки рулонов. Вариант 1

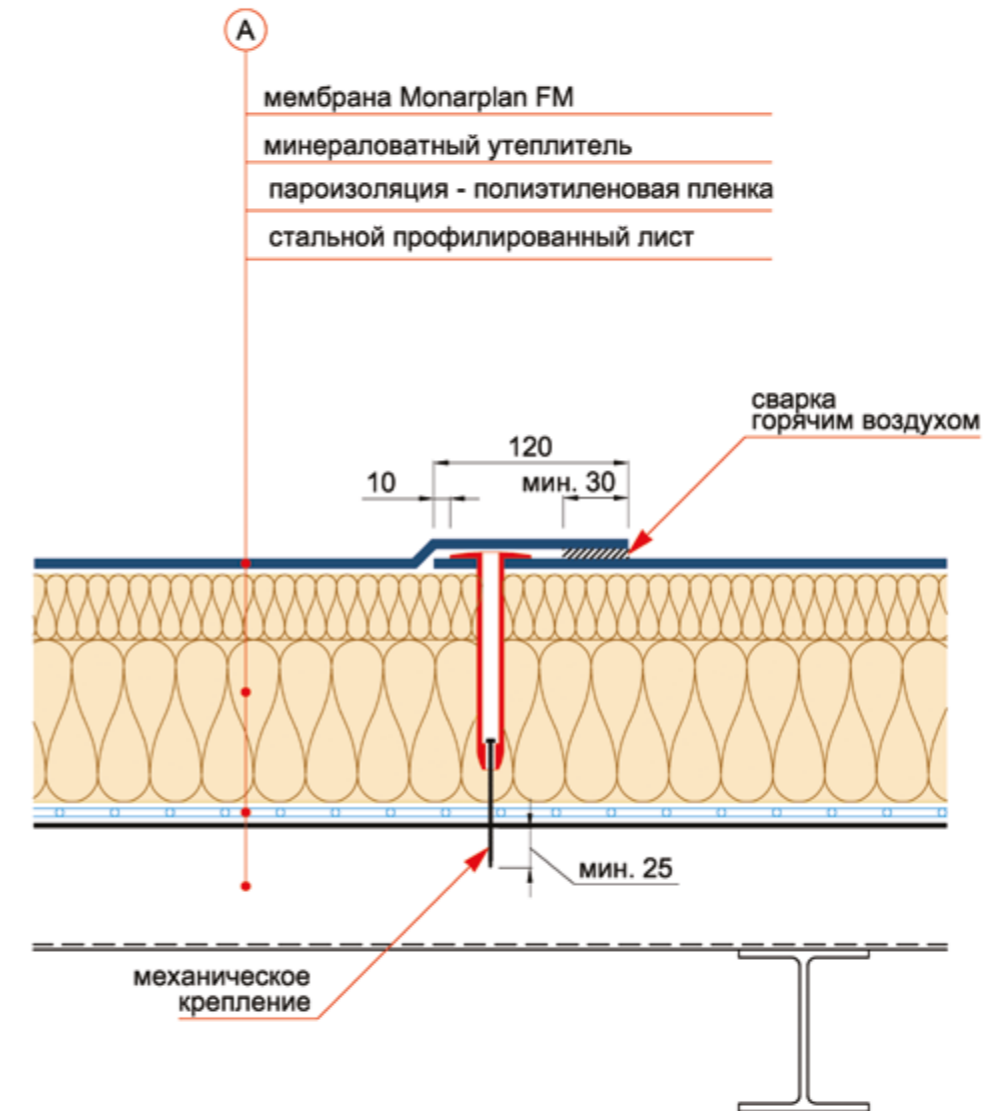
ICOPAL® Россия
www.icopal.ru



1. Система Monarplan FM
механически закрепляемая.

1.2. Схема раскладки рулонов. Вариант 2

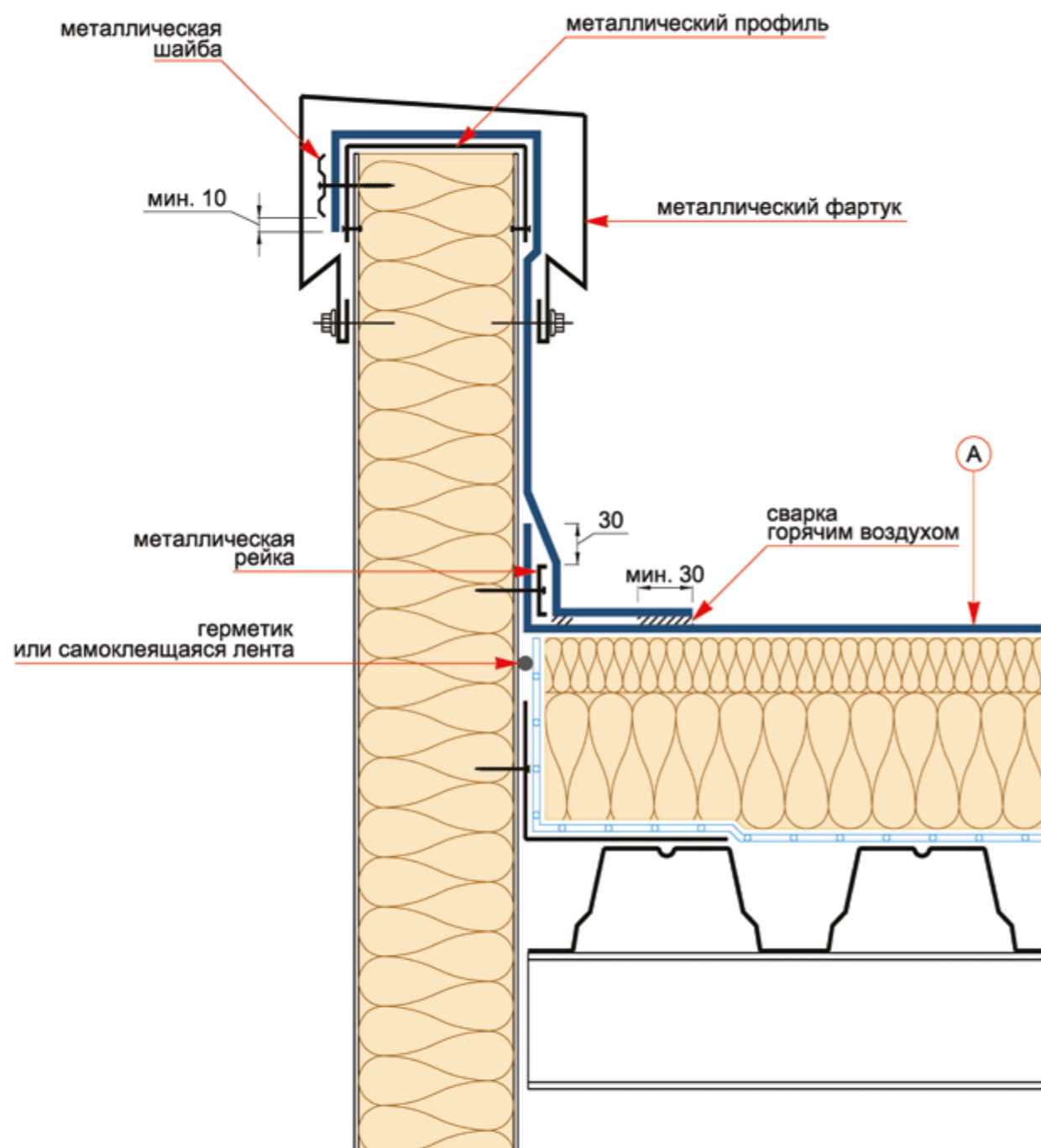
ICOPAL® Россия
www.icopal.ru



2. Система Monarplan FM
механически закрепляемая к основанию из профилированных листов

2.1. Структура покрытия

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

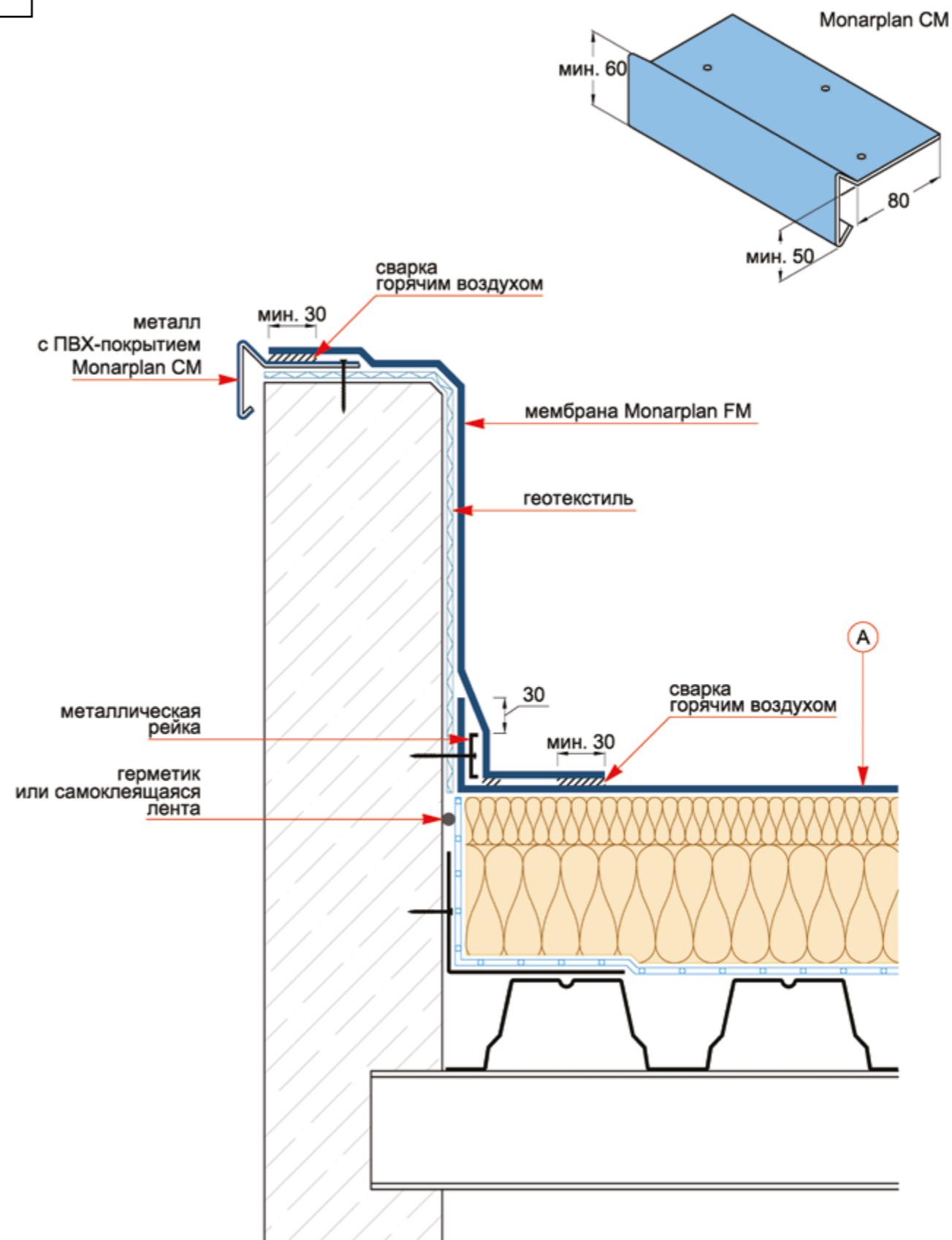


2. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из профилированных листов

2.2. Устройство примыкания к парапету. Вариант 1

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

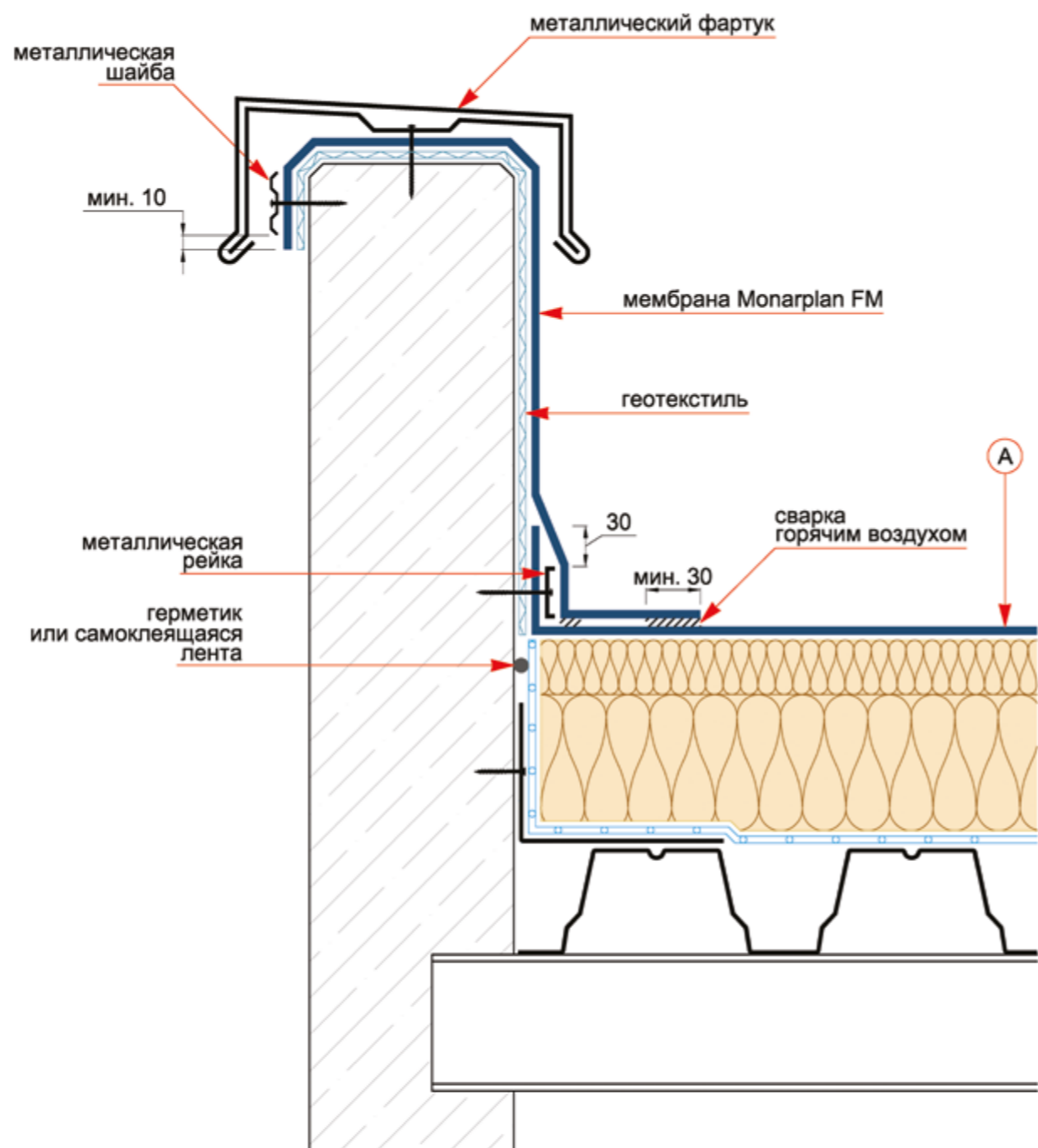


2. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из профилированных листов

2.3. Устройство примыкания к парапету. Вариант 2

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

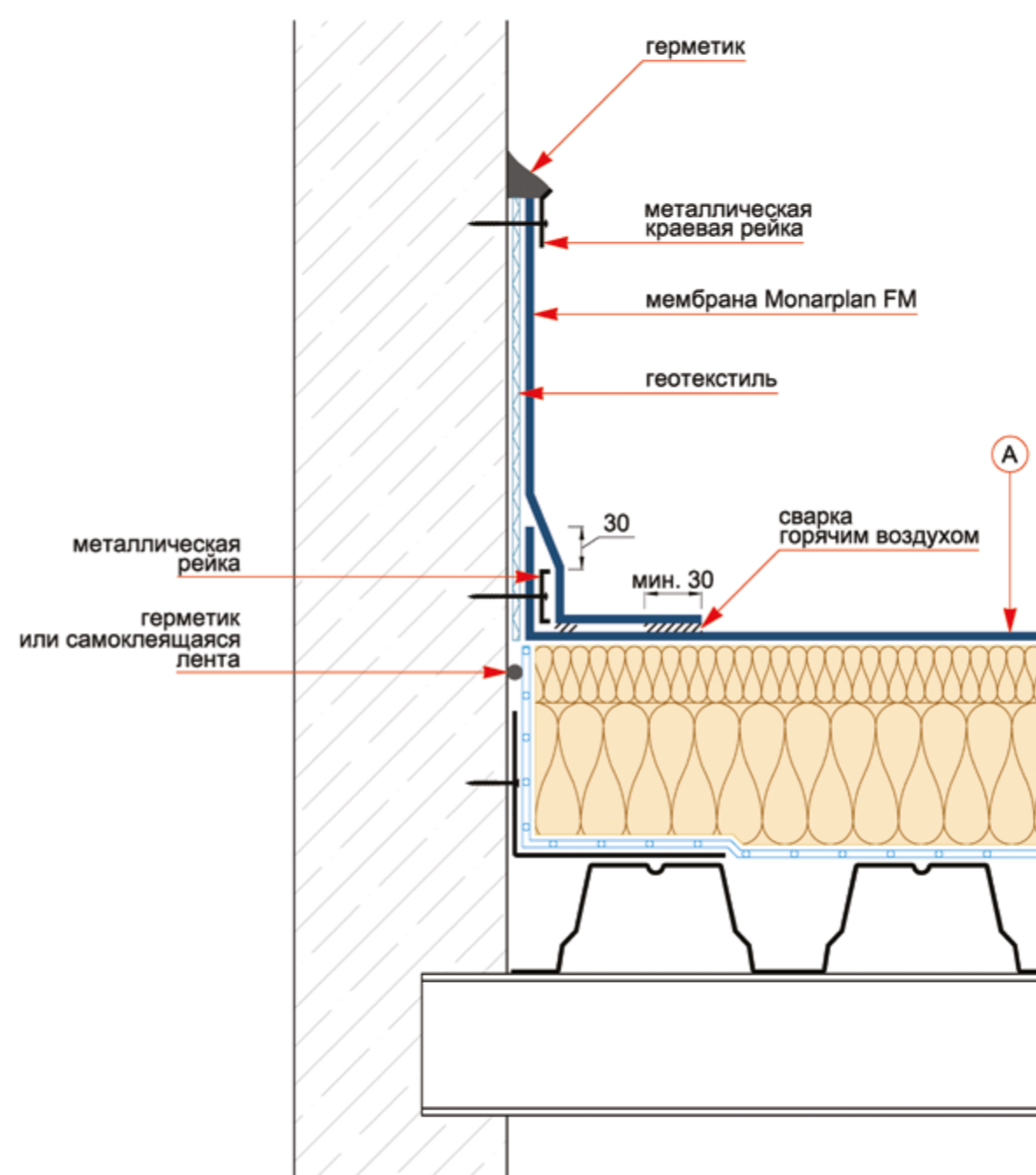


2. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из профилированных листов

2.4. Устройство примыкания к парапету. Вариант 3

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

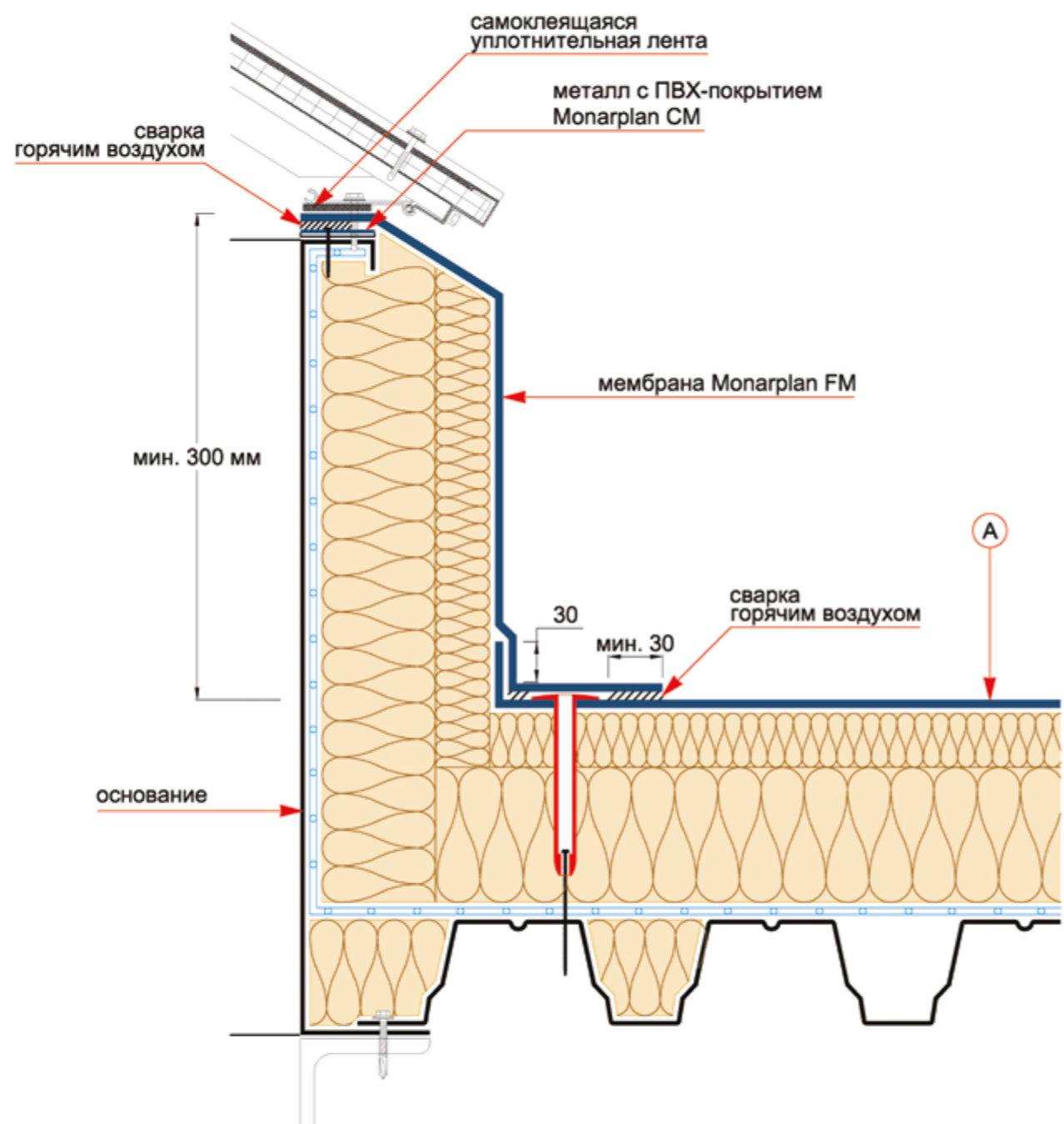


2. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из профилированных листов

2.5. Устройство примыкания к стене

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

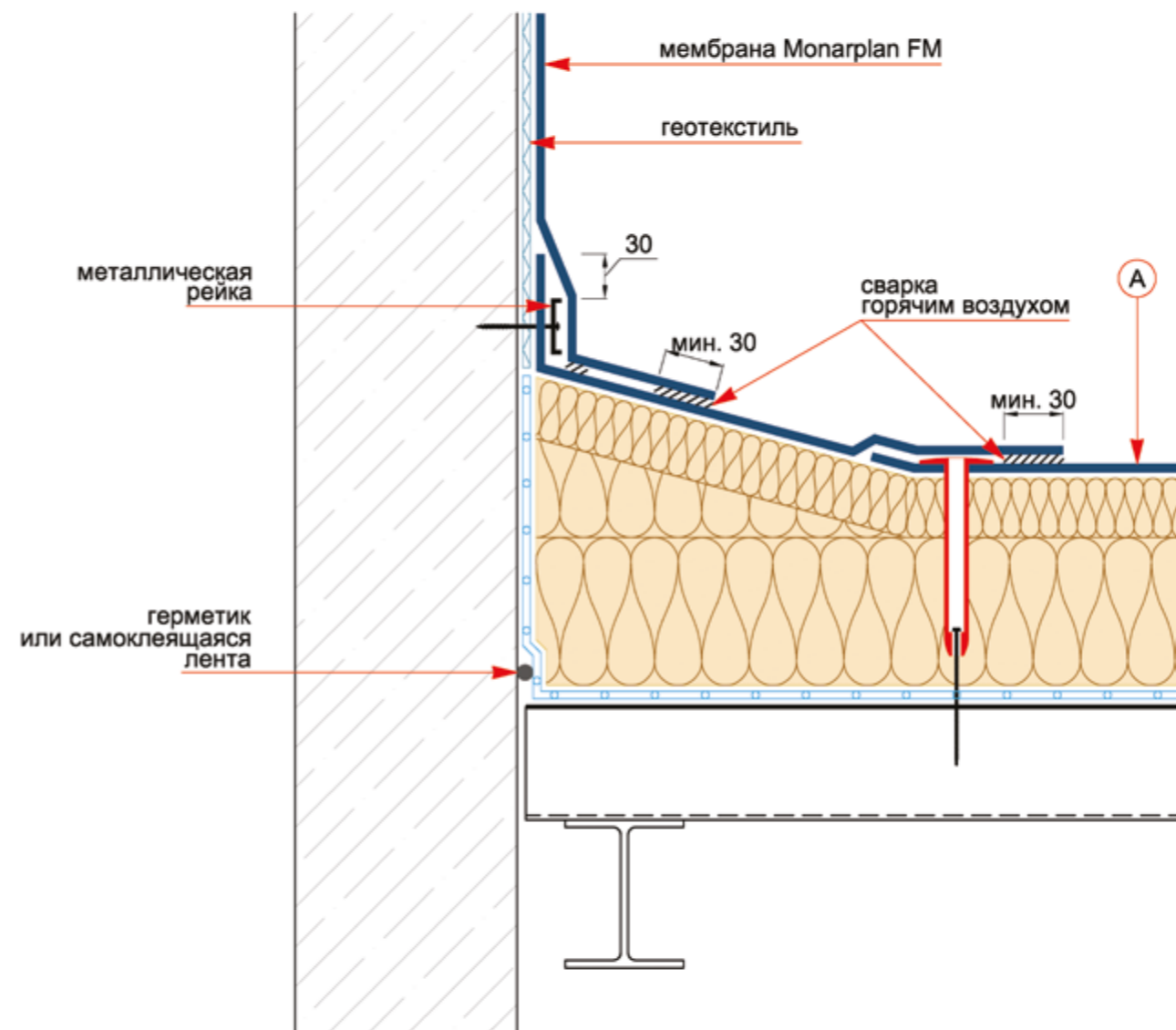


2. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из профилированных листов

2.6. Устройство примыкания к зенитному фонарю

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

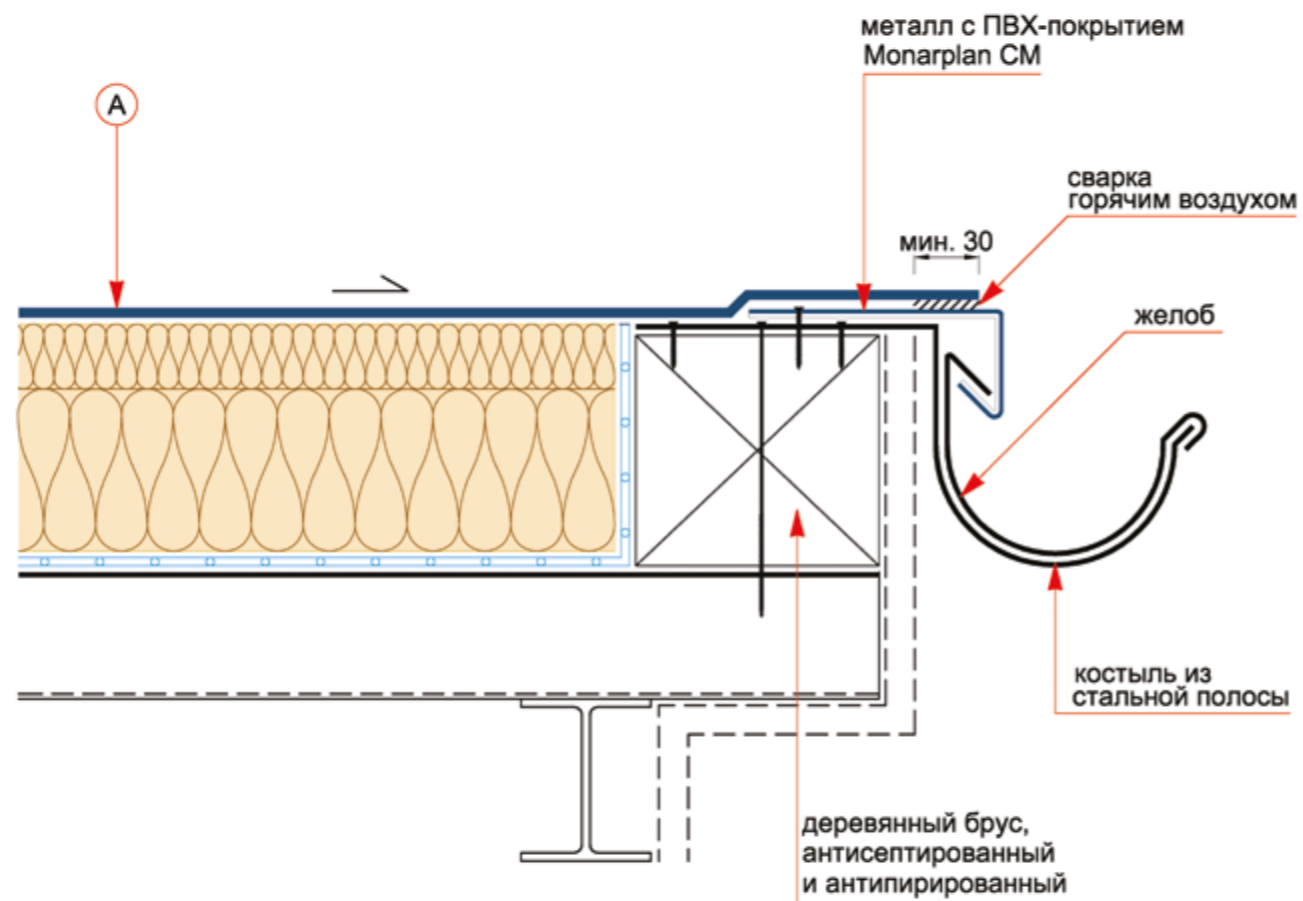


2. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из профилированных листов

2.7. Устройство обратного уклона

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

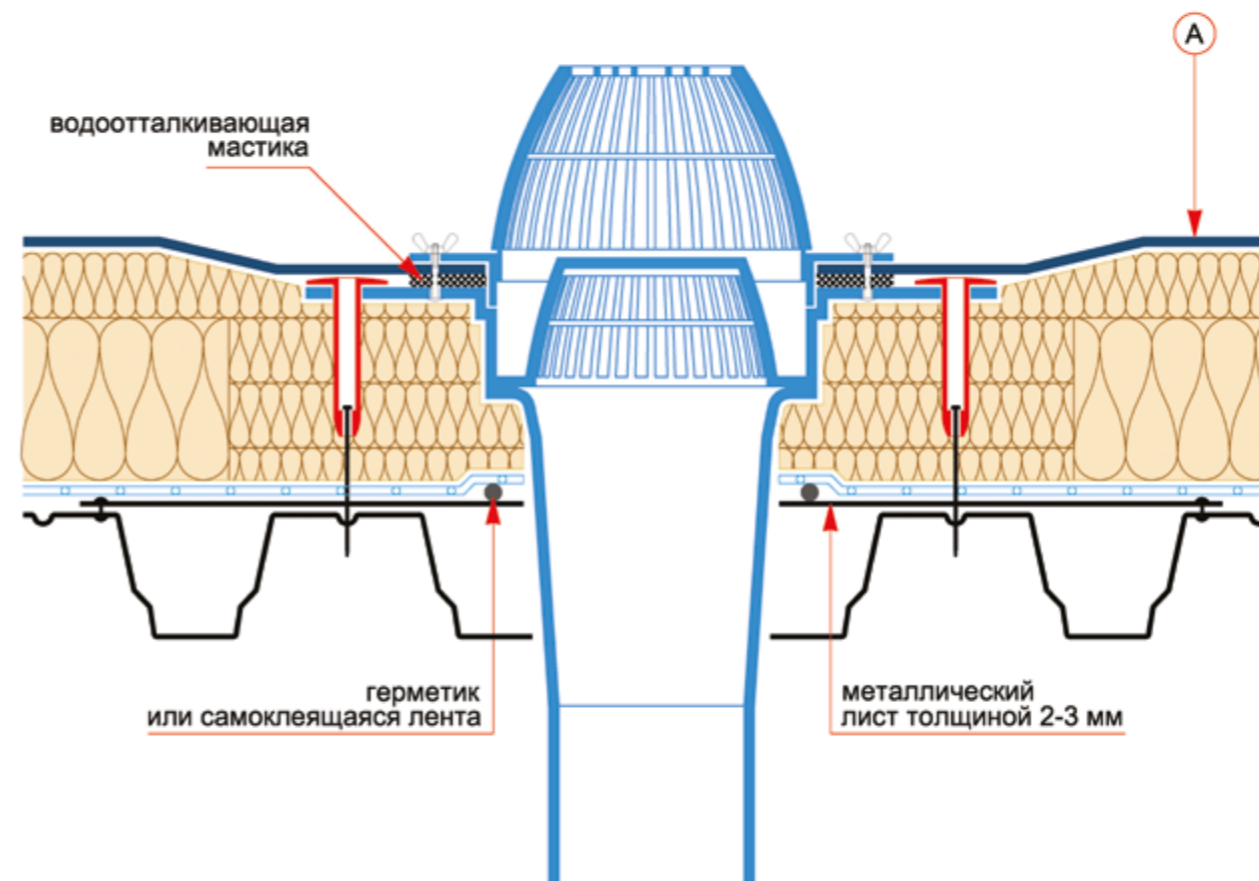


2. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из профилированных листов

2.8. Устройство неорганизованного слива

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru



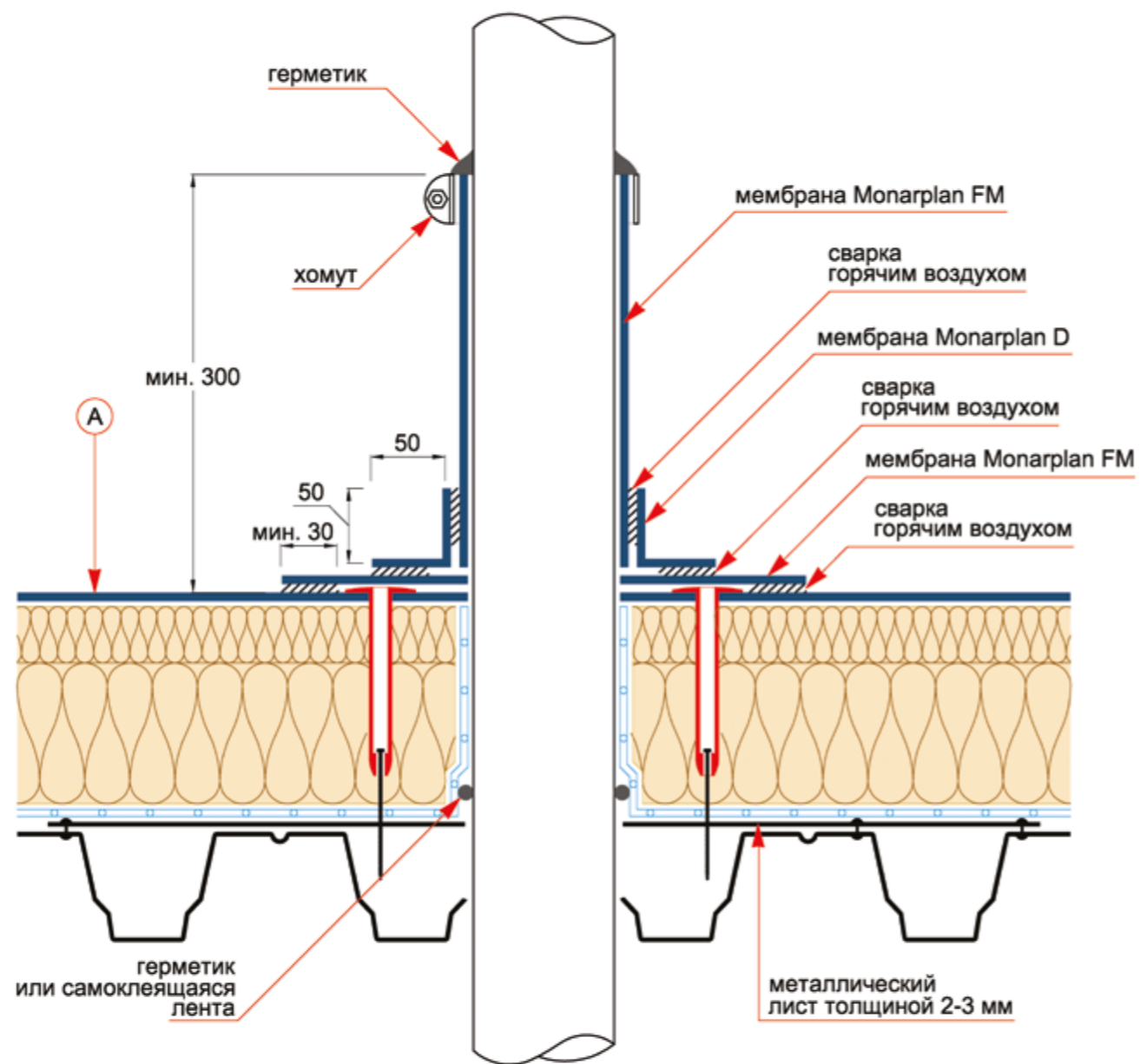
2. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из профилированных листов

2.9. Устройство водосточной воронки

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru



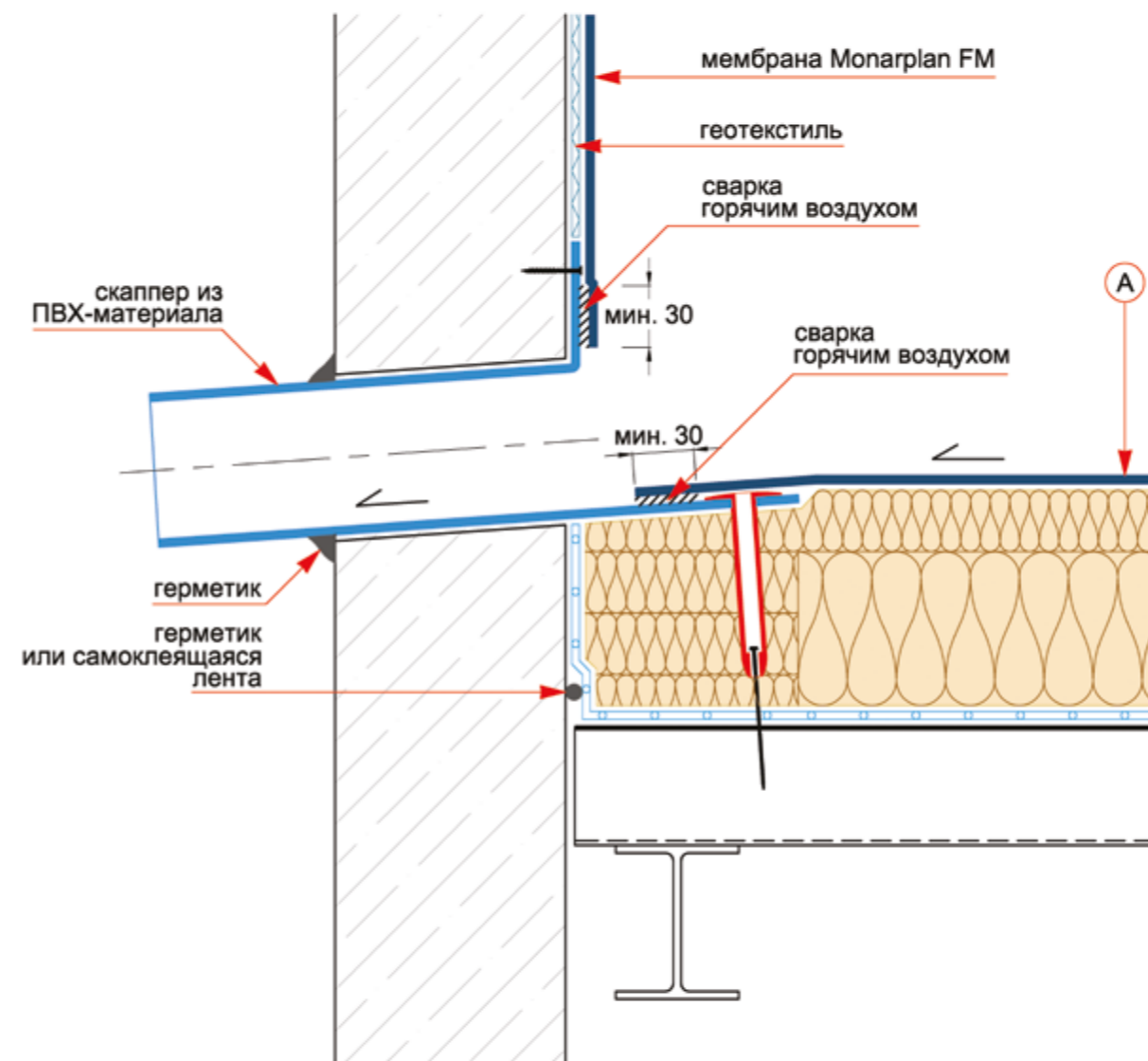


2. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из профилированных листов

2.10. Устройство примыкания к трубе

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

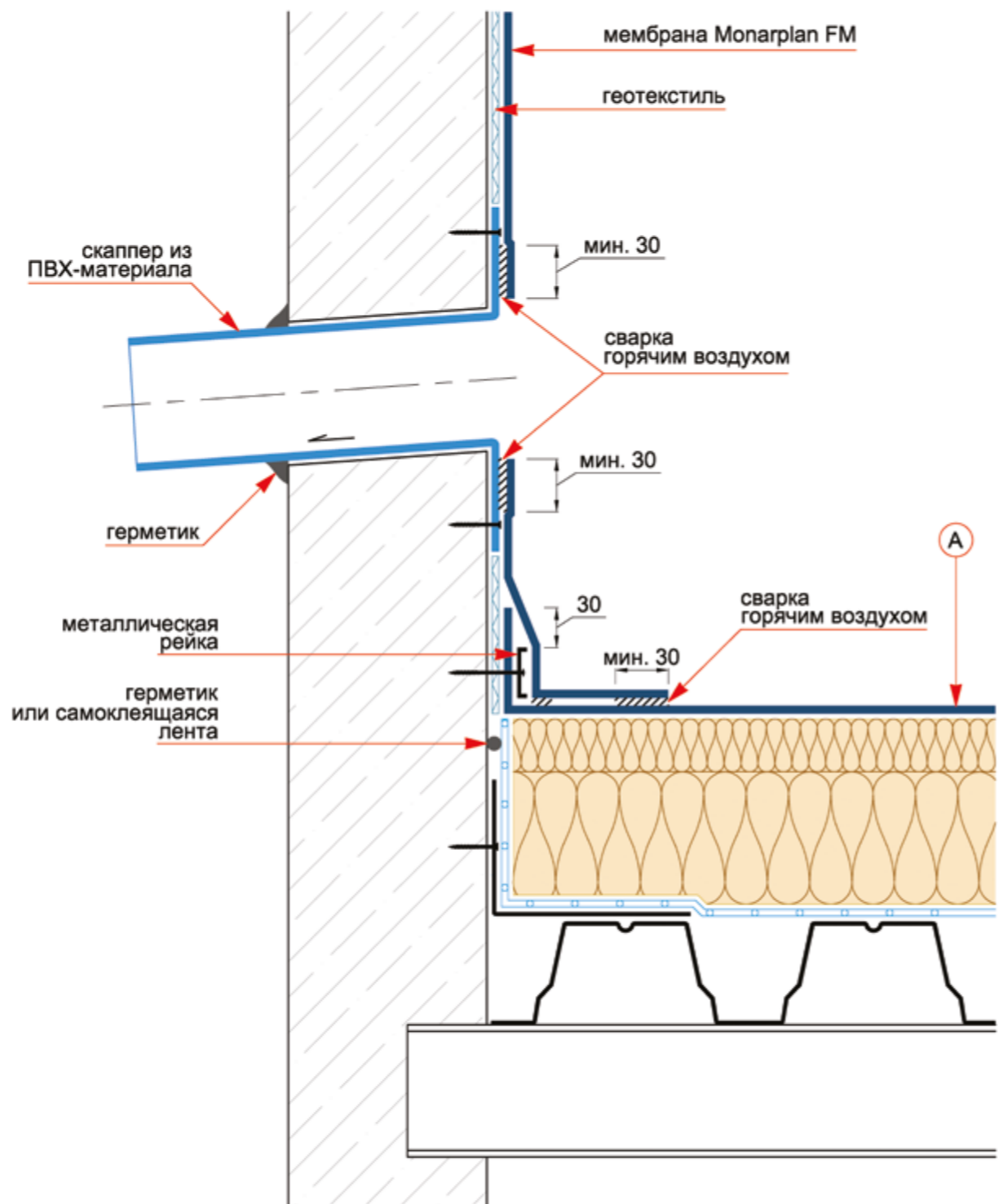


2. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из профилированных листов

2.11. Устройство скаппера

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

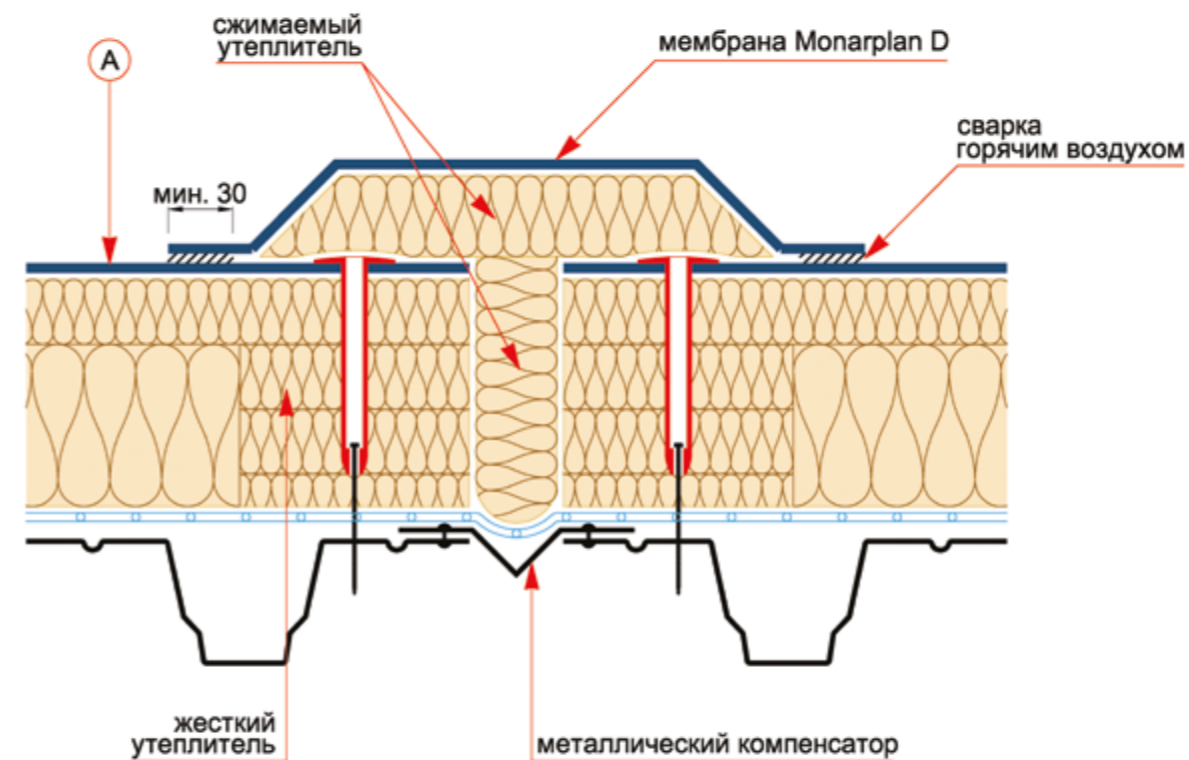


2. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из профилированных листов

2.12. Устройство аварийного скаппера

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

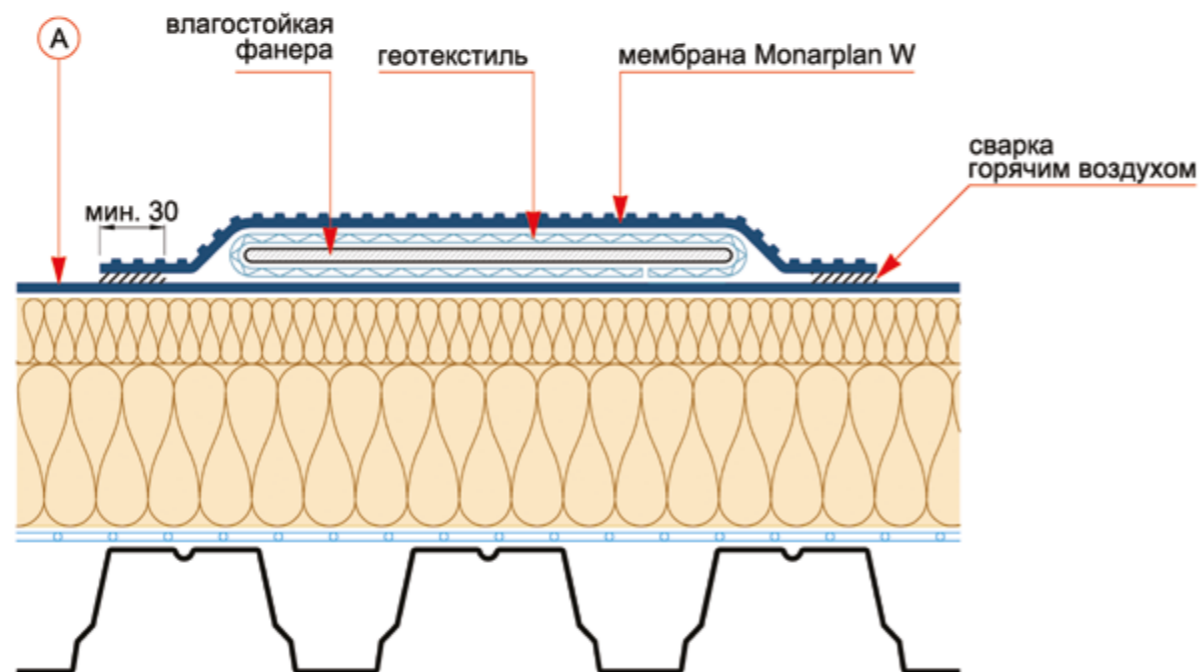


2. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из профилированных листов

2.13. Устройство деформационного шва

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

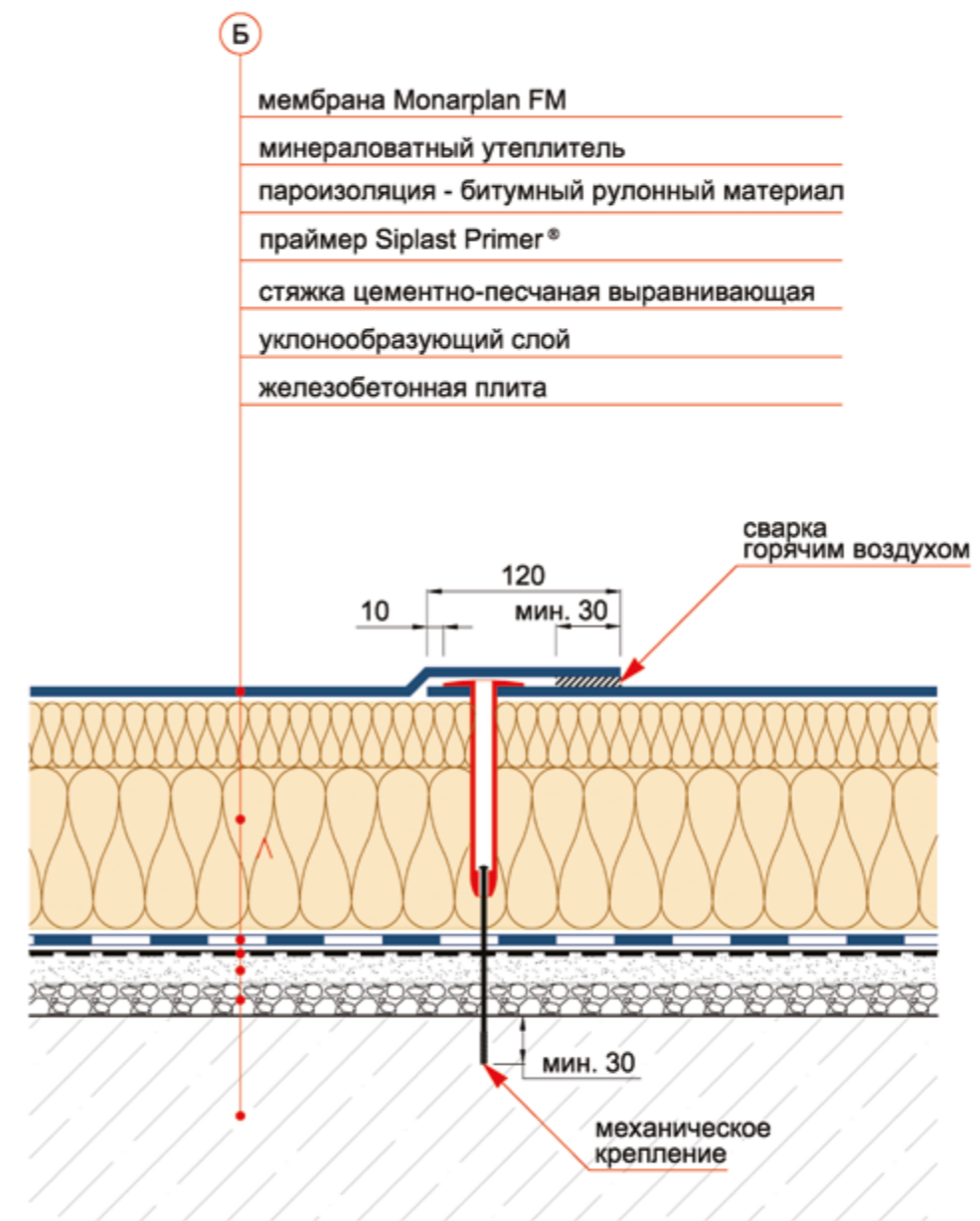


2. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из профилированных листов

2.14. Устройство пешеходной дорожки

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

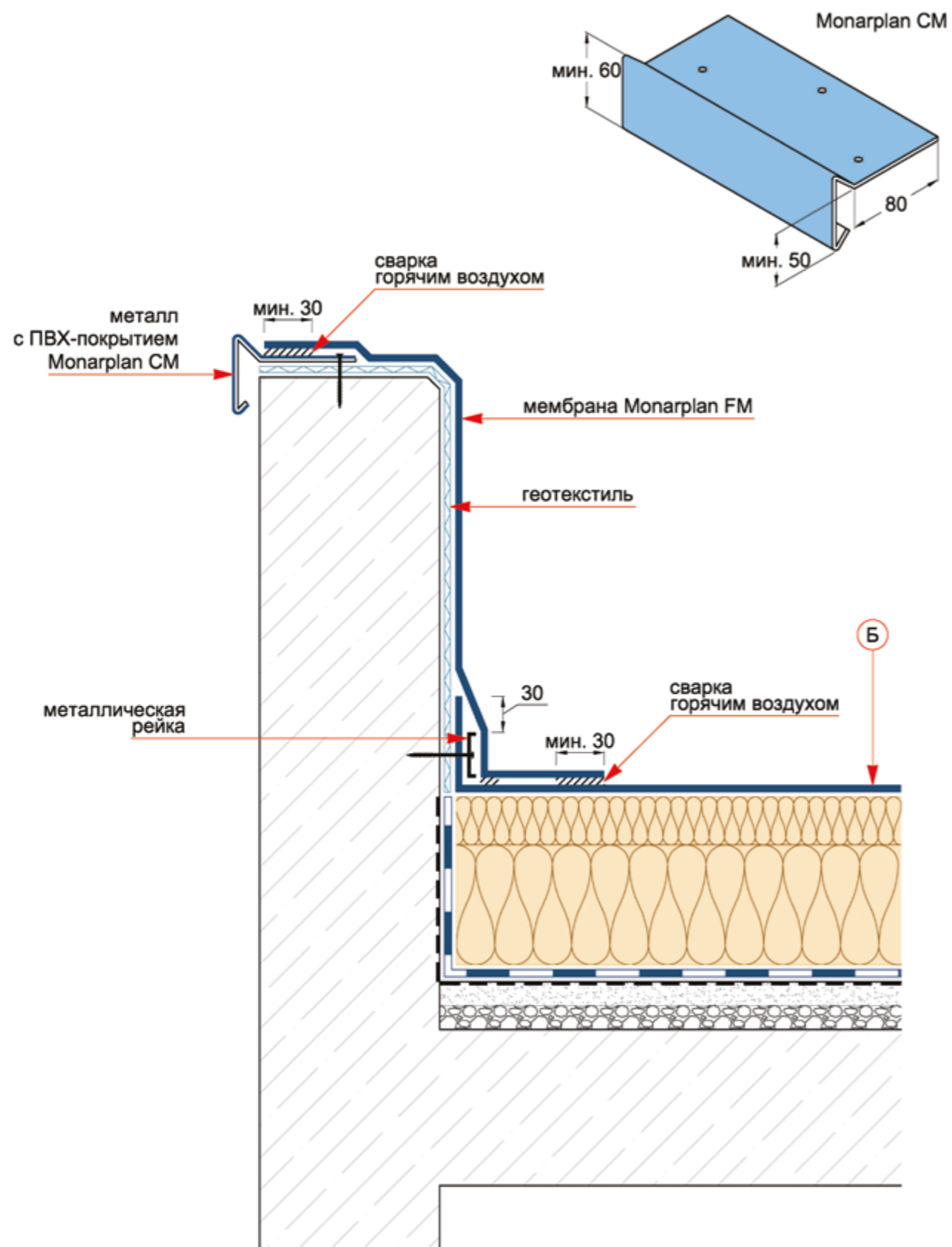


3. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из бетонных плит

3.1. Структура покрытия

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

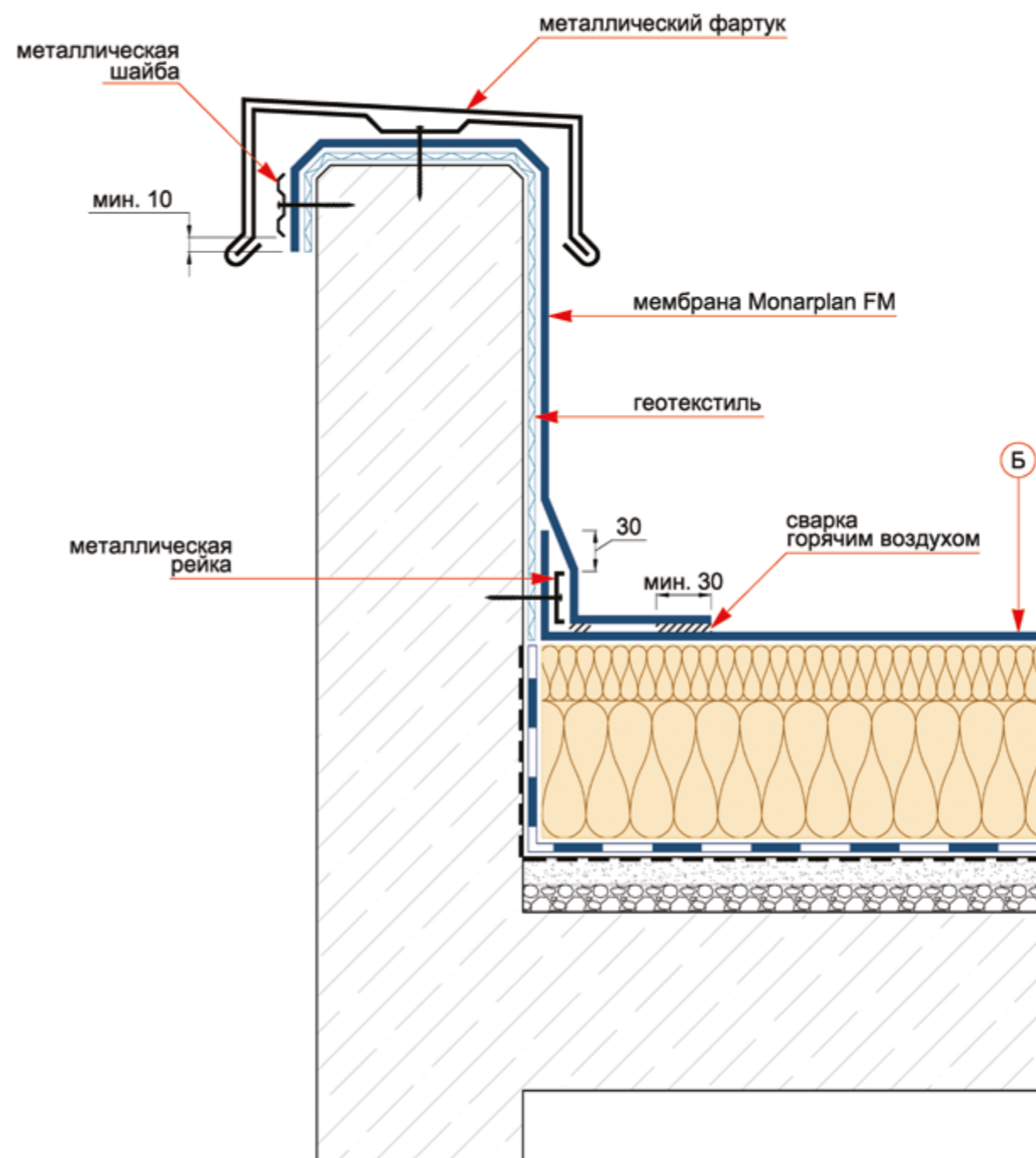


3. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из бетонных плит

3.2. Устройство примыкания к парапету. Вариант 1

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

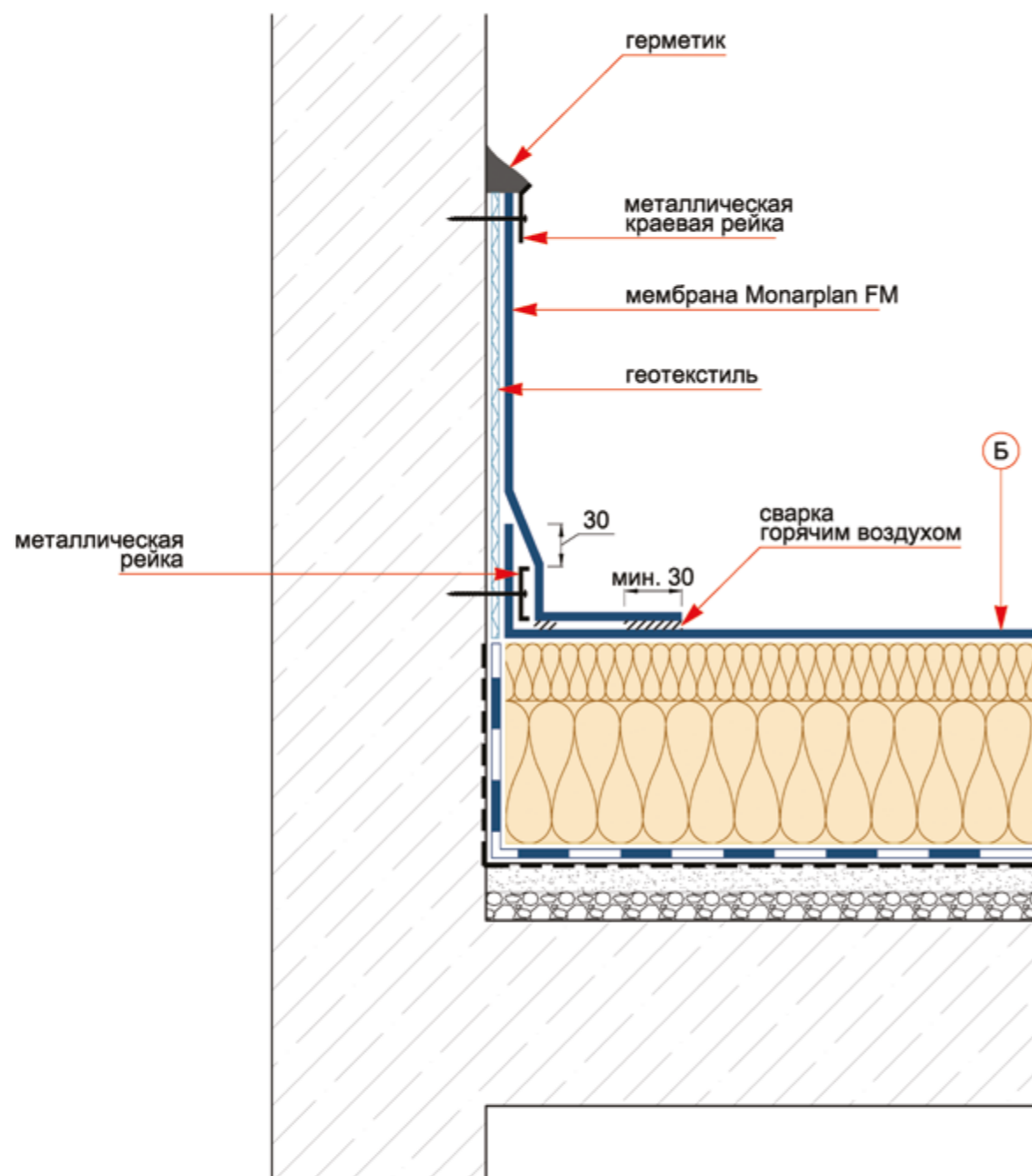


3. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из бетонных плит

3.3. Устройство примыкания к парапету. Вариант 2

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

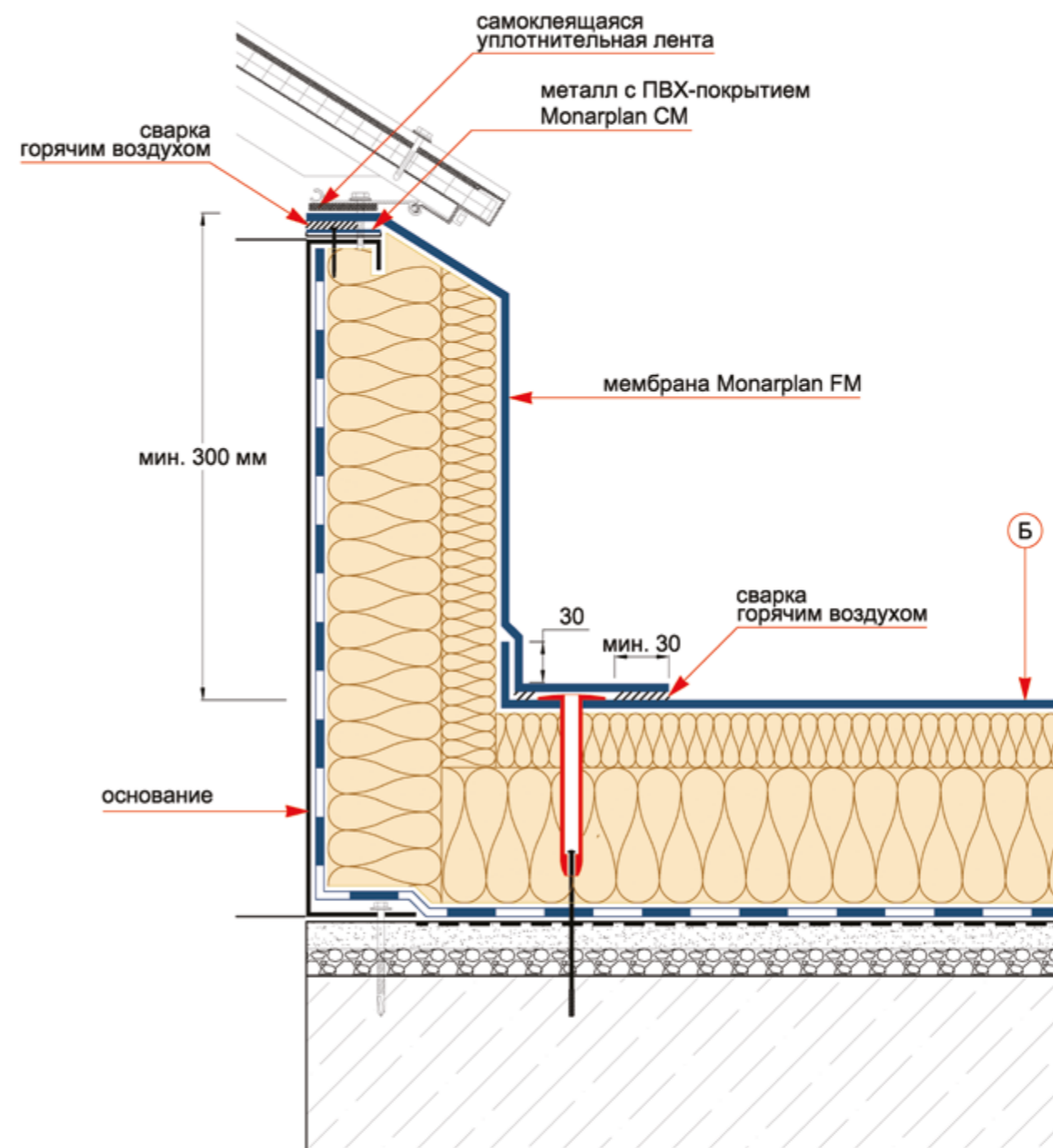


3. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из бетонных плит

3.4. Устройство примыкания к стене

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

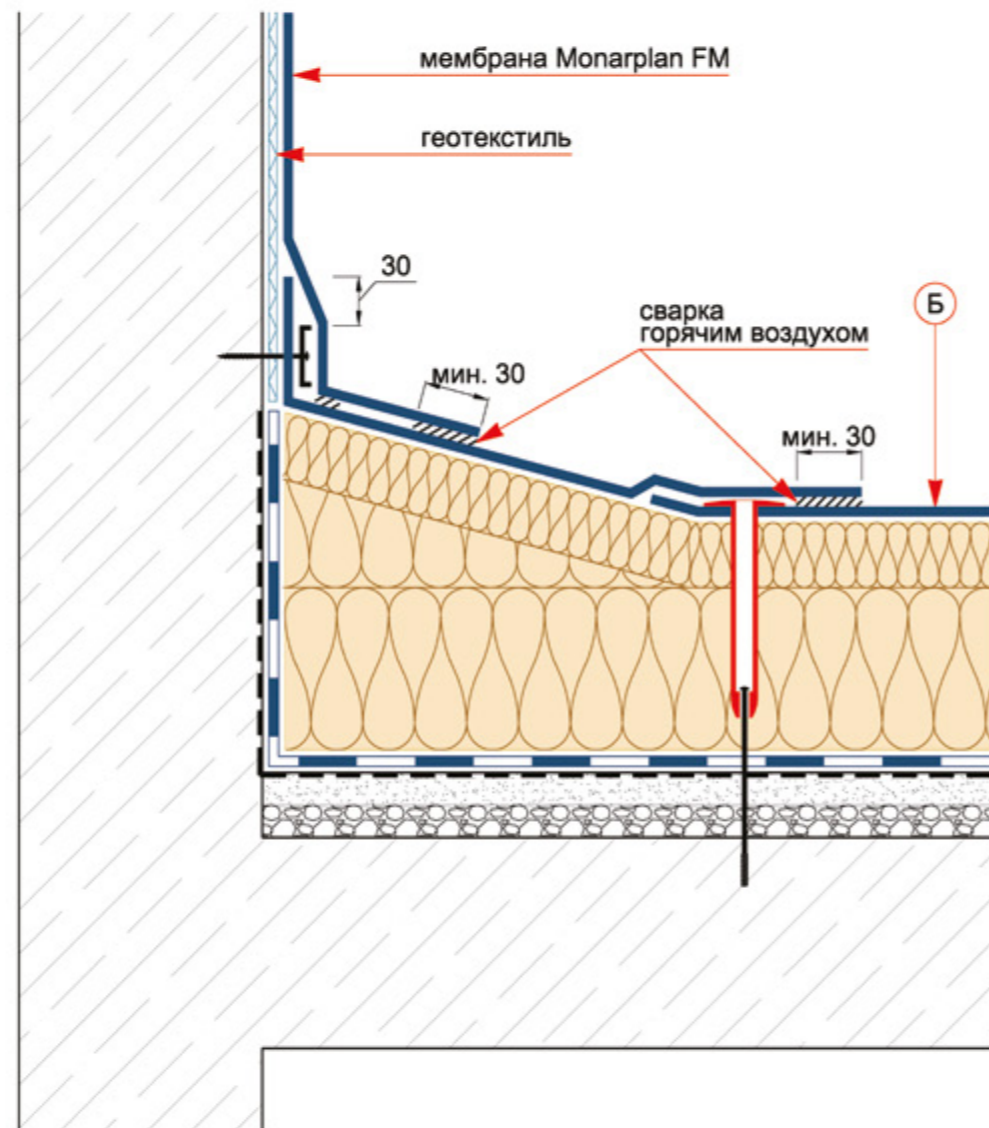


3. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из бетонных плит

3.5. Устройство примыкания к зенитному фонарю

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

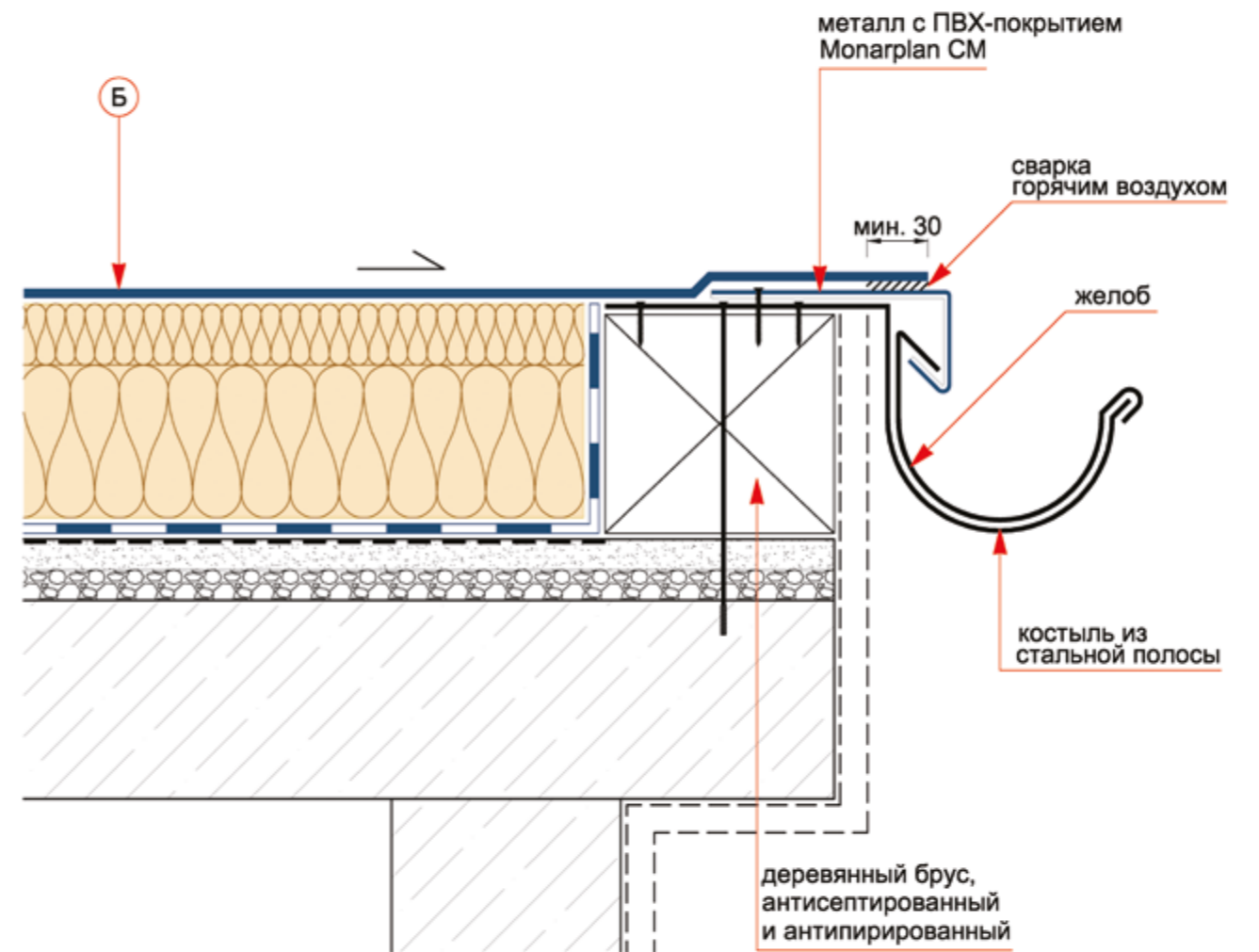


3. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из бетонных плит

3.6. Устройство обратного уклона

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

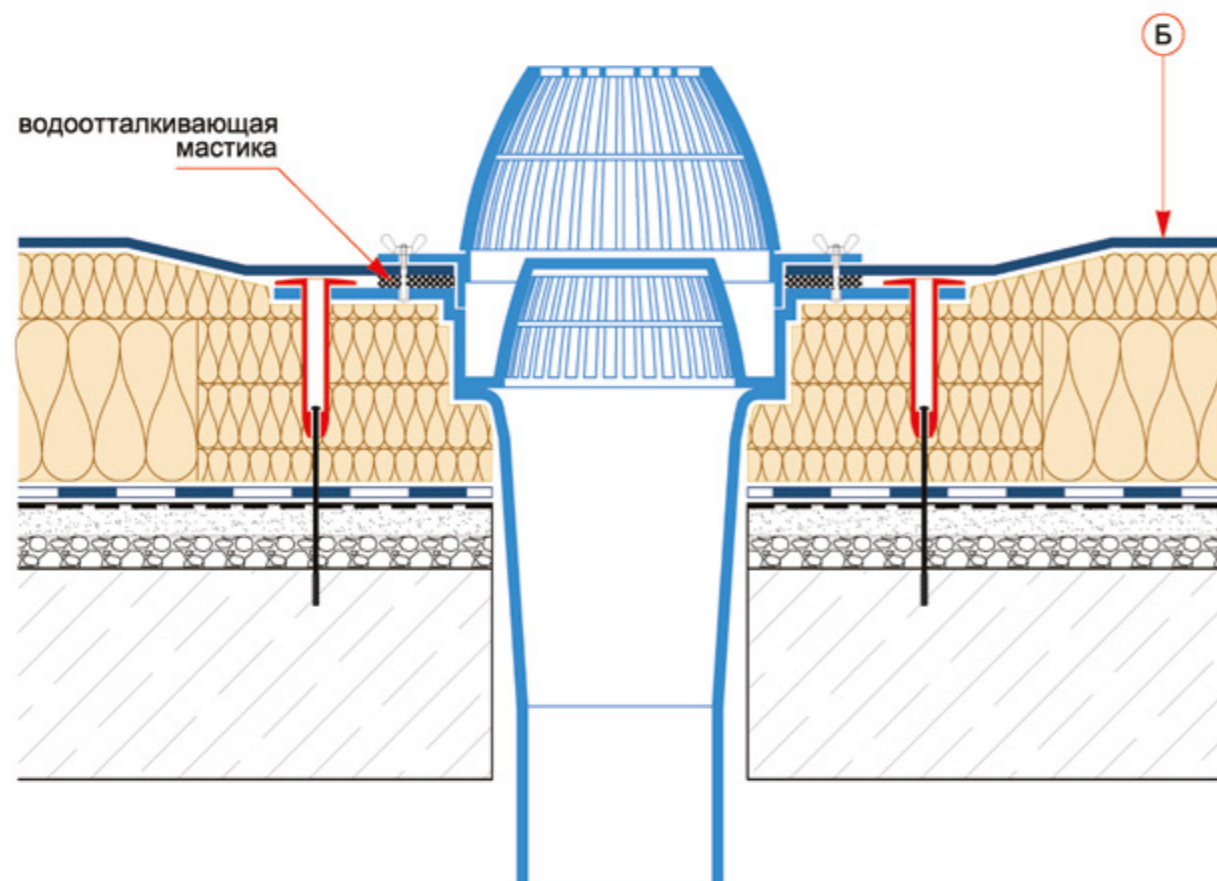


3. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из бетонных плит

3.7. Устройство неорганизованного слива

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

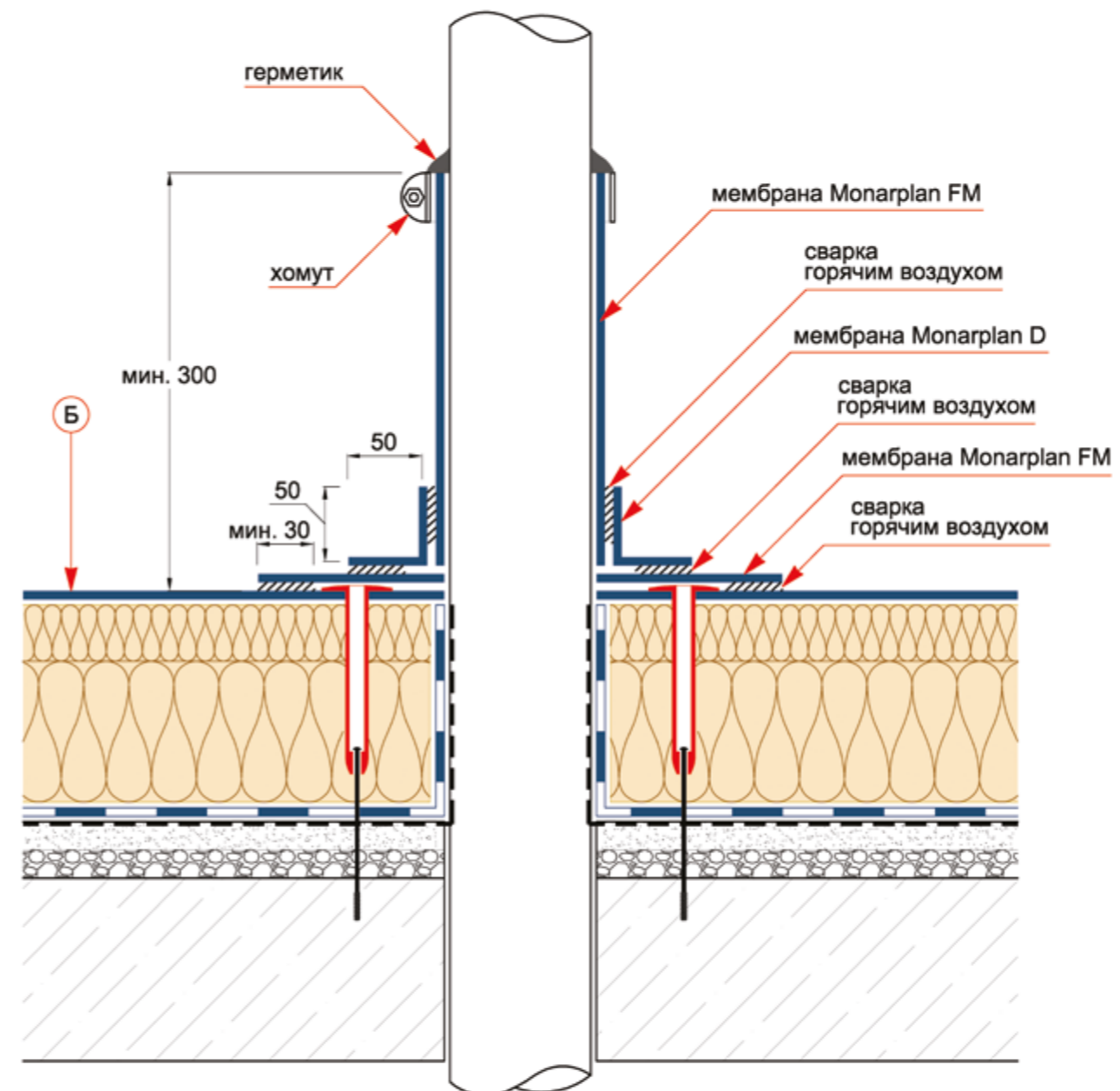


3. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из бетонных плит

3.8. Устройство водосточной воронки

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

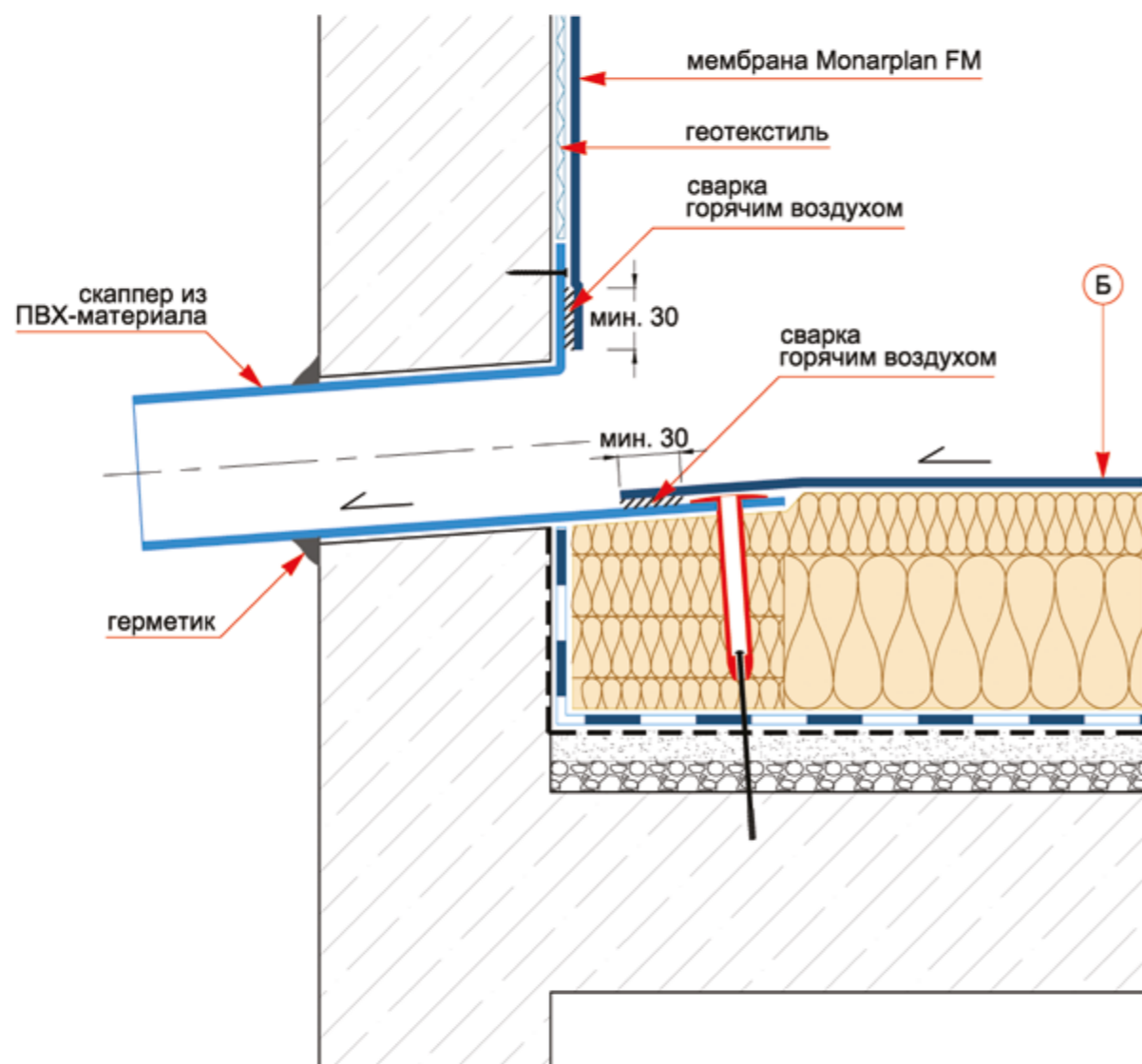


3. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из бетонных плит

3.9. Устройство примыкания к трубе

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

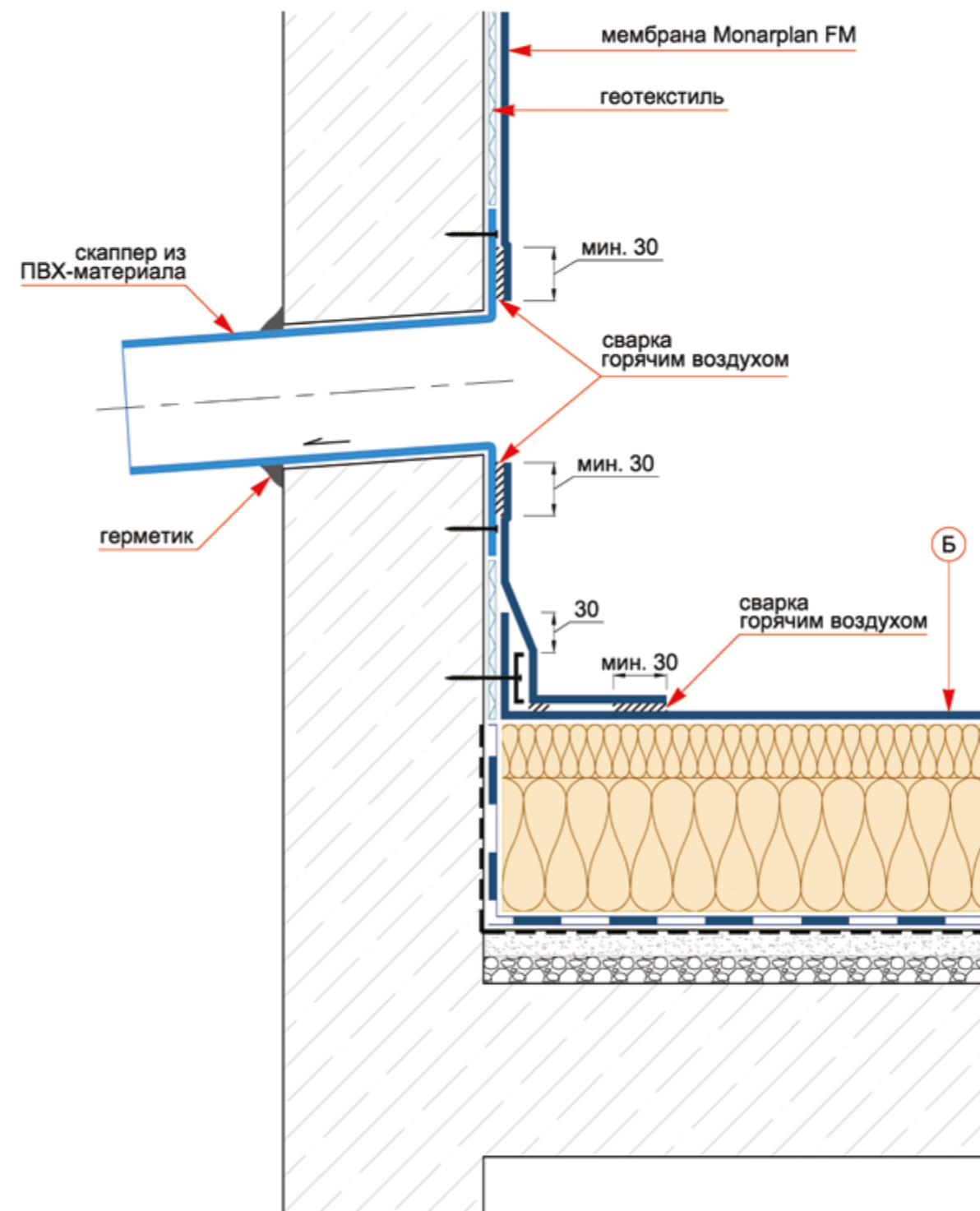


3. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из бетонных плит

3.10. Устройство скаппера

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

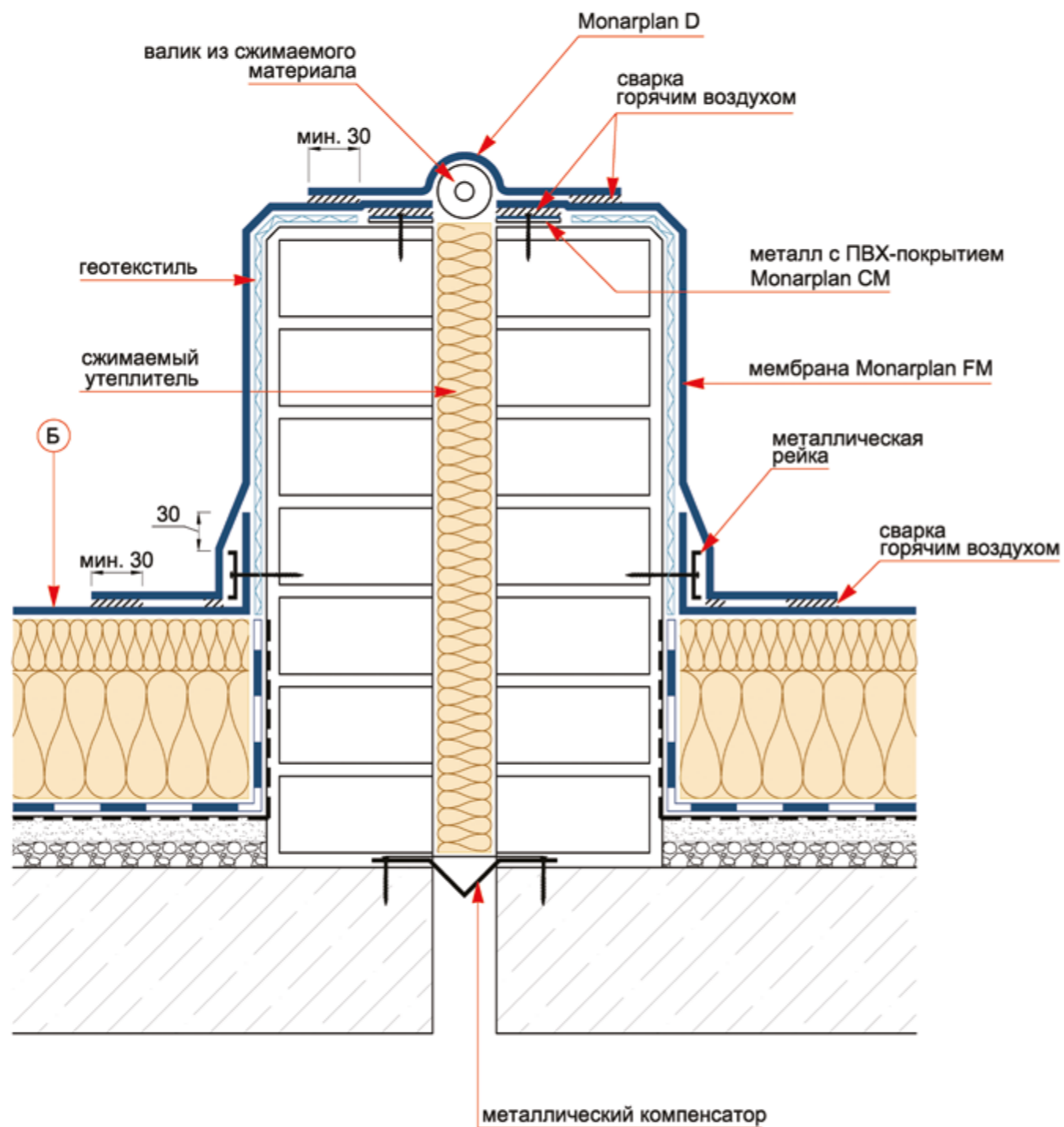


3. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из бетонных плит

3.11. Устройство аварийного скаппера

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

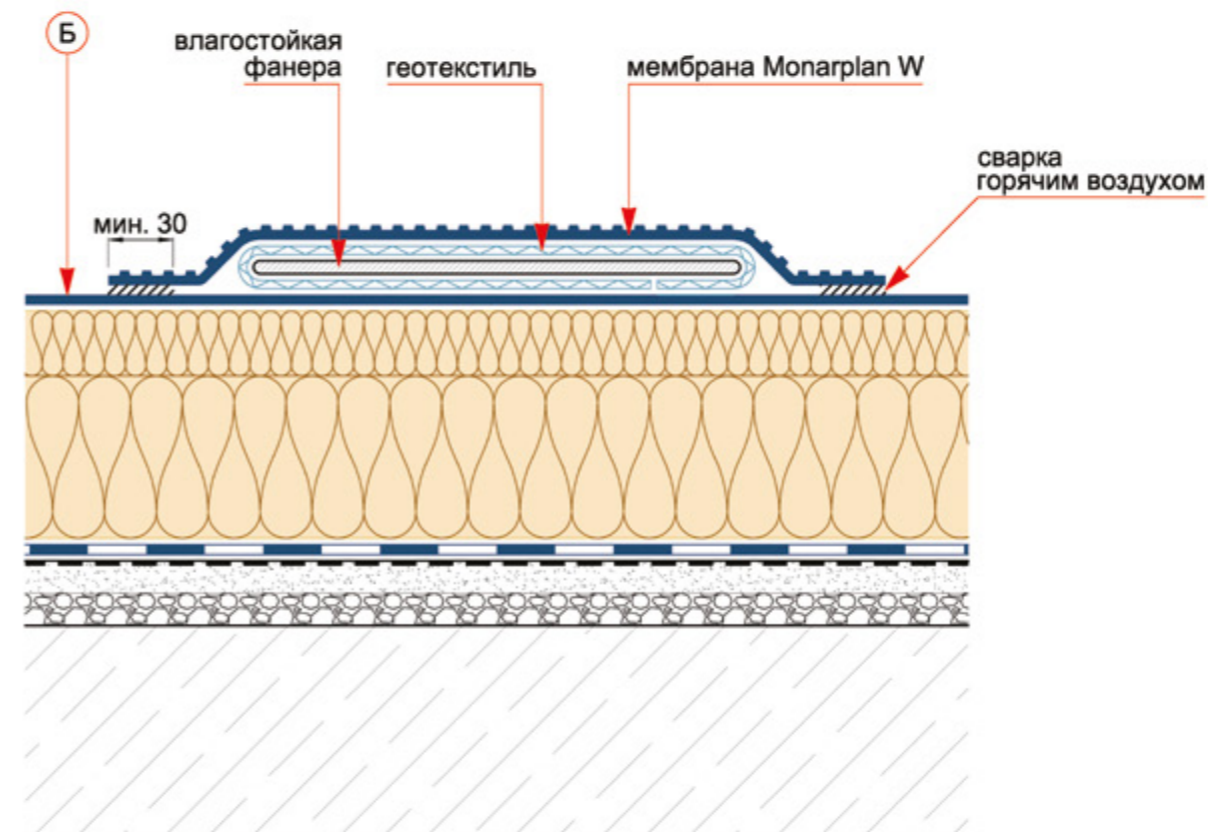


3. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из бетонных плит

3.12. Устройство деформационного шва

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

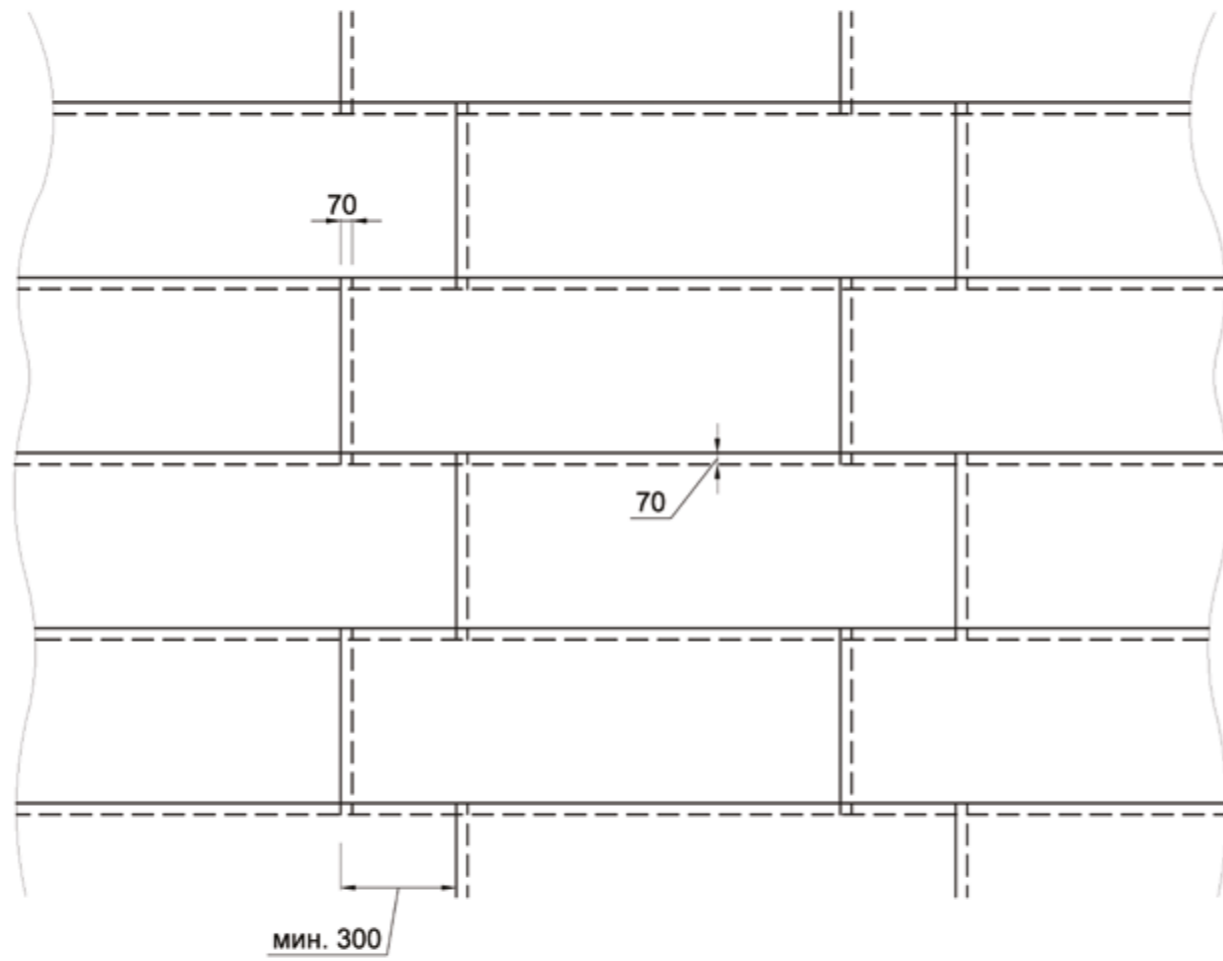


3. Система Monarplan FM

механически закрепляемая к основанию из бетонных плит

3.13. Устройство пешеходной дорожки

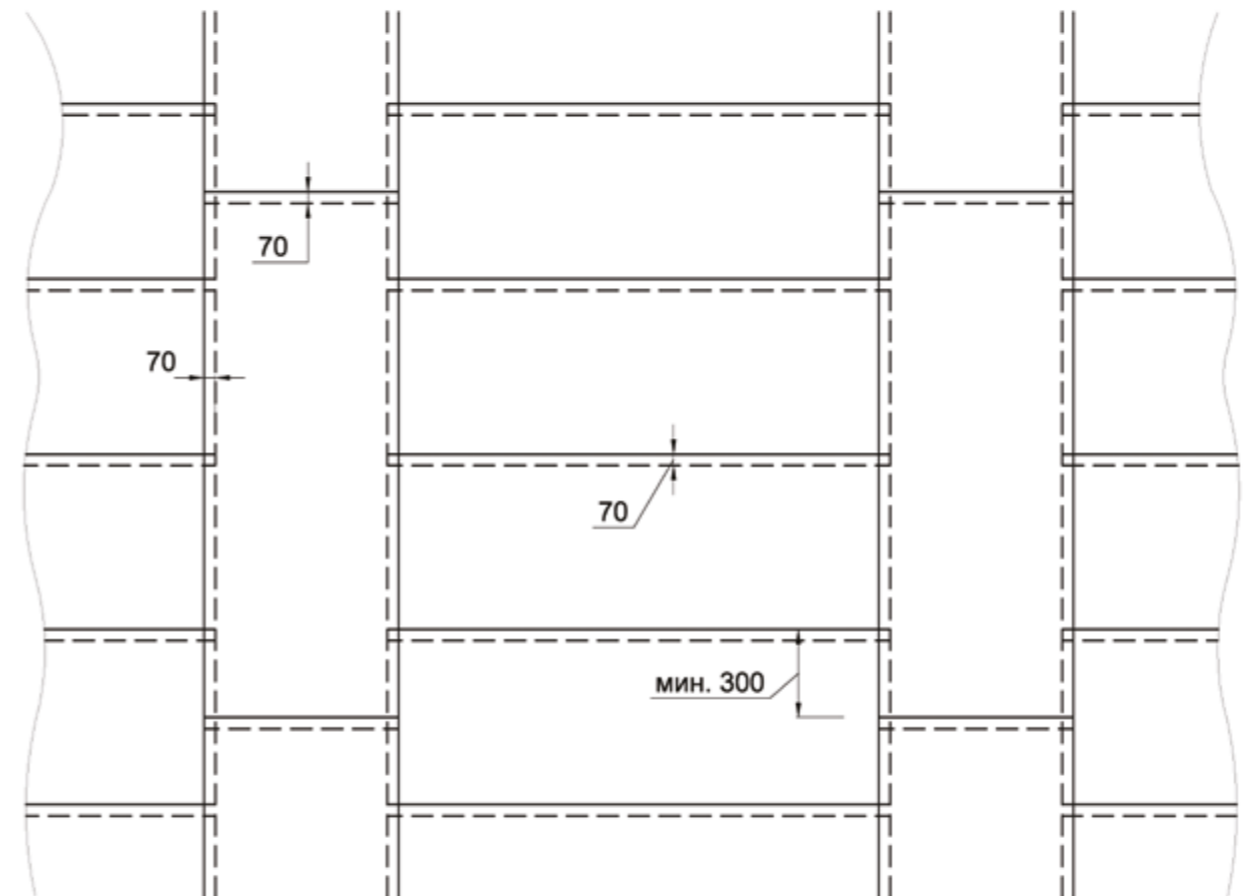
ICOPAL® Россия
www.icopal.ru



4. Система Monarplan G
балластная

4.1. Схема раскладки рулонов. Вариант 1

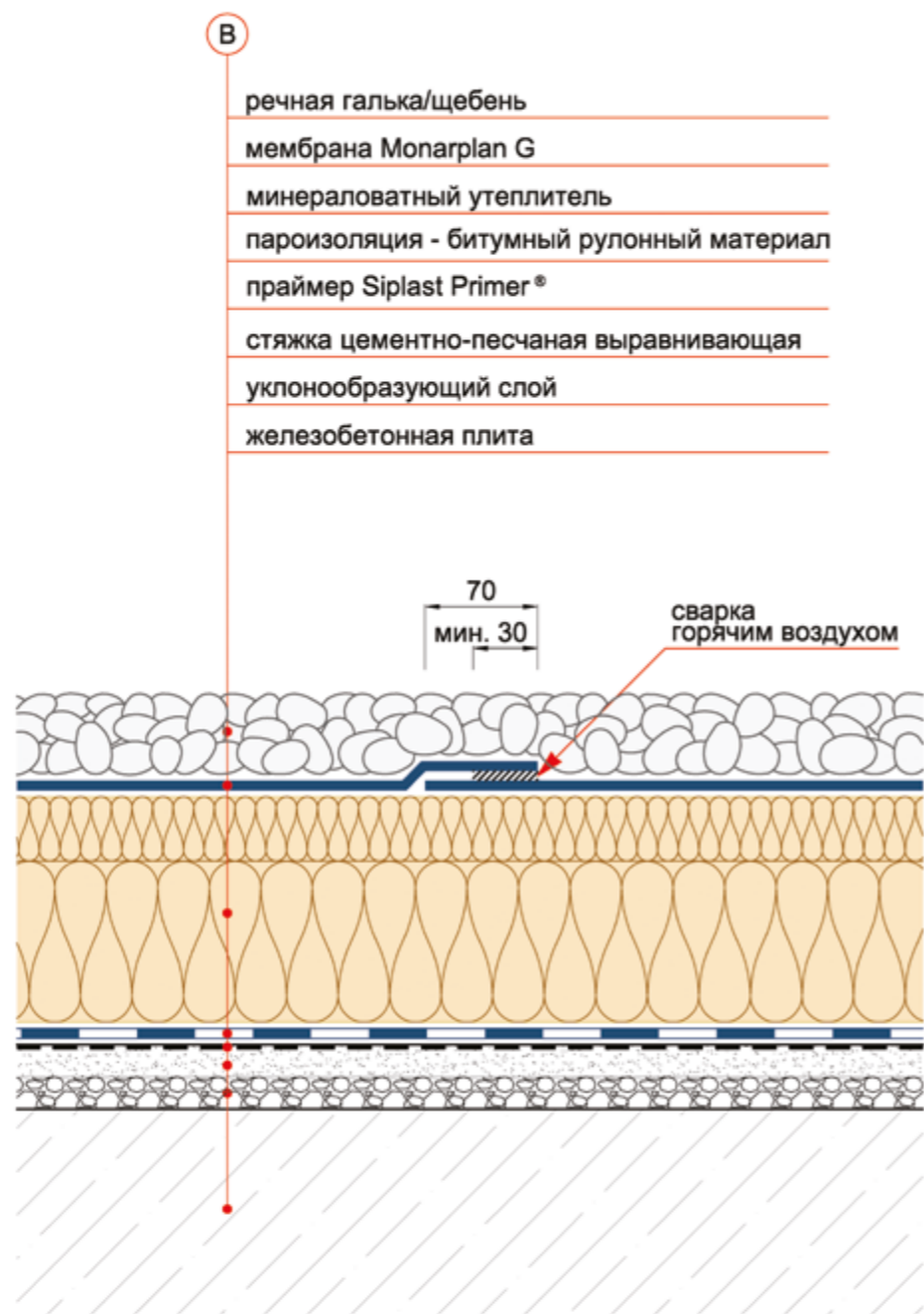
ICOPAL® Россия
www.icopal.ru



4. Система Monarplan G
балластная

4.2. Схема раскладки рулонов. Вариант 2

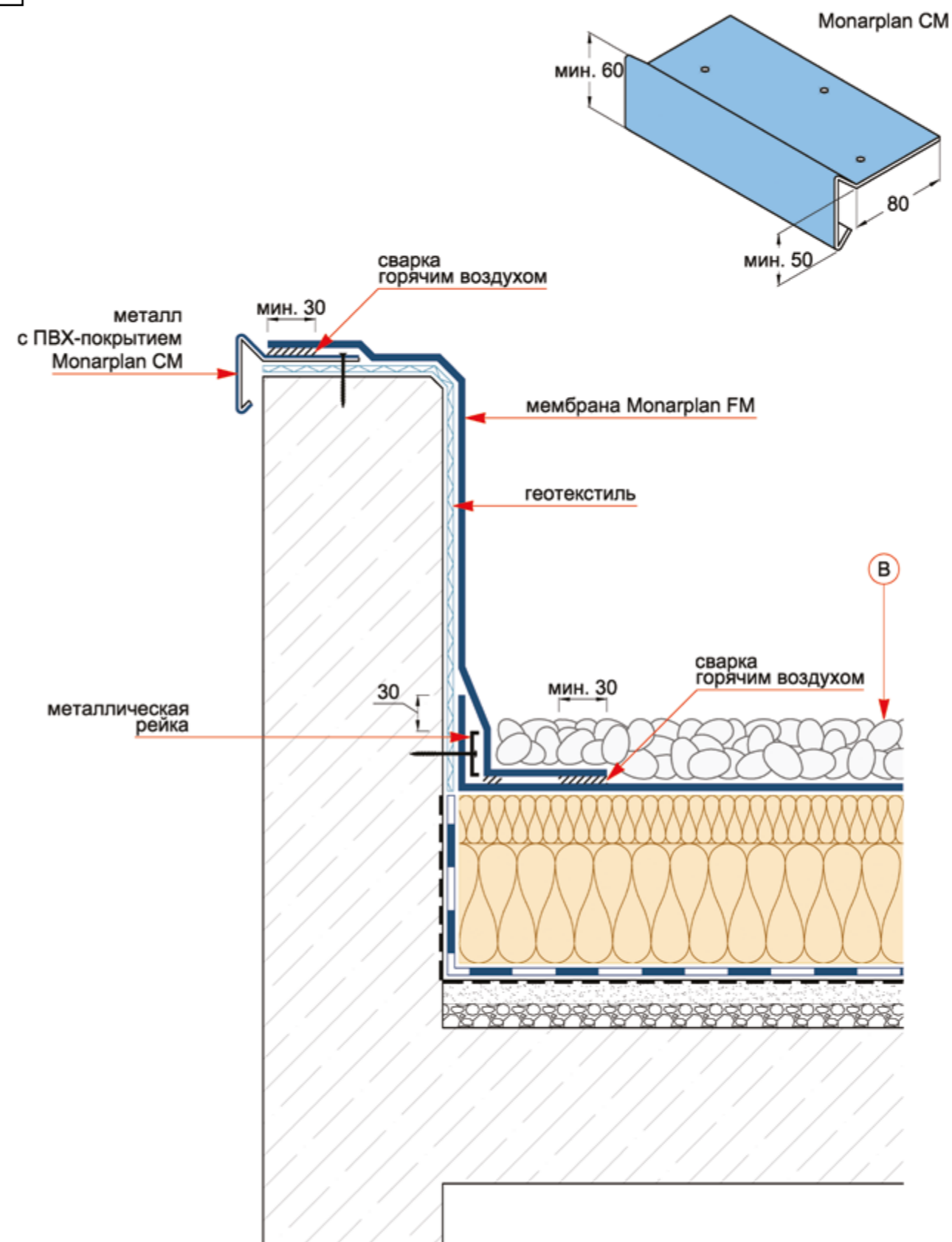
ICOPAL® Россия
www.icopal.ru



4. Система Monarplan G балластная

4.3. Структура покрытия

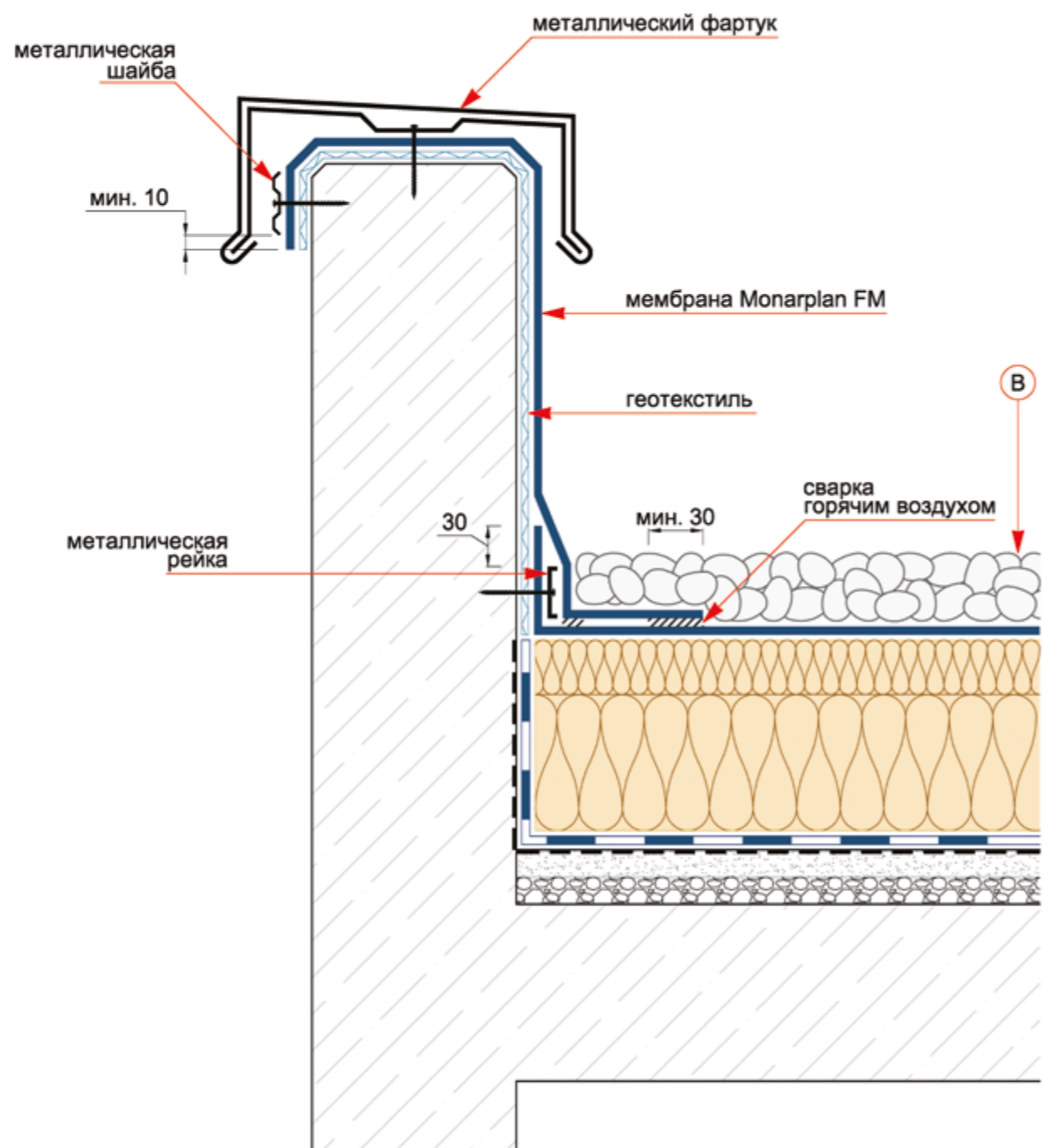
ICOPAL® Россия
www.icopal.ru



4. Система Monarplan G балластная

4.4. Устройство примыкания к парапету. Вариант 1

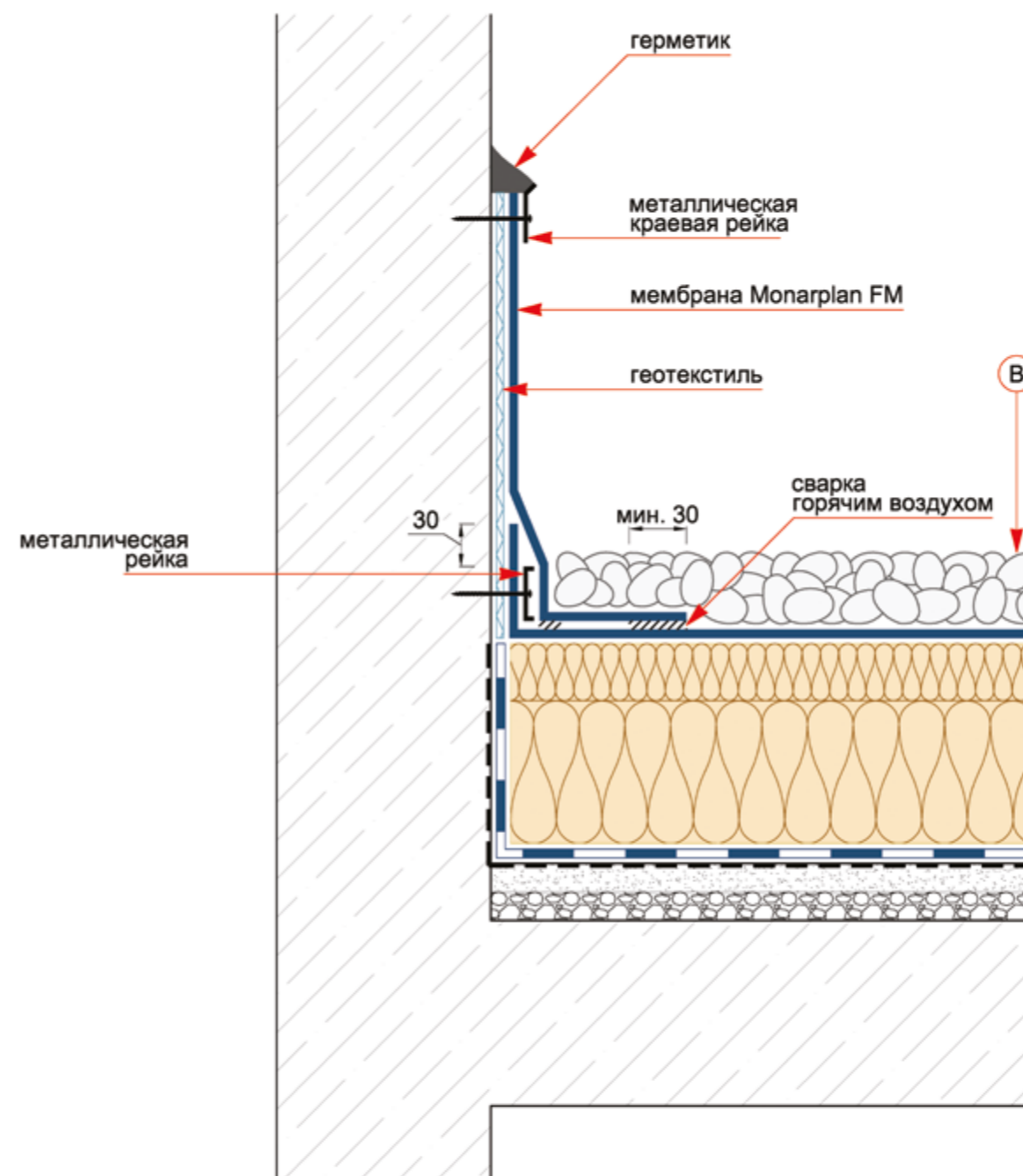
ICOPAL® Россия
www.icopal.ru



4. Система Monarplan G
балластная

4.5. Устройство примыкания к парапету. Вариант 2

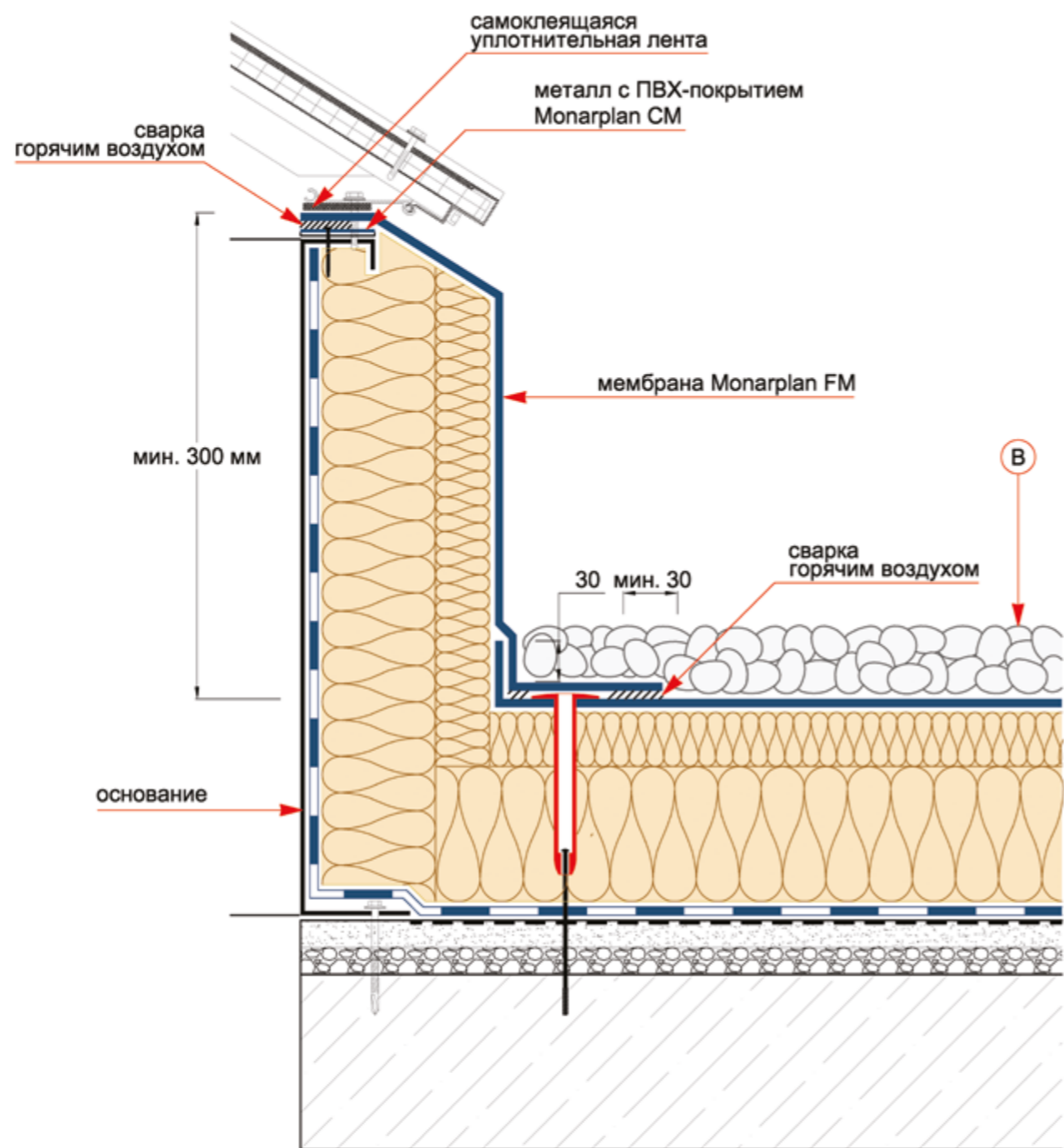
ICOPAL® Россия
www.icopal.ru



4. Система Monarplan G
балластная

4.6. Устройство примыкания к стене

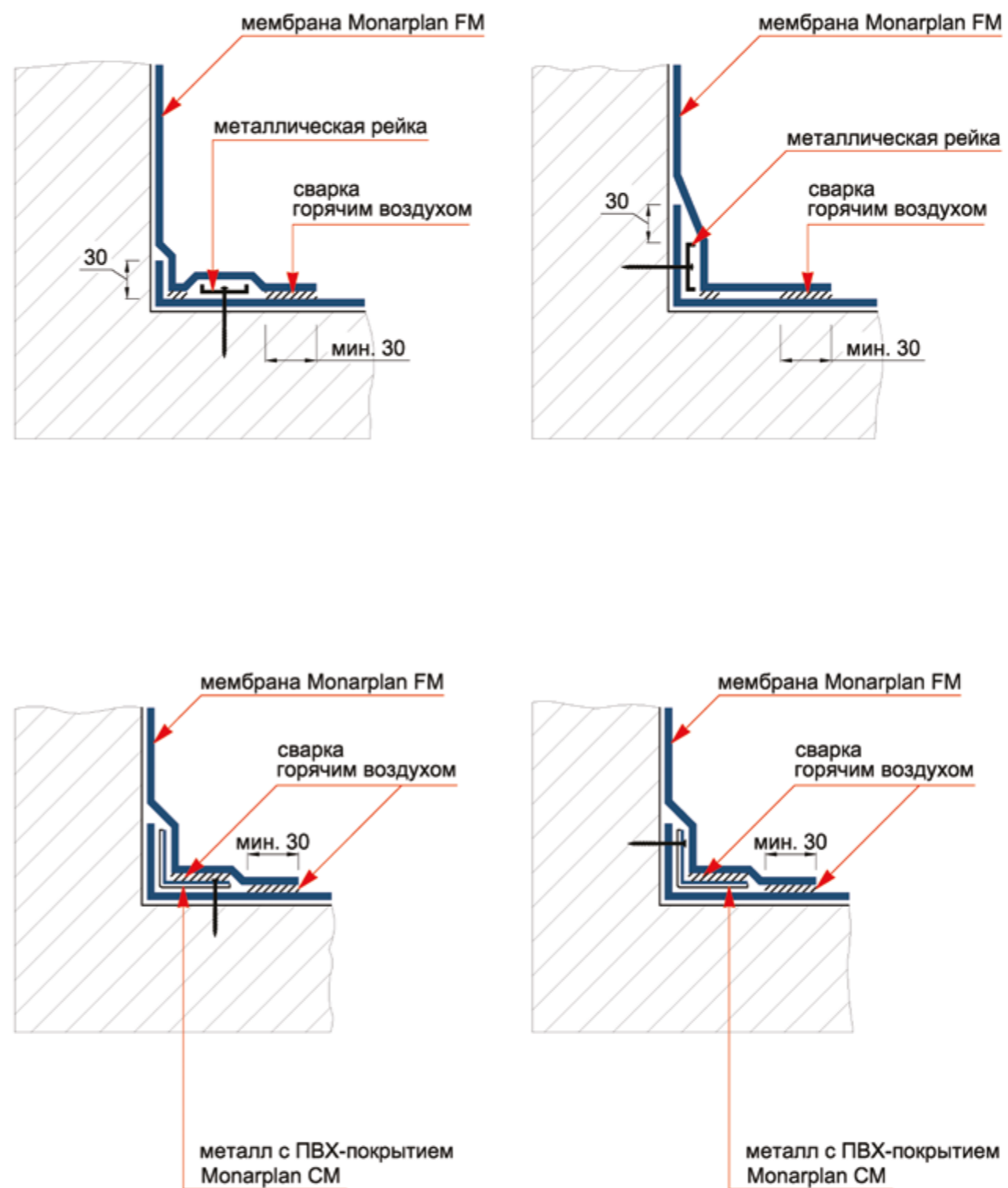
ICOPAL® Россия
www.icopal.ru



4. Система Monarplan G балластная

4.7. Устройство примыкания к зенитному фанарю

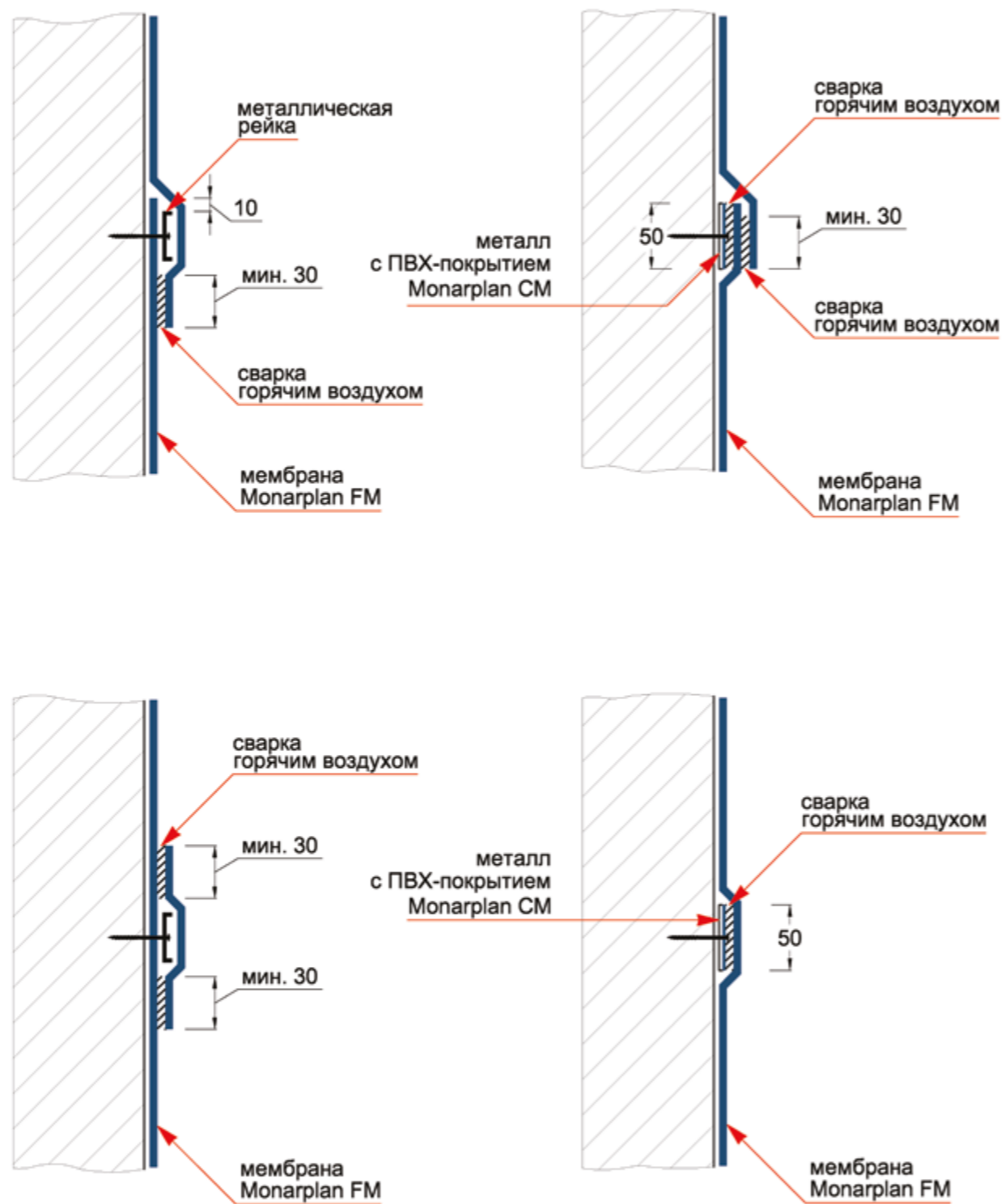
ICOPAL® Россия
www.icopal.ru



5. Системы Monarplan Общие решения

5.1. Варианты крепления мембраны на местах примыканий

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

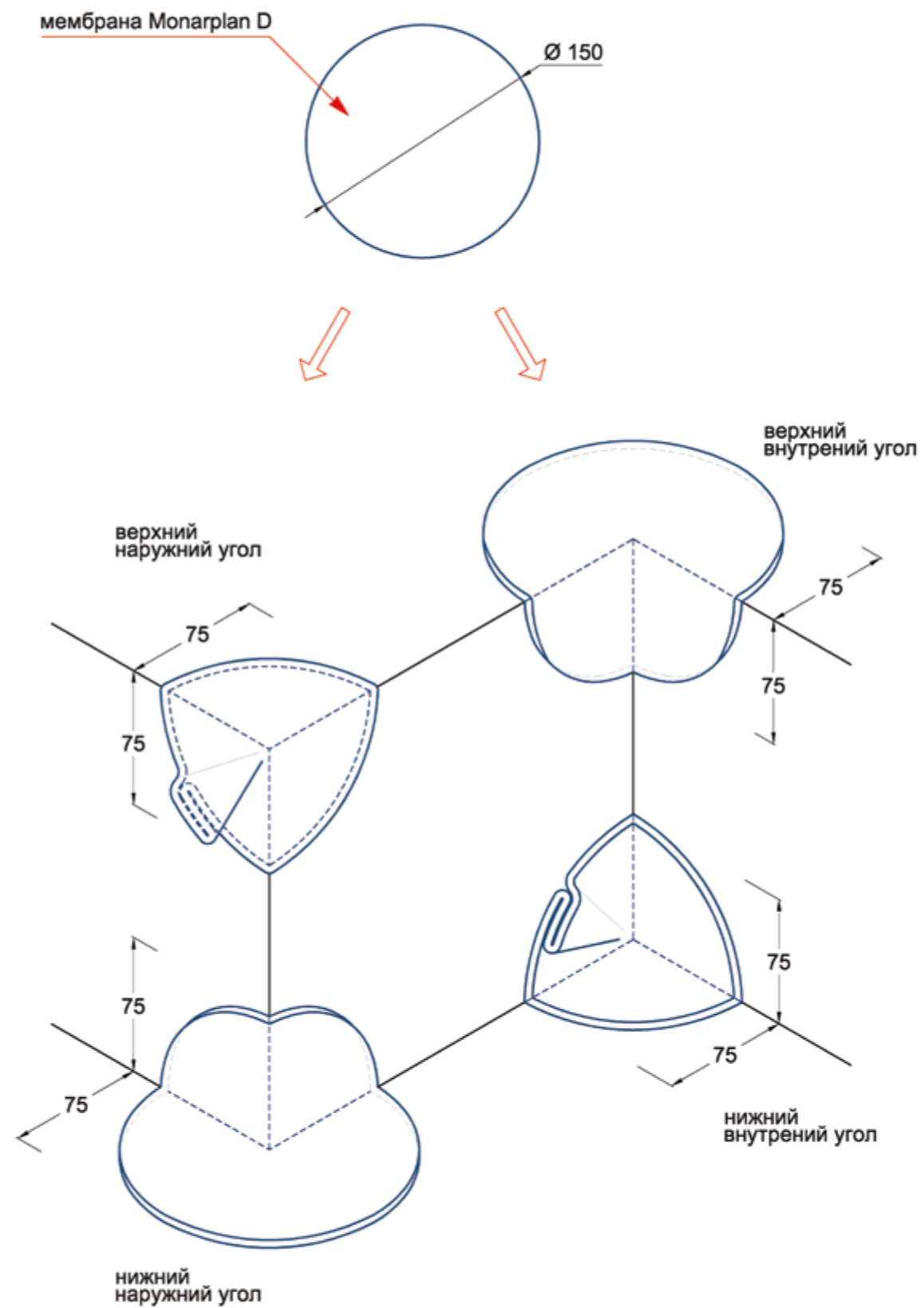


5. Системы Monarplan

Общие решения

5.2. Варианты устройства дополнительного крепления при высоте примыканий больше 0,5 м

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru

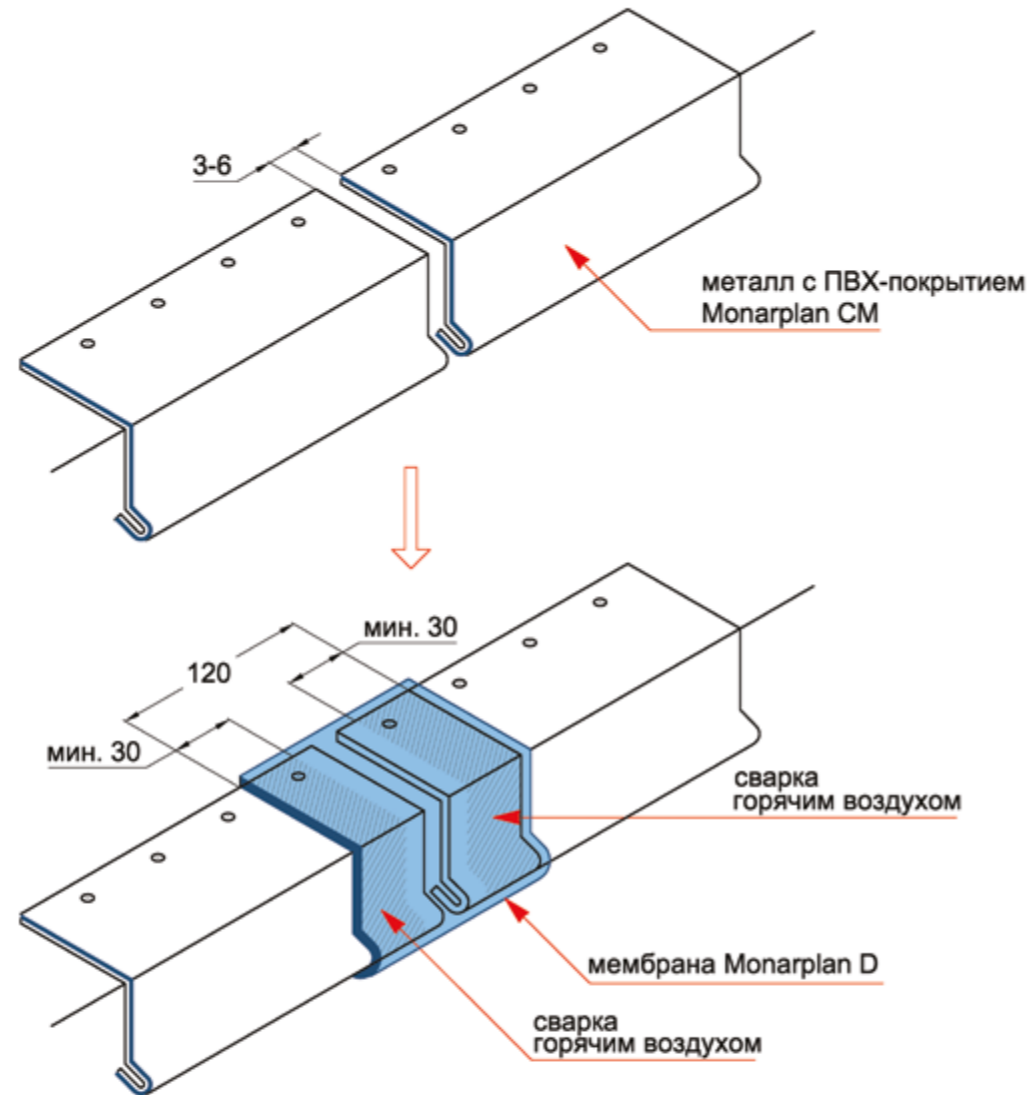


5. Системы Monarplan

Общие решения

5.3. Обработка внешних и внутренних углов

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru



5. Системы Monarplan

Общие решения

5.4. Устройство отлива из металлических листов с ПВХ-покрытием Monarplan CM

ICOPAL® Россия
www.icopal.ru



ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

www.icopal.ru

Телефон технической поддержки 8 800 444 75 25