

# СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 54349294-004-2017

УСТРОЙСТВО, ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
И ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ PLASTFOIL<sup>®</sup> В КРОВЛЯХ

*Правила проектирования  
и производства работ*



**УТВЕРЖДАЮ:**

Генеральный директор

ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб»

Г.А. Протосеня

«20» мая 2017



## СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 54349294-004-2017

### УСТРОЙСТВО, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ PLASTFOIL® В КРОВЛЯХ

Правила проектирования  
и производства работ

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор

НИИСФ РААСН

И.Л. Шубин

«20» мая 2017



**РАЗРАБОТАНО:**

Ведущий технический специалист

ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб»

В.И. Беляков

«20» мая 2017



Санкт-Петербург

2017г.



Оглавление	
1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3
2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	5
3. ОПРЕДЕЛЕНИЯ	5
4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	6
5. НОМЕНКЛАТУРА И ПАРАМЕТРЫ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ PLASTFOIL®	8
6. УСТРОЙСТВО КРЫШ	10
6.1. Общие положения	10
6.2. Оборудование	10
6.3. Дополнительные материалы и комплектующие	11
6.4. Организация кровельных работ	11
6.5. Конструктивные решения	12
6.6. Основание кровли	14
6.7. Подготовка основания и устройство пароизоляции	16
6.8. Формирование и виды уклонообразующего слоя	18
6.9. Теплоизоляционный слой	18
6.10. Устройство гидроизоляционного ковра	20
6.11. Защитные и разделительные слои	24
7. ИНВЕРСИОННЫЕ КРОВЛИ	24
7.1. Общие сведения	24
7.2. Конструктивные слои	26
8. ВОДООТВОДЯЩИЕ УСТРОЙСТВА	27
9. ВЕТРОВЫЕ НАГРУЗКИ. КРЕПЕЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ. МЕТОДЫ ПОДБОРА	29
9.1. Крепежные элементы и их применение	29
9.2. Ветровые нагрузки. Расчет кровельного ковра на ветровые нагрузки	29
9.3. Метод подбора крепежа	32
9.4. Расчет ветровых зон	35
10. МОЛНИЕЗАЩИТА	35
11. СНЕГОЗАДЕРЖАНИЕ	36
12. КАБЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ПРОТИВ ОБЛЕДЕНЕНИЯ	37
13. СВАРНОЙ ШОВ	38
13.1. Виды сварных швов	39
13.2. Контроль и оценка качества сварного соединения	40
14. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА КРОВЕЛЬНЫХ РАБОТ	41
15. ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ КРОВЕЛЬ	42
16. РЕМОНТ ПОВРЕЖДЕННЫХ УЧАСТКОВ	44
17. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА	45
18. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	47
ПРИЛОЖЕНИЯ	49
Приложение А. Термины и определения	50
Приложение Б. Оборудование и инструменты	51
Приложение В. Правила подбора крепежа	53
Приложение Г. Расчет материалов	54
Приложение Д. Проверочный лист	56
Приложение Е. Крепежные элементы	59
Приложение Ж. Дополнительные материалы	60
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ УЗЛОВ	61
Механическая система по несущему профилированному настилу с минераловатным утеплителем	63
Механическая система по несущему профилированному настилу с комбинированным утеплителем	87
Механическая система по железобетонным плитам (монолит) с утеплением	111
Балластная система по железобетонным плитам (монолит) с утеплением	137

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее Стандарт организации разработан в развитие действующей главы СП 17.13330.2017 «Кровли».

В Руководстве представлены Технические требования, которые необходимо соблюдать для обеспечения эксплуатационной надежности различных видов кровель и указания по их проектированию, способам устройства, правилам приемки и методам оценки качества.

При проектировании и устройстве кровель, кроме указаний настоящего Руководства, должны выполняться требования действующих норм проектирования, правил техники безопасности по охране труда и противопожарной безопасности.

Руководство предназначено для проектных и строительных организаций, а также служб эксплуатации.

Замечания и предложения по данному Руководству просим направлять по адресу: 191014, г. Санкт-Петербург, Саперный переулок, дом 1, литер А, ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб».

## **1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Настоящий Стандарт Организации (далее – СТО) распространяется на проектирование, устройство, реконструкцию и приемку работ кровель зданий и сооружений различного назначения с применением гидроизоляции PLASTFOIL® производства ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб».

Требования не распространяются на инверсионные крыши.

Соблюдение изложенных ниже Технических требований обеспечивает эксплуатационную надежность кровель.

## 2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем СТО использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 21.1101 - 2009 "СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации".

СП 17.13330.2017 Кровли

СП 16.13330.2011 Стальные конструкции

СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий

СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий

ГОСТ 18124-2012 Листы хризотилцементные плоские. Технические условия

ГОСТ 30547-97 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия.

ГОСТ 24045-2016 Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами. Технические условия.

ГОСТ 25772-83. Ограждения лестниц, балконов и крыш стальные. Общие технические условия.

Технический регламент о безопасности зданий и сооружений. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ

ГОСТ 1147-80 Шурупы

СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»

СТО 083-004-2010 Молниезащита зданий, сооружений, открытых площадок и промышленных коммуникаций системами с упреждающей стримерной эмиссией. Технические требования. Проектирование, технология устройства и техническая эксплуатация.

СО 002-02495342-2005 «Кровли зданий и сооружений. Проектирование и строительство»

## 3. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем руководстве использованы термины с соответствующими определениями, приведенными в Приложении А.

## 4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1. Крыша должна выполнять следующие основные функции:

- гидроизоляционную,
- теплоизоляционную,
- несущую,
- защитную.

В случае холодной крыши теплоизоляционная функция отсутствует.

\*Примечание. Гидроизоляционная функция крыши – предохранение здания от атмосферных осадков. Теплоизоляционная функция крыши – уменьшение теплопереноса снаружи внутрь здания и наоборот. Защитная функция крыши – предохранение внутренних помещений от внешних воздействий. Несущая функция крыши – обеспечение прочности и устойчивости конструкции крыши и здания в целом.

4.2. Для реализации несущей функции в составе крыши следует предусмотреть несущую конструкцию (несущее основание), которая обеспечивает прочность и устойчивость крыши.

Для выполнения остальных требуемых функций (см. 4.1.), в зависимости от выбранной конструкции, в составе кровельной системы должны быть предусмотрены следующие основные слои, каждый из которых выполняет определенную задачу:

- гидроизоляционный слой (гидроизоляция) – предохраняет здание от атмосферной влаги;
- защитный слой – предохраняет кровлю от механических повреждений, непосредственного воздействия атмосферных факторов, солнечной радиации и распространения огня;
- балластный слой – предохраняет нижерасположенные слои крыши (гидроизоляционный, теплоизоляционный) от отрыва и также выполняет функции защитного слоя;
- теплоизоляционный слой (теплоизоляция) – обеспечивает тепловой режим здания, соответствующий проекту;
- пароизоляционный слой (пароизоляция) – препятствует попаданию водяных паров из внутренних помещений здания в кровельную систему.

Выбор и применение определенных слоев в конструкциях крыши, их исполнение и расположение, должны зависеть от типа здания, нагрузок и воздействий на крышу, дополнительного функционального назначения крыши и вида кровельного материала.



4.3. Материалы, применяемые для кровель и основания под кровлю, должны отвечать требованиям действующих на них нормативных документов или технических условий, утвержденных в установленном порядке или документа, подтверждающего пригодность применения их в строительстве.

4.4. Требуемые уклоны для различных видов кровель необходимо принимать по таблице 1.

Таблица 1. Таблица уклонов

УКЛОН КРОВЛИ	СИСТЕМА УКЛАДКИ	
	балластная/ инверсионная	механическое крепление
Уклон 1,5 – 3%	П	П
Уклон 3 – 35%	П*	П
Уклон более 35%	Н	П*
Арочный свод	Н	П
П – применимо Н – неприменимо П* – применяется только при согласовании с фирмой-изготовителем		

Уклон кровли в ендове должен быть не менее 0,5% при уклонах скатов покрытия менее 3% и не менее 1% при уклонах скатов 3% и более.

4.5. Для удаления воды с кровель должен предусматриваться внутренний или наружный организованный водоотвод.

Внутренний водоотвод предусматривается преимущественно в отапливаемых зданиях.

Наружный неорганизованный водоотвод допускается применять на кровлях в зданиях высотой до 10 м при условии устройств козырьков над входами.

4.6. Водосточные воронки внутреннего организованного водоотвода должны располагаться равномерно по площади кровли на пониженных участках.

4.7. При организованном водоотводе площадь кровли, приходящаяся на одну воронку, должна устанавливаться расчетом по СП 30.13330.2012.

4.8. Оси воронок внутреннего водоотвода должны находиться на расстоянии не менее 600 мм от парапетов и других выступающих частей здания. Местное понижение кровли в местах установки воронок внутреннего водоотвода должно составлять 15–20 мм в радиусе 0,5 – 1,0 м.

## 5. НОМЕНКЛАТУРА И ПАРАМЕТРЫ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ PLASTFOIL®

Гидроизоляция PLASTFOIL® применяется для устройства различных видов кровель: с механическим креплением, с креплением при помощи балласта, в том числе и инверсионных.

1) PLASTFOIL® Classic – материал, армированный сеткой из полиэстера. Применяется для кровли с механическим способом фиксации и под балластную неэксплуатируемую кровлю.

2) PLASTFOIL® Polar – материал, армированный сеткой из полиэстера. Применяется для кровли с механическим способом фиксации и под балластную неэксплуатируемую кровлю в суровых климатических условиях.

3) PLASTFOIL® Art – материал, неармированный. Применяется для выполнения элементов примыкания (усиление углов; элементы труб, антенн и т.д.), возможно применение для инверсионных и балластных эксплуатируемых кровель.

4) PLASTFOIL® Eco – материал, армированный сеткой из полиэстера, для гидроизоляции энергоэффективных кровель с механическим способом фиксации (для белого цвета).

5) PLASTFOIL® Lay – материал, армированный сеткой из полиэстера, с противоскользящим покрытием. Для неэксплуатируемых кровель с механическим способом фиксации.

6) PLASTFOIL® Geo – неармированный материал для инверсионных эксплуатируемых и «зеленых» кровель.

7) PLASTFOIL® FL – полимерная гидроизоляционная мембрана на основе высококачественного пластифицированного поливинилхлорида (ПВХ), армированная синтетической сеткой. PLASTFOIL® FL обладает пониженной группой горючести Г1.

Таблица 2. Технические характеристики гидроизоляции PLASTFOIL®

Показатели	Нормативный документ	PLASTFOIL® CLASSIC	PLASTFOIL® POLAR	PLASTFOIL® FL	PLASTFOIL® ECO	PLASTFOIL® LAY	PLASTFOIL® ART	PLASTFOIL® GEO
Дефекты внешнего вида	ГОСТ Р ЕН 1850-2-2011	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.
Длина, м	EN 1848-2	15-25	15-25	25,0	15-25	10,0	10,0	20,0
Ширина, м	EN 1848-2	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0
Прямолинейность, не более, мм на 10 м	EN 1848-2	30	30	30	30	30	30	30
Плоскость, не более, мм	EN 1848-2	10	10	10	10	10	10	10
Толщина, мм	ГОСТ EN 1849-2-2011	1,2 - 2,0 (-5% / +10%)	1,2 - 2,0 (-5% / +10%)	1,2 (-5% / +10%)	1,2 - 2,0 (-5% / +10%)	1,5 - 2,0 (-5% / +10%)	1,5 (-5% / +10%)	1,5 / 2,0 (-5% / +10%)
Вес м <sup>2</sup> , кг	ГОСТ EN 1849-2-2011	1,5 / 1,9 (-5% / +10%)	1,6 / 1,9 (-5% / +10%)	1,5 (-5% / +10%)	1,5 / 1,9 (-10% / +10%)	1,7 (-10% / +10%)	2,0 (-5% / +10%)	2,0 / 2,7 (-5% / +10%)
Реакция на огонь	EN 13501-1	Class E	Class E	Class E	Class E	Class E	Class E	Class E
Стойкость к воздействию огня	EN 13501-5 (TS EN 1187)	Broof(t1) Broof(t2) Broof(t3)	Broof(t1) Broof(t2) Broof(t3)	Broof(t1) Broof(t2) Broof(t3)	Broof(t1) Broof(t2) Broof(t3)	Broof(t1) Broof(t2) Broof(t3)		
Сопротивление граду, не менее, м/с	EN 13583	25	25	25	25	25	25	25
Прочность при растяжении, метод А, Н/50 мм, не менее - вдоль рулона - поперек рулона	ГОСТ 31899-2-2011 (EN 12311-2)	1100 900	1100 900	1100 900	1100 900	1100 900	- -	- -
Прочность при растяжении, метод В, МПа, не менее - вдоль рулона - поперек рулона	ГОСТ 31899-2-2011 (EN 12311-2)	- -	- -	- -	- -	- -	15 15	17 17
Удлинение при максимальной нагрузке, %, не менее -вдоль рулона -поперек рулона	ГОСТ 31899-2-2011 (EN 12311-2)	17 19	17 19	17 19	15 15	15 15	250 250	300 300
Сопротивление раздиру (кровельные ПМ), Н, не менее	EN 12310-2	200	200	200	200	200	150	150
Полная складываемость при отрицательной температуре, °С, не более	ГОСТ EN 495-5-2012	-35	-40	-40	-30	-30	-45	-35
Гибкость на брусе радиусом 5 мм, не должно быть трещин при температуре, °С, не более	ГОСТ 2678-94	1,2 мм (-50) 1,5-2,0 мм (-45)	-55	-50	-45	-40	-55	-45
Водопоглощение, %, по массе, не более	ГОСТ 2678-94	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Изменение линейных размеров при нагревании в течение 6 ч при 80 °С, %, не более	ГОСТ Р ЕН 1107-2-2011	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5
Сопротивление динамическому продавливанию (ударная прочность), при отрицательных температурах, не должно быть трещин при температуре, °С, не более	Внутренняя методика компании	-30	-30	-30	-25	-20	-30	-30
Сопротивление динамическому продавливанию (ударная прочность) — по твердому основанию (в скобках по мягкому основанию), мм, не менее для толщины 1,2 мм для толщины 1,5 мм для толщины 1,8 мм для толщины 2,0 мм	ГОСТ 31897-2011 (EN 12691)	400 (700*) 700 (1000*) 800 (1200*) 1500 (2000*)	400 (700*) 700 (1000*) 800 (1200*) 1500 (2000*)	400 (700*)	400 (700*) 700 (1000*) 800 (1200*) 1500 (2000*)	700 (1000*) 800 (1200*) 1500 (2000*)	700 (1000*)	700 (1000*) 800 (1200*) 1500 (2000*)
Сопротивление статическому продавливанию, кг, не менее	ГОСТ EN 12730-2011	20	20	20	20	20	20	20
Водонепроницаемость: 0,2 МПа в течение 2 ч, 0,3 МПа в течение 72 ч	ГОСТ Р ЕН 1928 В	водонепрониц.	водонепрониц.	водонепрониц.	водонепрониц.	водонепрониц.	водонепрониц.	водонепрониц.
Старение под воздействием искусственных климатических факторов (УФ излучения, не менее 5000 часов)	ГОСТ 32317-2012 (EN 1297)	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.
Прочность сварного шва на раздир, Н/50 мм, не менее	EN 12316-2	350	350	350	350	350	300	300
Прочность сварного шва на разрыв, Н/50 мм, не менее	EN 12317-2	700	700	700	700	700	600	600
Группа горючести	ГОСТ 30244-94	Г2	Г2	Г1	Г2	Г2	Г4	Г3
Распространение пламени	ГОСТ 30444-97	РП1	РП1	РП1	РП1	РП1	РП3	РП2
Воспламеняемость	ГОСТ 30402-96	В2	В2	В2	В2	В2	В3	В3

## 6. УСТРОЙСТВО КРЫШ

### 6.1. Общие положения.

6.1.1. Технология нагретого газа позволяет применять гидроизоляцию PLASTFOIL® для устройства кровель круглогодично.

6.1.2. До начала устройства кровли должны быть выполнены и приняты все строительные-монтажные работы на изолируемых участках.

### 6.1.3. В состав кровельных работ входит:

- подготовка основания для кровли
- подготовка основания под укладку пароизоляции
- устройство пароизоляции
- устройство теплоизоляции
- устройство сборной или ЦПС стяжки (по проекту)
- устройство дополнительных элементов кровли (воронки, аэраторы и т.д.)
- устройство гидроизоляции
- контроль качества выполнения работ на каждом этапе технологического процесса.

### 6.2. Оборудование.

Для выполнения кровельных работ применяется:

- оборудование для нагрева свариваемых поверхностей
- приспособление для прижима и прикатывания полотнищ
- оборудование для подготовки оснований, для перемещения материалов, измерительный и общестроительный инструмент.

При малых и больших объемах работ применяется один и тот же тип сварочного оборудования. Технические характеристики некоторого оборудования приведены в таблице 3.

Таблица 3. Характеристики оборудования для сварки гидроизоляции

Наименование показателей	Автоматическое оборудование		Ручное оборудование	
	Dohle (BAK) LarOn	Leister Varimat	Dohle (BAK) RiOn	Leister Triac
Напряжение, В	220/380	220/380	220	220
Мощность, Вт	4600/5600	4600/5700	1600	1600
Ширина шва, мм	40	40	-	-
Температура нагретого газа, °С	20-620 плавная регулировка	20-620 плавная регулировка	20-700 плавная регулировка	20-700 плавная регулировка
Расход воздуха, л/мин	600	600	230	230
Скорость сварки, м/мин	0,7 – 12,0 плавная регулировка	0,7 – 12,0 плавная регулировка	0,2-0,4	0,2-0,4
Вес, кг	37	37	1,3	1,4

6.2.1. Перечень оборудования для организации кровельных работ на бригаду из 5–6 человек приведен в Приложении Б.

6.2.2. Допускается применение аналогичного оборудования иных производителей при условии, что их технические характеристики соответствуют данным приведенным в таблице 3.

6.2.3. При больших объемах работ и там, где требуется скорость выполнения работ, применяется дополнительное оборудование с меньшими показателями и характеристиками для устройства примыканий, фиксации скрытых полос, сварки стыковых соединений. Характеристики указаны в таблице 4.

*Таблица 4. Характеристики вспомогательного оборудования для сварки гидроизоляции*

Наименование показателей	Автоматическое оборудование	
	Dohle (BAK) RoofOn	Leister Uniroof AT
Напряжение, В	220	220
Мощность, Вт	3400	3450
Ширина шва, мм	40	40
Температура нагретого газа, °С	20–600 плавная регулировка	20–620 плавная регулировка
Расход воздуха, л/мин	500	450
Скорость сварки, м/мин	0,5 – 12,0 плавная регулировка	1,0 – 10,0 плавная регулировка
Вес, кг	21	17,5

6.2.4. Тип оборудования указанный в таблице 4 может использоваться на кровле только как вспомогательный аппарат. Для устройства основного гидроизоляционного покрытия кровли требуется автоматический аппарат с характеристиками, приведенными в таблице 3.

### 6.3. Дополнительные материалы и комплектующие.

Дополнительные материалы и элементы, применяемые при устройстве кровли, приведены в Приложении Ж.

### 6.4. Организация кровельных работ.

6.4.1. Работа по устройству кровли организуется таким образом, чтобы максимально сократить перестановки механизмов и переходы рабочих, а также перемещения материалов.

6.4.2. Складирование и подачу материалов следует выполнять только навстречу направлению укладки, исключив хождение по уложенному покрытию.

6.4.3. Для подъема материалов на крышу может использоваться башенный кран, а при его отсутствии следует установить крышевой кран.

6.4.4. Количество складированного материала следует определять с учетом несущей способности крыши, особенно на покрытиях с несущим профлистом.

6.4.5. Организация работ по укладке теплоизоляции должна совмещаться с работами по устройству пароизоляционного слоя, выполняя их в направлении «на себя», чтобы не повреждать уложенные слои тепло- и пароизоляции при транспортировке материалов. При этом теплоизоляцию предохраняют от увлажнения атмосферными осадками, укрывая временно брезентом или полиэтиленовой пленкой.

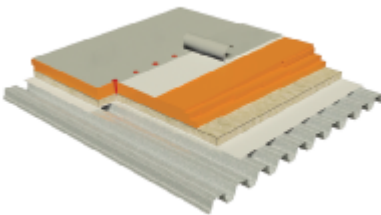
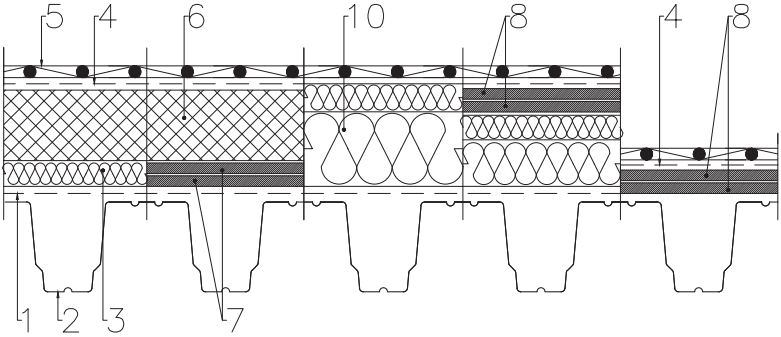
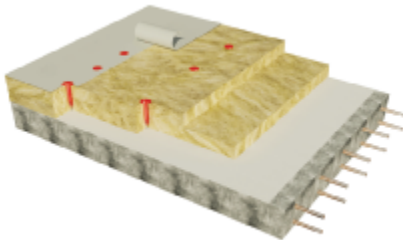
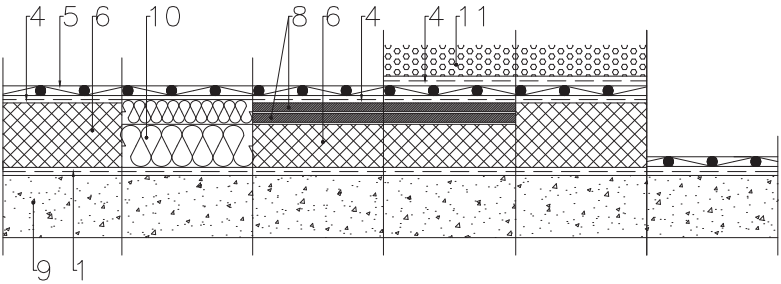
6.4.6. Кровельные работы проводятся в сухую погоду и при отсутствии сильного ветра.

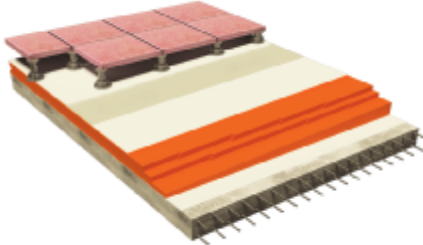
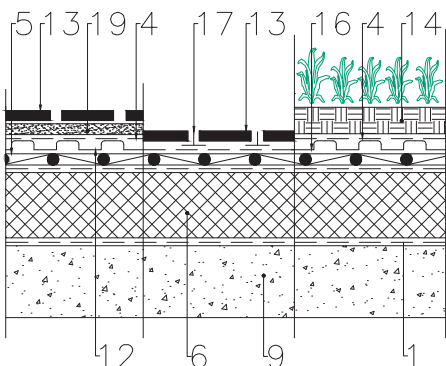

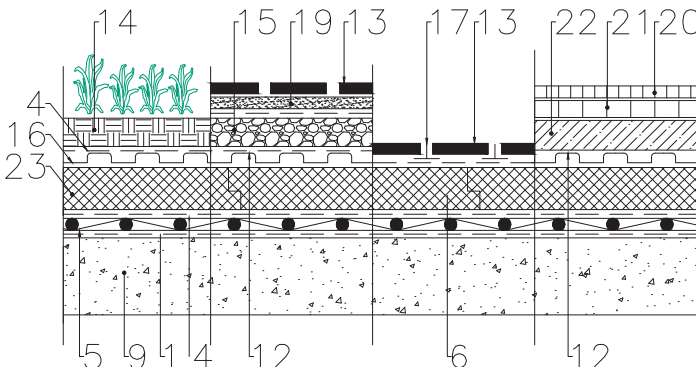
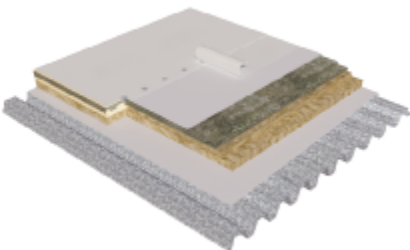
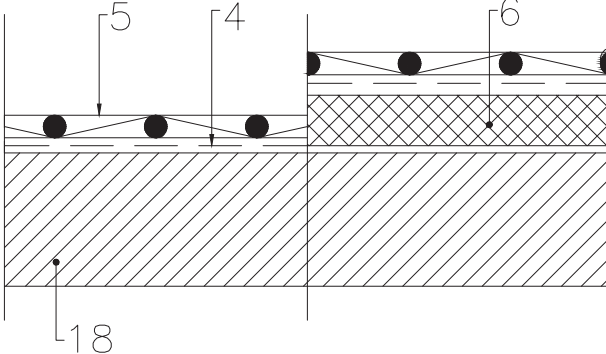
6.4.7. Качество кровельных работ должно быть отмечено в актах на скрытые работы.

### 6.5. Конструктивные решения

6.5.1. Кровли из гидроизоляционных материалов на основе ПВХ могут быть выполнены в традиционном (при расположении гидроизоляции над теплоизоляцией) и инверсионном (при размещении гидроизоляции под теплоизоляцией) вариантах (таблица 5).

Таблица 5. Конструктивные решения

Вид строительства и схема покрытия крыш	
К-1 – традиционная неэксплуатируемая на покрытии с применением профилированных листов	
	
К-2 – традиционная неэксплуатируемая на покрытии с применением железобетонных плит	
	

К-3 – традиционная эксплуатируемая на покрытии с применением железобетонных плит	
	
К-4 инверсионная эксплуатируемая на покрытии из железобетонных плит	
	
К-1, К-2, К-3 реконструкция	
	
Описание	
<p>1 - Пароизоляция; 2 - Профилированный лист; 3 - Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты негорючие толщиной от 50 мм; 4 - Разделительный слой (стеклохолст или геотекстиль); 5 - Гидроизоляция PLASTFOIL; 6 - Экструдированный пенополистирол; 7 - Два слоя стекломагнезитовых листов или листов ГВЛ по 6 мм; 8 - 2 слоя листового материала (листы ЦПС, водостойкая фанера или аналоги, общей толщиной не менее 24 мм); 9 - Ж/б основание; 10 - Минераловатный утеплитель; 11 - Пригрузочный слой из гравия; 12 - Профилированная дренажная мембрана; 13 - Плитка; 14 - Растительный слой; 15 - Дренажный слой из гравия; 16 - Профилированная дренажно-накопительная мембрана; 17 - Полимерные подставки под плитку; 18 - Старый кровельный пирог (со слоем гидроизоляции из битумных или полимерно-битумных рулонных материалах); 19 - Цементно-песчанная смесь; 20 - Верхний слой асфальтобетона; 21 - Нижний слой асфальтобетона; 22 - Распределяющая ж/б плита; 23 - Плитный утеплитель с водопоглощением до 0,7% по массе.</p>	

6.5.2. Конструктивное решение покрытия кровли в традиционном варианте включает: основание (профлист, бетон и т.д.), пароизоляционный слой, теплоизоляцию, стяжку (если требуется), разделительный и защитный слои из геотекстиля, водоизоляционный ковер, механический крепеж либо балласт из гравия не менее 50 кг/м.кв.

6.5.3. Покрытие кровли в инверсионном варианте включает: железобетонные или монолитные плиты, стяжку из ЦПС либо сборную, уклонообразующий слой из легкого бетона или из наборных плит, защитный и разделительные слои из геотекстиля, водоизоляционный ковер, теплоизоляцию, дренажный, противокорневой, фильтрационный слои, пригруз из гравия, плиток, асфальтобетона, грунта и т.п.

6.5.4. При выполнении кровли в инверсионном исполнении в качестве теплоизоляции применяется, например, только плитный экструзионный пенополистирол, характеризующийся практически нулевым влагопоглощением, что исключает возможность накопления влаги в процессе эксплуатации кровли («ПЕНОПЛЭКС» по ТУ 5767-006-54349294-2014 Изм. № 1-6).

6.5.5. При реконструкции или ремонте существующей кровли предварительно необходимо определить возможность сохранения старой теплоизоляции. Целесообразность сохранения ее устанавливают по результатам детального обследования материала теплоизоляции и стяжки с отбором проб и определением их влажностного состояния и прочностных показателей. Последние должны удовлетворять требованиям таблицы 6 настоящего СТО, а влажность — требованиям СП 50.13330.2010 «Тепловая защита зданий». В противном случае теплоизоляцию необходимо заменить или предусмотреть мероприятия, обеспечивающие ее естественную сушку в процессе эксплуатации кровли.

## 6.6. Основание кровли.

### 6.6.1. Основанием кровли могут служить следующие поверхности:

- поверхности железобетонных (сборных или монолитных) плит покрытия или выравнивающей цементно-песчаной стяжки, которые должны удовлетворять требованиям, приведенным в таблице 6;
- водостойкая фанера суммарной толщиной не менее 18 мм, плиты необходимо укладывать вперевязку, избегая крестообразных стыков, и антисептированная доска толщиной не менее 24 мм. Уклон стоит принимать 2% для предотвращения застоя воды, так называемых «линз»;
- водостойкая сборная стяжка из листов ЦСП, асбестоцементной плиты (плоский шифер), плиты необходимо укладывать вперевязку, избегая крестообразных стыков, общая толщина слоев не менее 18 мм. При уклоне меньше 2%, есть вероятность образования застоев воды;



- поверхность теплоизоляционных плитных материалов;
- водоизоляционный ковер существующих кровель из рулонных или мастичных материалов (при производстве ремонтных работ), «растительный слой», «пузыри» и вздутия с поверхности необходимо удалить;

Общие требования к основаниям под кровлю приведены в таблице 6.

Таблица 6. Требования к основаниям под кровлю

Наименование показателей	Основание							
	из теплоизоляционных слоев монолитной укладки на		стяжка из цементно-песчаного раствора		стяжка из песчаного асфальтобетона*	из железобетонных плит	поверхность существующей кровли из рулонных или мастичных материалов	из теплоизоляционных плит
	цементном вяжущем	битумном вяжущем	по засыпной теплоизоляции	по теплоизоляционным плитам				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ровность	Плавно нарастающие неровности вдоль уклона не более $\pm 5$ мм, а поперек уклона не более $\pm 10$ мм, в ендове не более $\pm 5$ мм; количество неровностей должно быть не более одной на базе 1 м							Перепад между смежными плитами не более 3 мм
Прочность на сжатие, МПа, не менее	0,15	—	10	5	0,8	—	—	0,06 при 10%-ой линейной деформации на сжатие
Влажность, %, не более	5,0							По ГОСТ или ТУ на плиты
Толщина, мм	**	**	$40 \pm 10\%^{***}$ с армированием	$30 \pm 10\%^{***}$	$30 \pm 10\%^{***}$	—	—	**
* Не допускается по засыпным и сжимаемым утеплителям ** Толщина теплоизоляции по расчету *** Приведенные значения являются минимальными для уклонообразующих стяжек								

## 6.6.2. Общие положения.

6.6.2.1. При устройстве кровли из гидроизоляции производства компании ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» по основанию из теплоизоляции ПЕНОПЛЭКС® с пределом прочности на сжатие не менее 0,12 МПа необходимо выполнить разделительный слой из нетканого текстильного материала (например, геотекстиль), либо стеклохолста.

6.6.2.2. При устройстве инверсионной кровли по плитам покрытия или по уклонообразующему слою из легкого бетона выполняют выравнивающую стяжку.

6.6.2.3. Укладку стяжки из цементно-песчаного раствора следует производить полосами шириной не более 3 м, ограниченными рейками, которые служат маяками.

6.6.2.4. Выравнивающие стяжки в покрытиях с несущими плитами длиной 6 м должны быть разрезаны температурно-усадочными швами на участки 3х3 м. При этом швы в стяжках шириной 5 – 10 мм должны располагаться над торцевыми швами несущих плит.

6.6.2.5. Вертикальные поверхности выступающих над кровлей конструкций (стенки деформационных швов, парапеты и т.п.), выполненные из кирпича или блоков, должны быть оштукатурены цементно-песчаным раствором на высоту устройства водоизоляционного ковра, но не менее 250 мм.

6.6.2.6. В покрытиях, утепленных пенополистирольными плитами, полости деформационных швов должны быть заполнены негорючим минераловатным утеплителем (минеральной ватой или минераловатными плитами марки плотностью 45–60 кг/м<sup>3</sup>).

6.6.2.7. Теплоизоляцию покрытий под монолитную или сборную стяжки при традиционной кровле выполняют из пенополистирольных плит плотностью не менее 20 кг/м<sup>3</sup> по ГОСТ 15588-2014 (только при железобетонном несущем основании) или из минераловатных плит с пределом прочности на сжатие при 10% деформации не менее 0,045 МПа. Между цементно-песчаной стяжкой и поверхностью минераловатных плит или другой пористой теплоизоляцией предусматривают разделительный слой из полиэтиленовой пленки. Требования к монолитным стяжкам по ровности их поверхности, влажности и толщине приведены в СО-002-02495342-2005 «Кровли зданий и сооружений. Проектирование и строительство».

6.6.2.8. В кровлях с механически закрепляемой гидроизоляцией PLASTFOIL® по несущему стальному профилированному настилу теплоизоляционный слой выполняют:

- из минераловатных плит с пределом прочности на сжатие при 10% деформации не менее 0,06 МПа;
- из теплоизоляционных плит PIR (пенополиизоцианурата);
- из теплоизоляции ПЕНОПЛЭКС® с прочностью на сжатие не менее 0,15 МПа по двум слоям стекломгнезитовых (СМЛ, ГВЛ) листов толщиной по 6 мм;
- из комбинированного утеплителя (теплоизоляции ПЕНОПЛЭКС® по базальтовым минераловатным плитам, согласно Заключению № 84-07.07 о пределах огнестойкости, пределах распространения огня и классах пожарной опасности конструкций покрытий, разработанных ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб», Санкт-Петербург, 2007 г.).

## 6.7. Подготовка основания и устройство пароизоляции.

6.7.1. Поверхность основания очищается от пыли, снега и влаги, при необходимости просушивается.

6.7.2. Выбор материала для пароизоляции рассчитывается для каждого проекта индивидуально по СП 50.13330.2012 в зависимости от предъявляемых требований к условиям эксплуатации. Пароизоляционные слои делятся на две различные группы материалов: первая – пароизоляция из битумных рулонных материалов, вторая – пароизоляция из высокомолекулярных синтетических материалов (полимеров).

В частности, для применения в качестве пароизоляционных слоев подходят следующие материалы:

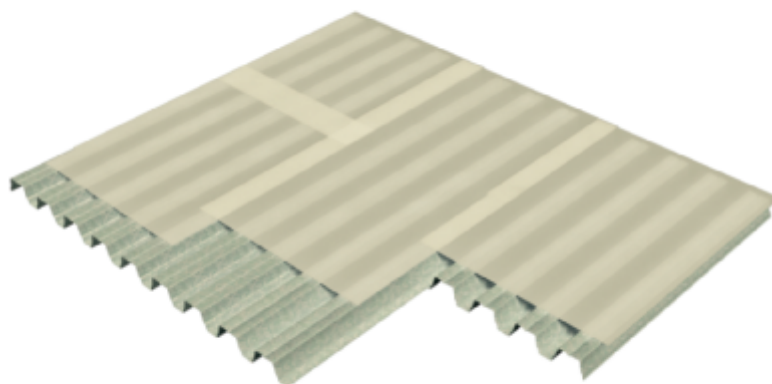
- рулонные пароизоляционные материалы со слоями из металлической фольги;
- битумные наплавляемые рулонные материалы со слоями из металлической фольги;
- битумные кровельные или гидроизоляционные рулонные материалы;
- высокополимерные материалы, такие как полиэтиленовые пленки, дублированные клеящей лентой, для герметизации швов.

6.7.3. Пароизоляция укладывается на основание кровли под слой теплоизоляции, фиксируется на парапетах и деталях с помощью крепежной ленты (скотч).

6.7.4. При устройстве пароизоляции по профлисту (рисунок 1) необходимо раскатывать рулоны пароизоляции вдоль волн профлиста. Продольный нахлест должен быть не менее 20 см и находиться на верхней полке профлиста. При раскатывании поперек волн профлиста необходимо проклеить нахлесты на жесткой временной подложке двусторонним скотчем! Край пароизоляции должен быть поднят на парапет и другие вертикальные части кровли на 50 мм выше уложенной теплоизоляции и приклеен.

6.7.5. Требования к пароизоляции для всех материалов одинаковые, способ монтажа различный. Полиэтиленовая пленка укладывается свободно. Пароизоляция из битумных материалов фиксируется к основанию наплавлением или приклеиванием мастики, либо свободная укладка.

6.7.6. Качество устройства пароизоляции определяется герметичностью швов и мест примыканий. При выполнении работ необходимо добиться, чтобы пароизоляция не была повреждена, не допускать остаточной влажности между основанием и пароизоляцией. Как только пароизоляция уложена, необходимо сразу же смонтировать теплоизоляционный слой и мембрану, чтобы избежать повреждения пароизоляции и намокания утеплителя.



*Рисунок 1. Укладка пароизоляционного слоя по профилированному настилу*

## 6.8. Формирование и виды уклонообразующего слоя.

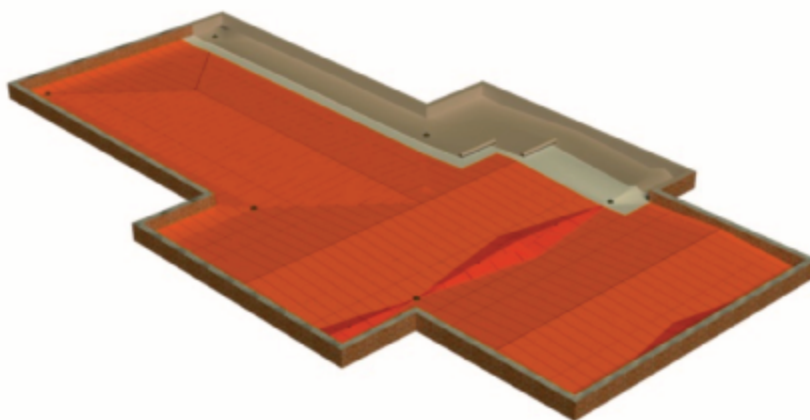
6.8.1. Все плоские кровли, на которых предусматривается устройство гидроизоляции и/или связанных с ней слоев кровельной конструкции, должны для отвода талой и дождевой вод проектироваться с минимальным основным уклоном 1,5% и минимальным местным уклоном в ендовах 0,5%.

6.8.2. Кровли и их конструктивные элементы с уклоном менее 1,5% и озелененные кровли со стоячей водой являются особыми конструкциями.

6.8.3. К конструктивным мерам по организации разуклонок относятся:

- устройство основания с уклоном не менее 1,5 %;
- устройство на основании бесшовной стяжки с уклоном не менее 1,5 %;
- создание уклона для слоя изоляционных материалов, выполненного из насыпных материалов, например, керамзита или из нарезанных плит пенопласта, минеральной ваты, ПЕНОПЛЭКС® и т.д. (рисунок 2).

6.8.4. В случае устройства, в качестве контруклона, подсистемы, по несущему профнастилу данную конструкцию необходимо выполнить из аналогичного профнастила с жестким закреплением к несущим фермам.



*Рисунок 2. Уклон и контруклон на кровле.*

## 6.9. Теплоизоляционный слой.

6.9.1. Выбор материала теплоизоляции и его толщина определяется для каждого проекта индивидуально по СП 50.13330.2012, СП 23-101-2004, СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*, СНиП 21-01-97, ФЗ №123-ФЗ.

6.9.2. Прочность теплоизоляции должна соответствовать требованиям таблицы 6.

6.9.3. Плиты теплоизоляции укладывают со смещением рядов с плотным прилеганием друг к другу. Образование щелей между плитами не допускается! Если основание кровли из профлиста, то плиты укладывают длинной стороной поперек волн.

6.9.4. Теплоизоляционные плиты при укладке по толщине в два и более слоев следует располагать вразбежку со смещением по длине и ширине, перекрыв все щели нижнего слоя верхним. (Рисунок 3,4,5).

6.9.5. В углах кровли рекомендуем резку материала производить согласно схеме на рисунке 6.

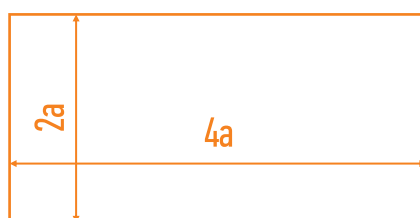


Рисунок 3. Размерность плит

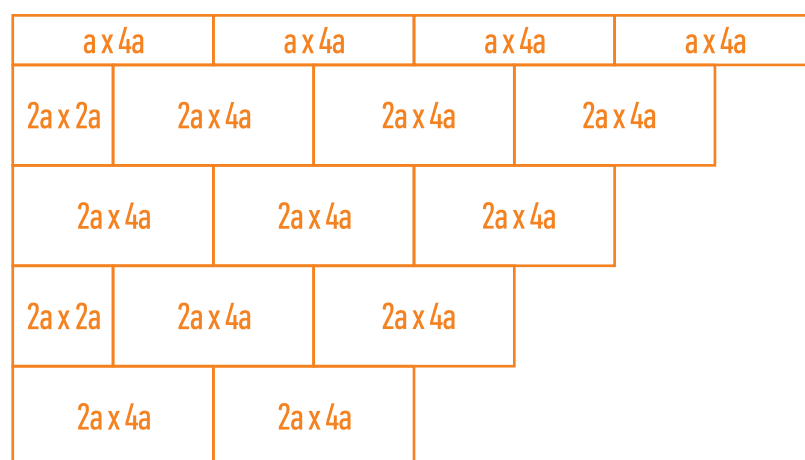


Рисунок 4. Раскладка теплоизоляции первого слоя

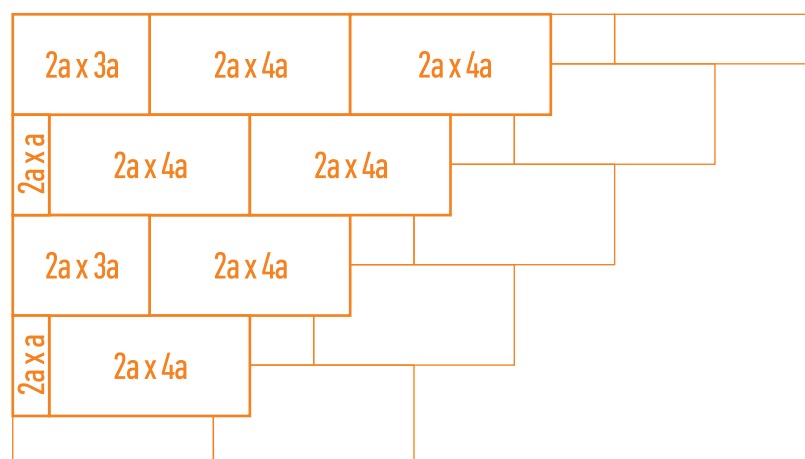


Рисунок 5. Раскладка теплоизоляции второго слоя

6.9.6. В кровлях с механическим креплением фиксация плит утеплителя производится с помощью тарельчатых элементов и саморезов. Количество креплений принимается по расчету ветровых нагрузок, но должно составлять не менее двух креплений на плиту размером 600x1200 мм.

6.9.7. При устройстве нескольких слоев теплоизоляции нет необходимости крепить каждый слой, достаточно закрепить всю теплоизоляцию, установив крепления в верхнем слое.

6.9.8. Все металлические элементы (зенитные фонари, трубы и т.д.), выступающие над основным кровельным покрытием, необходимо утеплять на высоту не менее 250 мм.

6.9.9. Необходимо предотвращать намокание минераловатного утеплителя. В случае намокания такие плиты следует удалить и заменить сухими.

6.9.10. В конце смены необходимо весь минераловатный утеплитель защитить полиэтиленовой пленкой.

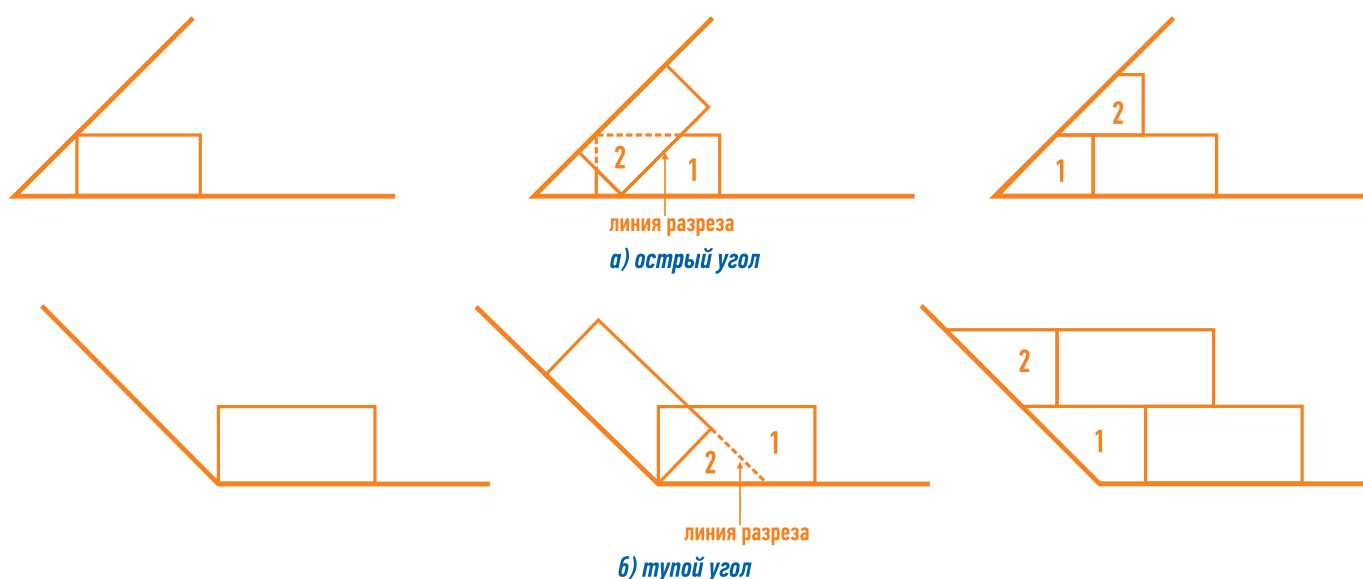


Рисунок 6. Раскрой и укладка теплоизоляционных плит в углах кровли

6.10. Устройство гидроизоляционного ковра.

6.10.1. Устройство кровельной гидроизоляции PLASTFOIL® выполняется двумя способами:

- свободная укладка
- укладка с фиксацией крепежными элементами.

6.10.2. В обоих случаях полотна свариваются нагретым газом внахлест.

6.10.3. Технологические приемы укладки гидроизоляции PLASTFOIL® при свободной укладке выполняются в следующей последовательности:

- 1) на подготовленное основание раскатать несколько рулонов с продольным нахлестом не менее 70 мм
- 2) материал выдерживается в таком состоянии около 30 мин

3) при помощи оборудования нагретого газа полотна гидроизоляции сваривают между собой с шириной шва не менее 40 мм

4) в местах примыканий и криволинейных участков, где нет возможности использовать автоматическое сварочное оборудование, сварку производить ручным оборудованием с использованием прикаточного силиконового ролика.

5) на свободно уложенный водоизоляционный ковер укладывают защитный слой из геотекстиля (плотностью не менее 300 гр/м<sup>2</sup>)

6) по защитному слою рассыпают пригрузочный слой весом не менее 50 кг на 1 кв.м, например, гравий фракции 5-20, 20-40 толщиной 3 см.

6.10.4. В кровле с механическим способом фиксации операции выполняют в следующей последовательности:

- 1) выполнить предыдущие слои по проекту (пароизоляция, теплоизоляция и т.д.)
- 2) раскатать первый рулон и закрепить его с одного торца (4 крепления)
- 3) раскатку рулонов по профлисту производить поперек направлению волн
- 4) подтянуть в продольном направлении и закрепить противоположный торец (4 крепления)
- 5) закрепить по одной из длинных сторон с расчетным шагом крепежа
- 6) подтягивая в поперечном направлении, закрепить другую сторону, устанавливая крепеж зеркально противоположному
- 7) после данных операций на поверхности не должно быть складок и волнистости
- 8) вдоль первого рулона раскатать второй с нахлестом 130 мм скрыв крепеж
- 9) повторить пункты 2 и 4
- 10) сварить между собой рулоны, используя автоматическую машину
- 11) подтягивая в поперечном направлении, закрепить другую сторону, продолжать монтаж рулонов в той же последовательности (рис.7)

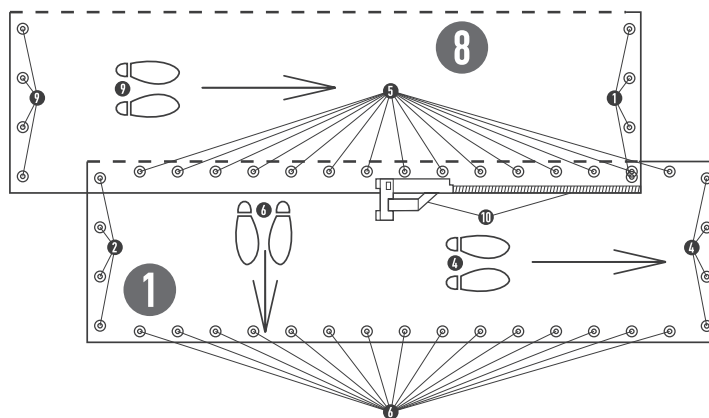
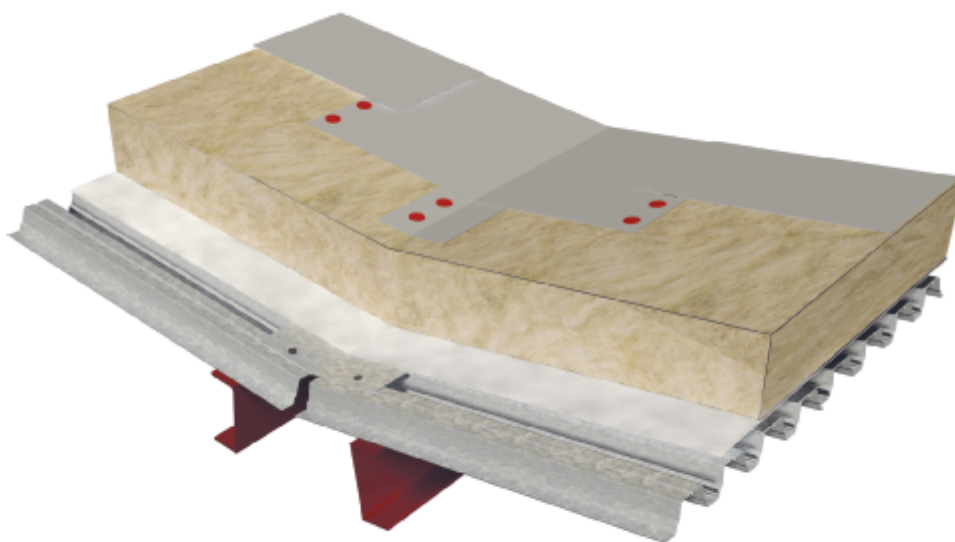
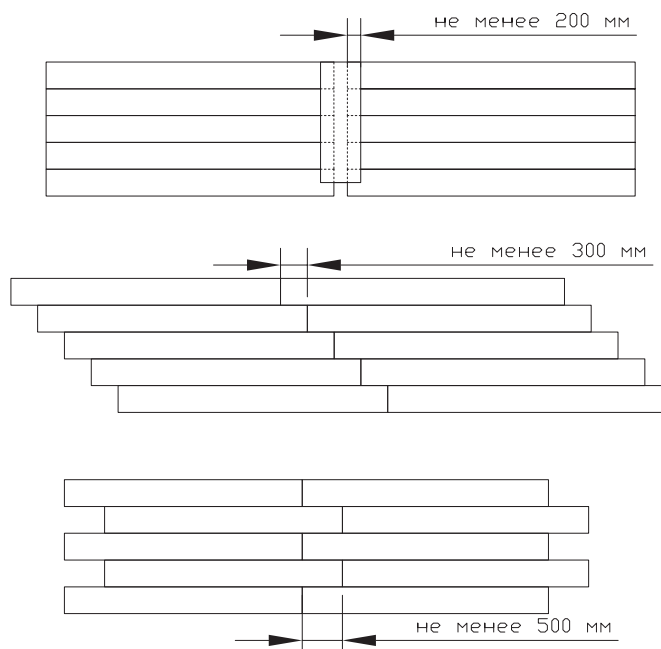


Рисунок 7. Последовательность проведения работ по устройству гидроизоляции при механическом способе крепления

- 12) через каждые 200 м шва необходимо проверять качество сварки
- 13) варианты раскладки полотен на кровле (рисунок 9)
- 14) торцевые нахлесты выполнять шириной не менее 150 мм
- 15) полотна, уложенные вдоль линии ендовы, дополнительно крепятся к основанию с помощью скрытых полос и механического крепежа (рисунок 8).



*Рисунок 8. Скрытая полоса в ендове*



*Рисунок 9. Схема расположения полотен*

6.10.5. При ручной и автоматической сварке с особым вниманием контролируйте сварку

Т-стыков. Т-стыки усиливаются латками в случае, когда толщина гидроизоляционного слоя более 1,5 мм. Усиление не требуется для гидроизоляции толщиной 1,2 мм и когда снимается фаска для плавного перехода. Диаметр элемента усиление 120мм.



#### 6.10.6. Механическая фиксация.

Механическое крепление выбирается в зависимости от типа основания, ветровых нагрузок, ширины полотен и вариантов крепления. Перед монтажом кровли необходимо на месте провести «тест на вырыв» крепежного элемента либо использовать рекомендации производителей крепежа.

##### 6.10.6.1. Основные правила.

1) Количество креплений и их параметры принимаются после определения ветровых нагрузок и теплотехнического расчета

2) Качество крепления зависит от правильности их установки

3) Крепежные элементы устанавливаются на расстоянии не менее 35 мм от края гидроизоляции до оси крепежа

4) Минимальный шаг крепежа должен быть 200 мм

5) Максимальный шаг крепления:

- для полотен 2 метра – 500 мм

- для полотен 1 метр – 600 мм

6) Шайбы крепежа могут быть овальные, круглые и квадратные. Овальные шайбы располагаются вдоль полотна

7) В местах примыканий к парапетам и другим выступающим конструкциям крепление происходит линейное с помощью прижимных алюминиевых планок. Максимальный шаг крепежа для планок следует принимать 200 мм

8) Точечная фиксация в местах примыканий не допускается

9) На парапетах высотой равной 600 мм и более, необходимо устанавливать дополнительный крепеж. Первая скрытая полоса крепежа устанавливается на высоте не более 300 мм от поверхности утеплителя (основания кровли). Последующий шаг установки скрытых полос с крепежом составляет 400 мм

##### 6.10.6.2. Крепление к металлическим основаниям.

1) Минимальная толщина стального профилированного настила – 0,65 мм

2) Минимальная толщина алюминиевого листа не менее 0,9 мм. Крепеж должен быть из нержавеющей стали

3) Крепление устанавливается в верхнюю полку профилированного настила

4) Глубина сверления самореза должна быть не менее 15 мм

5) Для профилированного настила толщиной менее 0,75 мм саморез устанавливается **ОСТРОКОНЕЧНЫЙ**.

6) Для профилированного настила равной толщиной или более 0,75 мм саморез устанавливается **СВЕРЛОКОНЕЧНЫЙ**.

### 6.10.6.3. Крепление к основаниям из бетона и сборным стяжкам.

- 1) Бетонные основания должны быть подготовлены в соответствии с требованиями таблицы 6
- 2) Глубина сверления крепежного элемента должна быть не менее 25 мм
- 3) В бетонное основание со слоем теплоизоляции желательно использовать саморез по бетону диаметром не менее 6,1 мм
- 4) В ЦПС стяжку или сборную стяжку из АЦЛ или ЦСП рекомендуем устанавливать саморез (Ø 4,8 мм) с полиамидной гильзой (8x40 мм).

### 6.11. Защитные и разделительные слои.

6.11.1. Защитный слой необходим для защиты от механических повреждений мембраны из-за неровностей и перепадов основания (сборная стяжка, ЦПС, бетон, старое кровельное покрытие), от материала пригруза (щебень, плитка, гравий). В качестве защитного слоя могут применяться различные полотна геотекстиля. Плотность геотекстиля зависит от эксплуатационных характеристик кровли.

6.11.2. Разделительный слой применяется, чтобы предотвратить контакт полимерной мембраны с битумными и пенополистирольными продуктами. При контакте с этими материалами происходит потеря пластификаторов мембраны. Это процесс длительный, но приводит к постепенному разрушению мембраны. В качестве разделительного слоя в зависимости от типа кровли может применяться геотекстиль от 80 г/м.кв. или стеклохолст плотностью от 50 г/кв.м.

## 7. ИНВЕРСИОННЫЕ КРОВЛИ

### 7.1. Общие сведения.

7.1.1. Кровли с обратной последовательностью слоев, когда водоизоляционный слой располагается под теплоизоляционным слоем, условно называются «инверсионными».

### 7.1.2. «Инверсионные кровли» подразделяются по функциональному назначению:

- сады на крышах зданий, предназначенные для рекреации населения. Они включают в себя площадки разного назначения, дорожки и элементы озеленения: деревья, кустарники, газоны и цветники. По своей планировочной структуре они приближаются к мини-скверам

- наземные сады над подземными сооружениями, расположенными на уровне земли. Часть территории наземных садов может быть использована под устройство автостоянок

- озелененные крыши – эксплуатируемые крыши, на которых устраивается эксплуатируемое покрытие. На озелененных крышах рекреация не предусматривается

- архитектурно-ландшафтные объекты на эксплуатируемых крышах, для устройства кафе, мест активного отдыха, спортивных площадок и т.д.

7.1.3. «Инверсионные» кровли устраиваются на уклонах от 1,5 до 10%, кровли с зелеными насаждениями – до 5%. На крышах малоэтажных строений небольшой длины ската покрытия с почвенным слоем могут устраиваться на скатах до 35%. В таких случаях предусматривается специальная фиксация почвенного слоя на поверхности ската.

7.1.4. Конструктивно подобными «инверсионным» кровлям являются сады над подземными сооружениями. Они требуют усиленных несущих конструкций, так как некоторые участки могут быть использоваться под автостоянки. В случае устройства автостоянки верхнее покрытие кровли принимается аналогично дорожному покрытию подъездов к зданию.

7.1.5. В архитектурно-планировочном решении в составе одной кровли могут быть зоны различного функционального значения: детская площадка, парковка, сад и т.д.

7.1.6. Особое внимание необходимо обратить на отвод воды с кровли. Его необходимо предусматривать преимущественно внутренним с обеспечением уклона кровли не менее 1,5% к водоотводящим устройствам.

7.1.7. Озеленение крыш повышает теплоизоляцию здания, в значительной степени нивелирует перепады температур в течение года, обеспечивает сохранность гидроизолирующего покрытия любой крыши, удлинняя во много раз периоды между капитальными ремонтами крыш. Озелененная крыша лучше поглощает шумы и пыль, создает собственный благоприятный климат.

7.1.8. Для размещения архитектурно-ландшафтных объектов используются покрытия с несущими железобетонными плитами.

7.1.9. При устройстве «инверсионной кровли» дополнительно необходимо учитывать:

- нагрузки, которые может выдержать конструкция крыши
- сдвиговые нагрузки на эксплуатируемое покрытие при движении транспортных средств
- нагрузки на конструкции при устройстве площадки для пожарного вертолета и эвакуации людей
- объем почвенного слоя, необходимого для жизнеобеспечения выбранных растений
- массы дренажных, аккумуляционных и защитных слоев в сухом и насыщенном влагой состоянии
- необходимость устройства противокорневой защиты.

Размещение архитектурно-ландшафтных объектов на крышах и подземных сооружениях требуют специальной конструкции этих кровель с устройством уклонообразующего слоя, теплоизоляционных, противокорневых, водоизоляционных, фильтрующих и дренажных и разделительных слоев. Материалы, используемые в этих конструкциях, должны быть гостированы, сертифицированы; по своим экологическим и техническим свойствам они должны соответствовать нормативно-технической документации, действующей на территории РФ.

## 7.2. Конструктивные слои.

### 7.2.1. Водоизоляционный ковер.

1) В инверсионных кровлях к водоизоляционному коврику предъявляют особые требования, так как при протечках возникают значительные трудности в определении мест его повреждения и выполнении ремонтных работ из-за необходимости снятия защитных слоев и теплоизоляции

2) Для основного гидроизоляционного ковра применяется материал PLASTFOIL® Гео ярко-желтого сигнального цвета. Материал не армирован.

3) Примыкания выполняются армированным материалом производства ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» с защитой от УФ-излучений.

4) В случае, когда гидроизоляционный ковер в местах примыканий скрыт от прямого воздействия солнечных лучей, в качестве гидроизоляции применяется тот же материал, что и на основной кровле.

5) Формирование сварного соединения желательно выполнять аппаратом нагретого газа с возможностью устраивать двойной сварной шов и проверочный канал.

6) Гидроизоляционный ковер необходимо крепить в местах примыканий к ДШ, проходкам, парапетам и любым другим выступающим конструкциям на кровле.

### 7.2.2. Теплоизоляция.

1) Выбор материала теплоизоляции и его толщина определяется для каждого проекта индивидуально по СП 50.13330.2012, СП 23-101-2004, СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*, СНиП 21-01-97, ФЗ №123-ФЗ

2) В качестве теплоизоляции должны применяться только плиты с низким водопоглощением (не более 0,7% по объему за 28 суток), например, теплоизоляции ПЕНОПЛЭКС®.

3) В «инверсионных» кровельных системах укладка теплоизоляционных плит предпочтительна в один слой, так как при двухслойном покрытии возможно скопление влаги между слоями. Плиты должны иметь на торцевых поверхностях соединение типа «шип-паз» или выбранную «четверть»

### 7.2.3. Защитные, разделительные, дренажные и фильтрующие слои.

7.2.3.1. Защитные слои эксплуатируемых кровель в зависимости от назначения ее различных участков выполняются из асфальтобетона, цементно-песчаного раствора или бетона, из плиток бетонных или тротуарных на растворе или на разделительном слое с маркой по морозостойкости этих материалов не менее 100.

7.2.3.2. Отдельные участки кровли могут быть засыпаны гравием фракцией 10-20 мм толщиной 20-30 мм.

7.2.3.3. На участках кровли с растениями в качестве защитного слоя водоизоляционного ковра служат почвенный и дренажный слои, укладываемые на фильтрующие слои.

7.2.3.4. Для исключения связи между водоизоляционным ковром и защитным слоем на основе цемента либо из асфальтобетона, а также между плитным утеплителем и выравнивающей стяжкой из цементно-песчаного раствора предусматривают разделительный слой, позволяющий этим элементам с различными коэффициентами линейного расширения деформироваться независимо друг от друга.

7.2.3.5. Разделительным слоем между экструдированным пенополистиролом служит геотекстиль от 80 г/кв.м или стеклохолст от 50 г/кв.м.

7.2.3.6. Защитным слоем между гидроизоляцией и основанием служит геотекстиль от 300 г/кв.м.

7.2.3.7. Дренаж предусматривают из мытого гравия, с размером зерен керамзитового гравия 5-10 мм.

7.2.3.8. В монолитном защитном слое из бетона, цементно-песчаного раствора, в том числе из плит на растворе и из асфальтобетона должны быть предусмотрены температурно-усадочные швы шириной около 10 мм, заполняемые герметизирующими составами.

#### 7.2.4. Противокорневой слой.

7.2.4.1. Противокорневой слой должен обеспечивать защиту от прорастания корней и нарушения нижележащих слоев.

7.2.4.2. Необходимо отметить, что цементно-песчаные стяжки, сборные стяжки, асфальтобетон, монолитный бетон не обладают противокорневыми свойствами.

7.2.4.3. В качестве противокорневого слоя может быть использован высокоплотный полиэтилен или специальные системы, выполняющие кроме противокорневой защиты и другие функции.

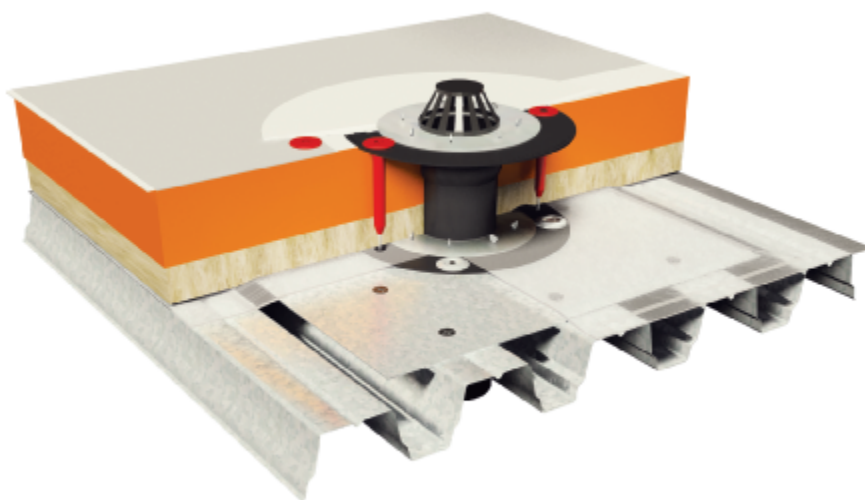
7.2.4.4. При использовании полиэтилена высокой плотности нахлест полотен должен быть не менее 500 мм.

### 8. ВОДООТВОДЯЩИЕ УСТРОЙСТВА

8.1. Удаление с кровель дождевых и талых вод следует предусматривать с учетом требований норм проектирования соответствующих зданий и сооружений, а также норм проектирования канализации и водостоков зданий.

8.2. Водоприемные воронки внутренних водостоков необходимо располагать равномерно по площади кровли согласно требованиям действующих норм СП 30.13330.2012 и СП 32.13330.2012. Уклоны по ендовам стоит принимать не менее 0,5%. Рекомендуется устройство аварийных сливов (сбросов воды) с порогом не более 150 мм при засорении воронок.

8.3. Чаши водосточных воронок должны быть жестко прикреплены хомутами к несущим настилам или плитам покрытий и соединены со стояками внутренних водостоков через компенсаторы. В покрытиях со стальным профилированным настилом и тонкими железобетонными плитами следует предусматривать стальные оцинкованные поддоны (рисунок 10).



*Рисунок 10. Усиление основания для воронки с помощью поддона из оцинкованной стали*

8.4. Для поддержания уровня воды при необходимости охлаждения кровли водой следует предусматривать установку съемных переливных патрубков.

8.5. Количество водоприемных воронок и площади поперечных сечений водоотводящих трубопроводов следует принимать с учетом требований СП 30.13330.2012 и СП 32.13330.2012.

8.6. Не допускается установка водосточных стояков в толще наружных стен. В чердачных покрытиях и в покрытиях с вентилируемыми воздушными прослойками приемные патрубки водосточных воронок и охлаждаемые участки водостоков должны иметь теплоизоляцию. Рекомендуется предусматривать обогрев патрубков водосточных воронок и стояков в пределах охлаждаемых участков.

8.7. Соединение воронки с водоизоляционным ковром осуществляется с помощью фланца, либо предустановленного в заводских условиях фартука, выполненного из того же материала, что и основной кровельный ковер.

8.8. Водостоки должны быть оборудованы грязеуловителем.

8.9. При проектировании наружного организованного отвода воды с кровель посредством желобов и водосточных труб детали наружных водостоков и размеры водосточных труб выполнять согласно требованиям действующих норм.

8.10. Воронка внутреннего водостока в «инверсионной» кровле может быть изготовлена из металлических труб с дренажными отверстиями над фланцем, на который наваривают слой водоизоляционного покрытия.

8.11. В кровлях с травяным растительным покровом применяют специальные воронки с дренажным кольцом для отвода воды с конструктивными элементами, изготовленными из пластмассы. Сбор воды осуществляется с верхнего покрытия и с дренажного слоя.

8.12. В кровлях с почвенным покровом следует предусматривать воронки, оснащенные песко-грунтоуловителем.

## 9. ВЕТРОВЫЕ НАГРУЗКИ. КРЕПЕЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ. МЕТОДЫ ПОДБОРА

В кровельных конструкциях применяются крепежные элементы для следующих соединений:

- Крепление теплоизоляции к различным основаниям
- Крепление гидроизоляции к различным основаниям
- Крепление гидроизоляции в местах примыканий с помощью прижимных и краевых планок
- Крепление защитных фартуков, изделий из ПВХ-металла к бетонным, кирпичным и металлическим поверхностям
- Крепление сборной стяжки между собой.

### 9.1 Крепежные элементы и их применение

Крепежные элементы приведены в Приложении Е.

### 9.2 Ветровые нагрузки. Расчет кровельного ковра на ветровые нагрузки.

Гидроизоляционный ковер должен быть надежно защищен от срывания ветром. Есть три способа фиксации гидроизоляционного покрытия: с помощью пригруза, полная или частичная приклейка, механический точечный и линейный крепеж.

9.2.1 Использование пригруза в качестве защиты от ветровой нагрузки необходимо с условием, чтобы его вес  $P_n$ , Н/м<sup>2</sup>, превышал величину ветровой нагрузки  $W$

$$W < P_n. \quad (1)$$

9.2.2 Самым надежным способом крепления кровельного ковра к основанию является сплошная приклейка его по всей поверхности основания. В этом случае ветровая нагрузка не должна превышать величины адгезии кровельного ковра к основанию под кровлю  $Q_a$ , Н/м<sup>2</sup>, то есть должно выполняться условие

$$W < Q_a. \quad (2)$$

При приклейке кровельного ковра с флисовой подложкой отрыв происходит по подложке. В этом случае ветровая нагрузка не должна быть больше прочности волокнистой подложки на растяжение  $P_p$ , Н/м<sup>2</sup>

$$W < P_p. \quad (3)$$

При точечной или полосовой 25-35 %-ной наклейке должны соблюдаться следующие требования

$$W = Q_a \frac{25}{100}, \text{ м.е. } W < 0.25 Q_a; \quad (4)$$

$$W = P_n \frac{25}{100}, \text{ м.е. } W < 0.25 P_n. \quad (5)$$

### 9.2.3 Расчеты шага крепежных элементов.

Рассмотрим участок кровли, над которым создается отрицательное давление, то есть подъемная сила. Обозначим ширину полотнищ кровельного материала через  $b$ , расстояние между крепежными элементами —  $l_k$ , а высоту подъема кровельного ковра — через  $h$  (рисунок 11).

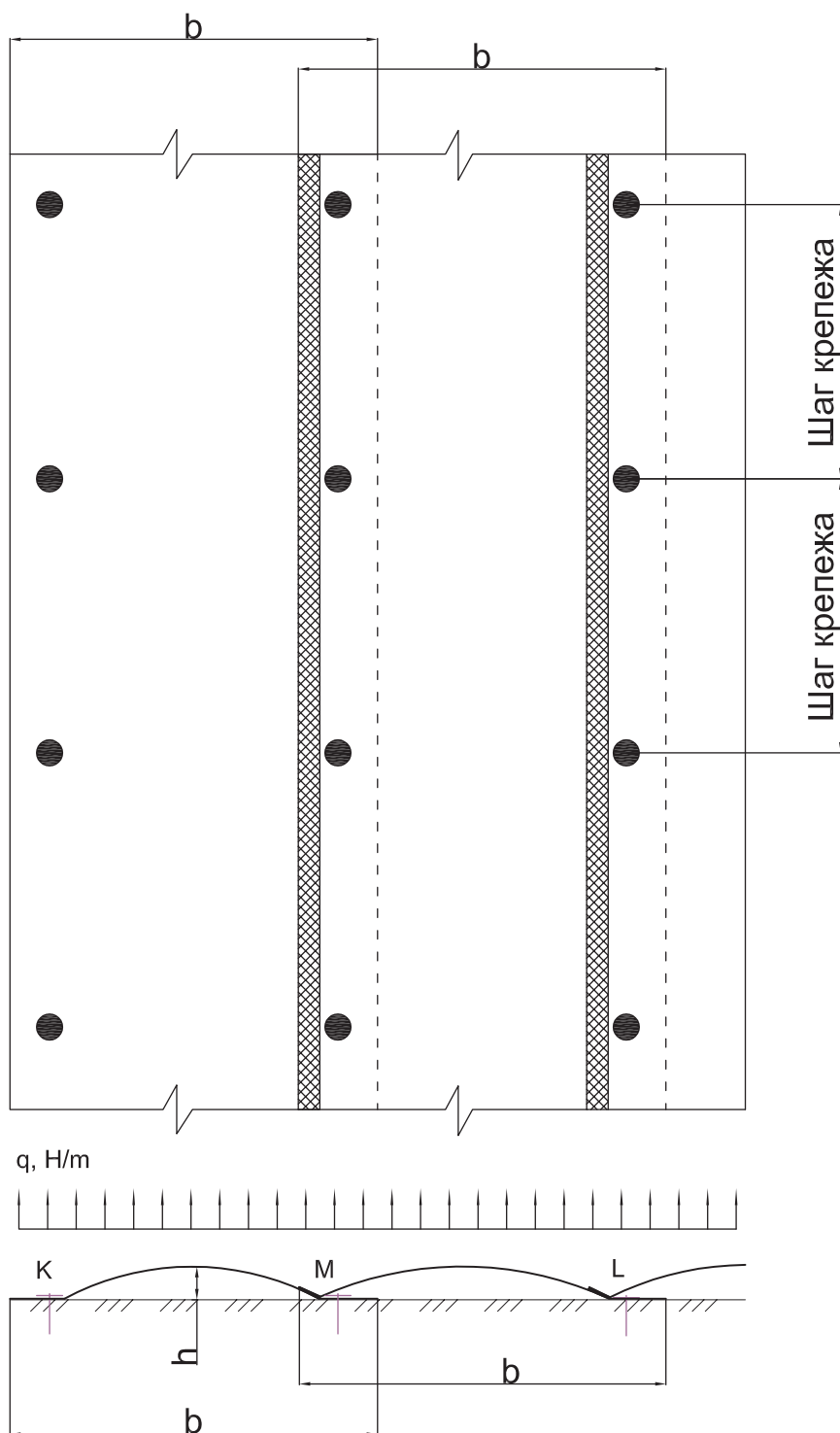


Рисунок 11. Рассматриваемый участок кровли.

Приняв кровельный ковер в сечении в виде нити шириной 5 см, закрепленной по концам и нагруженной распределенной ветровой нагрузкой  $q$  (рисунок 12), получим, что продольное усилие  $N$  состоит из распора  $H$  (горизонтальная составляющая) и поперечной силы  $Q$  (вертикальная составляющая) и равна:

$$N = \sqrt{H^2 + Q^2}. \quad (5)$$



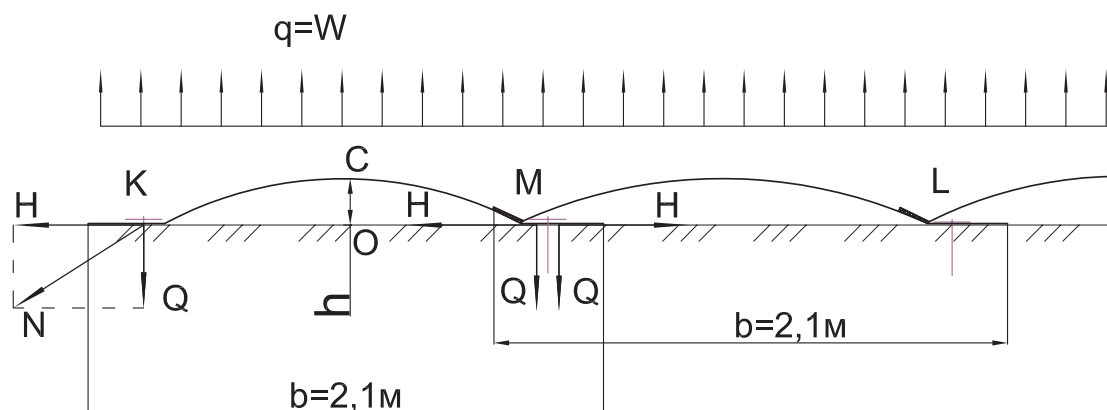


Рисунок 12. Подъемные силы.

Подъемная сила ветра стремится выдернуть крайнее полотнище из-под крепежных элементов в точках К и М (рисунок 12) и соседнее полотнище в точке L, а также сдвинуть соседнее полотнище в месте сварного шва в точке М. Кроме того, во всех точках крепления полотнищ рулонного материала действует выдергивающая крепежный элемент сила.

Для построения линии подъема нити используется правило построения эпюры моментов балки. В любом сечении С:

$$h = \frac{M_C}{Y_C}, \quad (7)$$

где,  $M_C$  – балочный момент в сечении С;

$Y_C$  – ордината кривой равновесия нити в сечении С.

Горизонтальную составляющую определяем по формуле:

$$H = \frac{\sqrt{3bD}}{4h}, \quad (8)$$

где  $D = \int_0^b M q d_x = \frac{2}{3} \times \frac{q b^2}{8} b q = \frac{q^2 b^3}{12}$  – характеристика нагрузки.

Тогда

$$H = \frac{\sqrt{\frac{3bq^2 b^3}{12}}}{4h} = \frac{qb^2}{8h}; \quad (9)$$

$$Q = 0,5qb. \quad (10)$$

При ширине кровельных материалов  $b=2,1$  м,  $q=W$ , тогда

$$H = \frac{W \cdot 4,41}{8h}; \quad (11)$$

$$Q = 1,05W. \quad (12)$$

Высоту подъема кривой равновесия нити можно найти из прямоугольного треугольника КОС (рисунок 12), приняв  $КС = КО + \Delta l$ , где  $КО = 1,05$  м, а  $\Delta l$  – удлинение рулонного материала PLASTFOIL® в летний период при нагревании, равное 0,02 м, исходя из показателя относительного удлинения полимерного армированного материала PLASTFOIL® – 1%.

Тогда  $h = \sqrt{1,07^2 - 1,05^2} = 0,22$  м, а формулы (6) и (11) примут вид:

$$H = \frac{W \cdot 4,41}{8 \times 0,22} = 2,5W; \quad (13)$$

$$N = \sqrt{(2,5W)^2 + (1,05W)^2} = 2,7W. \quad (14)$$

Величина нагрузки, действующей на кровельный ковер и на крепежный элемент на базе  $l_k$  (рисунок 11) и равной произведению продольного усилия  $N$  в гибкой полоске на  $l_k$ , должна быть не более прочности ковра  $F_{кр}$  (Н/3,5 см), то есть должно выполняться условие  $N_k l_k \leq F_{кр}$ , тогда

$$l_{кр} = \frac{F_{кр}}{N} = \frac{F_{кр}}{2,7 W}$$

Для армированной гидроизоляции PLASTFOIL®  $F_{кр} = 630$  Н/3,5 см, формула примет вид:

$$l_{кр} = \frac{0,63}{2,7 W}$$

$W$  – нормативное значение ветровой нагрузки. Определяется по СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия».

### 9.3 Метод подбора крепежа.

Правила подбора крепежа изложены в Приложение В.

9.3.1. Таблица подбора дюбеля и самореза в зависимости от толщины утеплителя при креплении в основание профнастил (таблица 7):

Таблица 7. Длины креплений

толщина теплоизоляции	саморез	телескоп	ИТОГО
40	50	20	70
50	70	20	90
60	70	20	90
70	60	50	110
80	70	50	120
90	80	50	130
100	60	80	140
110	70	80	150
120	60	100	160
130	70	100	170
140	60	120	180
150	60	130	190
160	60	140	200
170	60	150	210
180	70	150	220
190	60	170	230
200	70	170	240
210	60	190	250
220	70	190	260
230	80	190	270
240	90	190	280
250	100	190	290
260	100	190	290
270	120	190	310
280	120	190	310
290	130	190	320
300	140	190	330
310	150	190	340
320	160	190	350
330	150	220	370
340	160	220	380
350	200	190	390
360	140	260	400
370	150	260	410
380	200	220	420
390	300	130	430
400	300	140	440

9.3.2. Таблица подбора дюбеля и самореза в зависимости от толщины теплоизоляции при креплении в основание железобетон (таблица 8):

*Таблица 8. Длины креплений*

толщина теплоизоляции	саморез	телескоп	ИТОГО
40	70	Шайба	70
50	80	Шайба	80
60	90	20	110
70	70	50	120
80	80	50	130
90	90	50	140
100	70	80	150
110	80	80	160
120	70	100	170
130	80	100	180
140	70	120	190
150	70	130	200
160	70	140	210
170	70	150	220
180	80	150	230
190	70	170	240
200	80	170	250
210	70	190	260
220	80	190	270
230	90	190	280
240	100	190	290
250	120	190	310
260	120	190	310
270	130	190	320
280	140	190	330
290	150	190	340
300	160	190	350
310	140	220	360
320	150	220	370
330	160	220	380
340	130	260	390
350	140	260	400
360	150	260	410
370	160	260	420
380	200	220	420
390	300	140	440
400	200	260	460

#### 9.4. Расчет ветровых зон.

9.4.1. При защите гидроизоляционного покрытия от ветровых нагрузок поверхность крыши условно делится на три части: центральная, угловая и краевая зоны. При этом в центральной части применяются рулоны шириной 2 метра, а в краевой и угловой зонах – 1 метр.

9.4.2. В процессе эксплуатации кровель было выявлено, что сила ветра в угловых зонах достигает наивысшей отметки. В связи с этим количество крепежа на квадратный метр в этой зоне гораздо выше, чем в центральной или краевой зонах.

9.4.3. Ширина краевой и угловой зон определяются по значению неравенства:

Если отношение высоты здания к ширине здания меньше коэффициента 0,4 ( $h/a < 0,4$ ), то ширина краевой зоны равна значению высоты здания деленной на 5 ( $1/5h$ );

Если отношение высоты здания к ширине здания больше коэффициента 0,4 ( $h/a > 0,4$ ), то ширина краевой зоны равна значению ширины здания деленной на 8 ( $1/8a$ ).

9.4.4. Длина угловой зоны определяется по значению неравенства:

Если отношение высоты здания к ширине здания меньше коэффициента 0,4 ( $h/a < 0,4$ ), то длина краевой зоны равна значению высоты здания деленной на 2 ( $1/2h$ );

Если отношение высоты здания к ширине здания больше коэффициента 0,4 ( $h/a > 0,4$ ), то длина краевой зоны равна значению ширины здания деленной на 5 ( $1/5a$ ).

9.4.5. Количества крепежа на квадратный метр для каждой зоны определяется индивидуально исходя из положения на местности объекта. Но в среднем количество крепежа приходящееся на центральную зону примерно равна 2,5, в краевой 3,6 – 4,3, а в угловой от 4,3 до 5,2 точек крепежа на один квадратный метр.

## 10. МОЛНИЕЗАЩИТА

10.1. Устройство молниезащиты зданий и промышленных коммуникаций является обязательным мероприятием для обеспечения условий безопасности.

10.2. Работы по устройству молниезащиты проводятся одновременно со строительными работами по кровле.

10.3. Средства молниезащиты подразделяются по типу:

- классические системы по СО 153-34.21.122-2003
- системы защиты с упреждающей стримерной эмиссией по СТО 083-004-2010 или по стандартам Франции NFC 17-102.

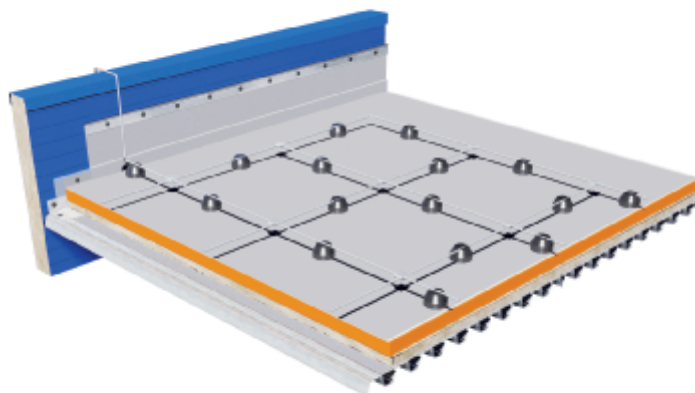
10.4. Конструкции систем молниезащиты подразделяются на:

- устройства защиты от прямых ударов молнии (внешняя молниезащита)
- устройства защиты от вторичных воздействий молнии (внутренняя защита).

10.5. Внешняя молниезащита включает в себя:

- молниеприемник
- токоотводы
- заземляющее устройство.

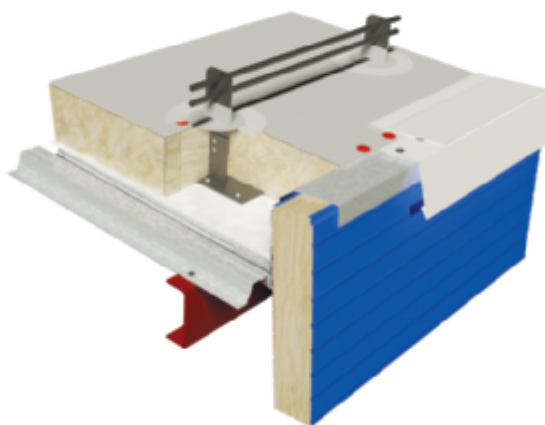
10.6. При устройстве молниеприемной сетки на поверхности гидроизоляции PLASTFOIL® рекомендуем применять держатели в соответствии с Приложением Ж, пункт 4.



*Рисунок 13. Молниеприемная сетка*

## 11. СНЕГОЗАДЕРЖАНИЕ

11.1. На кровлях зданий с уклоном 5% и более и наружным водостоком, организованным или неорганизованным, следует предусматривать снегозадерживающие устройства, которые должны быть закреплены к несущему основанию кровли.



*Рисунок 14. Схема снегозадержания на плоской кровле*

11.2. При применении трубчатых снегозадержателей расстояние между опорными кронштейнами определяют в зависимости от снеговой нагрузки в регионе строительства и уклона кровли.

11.3. Для предотвращения образования ледяных пробок и сосулек в водосточной системе кровли, а также скопления снега и наледей в водоотводящих желобах и на карнизном участке следует предусматривать установку на кровле кабельной системы против обледенения.

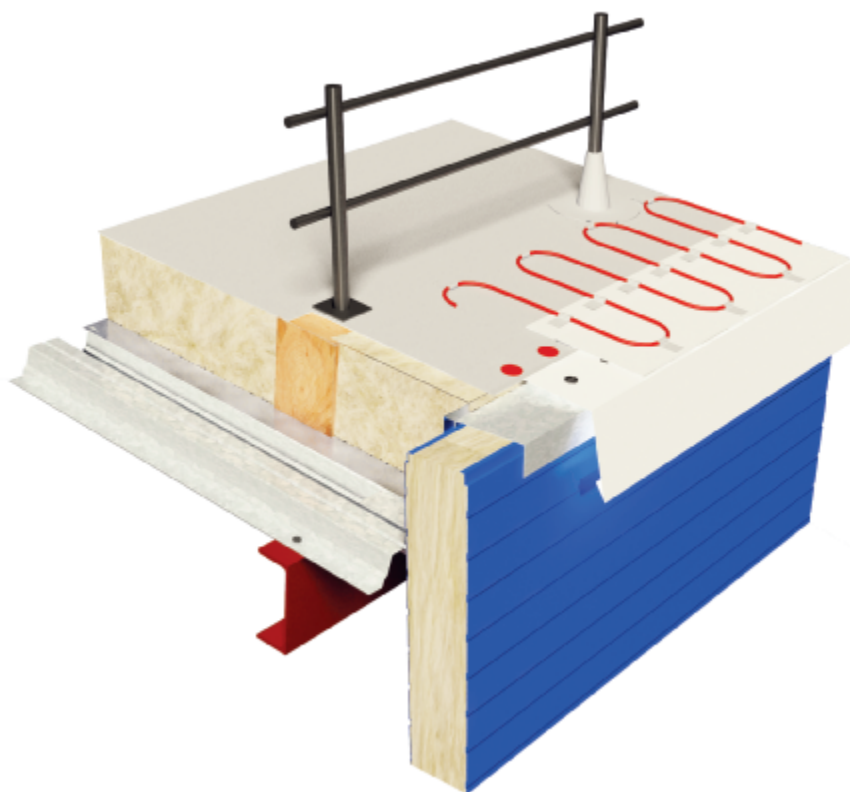
## 12. КАБЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ПРОТИВ ОБЛЕДЕНЕНИЯ

12.1. Кабельная система обогрева кровли и водостоков – это антиобледенительная система, в основе которой лежит применение электрических греющих кабелей для стаивания снега и льда на крыше и в водосточной системе здания в периоды, когда происходят суточные перепады температур и образование наледи наиболее вероятно.

Поскольку кабельная система антиобледенения крыши не допускает образования и, соответственно, падения сосулек на прилегающую территорию, то ее относят к системам безопасности.

12.2. Документ, регламентирующий применение системы обогрева кровли: РМД 31-09-2010 «Рекомендации по применению противообледенительных устройств с нагревательными кабелями на кровлях с наружными и внутренними водостоками».

12.3. Пример схемы крепления и установки системы обогрева с узлами на рисунке 15.



*Рисунок 15. Греющий кабель.*

### 13. СВАРНОЙ ШОВ

Для сварки полотен гидроизоляции PLASTFOIL® применяют только автоматическое и ручное сварочное оборудование, специально предназначенное для сварки термопластичных пленок с помощью нагретого газа. Приложение Б и таблица 3 настоящего СТО.

**Категорически запрещается производить сварку открытым пламенем или иным не рекомендованным способом!**

Сварное соединение гидроизоляции превышает прочность материала, это связано с тем, что при нагреве происходит смешение слоев до гомогенного состояния.

Автоматическое оборудование предназначено для устройства стыков мембраны на основной плоскости кровли. Рекомендуемые модели оборудования: Herz (Dohle) LarOn, Leister Varimat (220В или 380В) с возможностью регулировки температуры от 20 до 620°С. (табл. 3 настоящего СТО)

Применение других, в т.ч. более современных моделей автоматического оборудования, а также моделей, сконструированных для сварки мембран другого типа, допустимо при условии соблюдения при работе с ними требуемых параметров сварки.

Ручное сварочное оборудование предназначено для устройства стыков на участках кровли, недоступных для применения автоматического оборудования (места примыканий кровли к парапетам, стенам и т.п., криволинейные участки кровли). Рекомендуемые модели для ручной сварки: Herz RiOn, Leister Triac (220В) или им подобные.

Перед началом работы оборудование требует (после установления переключателя нагрева теплового элемента в требуемое положение) как минимум 5 минут работы на холостом ходу для достижения температуры рабочего режима. Работа при низких температурах окружающего воздуха увеличивает время разогрева оборудования до оптимального температурного режима сварки.

После окончания работы, а также при замене или очистке насадок для охлаждения всех деталей оборудования необходимо в течение не менее 5 минут держать его включенным при выключенном нагревательном элементе.

Невыполнение данного правила может привести к преждевременному выходу из строя нагревательных элементов автоматического и ручного сварочного оборудования.

К основным параметрам сварки относятся: температура сварки, масса аппарата, скорость движения сварочного аппарата вдоль шва, скорость воздушного потока (для автоматического оборудования). На изменение критериев сварки, прежде всего, влияют: температура внешней среды, влажность воздуха, скорость и направление ветра.



### 13.1. Виды сварных швов.

#### 13.1.1. Автоматическое оборудование.

Оптимальными параметрами сварки при температуре  $+15... + 20^{\circ}\text{C}$  и нормальной влажности воздуха являются: температура воздушного потока  $(520\pm 20)^{\circ}\text{C}$  при скорости движения аппарата 1,9 – 2,5 метра в минуту и давлении, равном весу машины плюс 5 кг. Работа при более высоких температурных режимах приводит к перегреванию гидроизоляции и потере своих свойств. При регулировании сварочной машины расстояние между осью прикаточного ролика и соплом должно быть около 45 мм (рисунок 16, а). Нагар с сопла необходимо регулярно удалять медной щеткой (рисунок 16, б).

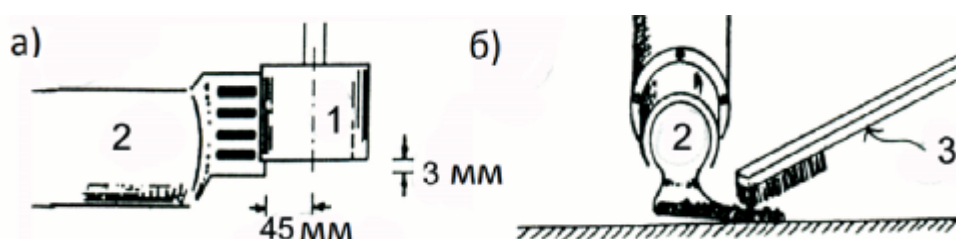


Рисунок 16. Расположение прикаточного ролика и очистка сопла.

Последовательность сварки гидроизоляции с помощью автоматического оборудования:

- раскатать два рулона гидроизоляции с требуемым нахлестом (70-130 мм) один по отношению к другому
- прогреть сварочный аппарат
- установить аппарат в начало рулонов таким образом, чтобы прикаточные колеса оказались на верхней мембране по ее краю, с предварительно установленной металлической пластиной для удобства стыковки ручной и автоматической сварки, также по краю установить направляющее колесо
- приподнять и отогнуть край мембраны у прижимного колеса, вставить сопло между верхним полотном и пластинкой, аппарат начнет движение
- контролировать положение колес во время движения аппарата, край сопла должен выступать из-под мембраны на 2-3 мм
- вытащить сопло по окончании процесса сварки
- оставшиеся участки, где невозможно произвести сварку с помощью автоматического оборудования выполняются с помощью ручного оборудования.

#### 13.1.2. Ручное оборудование.

Применение ручного оборудования требует обязательного использования силиконового и латунного прикаточных роликов.

Устройство ручного сварного шва производится методом “в три этапа” (рисунок 17):

- На первом этапе выполняется точечная фиксация деталей (полотнищ гидроизоляции) друг относительно друга для предотвращения расползания элементов
- за второй проход происходит образование так называемого «воздушного кармана», который обеспечит концентрацию нагретого газа в полученной области для третьего финишного этапа
- за третий проход происходит формирование сварного шва необходимой ширины. Для качественной сварки гидроизоляции необходимо следить, чтобы в процессе работы край насадки выходил на 1 – 3 мм за край мембраны.

Направление движения прикаточного ролика должно быть параллельным насадке аппарата на расстоянии, примерно в 7 – 12 мм.

Насадка должна быть плотно закреплена на шейке ручного сварочного аппарата. Для сварки линейных прямых швов используйте насадку шириной 40 мм, для выполнения сложных элементов, элементов усиления, применяйте насадку шириной 20 мм.

Щель сопла насадки должна быть чистой и иметь равномерную ширину. Нагар с сопла необходимо удалять с помощью металлической щетки.



*Рисунок 17. Ручная сварка методом в «три этапа».*

Принцип сварки в три этапа распространяется на устройство любых деталей кровли (устройство наружных и внутренних углов, установка фасонных элементов на трубы и т.п.), выполняемых с использованием ручного сварочного оборудования.

### 13.2. Контроль и оценка качества сварного соединения

Качество сварного шва определяют не ранее, чем через 15 минут после его устройства:

- визуально – для выявления “внутренних” дефектов сварного шва (пустот, складок)
- механически с использованием экстрактора шва или инструмента аналогичного этому, например, с использованием тонкой шлицевой отвертки. Давление шлицевой отвертки вдоль края сварного соединения позволяет определить некачественный участок шва.

О качественном выполнении сварного шва свидетельствуют следующие данные:

- ширина шва – не менее 30 мм
- равномерность сварки по всей длине образца
- отсутствие складок и вздутий на всем протяжении шва
- отсутствие признаков перегрева материала (потеки, изменения цвета).

Неудовлетворительное качество сварного шва может быть обусловлено:

- неправильным подбором соотношения температуры сварки, скорости движения и массы аппарата
- неправильным выбором насадки аппарата
- недостаточной очисткой свариваемых поверхностей от загрязнений и влаги
- недостаточной подготовкой (неровностью) основания кровли
- загрязнением или деформацией насадок аппарата
- перебоями в электропитании, скачками напряжения.

При обнаружении дефектов устройства только лишь края шва необходимо выполнить дополнительные работы по его фиксации с помощью ручного сварочного оборудования.

При обнаружении складок, пустот в зоне устройства швов, а также нарушений в целостности самой мембраны необходимо выполнить ремонт таких участков наложением заплат, 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 места брака или среза края гидроизоляции должно быть не менее 30 мм.

#### **14. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА КРОВЕЛЬНЫХ РАБОТ**

1) В процессе кровельных работ проверяется:

- готовность отдельных конструктивных элементов покрытия к выполнению кровельных работ
- правильность выполнения всех примыканий к выступающим конструкциям
- качество укладки материалов.

2) приемка кровли должна сопровождаться тщательным осмотром ее поверхности, особенно у воронок, водоотводящих лотков и в местах примыканий

3) обнаруженные при осмотре кровли дефекты должны быть исправлены до сдачи здания или сооружения в эксплуатацию

4) приемка готовой кровли должна быть оформлена актом с оценкой качества работ (Приложение Д. Проверочный лист)

5) после окончания кровельных работ необходимо убрать все остатки кровельного материала и комплектующих.

## 15. ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ КРОВЕЛЬ

Под технической эксплуатацией кровли следует понимать комплекс организационных и технических мероприятий по управлению техническим состоянием кровельных систем.

Целью технической эксплуатации является обеспечение высокого уровня надежности кровли в течение всего эксплуатационного ресурса.

### 15.1. Общие положения.

Работы по текущему обслуживанию проводятся регулярно в течение года по графикам, составленным на основании актов плановых, внеочередных осмотров кровли и соответствующих заявок от персонала эксплуатируемого объекта. Повреждения аварийного характера, приводящие к порче оборудования или конструкций зданий, должны устраняться немедленно.

Уложенный кровельный ковер должен быть защищен от проливов бензина, масел, органических растворителей.

Недопустим прямой контакт с паром и источниками тепла с постоянной температурой выше 60 градусов Цельсия.

Кровельный ковер из материалов производства ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» выдерживает ограниченное движение по нему. В местах, где осуществляется проход людей (чаще 2-х раз в месяц), должны быть уложены пешеходные дорожки.

По кровлям с механическим способом фиксации кровельного ковра и утеплителя к основанию при помощи пластикового крепежа запрещено любое передвижение при температуре минус 15 градусов Цельсия.

### 15.2. Правила эксплуатации кровли

Чтобы обеспечить долговечность кровли и избежать дополнительных затрат на ее ремонт, ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» рекомендует соблюдать следующие правила по уходу и эксплуатации кровельной системы:

- 15.2.1. Проводить плановый осмотр кровли не менее одного раз в год. При этом проверяется:

- надежность крепления защитных металлических фартуков, покрытия парапетов, оборудования смонтированного на кровле (антенны, растяжки)

- герметичность водосточной системы, при необходимости ее очищают от грязи, листвы и т.д.

- проверка защиты от коррозии встроенных и наклеенных металлических элементов, включая свесы, кровельные желоба, вентиляционные трубы и т.д.

- визуальный контроль сварных соединений.

- 15.2.2. Производить внеплановый осмотр состояния кровли после аномальных погодных явлений (ураганный ветер, сильный снегопад, град и т.п.).

- 15.2.3. Не допускать на кровлю работников, не прошедших инструктаж по охране труда при работе на высоте (ПОТ Р М-012-2000).

15.2.4. Запрещается нахождение на кровле в обуви, подошва которой способна повредить кровельное покрытие (обувь на каблуках).

15.2.5. Не допускать попадания на кровлю растворителей, жиров, масел, нефтепродуктов (включая битум) и других опасных веществ, способных повредить кровельное покрытие.

15.2.6. Запрещается курение, применение открытого огня на кровле.

15.2.7. Если на кровле будут передвижения, связанные с обслуживанием оборудования или выход на нее по другим причинам (более раза в месяц), следует проложить пешеходные дорожки.

15.2.8. Запрещается выход и передвижение по незащищенным участкам кровли при температуре окружающей среды ниже  $-15^{\circ}\text{C}$ .

15.2.9. Монтаж дополнительного оборудования на кровлю (рекламные конструкции, ТВ антенны и т.п.) необходимо производить в соответствии с требованиями, изложенными в «Руководстве по применению в кровлях рулонного материала PLASTFOIL<sup>®</sup>». Все монтируемое оборудование должно быть герметично соединено с кровельным покрытием.

15.2.10. Необходимо ознакомить службы, эксплуатирующие оборудование, находящееся на кровле, с требованиями данной инструкции. О любом повреждении необходимо сразу же сообщать подрядчику для своевременной ликвидации повреждения. ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» рекомендует вести журнал всех работ, выполняемых на кровле.

15.2.11. Постоянной очистки кровли от снега не требуется. Несущая способность кровли рассчитана проектными организациями на действие снеговых нагрузок в зависимости от региона. Очищать кровлю необходимо только в случае превышения этой нагрузки (снегового покрова).

15.2.12. В случае необходимости, чистка кровли от снега должна производиться только деревянными или пластиковыми лопатами, скребковыми устройствами или механизированным способом очистки с использованием снегоочистительной машины. На кровле должно оставаться не менее 10 см снежного покрова. Применять для очистки кровли ломы или железные лопаты запрещается.

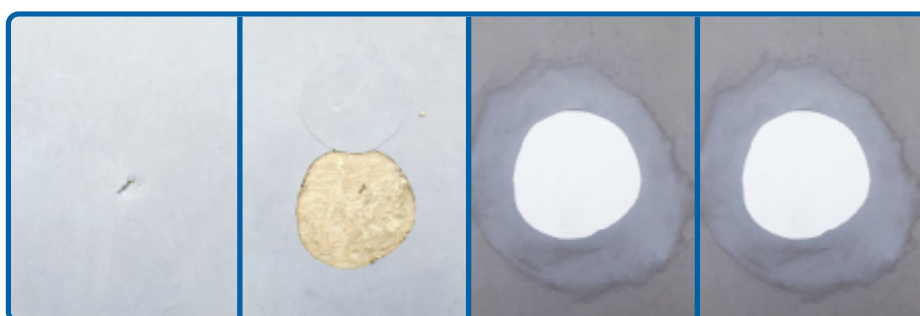
## 16. РЕМОНТ ПОВРЕЖДЕННЫХ УЧАСТКОВ

В случае механического повреждения кровельной гидроизоляции на отверстие можно наложить заплатку из точно такого же материала. В данном случае область шва достаточно очистить водой или же при необходимости промыть очистителем. В качестве очистителя может быть технический спирт, этилацетат, растворитель 646.



*Рисунок 18. Ремонт поверх гидроизоляционного слоя.*

После этого на старую гидроизоляцию уложить новую, размером превышающую в любую из сторон повреждение минимум на 50 мм, и приварить сварочным аппаратом (рисунок 18). При невозможности приварить к старой мембране новую, из-за окисления верхней поверхности, то необходимо новую мембрану подложить под старую. (рисунок 19).



*Рисунок 19. Ремонт с заведением под гидроизоляционный слой.*

## 17. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА

17.1. При выполнении работ по ремонту кровель необходимо соблюдать требования, изложенные в СНиП 12 - 03 - 2001 "Безопасность труда в строительстве" Часть 1. Общие требования, СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» Часть 2. Строительное производство, ГОСТ 12.0.004-2015 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения, ГОСТ 12.3.040-86 «Строительство. Работы кровельные и гидроизоляционные. Требования безопасности» и положения инструкции по эксплуатации сварочных машин Leister и ВАК (Dohle).

17.2. Допуск рабочих к выполнению кровельных работ разрешается после осмотра прорабом или мастером совместно с бригадиром исправности несущих конструкции крыши и ограждений.

17.3. При выполнении работ на крыше с уклоном более 20° рабочие должны применять предохранительные пояса. Места закрепления предохранительных поясов должны быть указаны мастером или прорабом.

17.4. Для прохода рабочих, выполняющих работы на крыше с уклоном более 20°, а также на крыше с покрытием, не рассчитанным на нагрузки от веса работающих, необходимо устраивать трапы шириной не менее 0,3 м с поперечными планками для упора ног. Трапы на время работы должны быть закреплены.

17.5. Размещать на крыше материалы допускается только в местах, предусмотренных проектом производства работ, с принятием мер против их падения, в том числе от воздействия ветра. Не допускается хранение и складирование на крыше материалов в большем количестве, чем требуется для работы на данном участке.

17.6. Не допускается выполнение кровельных работ во время гололеда, тумана, исключающего видимость в пределах фронта работ, грозы и ветра скоростью 15 м/сек и более.

17.7. К работе по устройству кровель допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие профессиональные навыки, прошедшие обучение безопасным методам труда и приемам этих работ и получивших соответствующие удостоверения.

17.8. Рабочие, занятые на устройстве кровель, должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в количестве не ниже установленных норм.

17.9. На местах проведения работ должны быть питьевая вода и аптечка для оказания первой медицинской помощи.

17.10. Здание, на котором производятся ремонтные кровельные работы, в случае отсутствия наружных строительных лесов, ограждается во избежание доступа людей в зону возможного падения материалов, инструмента, тары и др.

17.11. По окончании смены, а также на время перерывов в работе все остатки материалов, приспособлений, инструмент и мусор должны быть убраны с кровли. Сбрасывание с кровли материалов и инструмента запрещается.

17.12. Места производства кровельных работ должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с требованиями Правил пожарной безопасности РФ.

17.13. На объекте должно быть назначено лицо, ответственное за сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения.

17.14. Все работники должны уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения.

17.15. Перед началом кровельных работ территория объекта должна быть подготовлена с определением мест установки бытовых помещений, мест складирования материалов и легковоспламеняющихся материалов.

17.16. Противопожарные двери и выходы на крышу должны быть исправны и при проведении работ закрыты. Запирать их запрещается. Проходы и подступы к эвакуационным выходам и стационарным пожарным лестницам должны быть всегда свободны.

17.17. При ремонте кровель снимаемые кровельный и теплоизоляционный материалы должны удаляться на специально подготовленную площадку. Устраивать свалки горючих отходов на территории строительства не разрешается.

17.18. По окончании рабочей смены не разрешается оставлять горючие кровельные рулонные материалы, сгораемые утеплитель и другие горючие материалы внутри здания или на его покрытиях, а также в противопожарных разрывах.

17.19. Кровельный материал, горючий утеплитель и другие горючие вещества и материалы, используемые при работе, необходимо хранить вне здания в отдельно стоящем сооружении или на специальной площадке.

17.20. Содержание вредных веществ в рабочей зоне не должно превышать предельно допустимых концентраций.



## 18. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Важным требованием к устройству долговременно эксплуатирующейся гидроизоляции кровли, а также грамотному и аккуратному выполнению работ являются правильные транспортировка и складирование материалов на строительной площадке.

При этом необходимо:

- Следить за наличием сухого чистого и ровного основания для складироваемых материалов
- По возможности снимать защитную пленку с материалов непосредственно перед укладкой, а также надежно укрывать материалы после их доставки
- Не подвергать материалы в течение долгого времени воздействию солнца ни при складировании, ни при выполнении работ
- Склаживать материалы в соответствии с рекомендациями производителя.

Транспортирование гидроизоляции PLASTFOIL<sup>®</sup> следует производить в крытых транспортных средствах на поддонах в горизонтальном положении, в количестве не более пяти рулонов по высоте. По согласованию с потребителем допускаются другие способы транспортирования, обеспечивающие сохранность материала.

Загрузку в транспортные средства материала PLASTFOIL<sup>®</sup> следует производить в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на транспорте данного вида.

Гидроизоляция PLASTFOIL<sup>®</sup> должны храниться на поддонах рассортированными по маркам в сухом закрытом помещении (или под организованным навесом) в заводской упаковке без повреждений в горизонтальном положении не более пяти рулонов по высоте на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

Допускается хранение поддонов с материалом в поврежденной упаковке на открытой площадке, но не более 24 часов.



# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение А. Термины и определения

**Кровля** – верхний элемент покрытия, защищающий здание от атмосферных осадков, включает: кровельный материал, основание под кровлю, элементы для обеспечения вентиляции, снегозадержания, водоудаления, материалы для безопасной эксплуатации и перемещения;

**Крыша (покрытие)** – верхняя ограждающая конструкция здания для защиты помещений от внешних климатических воздействий и факторов;

**Защитно-разделительный слой** – слой, предохраняющий гидроизоляционный ковер от механических повреждений и от химической несовместимости различных слоев кровельной системы;

**Карнизный свес** – выступ крыши от стены для защиты от стекающей воды;

**Стяжка** – монолитный или сборный слой прочного материала;

**Основание под кровлю** – поверхность теплоизоляции, несущих плит, стяжек, а также существующих кровель (при ремонте);




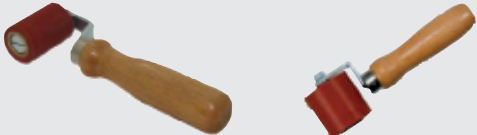

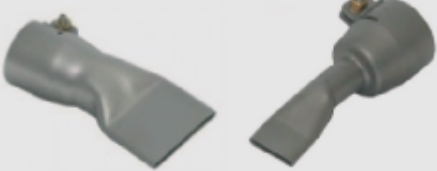
**Кровельная система** – многослойная конструкция взаимосвязанных и совместно функционирующих элементов, предназначенная для защиты верхней части здания от атмосферных воздействий;

**Противокорневой слой** – защитный слой, препятствующий прорастанию корней растений сквозь гидроизоляционный слой;

**Ендова** – внутренний угол, образующийся в месте стыковки двух скатов;

**Конек** – элемент конструкции кровли здания, самая верхняя его часть.

### Приложение Б. Оборудование и инструменты

Наименование	Изображение	Количество
Автоматическая сварочная машина Leister Varimat, Herz (Dohle) Laron (напряжение 220 В или 380В) либо аналогичная		1
Автоматическая сварочная машина ВАК (Dohle) RoofOn (220 В) либо аналогичная		1
Ручная сварочная машина (фен) типа Leister Triac, Herz (Dohle) RiOn (220В) либо аналогичная		2
Силиконовый прикаточный ролик шириной 40 и 28 мм		по 2
Латунный прикаточный ролик 5 мм		2
Насадки к фену 20 и 40 мм		по 2

Наименование	Изображение	Количество
Проволочная щетка для очистки сопла сварочных машин		3
Шуруповерт (220В или аккумуляторный)		2
Перфоратор		2*
Бит для ввинчивания саморезов		10
Бур по бетону		10
Экстрактор шва (шлицевая отвертка)		2

\*- 2 штуки потребуются при устройстве кровли по бетонному основанию. В остальных случаях один.

## Приложение В. Правила подбора крепежа

Приступать к подбору крепежа возможно только после определения ветровых нагрузок и теплотехнического расчета, определяющего толщину теплоизоляции. Тип крепежных элементов подбирается в зависимости от вида основания.

Рекомендуем использовать саморезы и дюбели с антикоррозионным покрытием.

Длина кровельного крепежного элемента (телескопический элемент) подбирается на 10-50% меньше толщины теплоизоляции, зависит от толщины и типа теплоизоляции. Как правило, для теплоизоляции из минераловатной плиты показатель составляет 20-50%; для плит из экструдированного пенополистирола 10-30%.

Длина самореза или дюбеля определяется из расчета:

$$L = U - KЭ + П + ДВ, \text{ где}$$

$U$  – толщина утеплителя;

$KЭ$  – длина крепежного элемента;

$П = 10-15$  мм длина винта в крепежном элементе (у каждого производителя свой показатель);

$ДВ$  – длина выхода самореза из основания (заглубления в него) (см. рис.20)

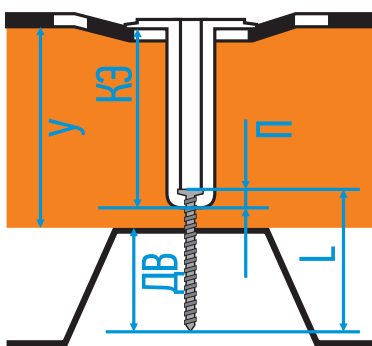


Рисунок 19. Обозначения.

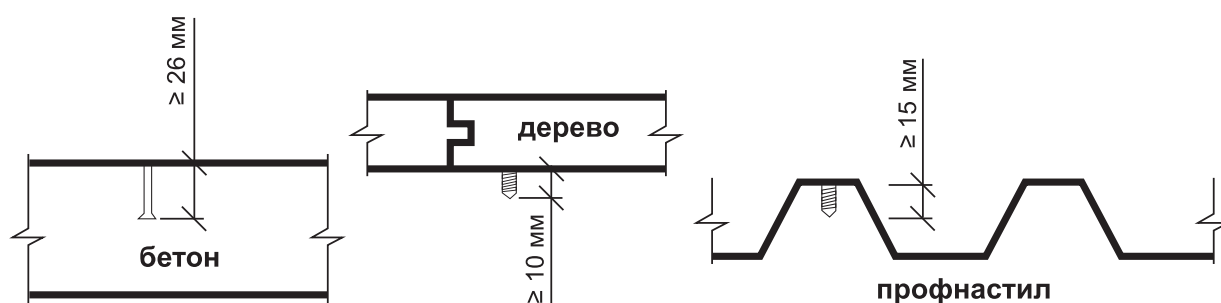


Рисунок 20. Глубина сверления.

### Приложение Г. Расчет материалов

Подсчет материалов можно производить, используя представленные в таблице 8 формулы расчета и коэффициенты к нормам расхода материалов\*\*.

№ п/п	Тип материала	Ед. изм.	Формула расчета необходимого количества	Кoeff. к нормам расхода материала	Обоснование коэффициента, примечание
1	Пароизоляция	кв.м	$S = S_k * k,$ Где S – площадь пароизоляции; S <sub>к</sub> – площадь кровли; k – коэффициент	1,15	Расход на перехлесты боковые и торцевые, заведение пароизоляции на вертикальные элементы (парапеты, фонари и т.д.) на высоту утеплителя
2	Двусторонний скотч (для проклейки перехлестов пароизоляции)	п.м.	$L = S_k * 0,35 + L_p,$ Где L – длина скотча; S <sub>к</sub> – площадь кровли; L <sub>п</sub> – периметр кровли	-	К данному материалу коэффициент не применяется
3	Утеплитель	куб.м	$V = S_k * H_u * k,$ Где V – объем утеплителя S <sub>к</sub> – площадь кровли; H <sub>у</sub> – толщина утеплителя; k – коэффициент	1,04 для минваты 1,02 для экструдир. пенополистирола	Расходы на подгонку, подрезку
4	Крепежные элементы для теплоизоляции (в кровле с механическим креплением)	шт.	$P = (S_k / 0,72) * 2 * k,$ Где P – количество крепежа; S <sub>к</sub> – площадь кровли; k – коэффициент	1,05	Расход на потери. Формула верна для плит теплоизоляции размером не более 600x1200 мм
5	Гидроизоляция армированная PLASTFOIL®	кв.м	$S = (S_k + L_p * (H_p + 0,15) + L_v * (H_v + 0,15)) * k,$ Где S – площадь мембраны; S <sub>к</sub> – площадь кровли; L <sub>п</sub> – длина парапетов; H <sub>п</sub> – высота заведения мембраны на парапет; L <sub>в</sub> – длина выступающих элементов (фонарей, вентшахт и т.д.); H <sub>в</sub> – высота заведения мембраны на выступающие элементы; k – коэффициент	1,15	Расход на перехлесты боковые и торцевые

\*\* – среднее значение коэффициентов к нормам расхода материалов может увеличиваться и уменьшаться в зависимости от конфигурации кровли.



№ п/п	Тип материала	Ед. изм.	Формула расчета необходимого количества	Кэфф. к нормам расхода материала	Обоснование коэффициента, примечание
6	Гидроизоляция неармированная PLASTFOIL®	кв.м	$S=2\% \text{ от } Sf,$ Где S – площадь гидроизоляции PLASTFOIL® Art; Sf – площадь армированной гидроизоляции PLASTFOIL®;	-	Неармированная гидроизоляция применяется для примыкания к трубам, антеннам, усиления на внутренних и внешних углах и др.
7	Крепежные элементы для мембраны (в кровле с механическим креплением)	шт.	$P= (P_u+P_p+P_c)*k,$ Где P – общее кол-во крепежа; P <sub>у</sub> – крепеж в угловой зоне кровли; P <sub>п</sub> – крепеж в зоне периметра кровли; P <sub>с</sub> – крепеж в центральной зоне кровли; k – коэффициент	1,05	Расход на потери. Количество необходимого крепежа по зонам определяется по расчету на ветровые нагрузки
8	Рейка прижимная	п.м.	$L= L_p+ L_v,$ Где L <sub>п</sub> – длина парапетов; L <sub>в</sub> – длина выступающих элементов (фонарей, вентшахт и т.д.);	-	К данному материалу коэффициент не применяется
9	Рейка краевая	п.м.	$L= L_p+ L_v,$ Где L <sub>п</sub> – длина парапетов; L <sub>в</sub> – длина выступающих элементов (фонарей, вентшахт и т.д.);	-	К данному материалу коэффициент не применяется
10	Крепление для реек	шт.	$P=(L_p+L_k)*5*k,$ Где L <sub>п</sub> – длина прижимной рейки; L <sub>к</sub> – длина краевой рейки; k – коэффициент	1,05	Расход на потери. Шаг креплений не более 200 мм
11	Полиуретановый герметик	мл	$V=(L_k+L_{пр})*110,$ Где L <sub>к</sub> – длина краевой рейки; L <sub>пр</sub> – длина герметизации прочих элементов (трубы растяжки и т.д. )	-	К данному материалу коэффициент не применяется

### Приложение Д. Проверочный лист

## Проверочный лист по кровельным работам с применением гидроизоляции PLASTFOIL®

### Контроль качества работы кровельщиков

<b>Объект / проект:</b>			
<b>Представитель заказчика, подрядчика:</b>			
<b>Дата проверки:</b>		<b>Площадь кровли, кв.м:</b>	
<b>Дата начала работ:</b>		<b>Номер партии:</b>	
<b>Дата окончания работ:</b>		<b>Цвет:</b>	

Эскиз крыши

Контролируемые пункты	Одобрено	Не одобрено	Не проверено	Комментарии
Наличие инструкции по монтажу у кровельщиков				
Наличие инструкции по монтажу у кровельщиков				
<b>Сварка и крепления гидроизоляции</b>				
Автоматическая сварка				
Тест сварки на разрыв				
Наличие латок Inspection Control				
Размер нахлёста полотен				
Переход от автоматической сварки к ручной				
Т-образные стыки				
Натяжка гидроизоляции				


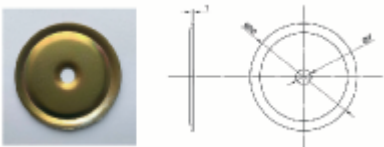





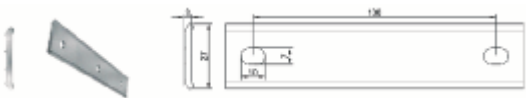
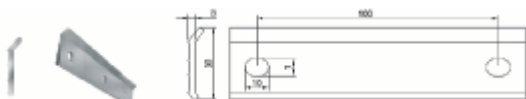
Тип гидроизоляции и конструкция кровли:				
Описать:				
Контролируемые пункты	Одобрено	Не одобрено	Не проверено	Комментарии
Монтаж составляющих кровельного пирога				
Пароизоляция				
Теплоизоляция				
Разделительный слой				
Защитный слой				
Укладка мембраны по зонам				
Расстояние между креплениями в зонах (угол/перим./центр)				
Ширина рулона (угол/перим./центр)				
Длина зоны (угол)				
Ширина зоны (угол/периметр)				
Тип креплений (телескоп, шайба и т.п.)				
Решение балласта				
Толщина слоя балласта				
Механическое крепление гидроизоляции к парапетам (выбранное решение)				
Зарисовать и обозначить выбранное решение примыканий, тип прижимной планки и шаг крепления:				
Комментарии:				

Водосток	Одобрено	Не одобрено	Не проверено	Комментарии
Тип водостока				
Тип воронок				
Крепления воронок				
Сварка и крепление PLASTFOIL® Art в прижимном фланце				
<b>Детали</b>				
Соответствие руководству по монтажу				
Качество проработки деталей выполненных из PLASTFOIL® Art				
<b>Работы с металлом ламинированным ПВХ</b>				
Соответствие руководству по монтажу				
Приваривание к ПВХ-металлу				
Фиксация ПВХ-металла (шаг креплений)				
<b>Оборудование и инструменты</b>				
Сварка автоматическая (тип автомата/скорость/темпер.)				
Параметры напряжения на кровле				
Наличие инструментов				
<b>Обслуживание</b>				
Наличие пешеходных дорожек				
<b>Безопасность</b>				
Наличие индивидуальных средств защиты				
Доступ (лестницы, и т.д.)				
<b>Резюме</b>				
<b>Комментарии</b>				

Подпись: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

## Приложение Е. Крепежные элементы

<b>Телескопическая втулка</b> <p>Телескопический крепеж используется совместно с саморезом для фиксации к основанию утеплитель и через толщину утеплителя гидроизоляционный материал. Длина подбирается согласно Приложению В.</p>	
<b>Тарельчатый элемент</b> <p>Тарельчатый держатель используется для фиксации гидроизоляционной мембраны к основанию кровли. Применяется только в случае, когда мембрана на основании, стяжке, сборной стяжке. Не применяется для фиксации через утеплитель. Идет в комплекте с саморезом диаметром не менее 4,8 мм и не более 7 мм.</p>	
<b>Саморез остроконечный</b> <p>Саморез остроконечный применяется для фиксации к основанию из профнастила толщиной не более 0,65 мм гидроизоляционного материала и теплоизоляции. Применяется в комплекте с тарельчатым держателем и телескопической втулкой. При фиксации к бетонному основанию применяется в комплекте с полиамидной гильзой. Длина подбирается согласно приложению В.</p>	
<b>Саморез сверлоконечный</b> <p>Сверлоконечный самонарезающий шуруп используется для фиксации тепло- и гидроизоляции к основанию из профнастила толщиной от 0,75 мм до 1,25 мм. Применяется в комплекте с телескопической втулкой. Длина подбирается согласно Приложению В.</p>	
<b>Саморез по бетону</b> <p>Саморез по бетону применяется в комплекте с телескопической втулкой или тарельчатым элементом для крепления в бетонное основание. Резьба с усиленной поверхностью для фиксации без использования полиамидного анкера. Длина подбирается согласно Приложению В.</p>	
<b>Саморез сверлоконечный с прессшайбой</b> <p>Саморез сверлоконечный с прессшайбой и увеличенным диаметром (5,5мм) для фиксации прижимной и краевой планки к сэндвич-панели.</p>	
<b>Нейлоновый анкерный дюбель</b> <p>Анкерный дюбель применяется в комплекте с саморезом остроконечным <math>\varnothing 4,8</math> мм для фиксации кровельного покрытия к основанию из сборных плит, либо цементно-песчаной стяжки с использованием тарельчатого элемента. Также применяется для крепления краевых и прижимных планок к бетонному парапету.</p>	
<b>Рейка прижимная алюминиевая</b> <p>Прижимная планка используется для крепления основного кровельного покрытия к парапетам. Ребра жесткости на обратной стороне для надежного крепления.</p>	
<b>Рейка краевая алюминиевая</b> <p>Краевая планка применяется для завершения гидроизоляционного покрытия на парапетах. В увеличенную верхнюю полочку укладывается полиуретановый герметик.</p>	

### Приложение Ж. Дополнительные материалы

№	Наименование	Вид, форма	Примечание
1	Геотекстиль развесом от 80 г/кв.м		Для выполнения разделительных и защитных функций
2	ПВХ-металл		Для изготовления фасонных элементов
3	Аэратор		Для вентиляции кровли
4	Держатель молниеотвода		Держатель провода-молниеотвода для фиксации проводов приема прямого разряда и отвода тока молнии к заземлению
5	Подставка под плитку		Применяется под углы плитки во избежание разрушения кровельной гидроизоляции
6	Подставка под плитку с регулировкой высоты		Устройство для компенсации уклона основной кровельной системы при установке плитки в горизонтальной плоскости

# РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ УЗЛОВ





**Механическая система  
по несущему профилированному настилу  
с минераловатным утеплителем**



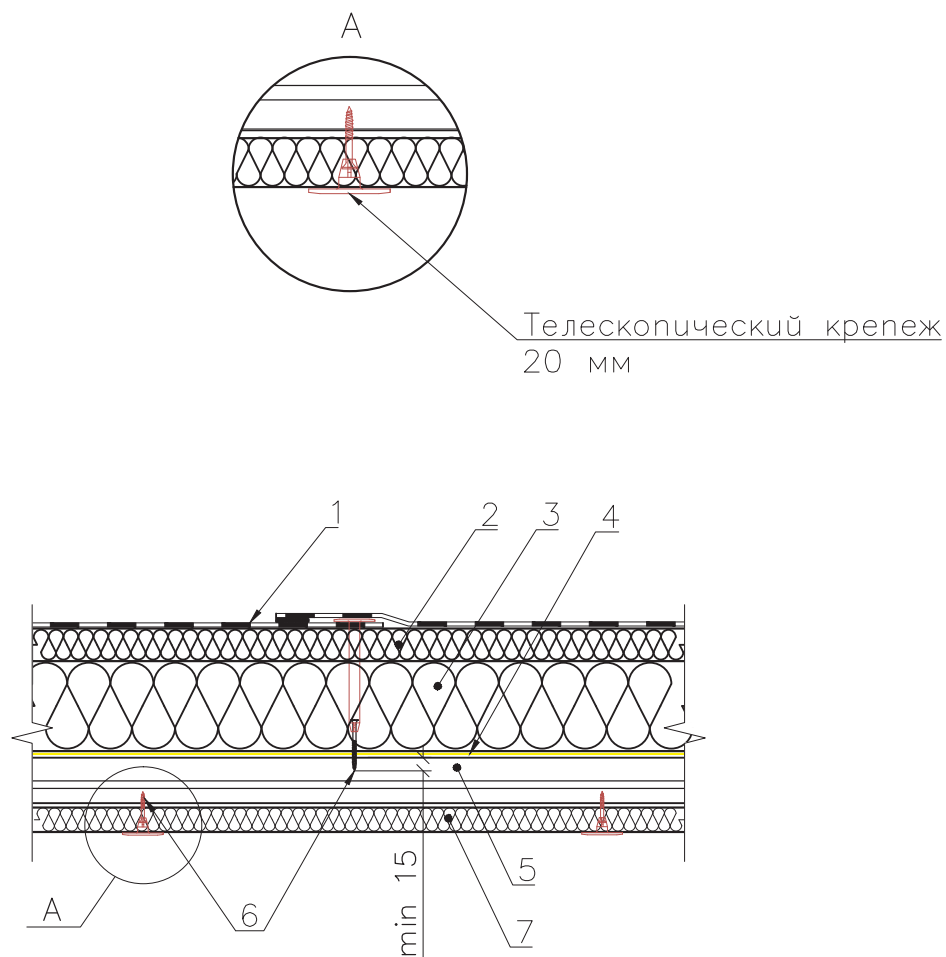
## Механическая система по несущему профилированному настилу с минераловатным утеплителем

- Лист 1. Содержание
- Лист 2. Конструктив кровельной системы "Оптима Плюс"
- Лист 3. Узел нахлеста полотен и состав покрытия
- Лист 4. Узел примыкания кровли к парапетам с окончанием под краевую рейку
- Лист 5. Узел примыкания кровли к парапетам с оборачиванием
- Лист 6. Узел примыкания кровли к парапетам с оборачиванием и приваркой к ПВХ – металлу
- Лист 7. Узел примыкания кровли к утепленному парапету с окончанием под краевую рейку
- Лист 8. Узел примыкания кровли к карнизному свесу
- Лист 9. Узел крепления полотен в ендове (1) и коньке (2)
- Лист 10. Узел примыкания кровли к трубе  $\varnothing$  менее 90 мм
- Лист 11. Узел примыкания кровли к трубе  $\varnothing$  более 90 мм
- Лист 12. Узел примыкания кровли к аэратору
- Лист 13. Узел примыкания кровли к водосточной воронке
- Лист 14. Узел примыкания кровли к парапетной воронке
- Лист 15. Узел примыкания кровли к переливной воронке
- Лист 16. Узел примыкания кровли к стене светового фонаря
- Лист 17. Узел устройства противопожарного пояса вокруг люка дымоудаления
- Лист 18. Узел устройства деформационного шва
- Лист 19. Узел примыкания к существующему зданию
- Лист 20. Узел устройства снегозадержания
- Лист 21. Узел устройства пешеходных дорожек

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб"		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Выполнил	Ковалёв					Стадия	Лист	Листов
Проверил	Беляков						1	21
						Содержание		



## Конструктив кровельной системы «ОПТИМА Плюс»

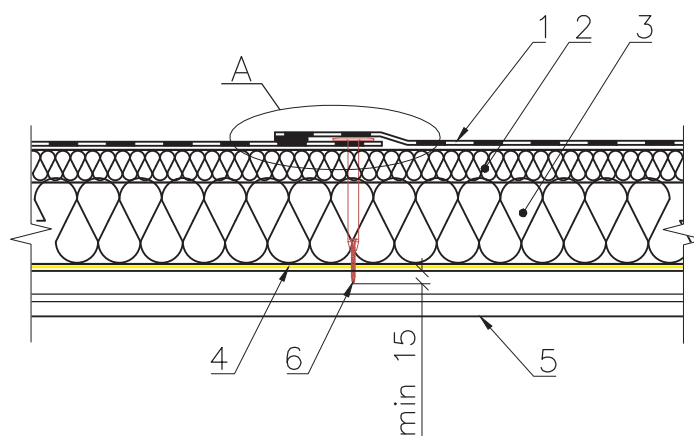
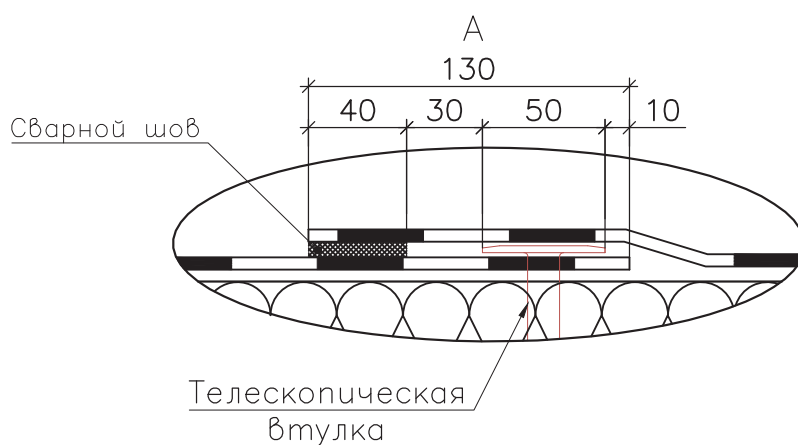


- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 60 кПа);
- 3 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 4 – Пароизоляция;
- 5 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм.
- 6 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм
- 7 – Минеральная вата, толщиной не менее 30 мм (НГ по ГОСТ 30244–94)

Система имеет предел огнестойкости RE 30 (при равномерно распределенной нагрузке 240 кг/м<sup>2</sup> и межбалочном пролете не более 6м), класс пожарной опасности КО (30) по ГОСТ 30403–2012, что позволяет ее применять для зданий с любым классом пожарной опасности и степени огнестойкости (Федеральный закон № 123–ФЗ).

						ООО ” ПЕНОПЛЭКС СПб ”	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		2

## Узел нахлёста полотен и состав покрытия



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 60 кПа);
- 3 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 4 – Пароизоляция;
- 5 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 6 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм.

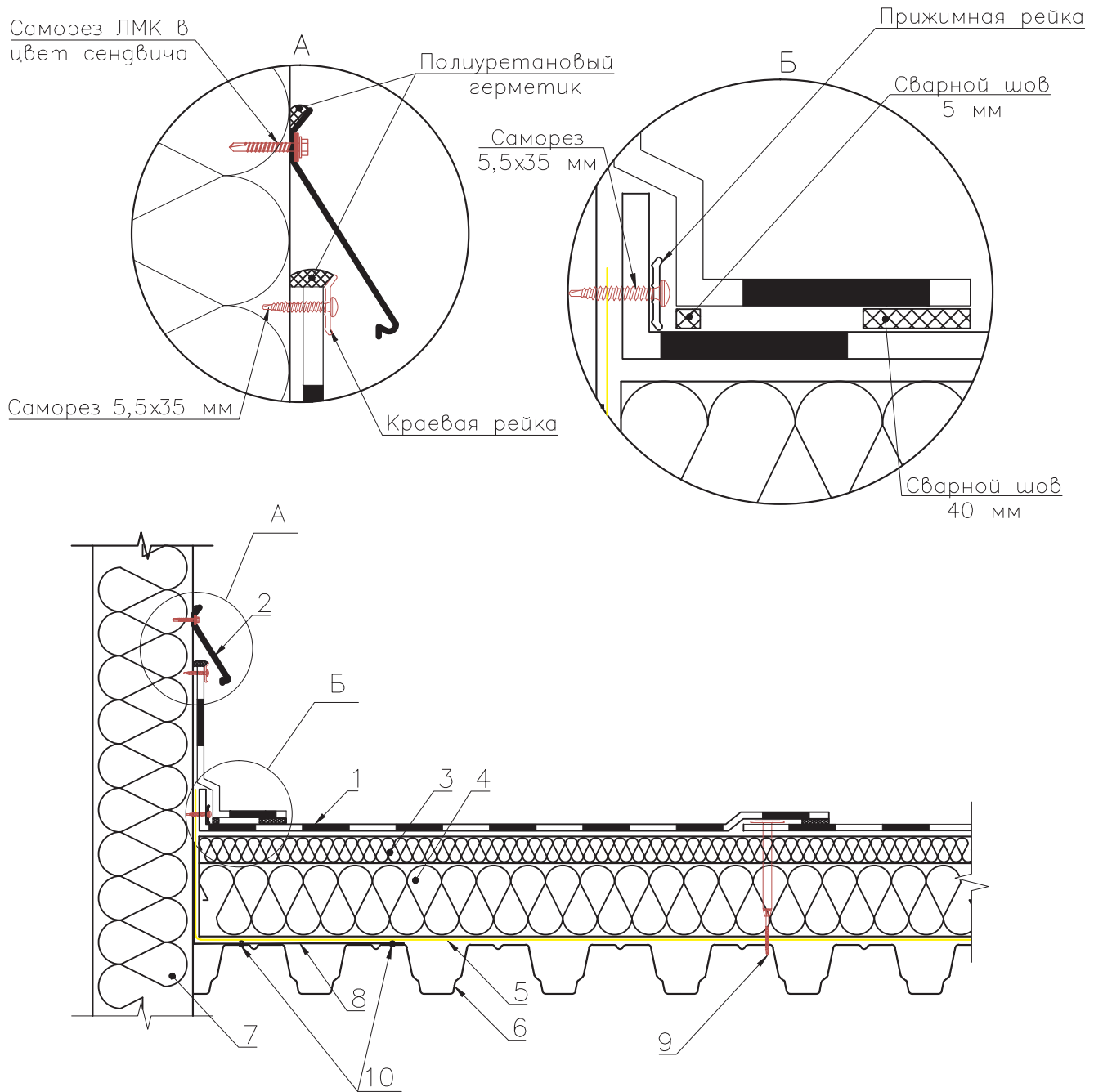
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

3

## Узел примыкания кровли к парапетам с окончанием пог краевую рейку



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Капельник из нержавеющей стали;
- 3 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 60 кПа);
- 4 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 7 – Стеновая панель;
- 8 – Металлический уголок из нержавеющей стали (толщиной не менее 0,5 мм);
- 9 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм;
- 10 – Крепежный элемент.

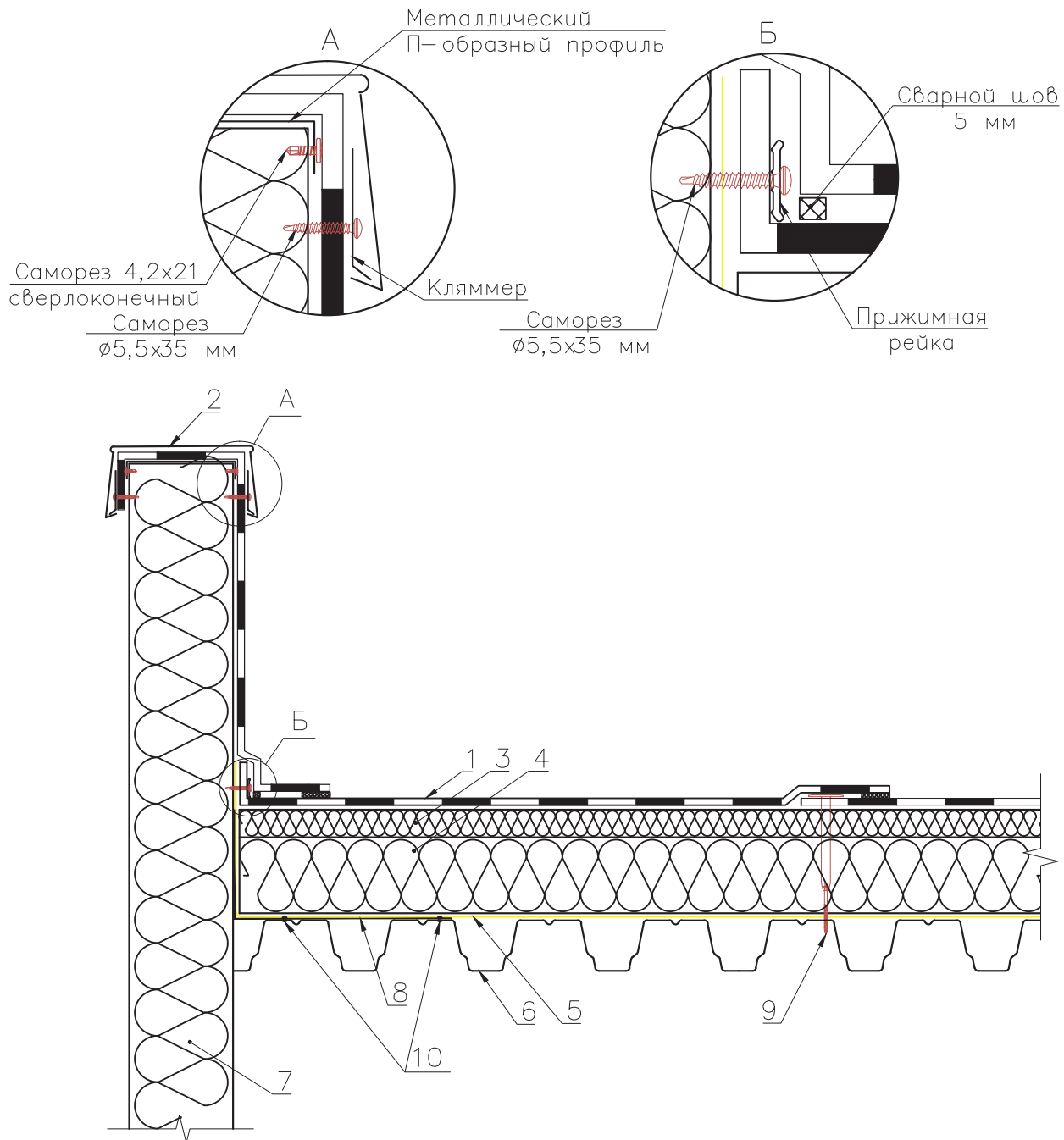
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

4

## Узел примыкания кровли к парапетам с оборачиванием



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Металлическая крышка парапета;
- 3 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 60 кПа);
- 4 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 7 – Стеновая панель;
- 8 – Металлический уголок из нержавеющей стали (толщиной не менее 0,5 мм);
- 9 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм;
- 10 – Крепежный элемент.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

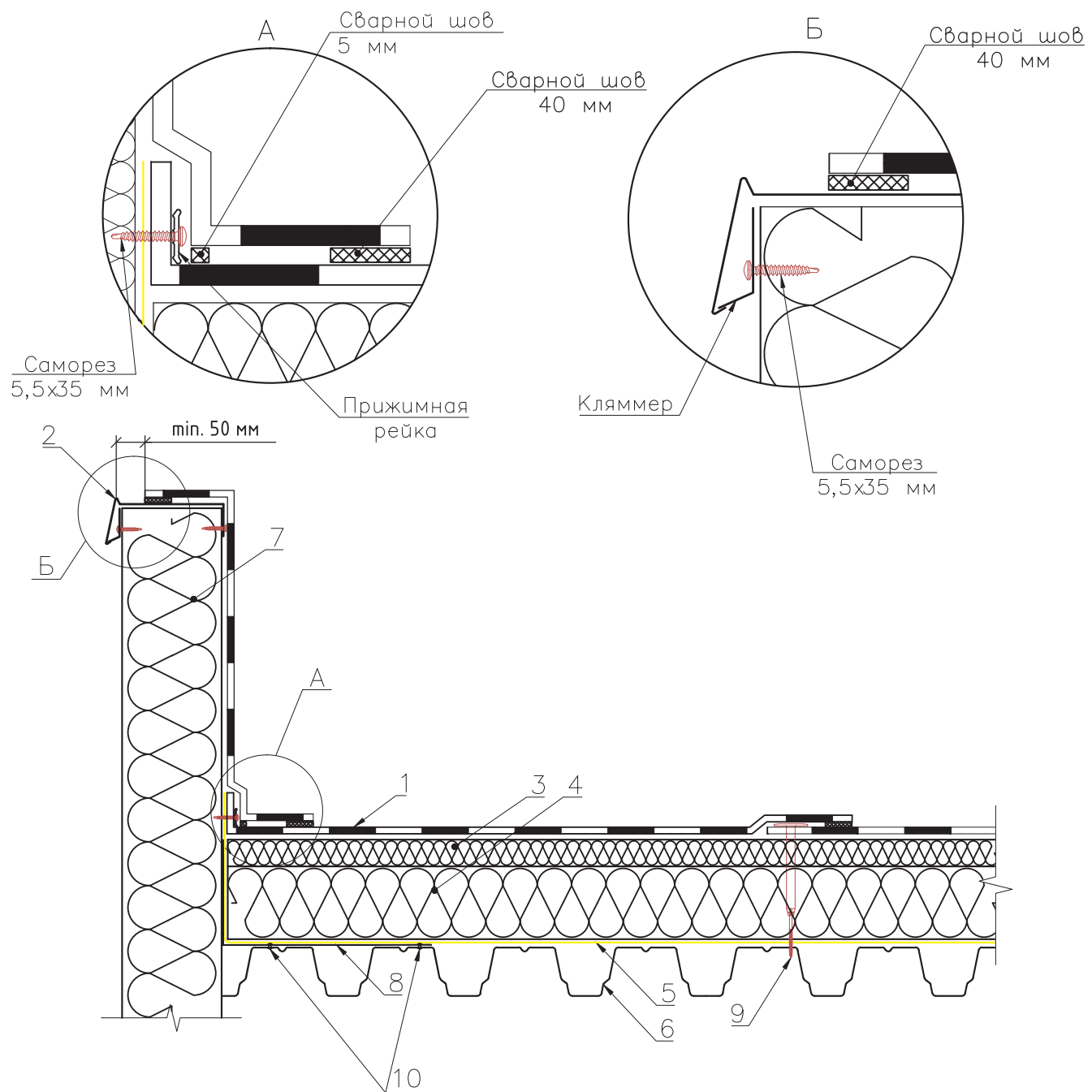
ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

5



Узел примыкания кровли к парапетам с оборачиванием и приваркой к ПВХ – металлу



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Капельник из ПВХ–металла (по проекту);
- 3 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 60 кПа);
- 4 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 7 – Стеновая панель;
- 8 – Металлический уголок из нержавеющей стали (толщина не менее 0,5 мм);
- 9 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм;
- 10 – Крепежный элемент.

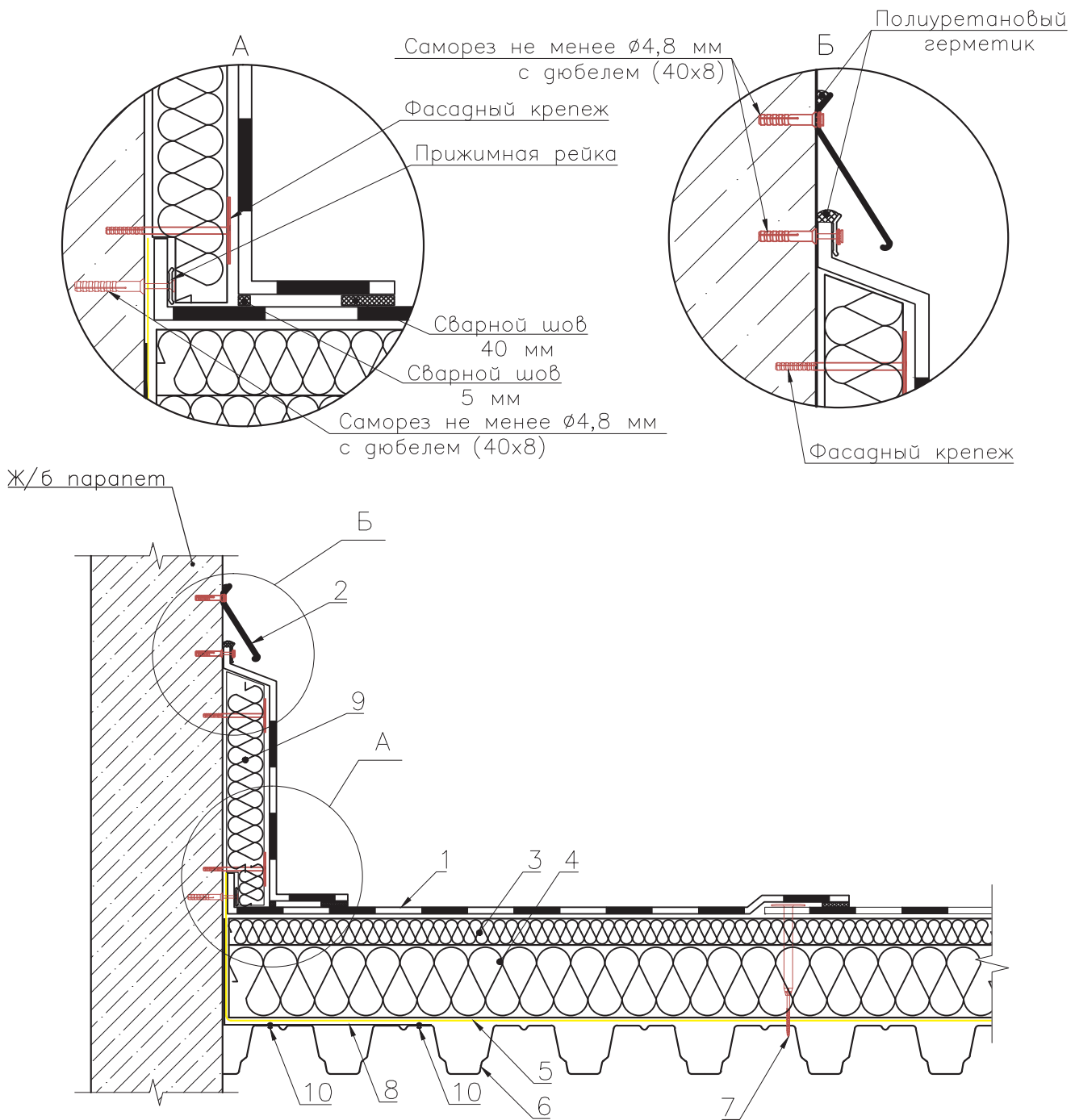
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

6

## Узел примыкания кровли к утепленному парапету с окончанием под краевую рейку



- 1 — Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 — Капельник из нержавеющей стали;
- 3 — Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 60 кПа);
- 4 — Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 5 — Пароизоляция;
- 6 — Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 7 — Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм;
- 8 — Металлический уголок из нержавеющей стали (толщиной не менее 0,5 мм);
- 9 — Плитный утеплитель;
- 10 — Крепежный элемент.

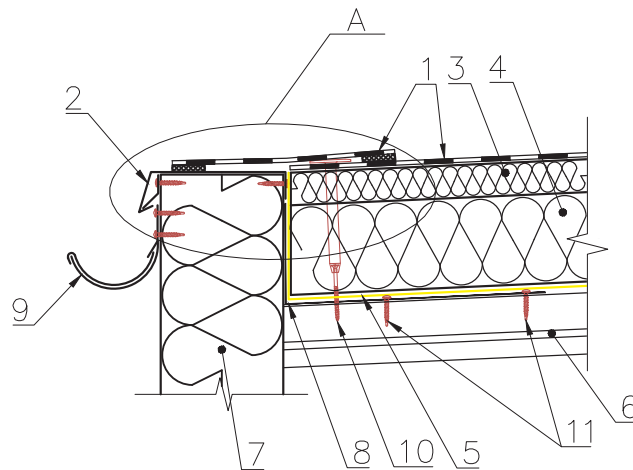
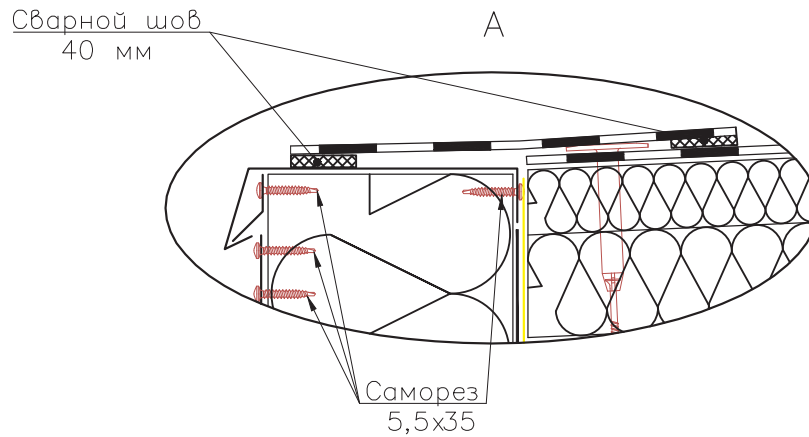
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

7

## Узел примыкания кровли к карнизному свесу



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Капельник из ПВХ–металла;
- 3 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 60кПа);
- 4 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30кПа);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 7 – Стеновая панель;
- 8 – Металлический уголок из нержавеющей стали (толщина не менее 0,5 мм);
- 9 – Водоприемный желоб;
- 10 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм;
- 11 – Крепежный элемент.

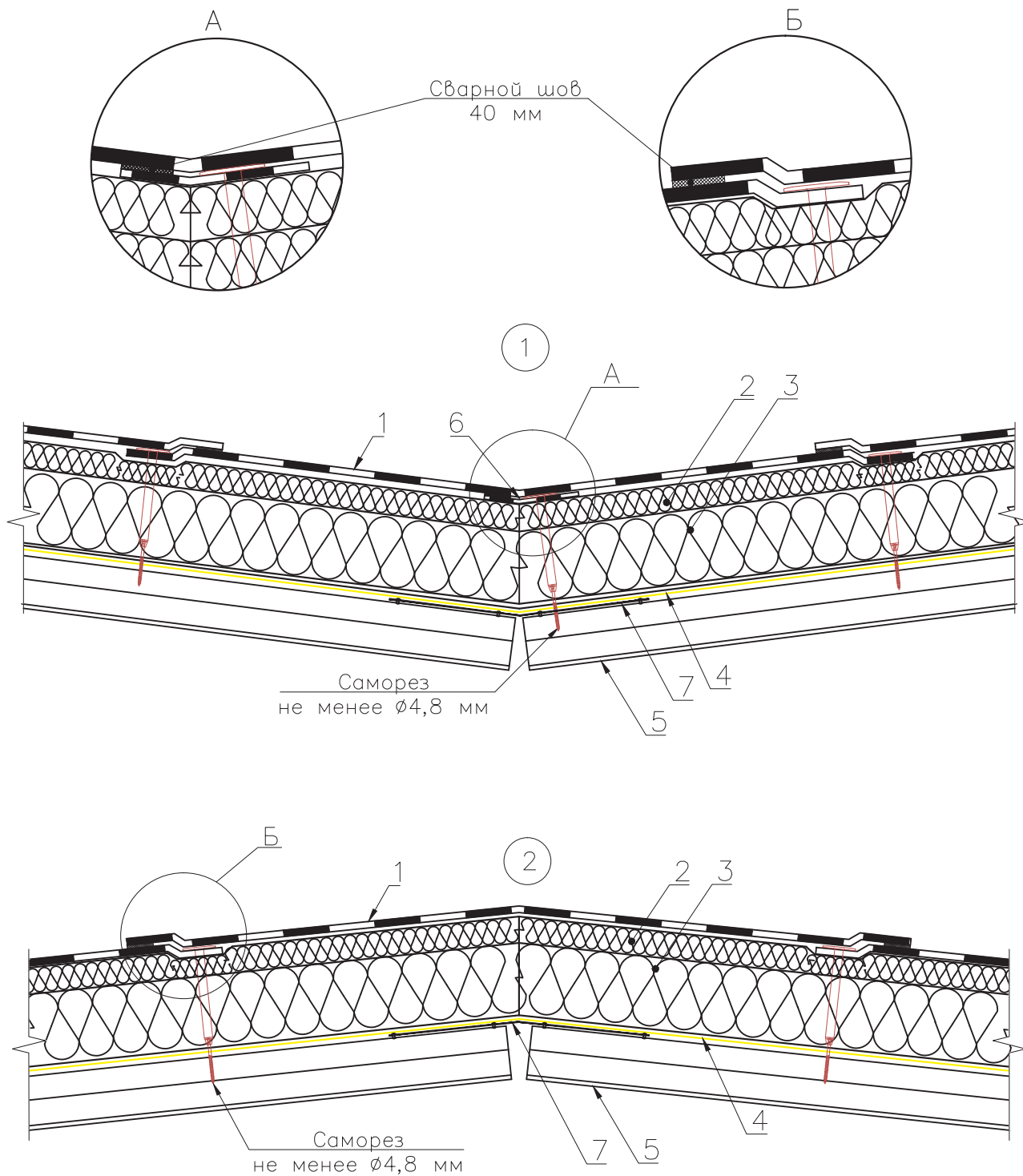
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО ” ПЕНОПЛЭКС СПб ”

Лист

8

Узел крепления полотен в ендове (1) и в коньке (2)



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10% деформации не менее 60 кПа);
- 3 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10% деформации не менее 30 кПа);
- 4 – Пароизоляция;
- 5 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 6 – Скрытая полоса (скрытая полоса выполнена из материала идентичного основному гидроизоляционному слою);
- 7 – Металлический уголок из нержавеющей стали (толщина не менее 0,5 мм).

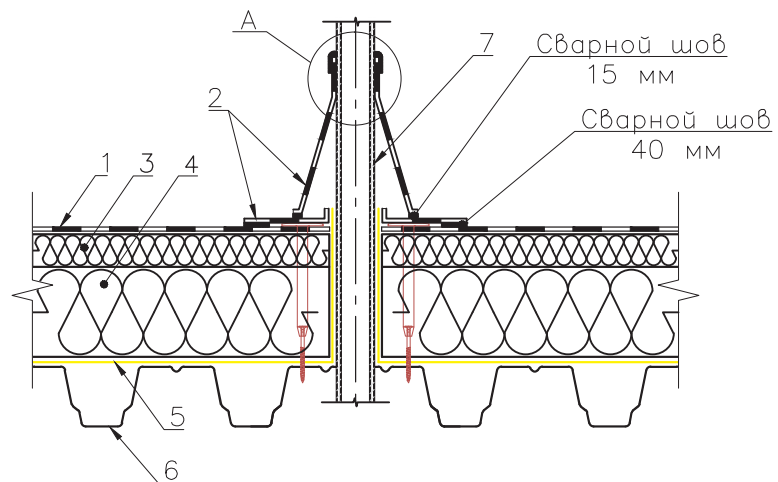
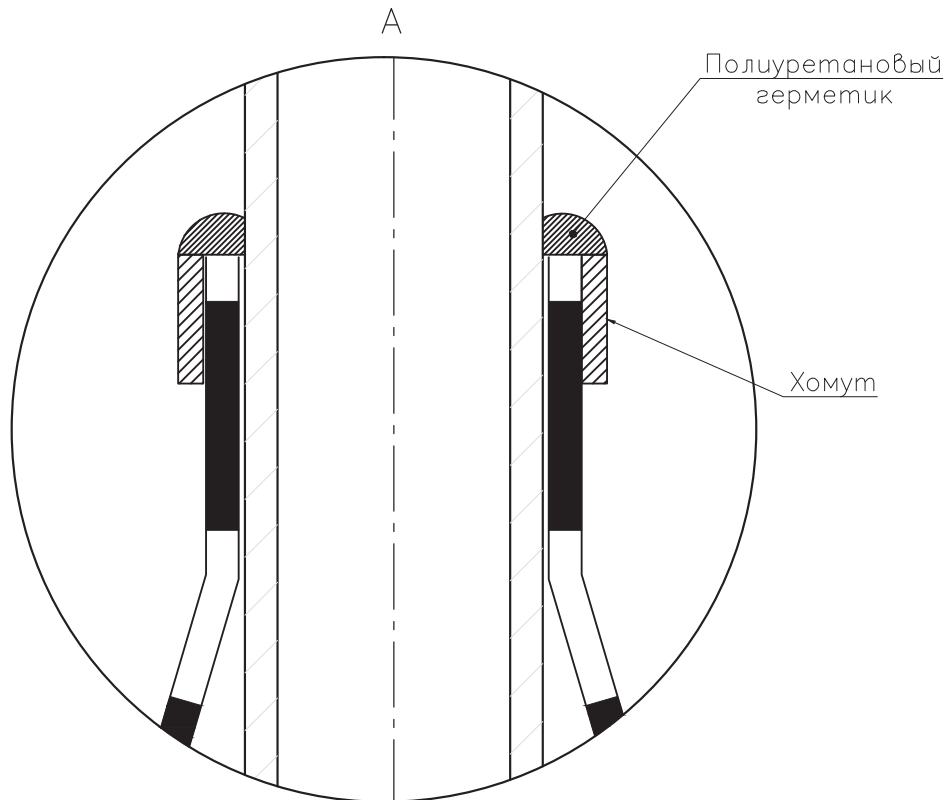
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб"

Лист

9

Узел примыкания кровли к трубе  $\varnothing$  менее 90 мм



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – PLASTFOIL Art;
- 3 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 60 кПа);
- 4 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 7 – Труба  $\varnothing$  менее 90 мм.

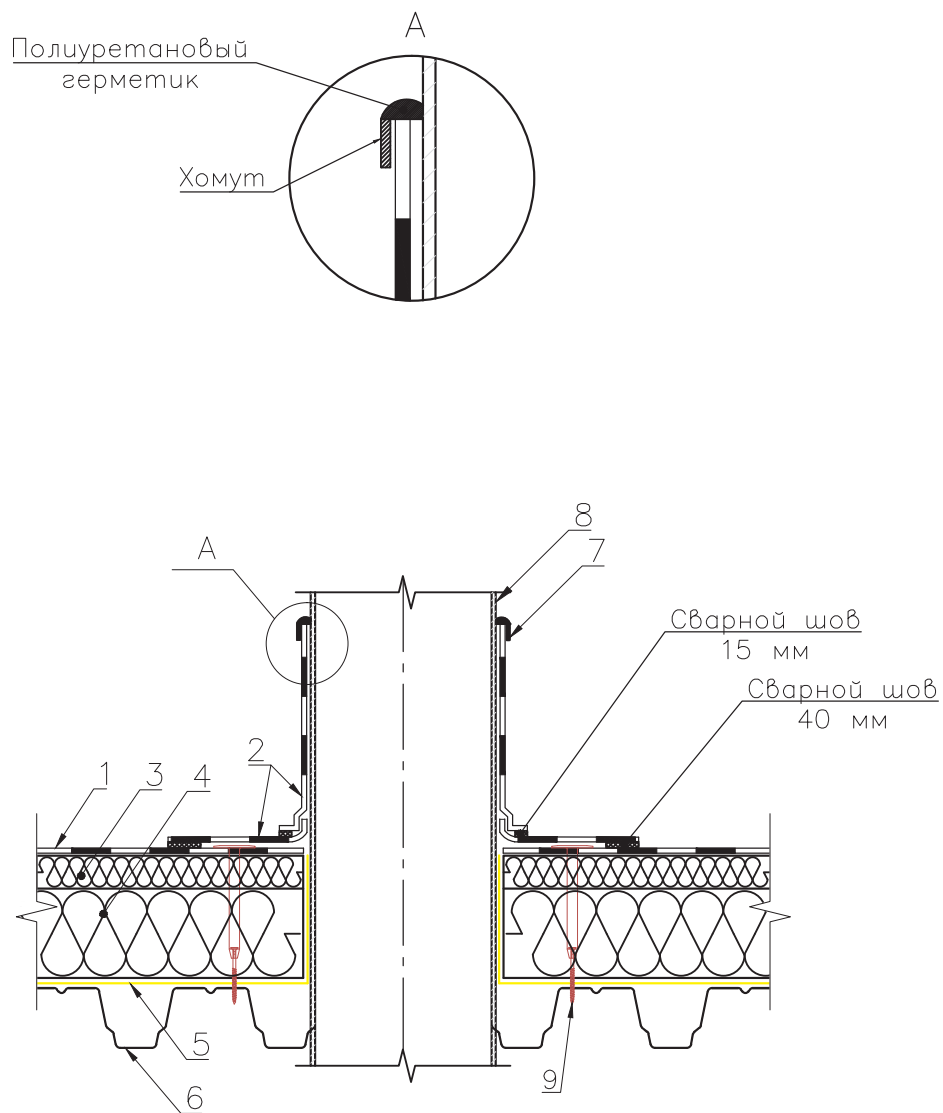
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

10

Узел примыкания кровли к трубе  $\varnothing$  более 90 мм



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – PLASTFOIL Art;
- 3 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 60 кПа);
- 4 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 7 – Хомут;
- 8 – Труба  $\varnothing$  более 90 мм;
- 9 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм.

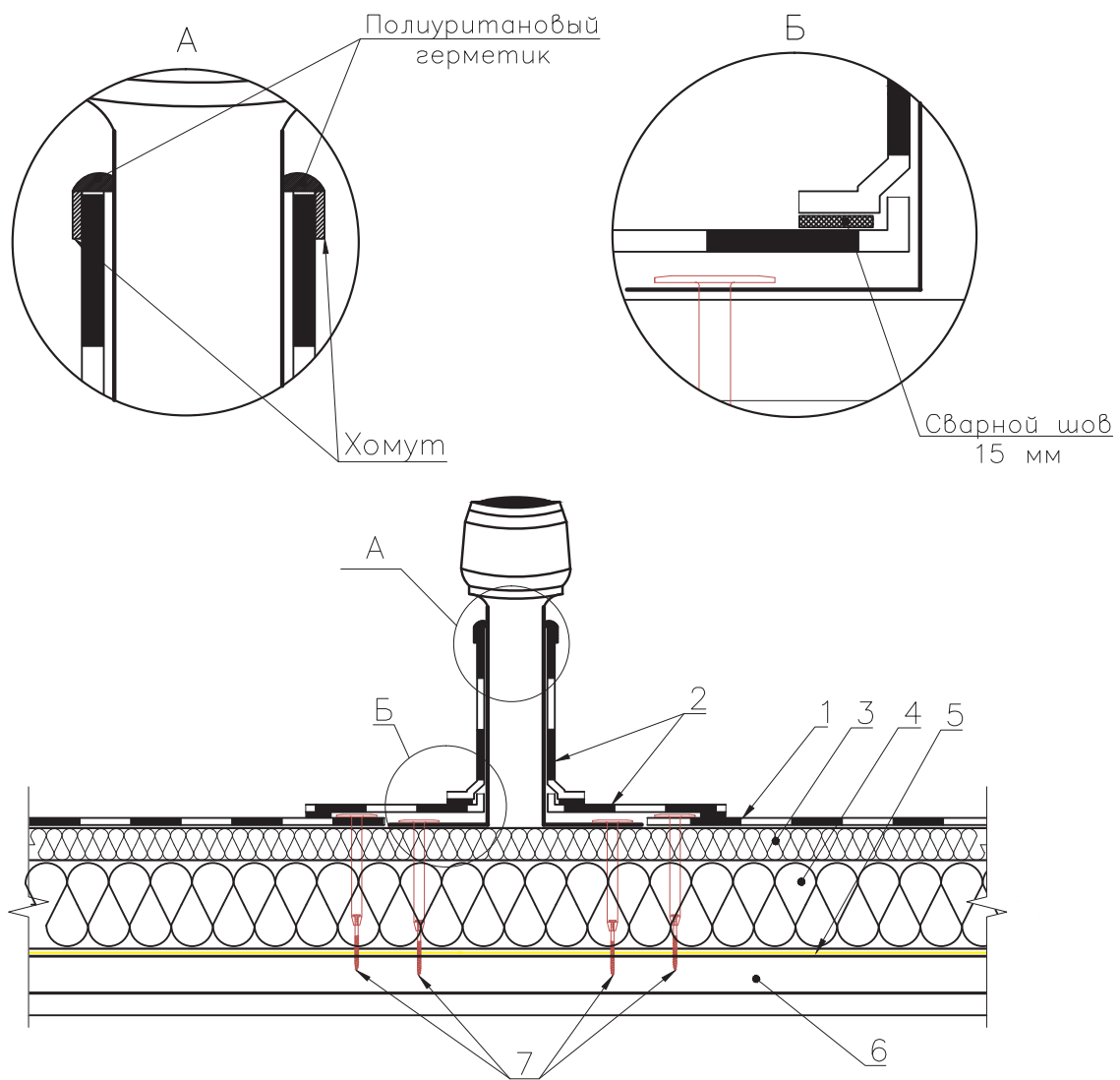
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

11

## Узел примыкания кровли к аэратору



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – PLASTFOIL Art;
- 3 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10% деформации не менее 60 кПа);
- 4 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10% деформации не менее 30 кПа);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 7 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  м

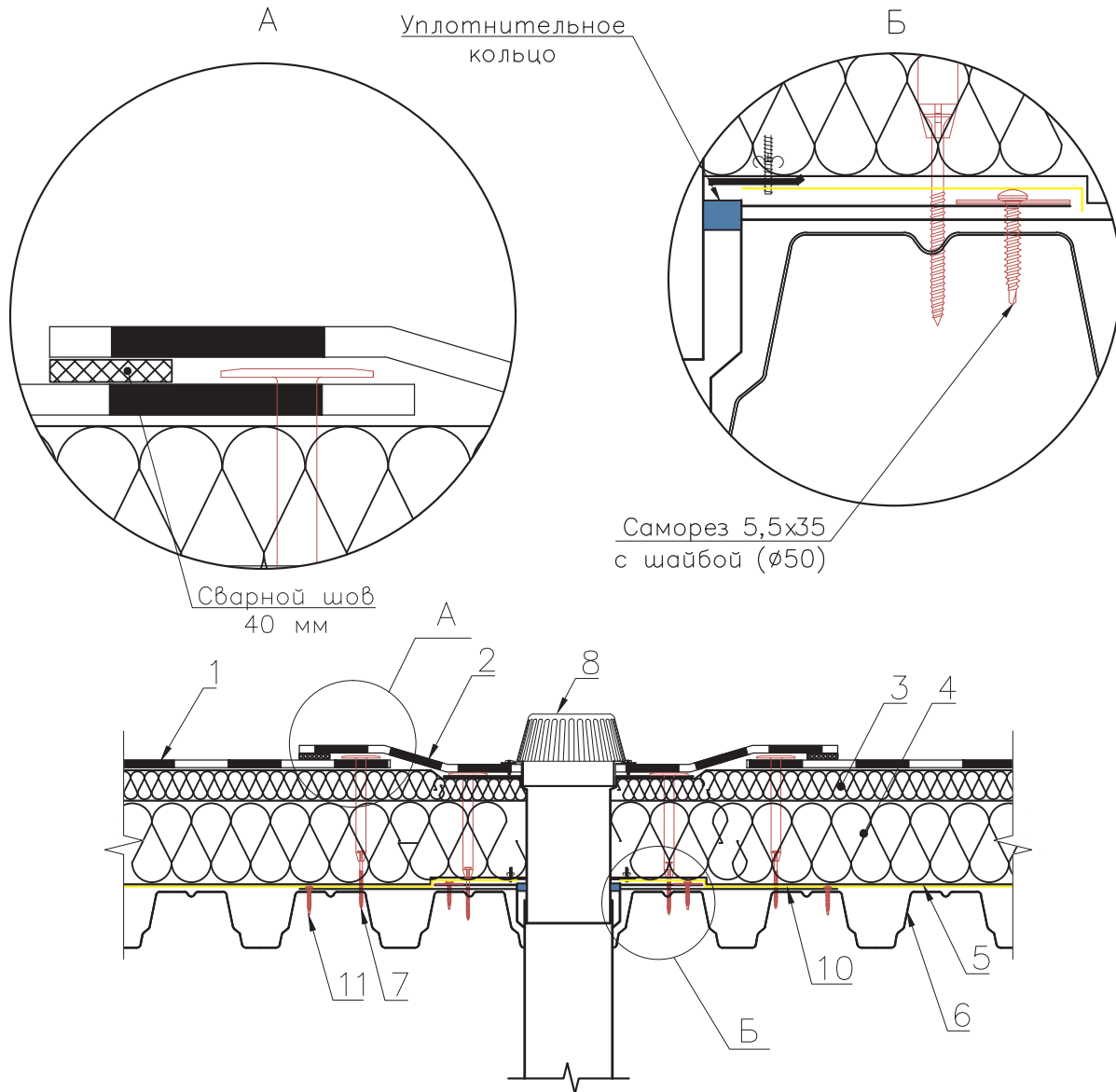
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

12

## Узел примыкания кровли к водосточной воронке



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – PLASTFOIL Art;
- 3 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 60 кПа);
- 4 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 7 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм;
- 8 – Листоуловитель;
- 9 – Двухуровневая водоприемная воронка;
- 10 – Металлический поддон;
- 11 – Саморез 5,5x35.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

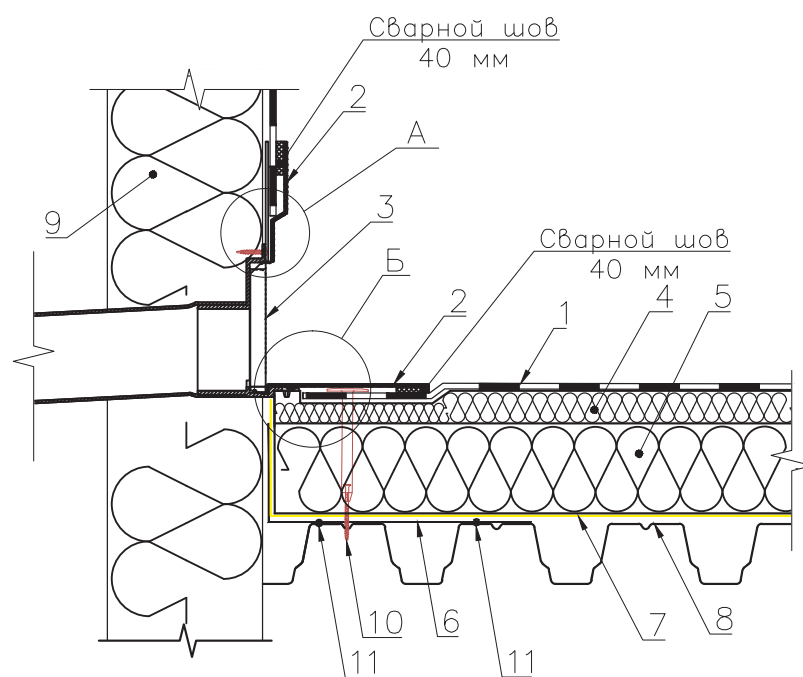
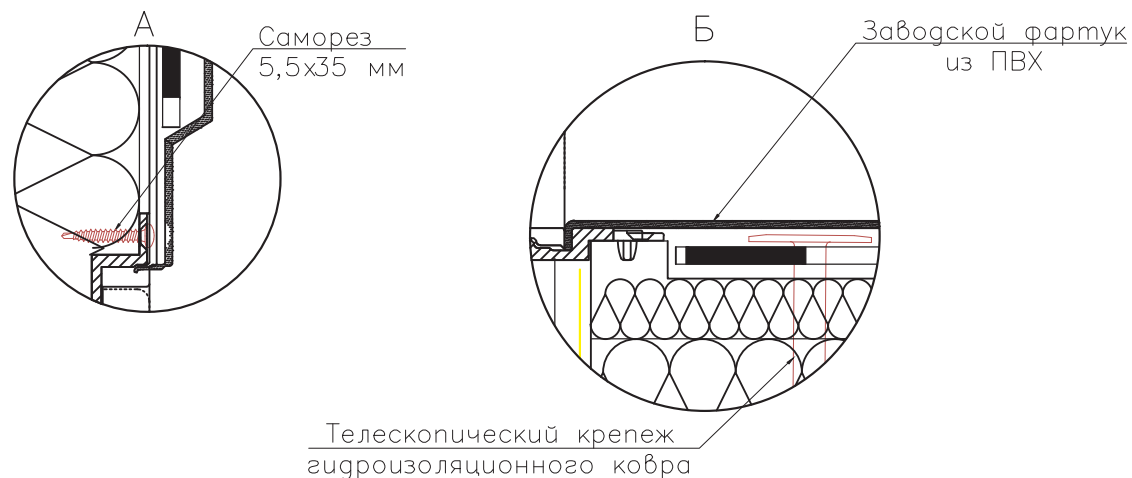
ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

13



## Узел примыкания кровли к парапетной воронке



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Заводской фартук из ПВХ;
- 3 – Парапетная воронка;
- 4 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 60 кПа);
- 5 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 6 – Металлический уголок из нержавеющей стали (толщина не менее 0,5 м);
- 7 – Пароизоляция;
- 8 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 9 – Стеновая панель;
- 10 – Саморез не менее  $\phi 4,8$  мм;
- 11 – Крепежный элемент.

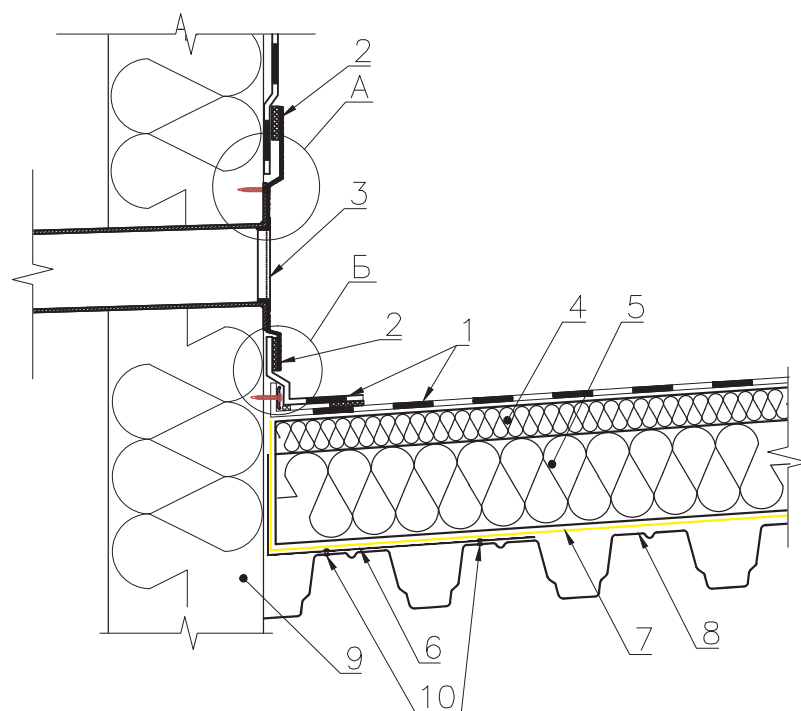
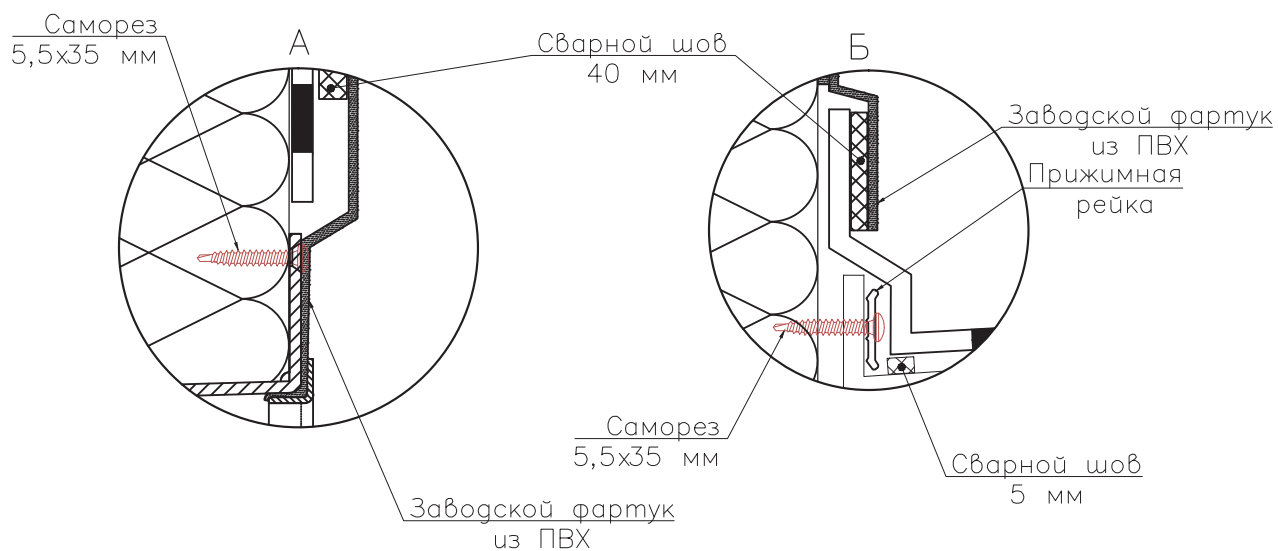
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

14

## Узел примыкания кровли к переливной воронке



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Заводской фартук из ПВХ;
- 3 – Переливная воронка;
- 4 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 60 кПа);
- 5 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 6 – Металлический уголок из нержавеющей стали (толщиной не менее 0,5 мм);
- 7 – Пароизоляция;
- 8 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 9 – Стеновая панель;
- 10 – Крепежный элемент.

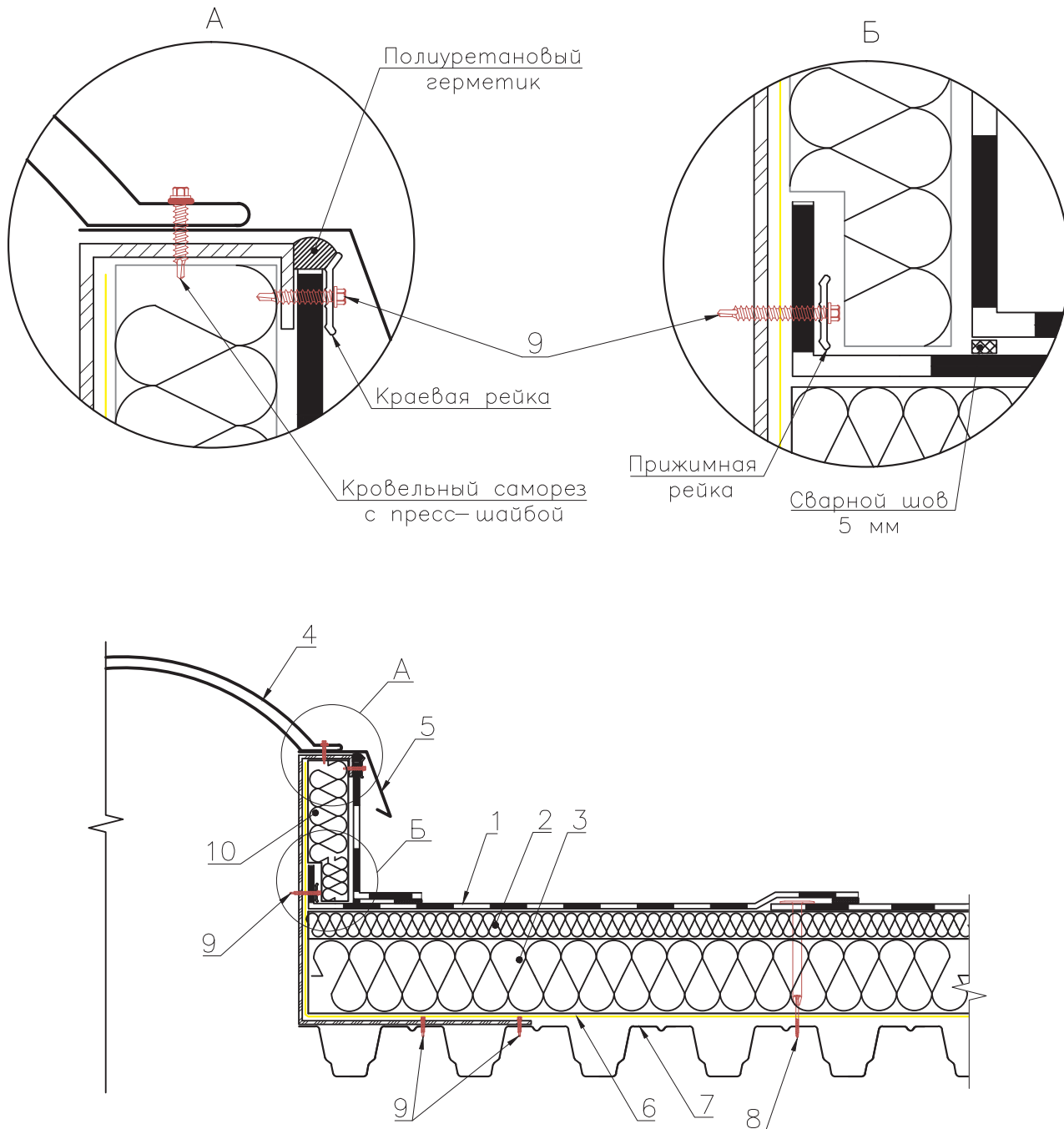
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

15

## Узел примыкания кровли к стене светового фонаря



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 60 кПа);
- 3 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 4 – Элемент светового фонаря;
- 5 – Капельник;
- 6 – Пароизоляция;
- 7 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 8 – Саморез не  $\varnothing 4,8$  мм;
- 9 – Кровельный саморез;
- 10 – Плитный утеплитель (по проекту).

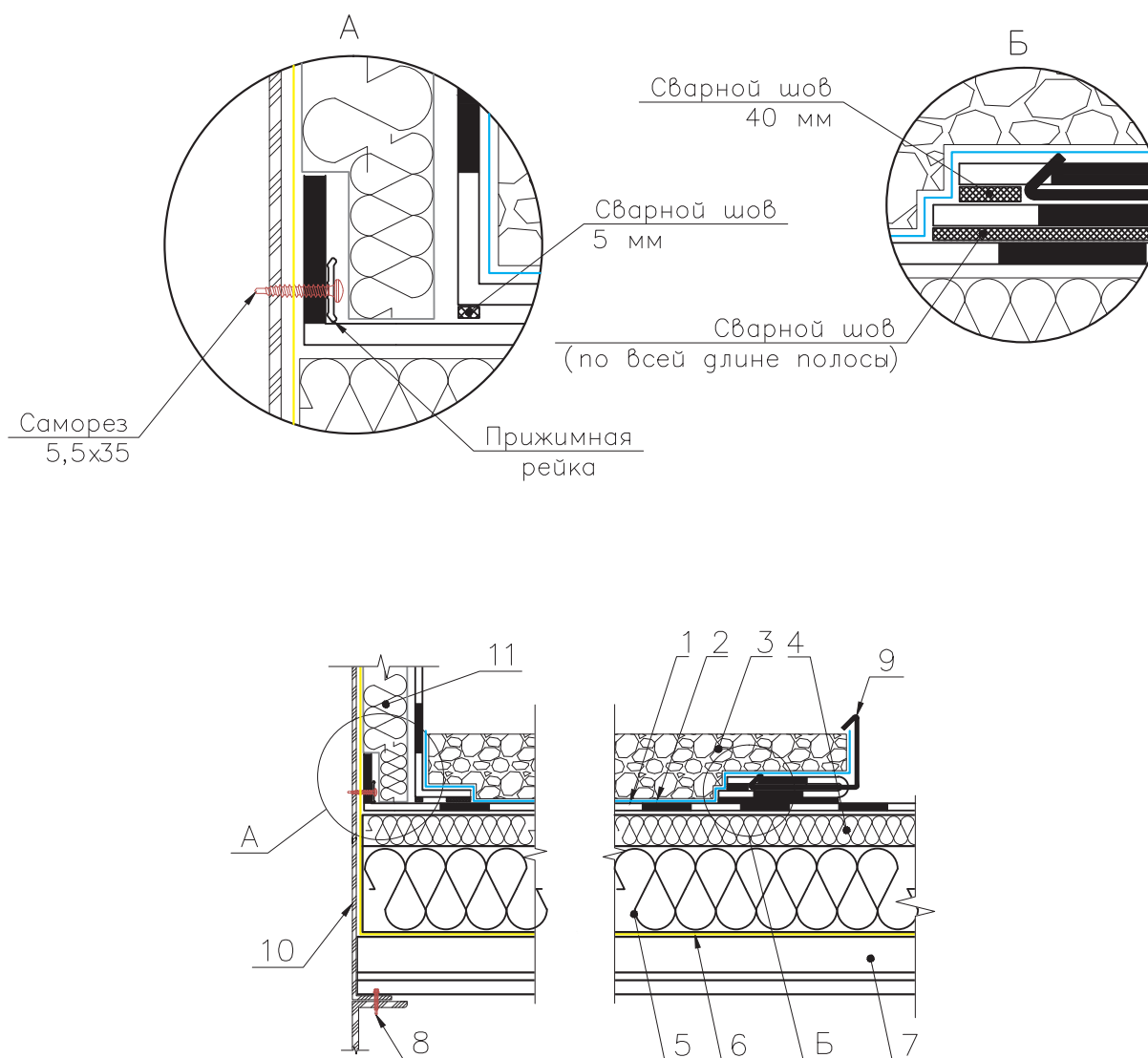
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб"

Лист

16

## Узел устройства противопожарного пояса вокруг люка дымоудаления



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 300 г/м<sup>2</sup>;
- 3 – Гравий (фр. 5–20 мм) для устройства противопожарного пояса;
- 4 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10% деформации не менее 60 кПа);
- 5 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10% деформации не менее 30 кПа);
- 6 – Пароизоляция;
- 7 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 8 – Кровельный саморез;
- 9 – Элемент для обозначения контура противопожарной рассечки;
- 10 – Элемент люка дымоудаления;
- 11 – Плитный утеплитель (по проекту)

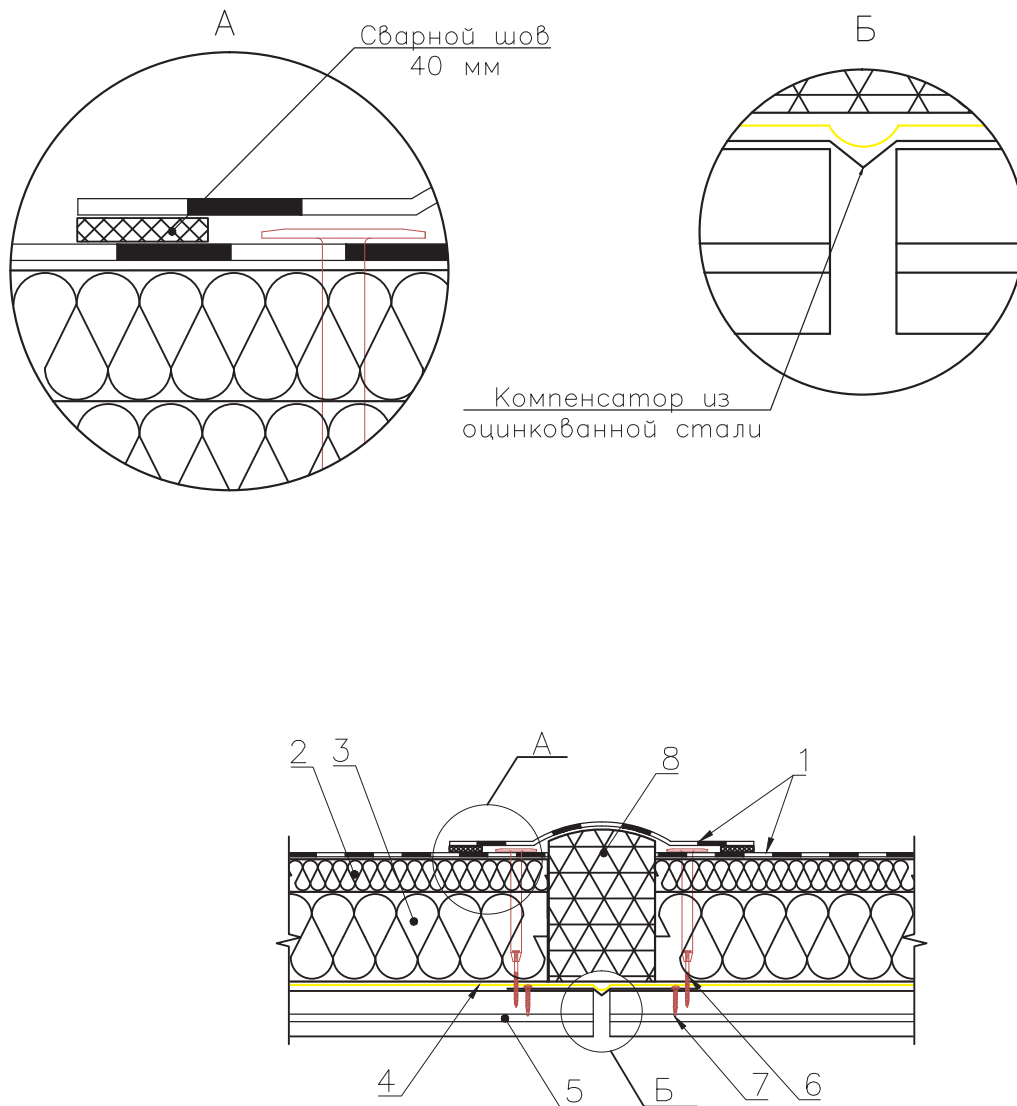
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО ” ПЕНОПЛЭКС СПб ”

Лист

17

## Узел устройства деформационного шва



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 60 кПа);
- 3 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 4 – Пароизоляция;
- 5 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 6 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм;
- 7 – Саморез 5,5x35;
- 8 – Заполнение деформационного шва – негорючий утеплитель (по проекту).

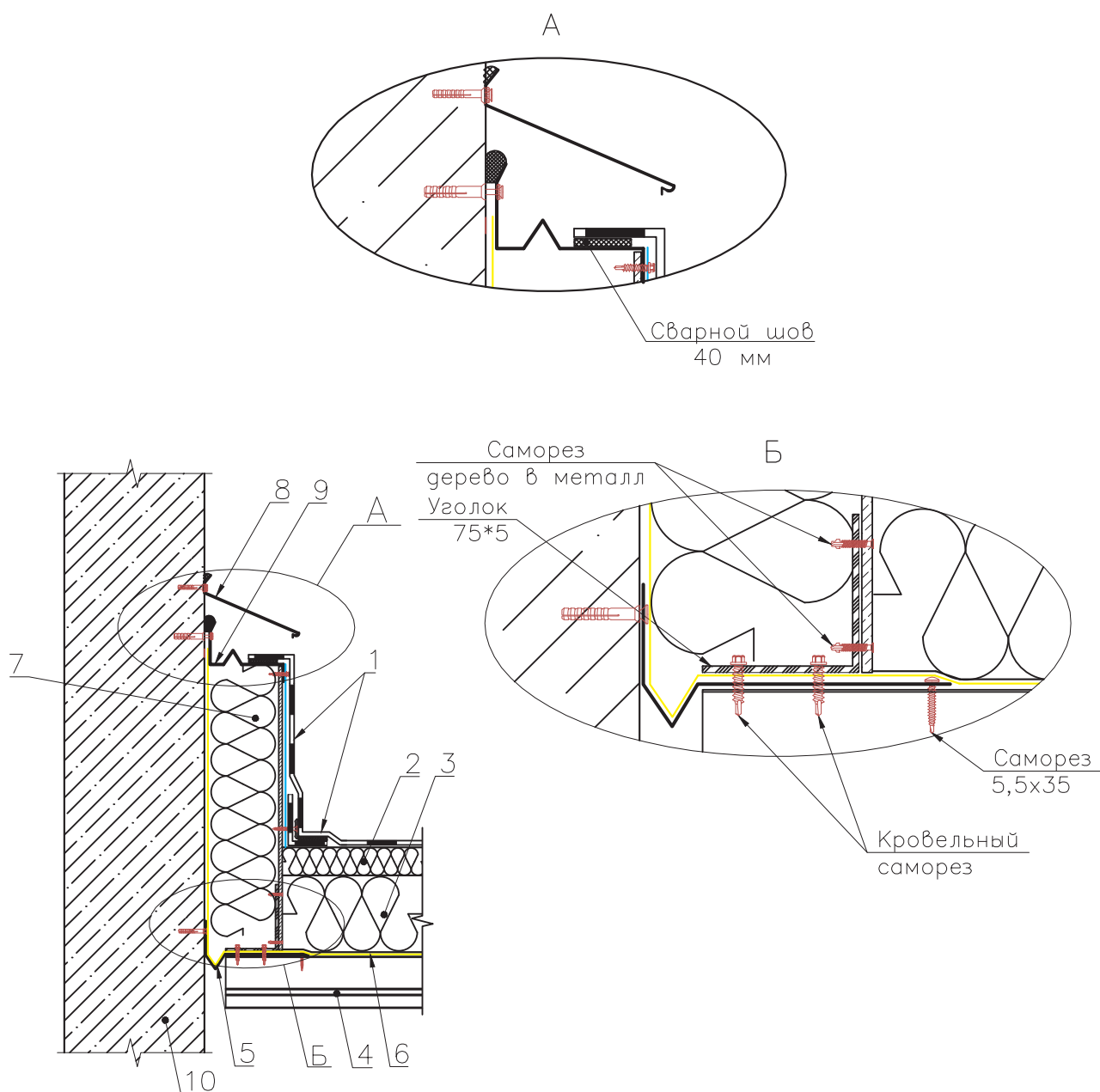
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

18

## Узел примыкания к существующему зданию



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 60 кПа);
- 3 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 4 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 5 – Компенсатор из оцинкованной стали не менее 0,5 мм;
- 6 – Пароизоляция;
- 7 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 8 – Капельник;
- 9 – Компенсатор из ПВХ-металла;;
- 10 – Парапет из ж/б.

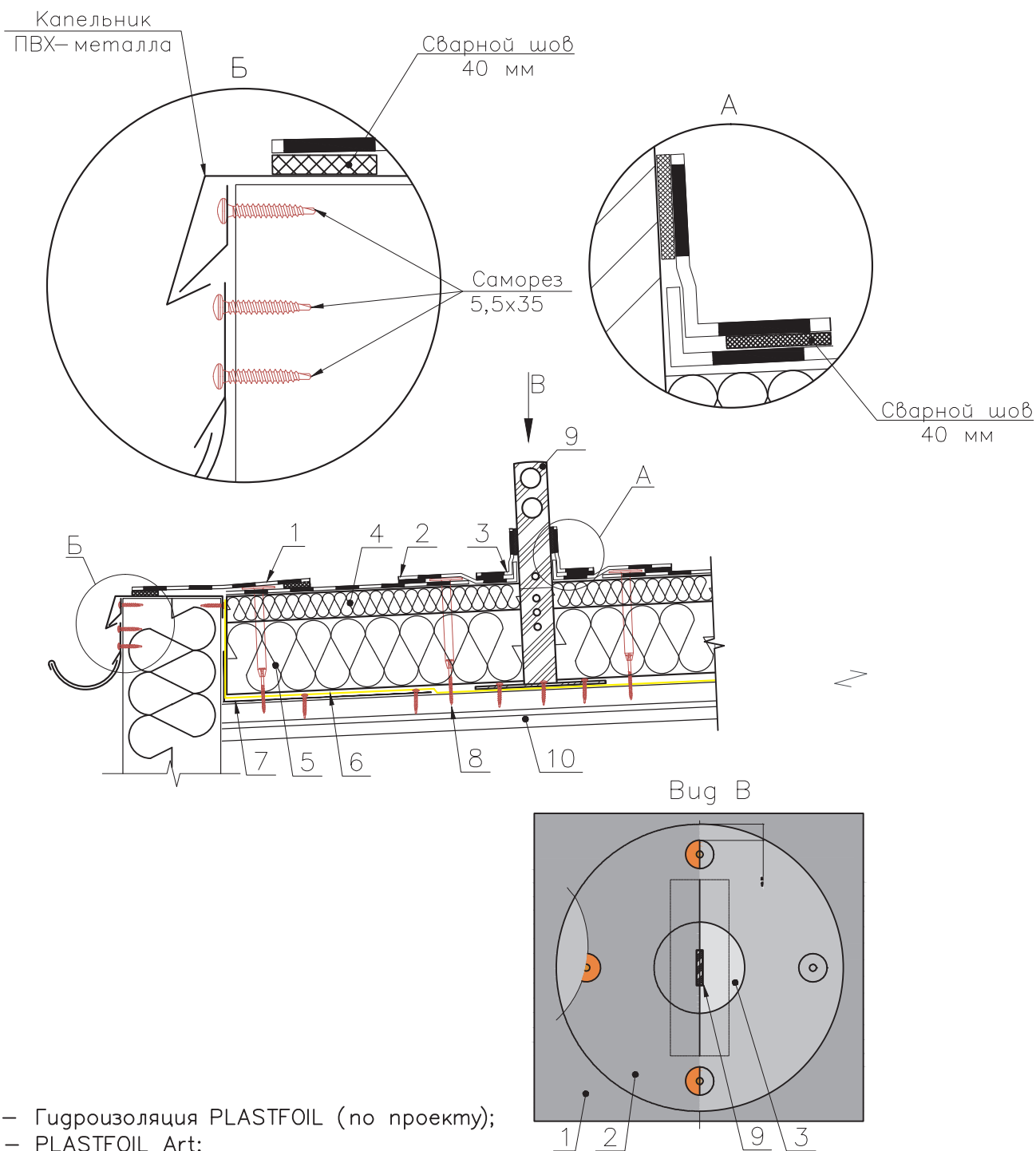
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

19

## Узел устройства снегозадержания



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – PLASTFOIL Art;
- 3 – Фартук из ПВХ-мембраны (фабричный);
- 4 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 60 кПа);
- 5 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 6 – Пароизоляция;
- 7 – Металлический уголок из нержавеющей стали (толщиной не менее 0,5 мм);
- 8 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм;
- 9 – Снегозадержатель (регулируемый по высоте);
- 10 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм.

Снегозадерживающие устройства целесообразно устанавливать на зданиях с уклоном более 5% (около 3°), на расстоянии 0,6–1,0 м от карнизного свеса.  
Согласно СП 17.13330.2011 Кровли.

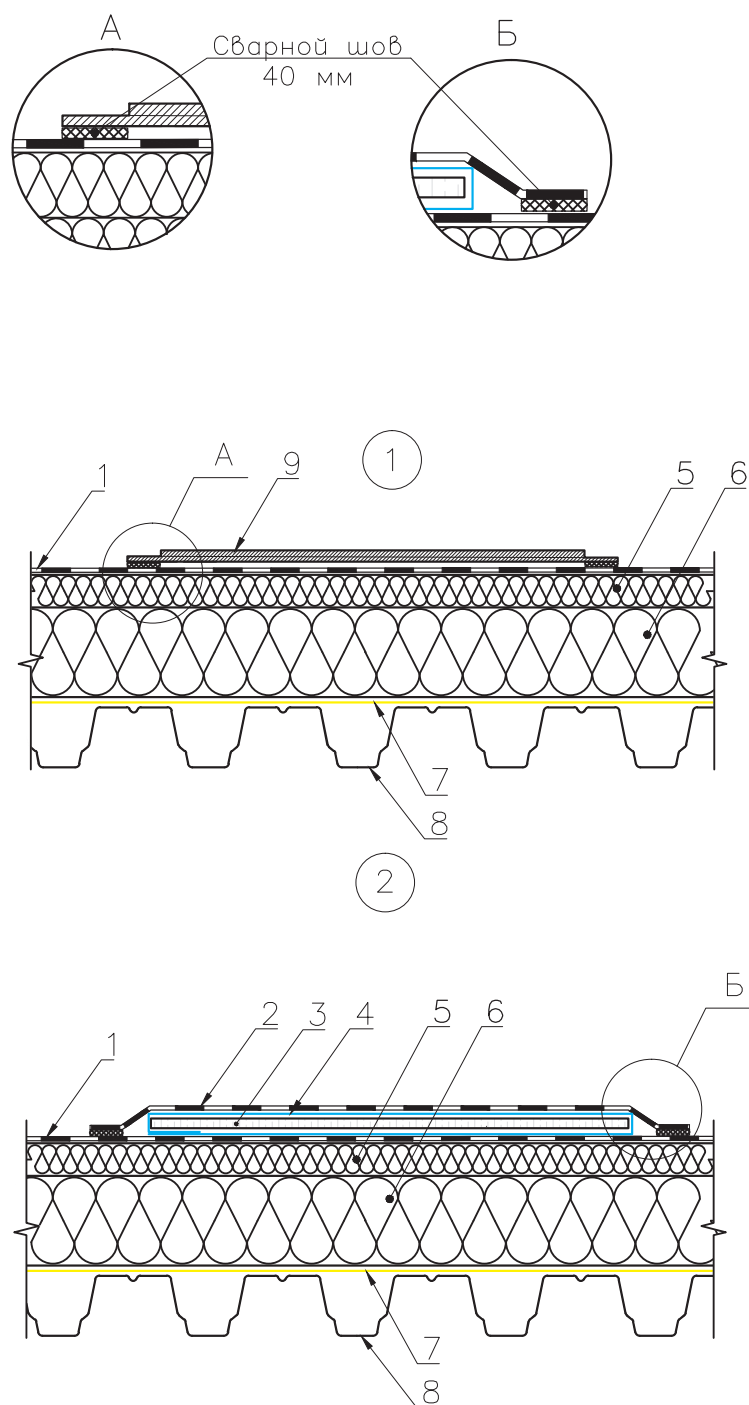
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО ” ПЕНОПЛЭКС СПб ”

Лист

20

## Узел устройства пешеходных дорожек (Вариант 1,2)



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – PLASTFOIL Lay;
- 3 – Фанера влагостойкая (или другой листовый материал);
- 4 – Геотекстиль от 300 гр/м<sup>2</sup>;
- 5 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 60 кПа);
- 6 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 7 – Пароизоляция;
- 8 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 9 – Пешеходная дорожка Evofast walkway PVC Tile.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

21



**Механическая система  
по несущему профилированному настилу  
с комбинированным утеплителем**

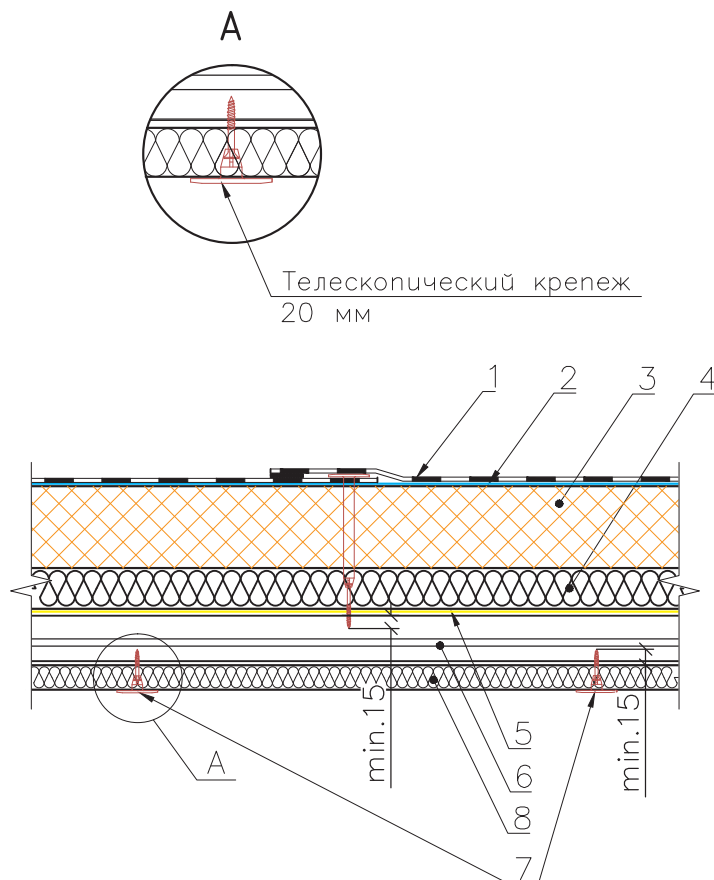


## Механическая система по несущему профилированному настилу с комбинированным утеплителем

- Лист 1. Содержание
- Лист 2. Конструктив кровельной системы "Макси Плюс"
- Лист 3. Узел нахлеста полотен и состав покрытия
- Лист 4. Узел примыкания кровли к парапетам с окончанием под краевую рейку
- Лист 5. Узел примыкания кровли к парапетам с оборачиванием
- Лист 6. Узел примыкания кровли к парапетам с оборачиванием и приваркой к ПВХ – металлу
- Лист 7. Узел примыкания кровли к утепленному парапету с окончанием под краевую рейку
- Лист 8. Узел примыкания кровли к карнизному свесу
- Лист 9. Узел крепления полотен в ендове (1) и коньке (2)
- Лист 10. Узел примыкания кровли к трубе  $\varnothing$  менее 90 мм
- Лист 11. Узел примыкания кровли к трубе  $\varnothing$  более 90 мм
- Лист 12. Узел примыкания кровли к аэратору
- Лист 13. Узел примыкания кровли к водосточной воронке
- Лист 14. Узел примыкания кровли к парапетной воронке
- Лист 15. Узел примыкания кровли к переливной воронке
- Лист 16. Узел примыкания кровли к стене светового фонаря
- Лист 17. Узел устройства противопожарного пояса вокруг люка дымоудаления
- Лист 18. Узел устройства деформационного шва
- Лист 19. Узел примыкания к существующему зданию
- Лист 20. Узел устройства снегозадержания
- Лист 21. Узел устройства пешеходных дорожек

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб"		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Выполнил	Ковалёв					Стадия	Лист	Листов
Проверил	Беяков						1	21
						Содержание		

## Конструктив кровельной системы «Макси Плюс»



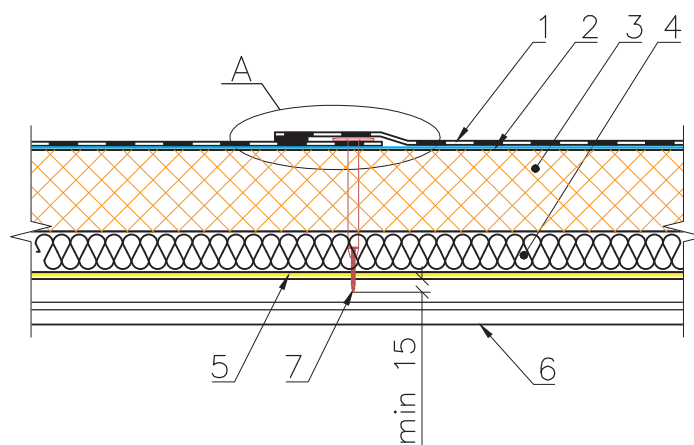
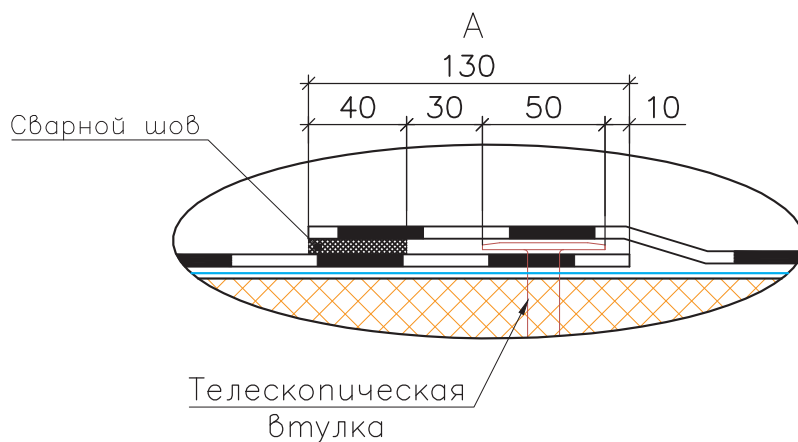
### Примечания:

- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 3 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 4 – Минеральная вата, толщиной не менее 50 мм (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм.
- 7 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм
- 8 – Минеральная вата, толщиной не менее 30 мм (НГ по ГОСТ 30244–94)

Система имеет предел огнестойкости RE 30 (при равномерно распределенной нагрузке 240 кг/м<sup>2</sup> и межбалочном пролете не более 6м), класс пожарной опасности КО (30) по ГОСТ 30403–2012, что позволяет ее применять для зданий с любым классом пожарной опасности и степени огнестойкости (Федеральный закон № 123–ФЗ).

						ООО ” ПЕНОПЛЭКС СПб ”	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		2

## Узел нахлёста полотен и состав покрытия



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 3 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 4 – Минеральная вата, толщиной не менее 50 мм (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 7 – Саморез не менее  $\varnothing$  4,8 мм.

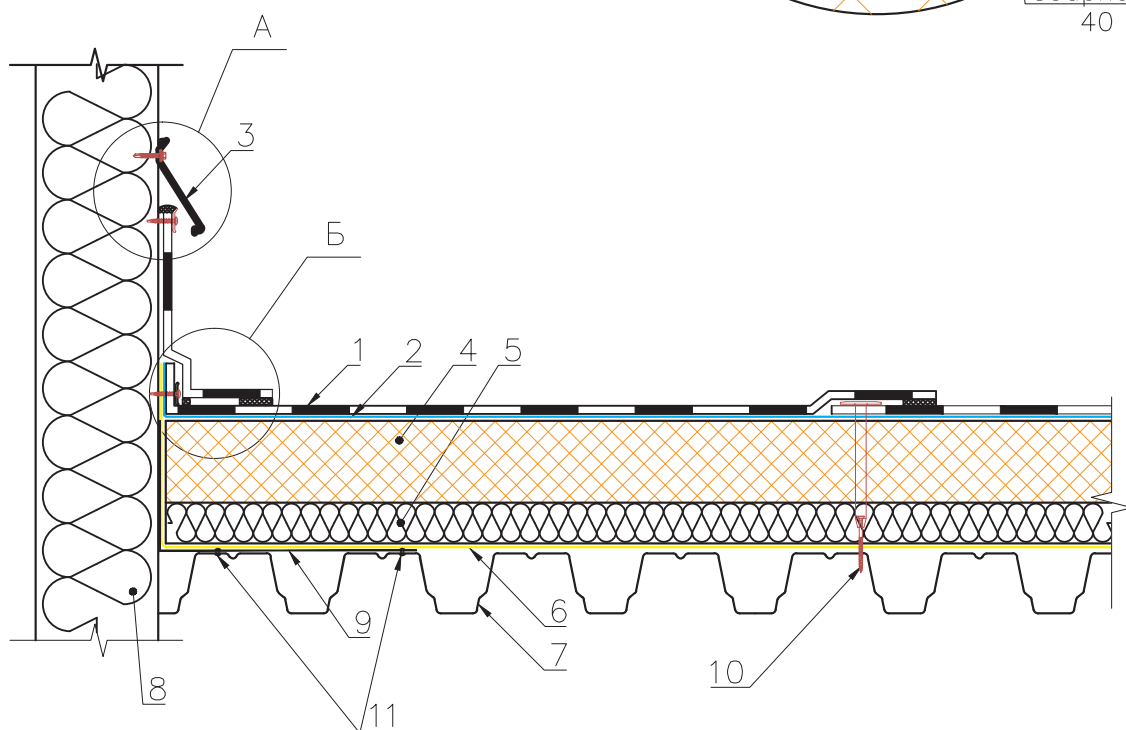
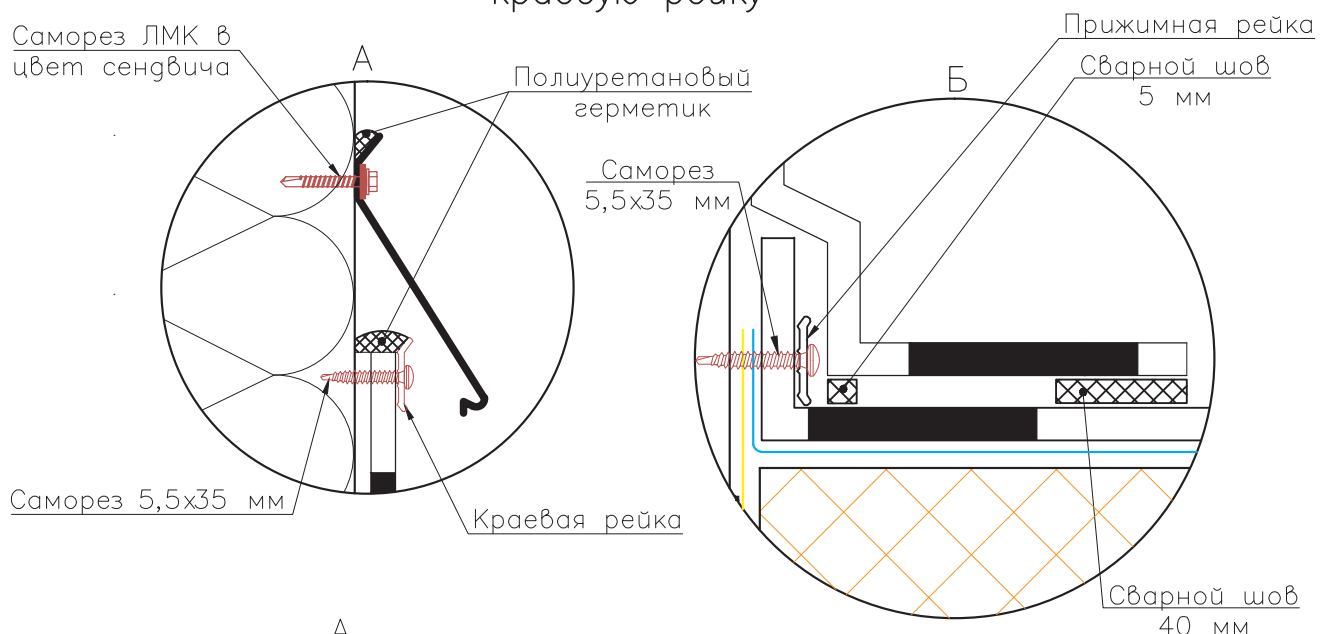
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

3

## Узел примыкания кровли к парапетам с окончанием под краевую рейку



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 3 – Капельник из нержавеющей стали;
- 4 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 5 – Минеральная вата, толщиной не менее 50 мм (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 6 – Пароизоляция;
- 7 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 8 – Стеновая панель;
- 9 – Металлический уголок из нержавеющей стали (толщиной не менее 0,5 мм);
- 10 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм;
- 11 – Крепежный элемент.

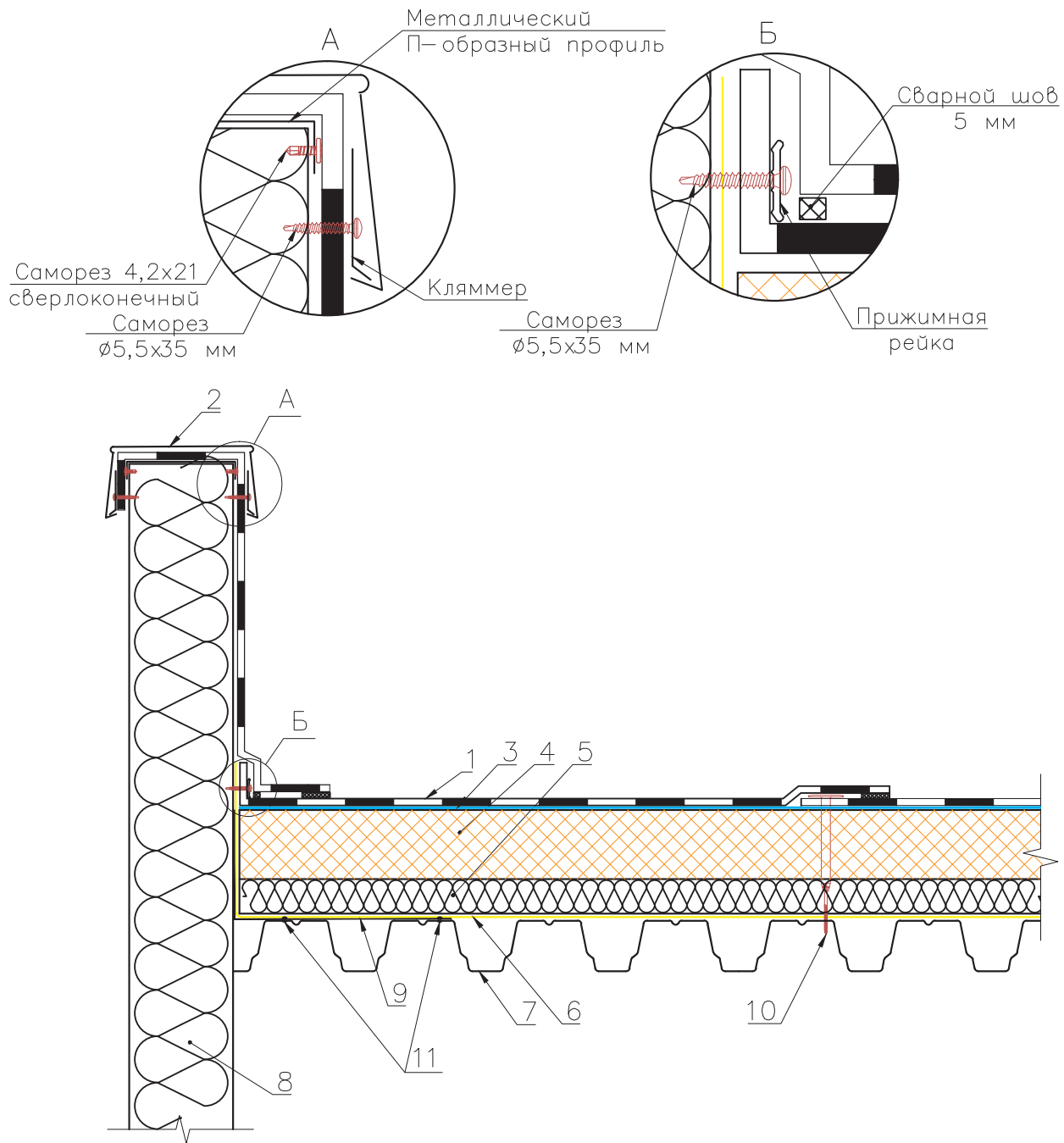
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

4

## Узел примыкания кровли к парапетам с оборачиванием



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Металлическая крышка парапета;
- 3 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 4 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 5 – Минеральная вата, толщиной не менее 50 мм (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа)
- 6 – Пароизоляция;
- 7 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 8 – Стеновая панель;
- 9 – Металлический уголок из нержавеющей стали (толщиной не менее 0,5 мм);
- 10 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм;
- 11 – Крепежный элемент.

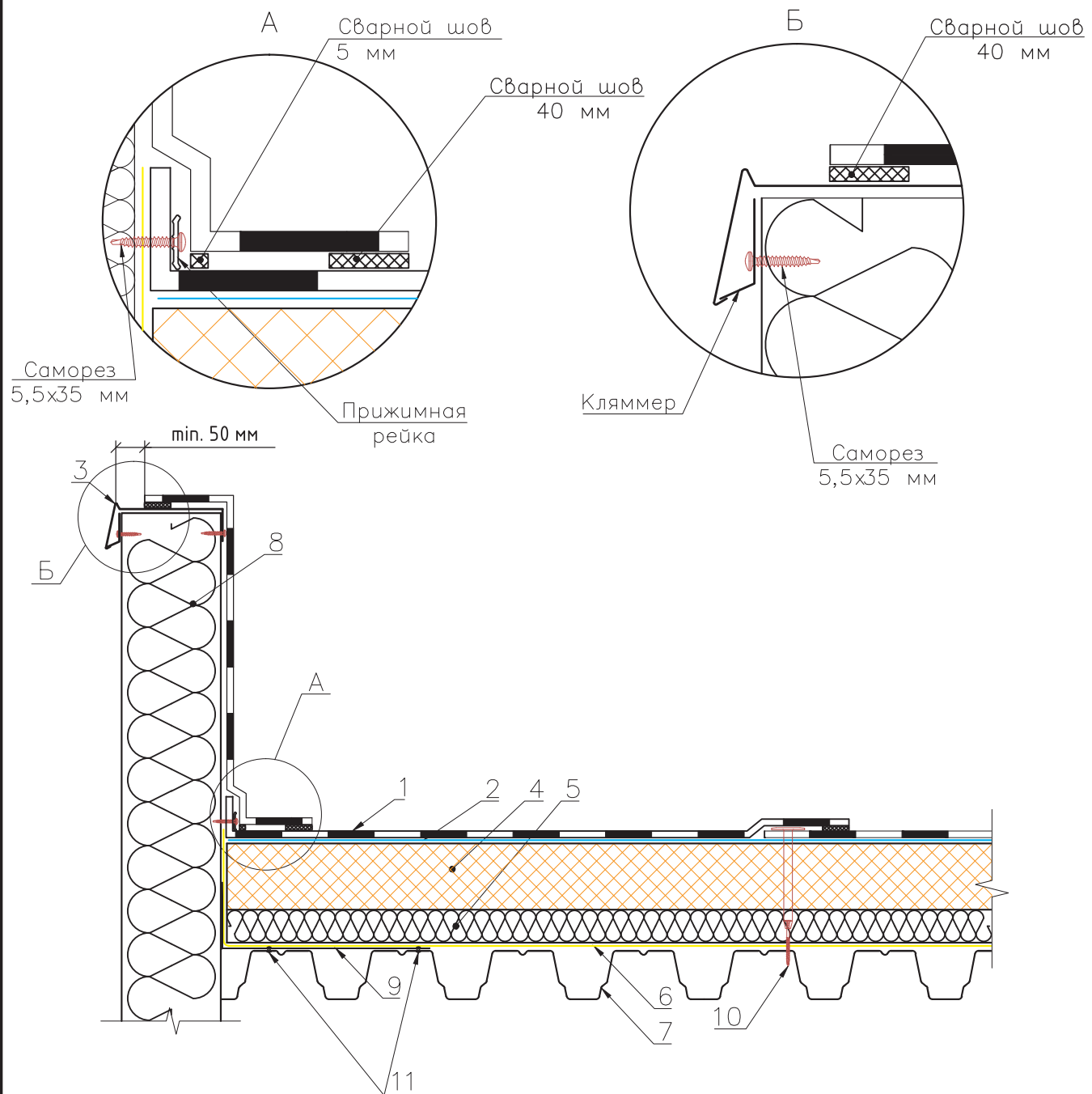
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

5

Узел примыкания кровли к парапетам с оборачиванием и приваркой к ПВХ – металлу



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 3 – Капельник из ПВХ–металла (по проекту);
- 4 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 5 – Минеральная вата, толщиной не менее 50 мм (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 6 – Пароизоляция;
- 7 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 8 – Стеновая панель;
- 9 – Металлический уголок из нержавеющей стали (толщина не менее 0,5 мм);
- 10 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм;
- 11 – Крепежный элемент.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

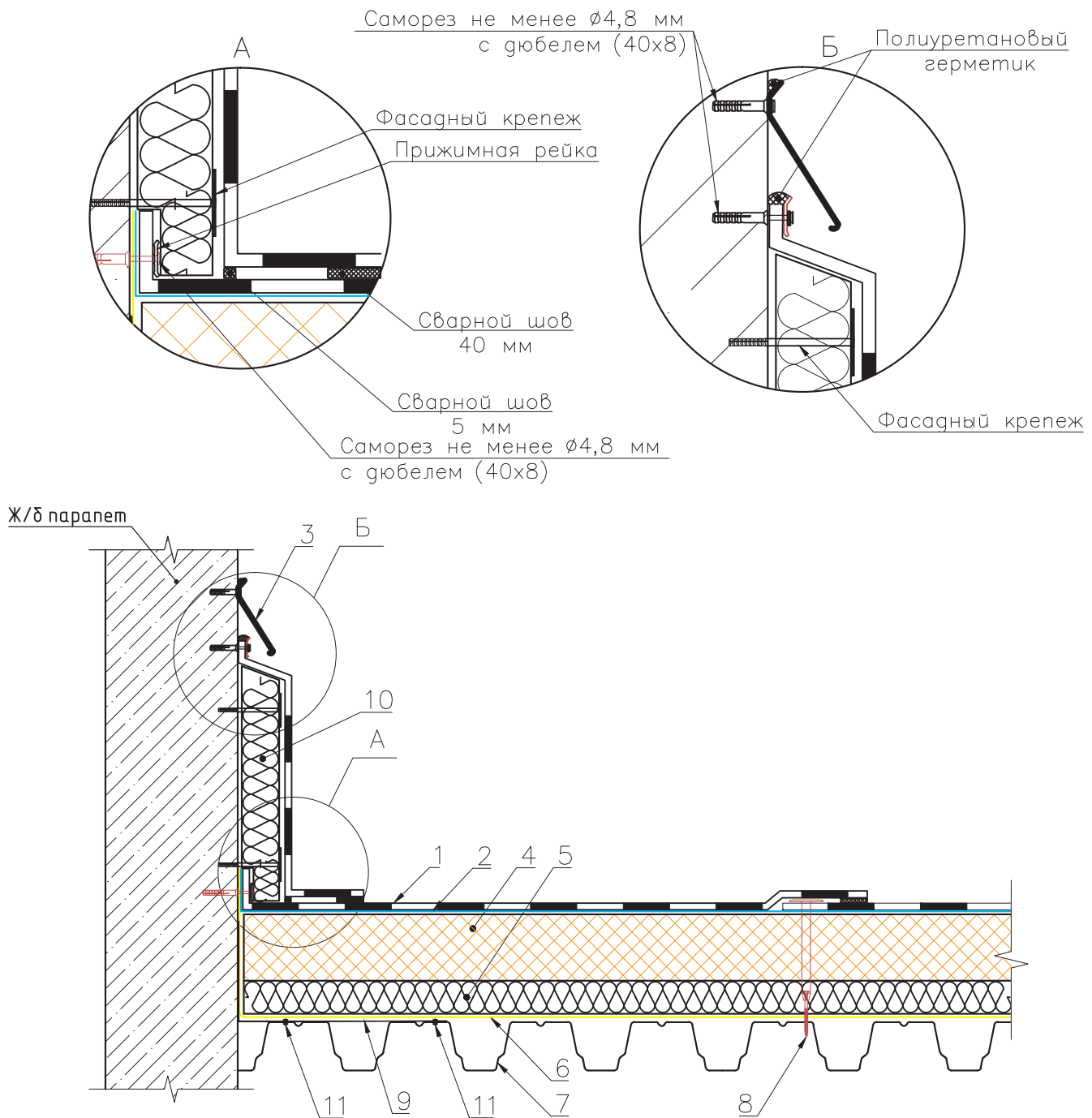
ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

6



## Узел примыкания кровли к утепленному парапету с окончанием под краевую рейку



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 3 – Капельник из нержавеющей стали;
- 4 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 5 – Минеральная вата, толщиной не менее 50 мм (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 6 – Пароизоляция;
- 7 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 8 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм;
- 9 – Металлический уголок из нержавеющей стали (толщиной не менее 0,5 мм);
- 10 – Плитный утеплитель;
- 11 – Крепежный элемент.

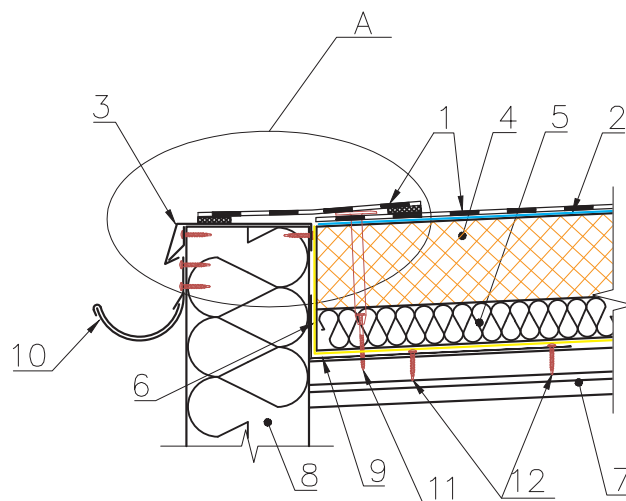
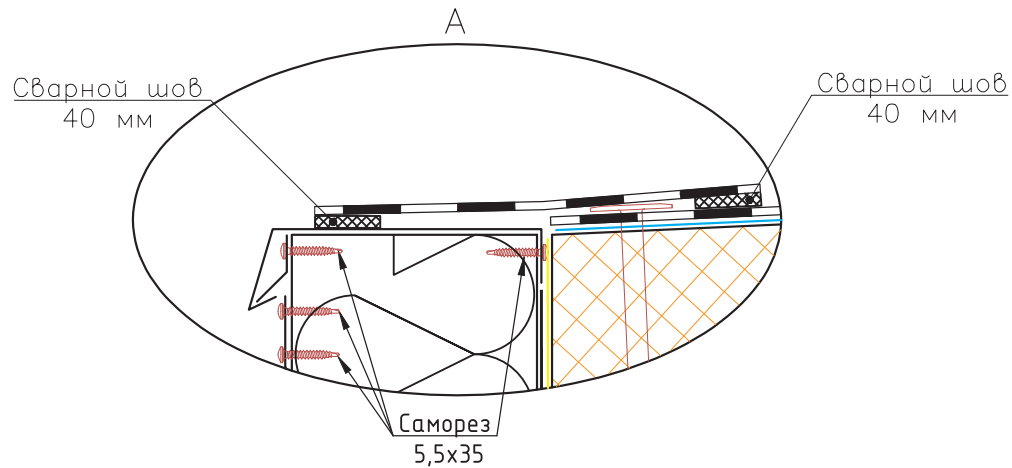
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

7

## Узел примыкания кровли к карнизному свесу



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 3 – Капельник из ПВХ–металла;
- 4 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 5 – Минеральная вата, толщиной не менее 50 мм (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 6 – Пароизоляция;
- 7 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 8 – Стеновая панель;
- 9 – Металлический уголок из нержавеющей стали (толщина не менее 0,5 мм);
- 10 – Водоприемный желоб;
- 11 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм;
- 12 – Саморез  $\varnothing 5,5 \times 35$ .

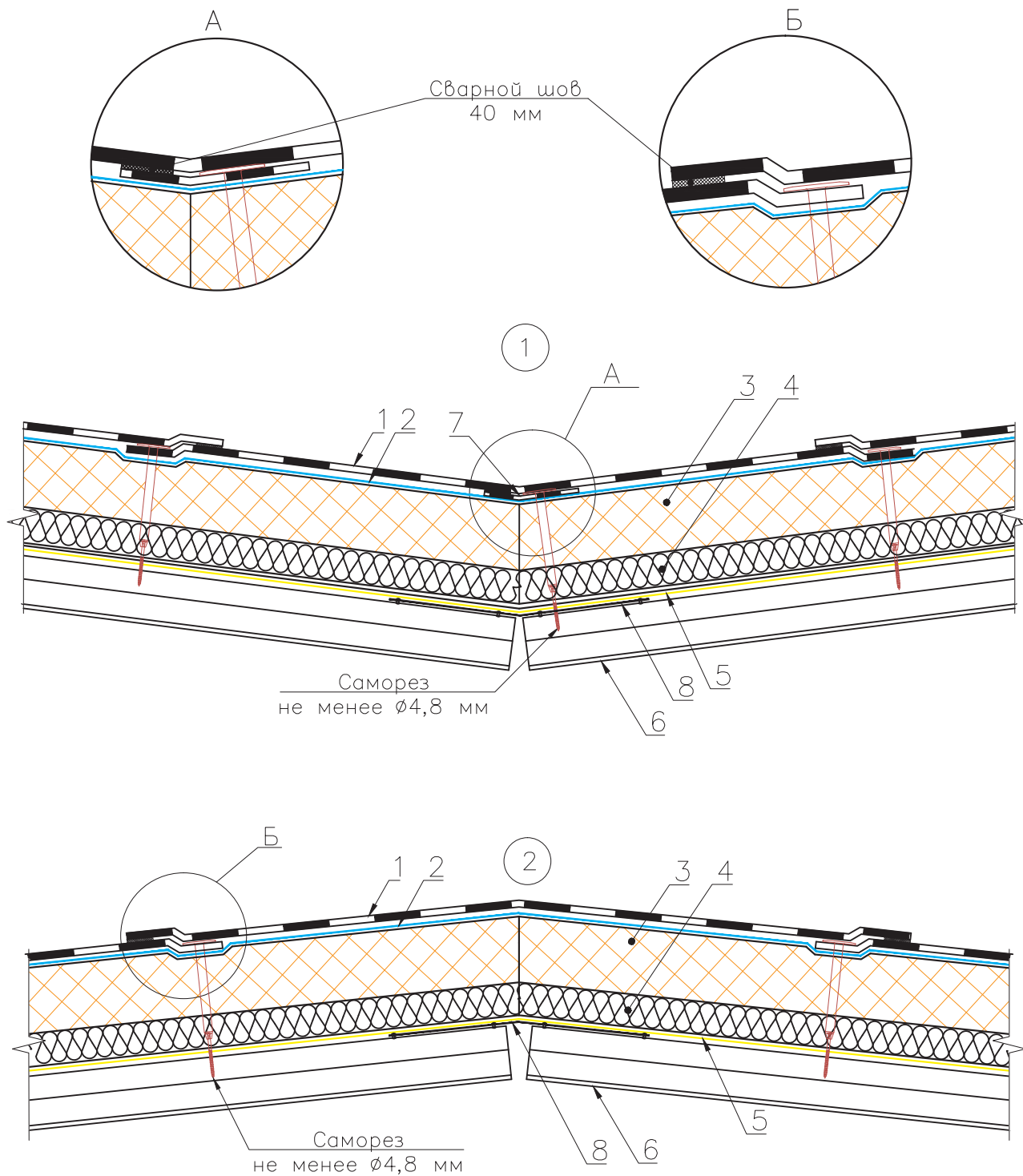
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

8

Узел крепления полотен в ендове (1) и в коньке (2)



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 3 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 4 – Минеральная вата, толщиной не менее 50 мм (прочность на сжатие при 10% деформации не менее 30 кПа);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 7 – Скрытая полоса (скрытая полоса выполнена из материала идентичного основному гидроизоляционному слою);
- 8 – Металлический уголок из нержавеющей стали (толщина не менее 0,5 мм).

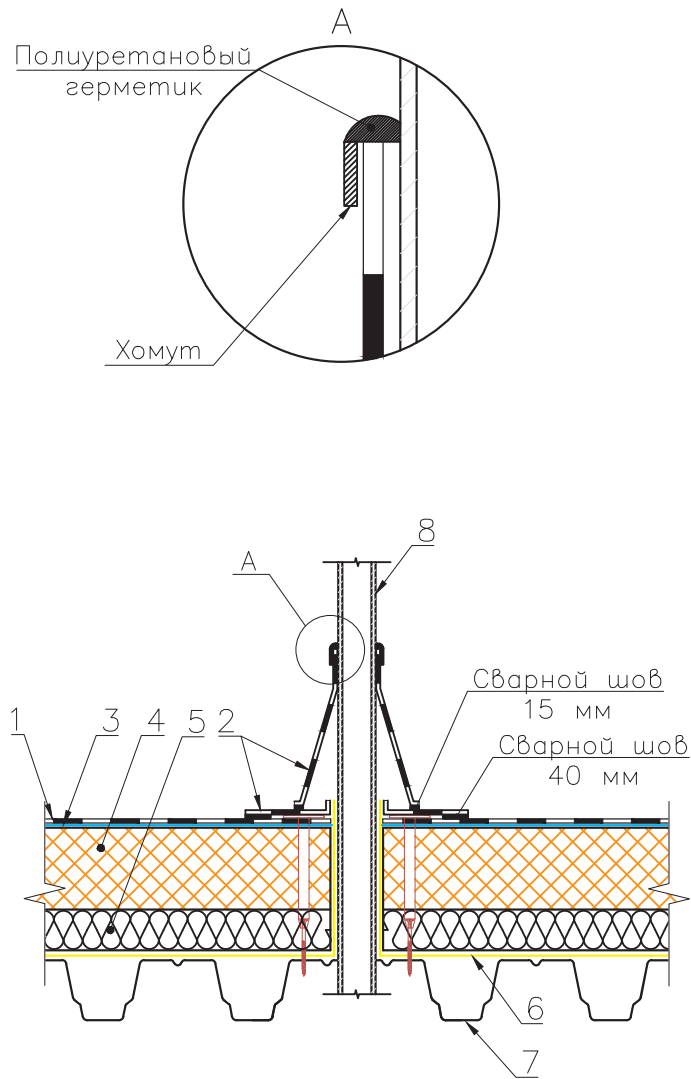
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб"

Лист

9

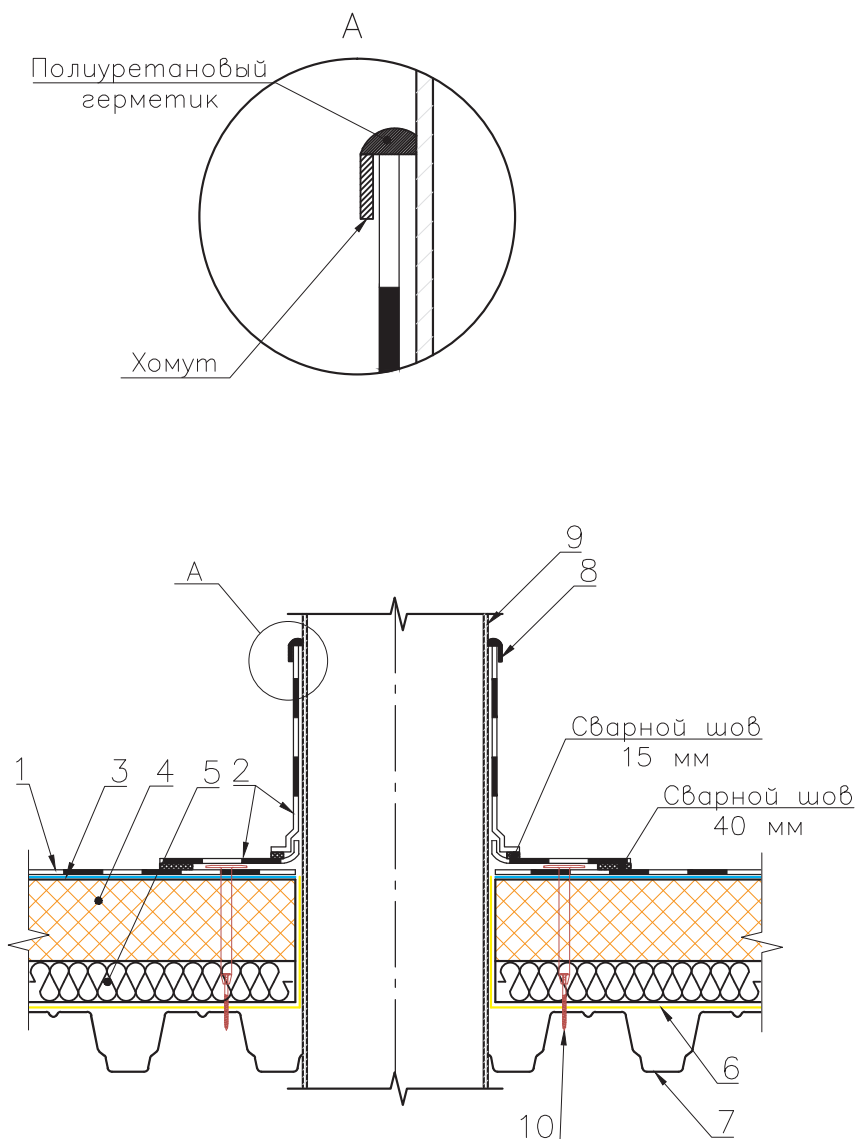
Узел примыкания кровли к трубе  $\varnothing$  менее 90 мм



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – PLASTFOIL Art;
- 3 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 4 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 5 – Минеральная вата, толщиной не менее 50 мм (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 6 – Пароизоляция;
- 7 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 8 – Труба  $\varnothing$  менее 90 мм.

						ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		10

Узел примыкания кровли к трубе  $\varnothing$  более 90 мм



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – PLASTFOIL Art;
- 3 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 4 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 5 – Минеральная вата, толщиной не менее 50 мм (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 6 – Пароизоляция;
- 7 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 8 – Хомут;
- 9 – Труба  $\varnothing$  более 90 мм;
- 10 – Саморез не менее  $\varnothing$ 4,8 мм.

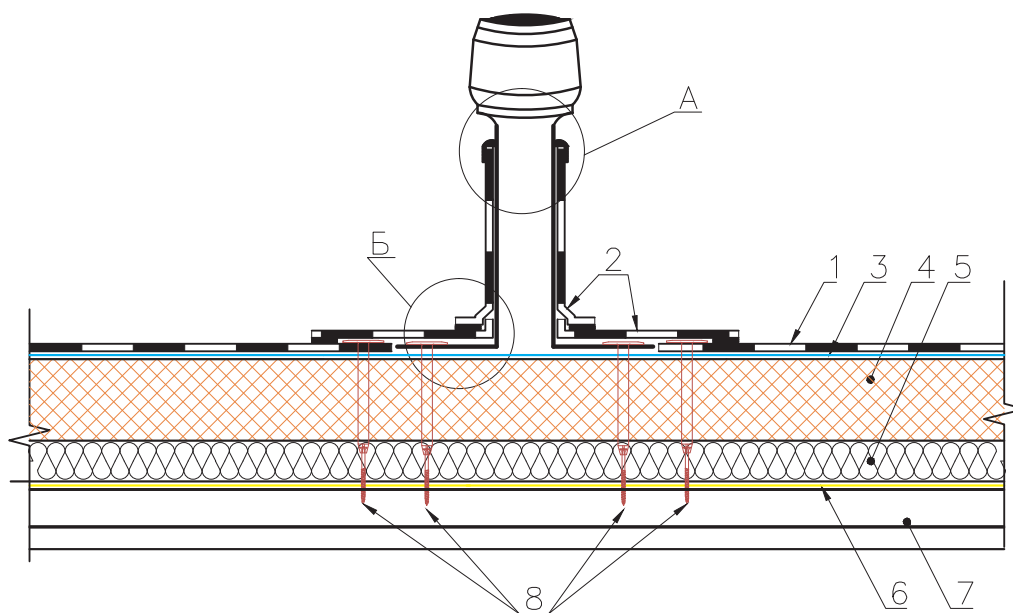
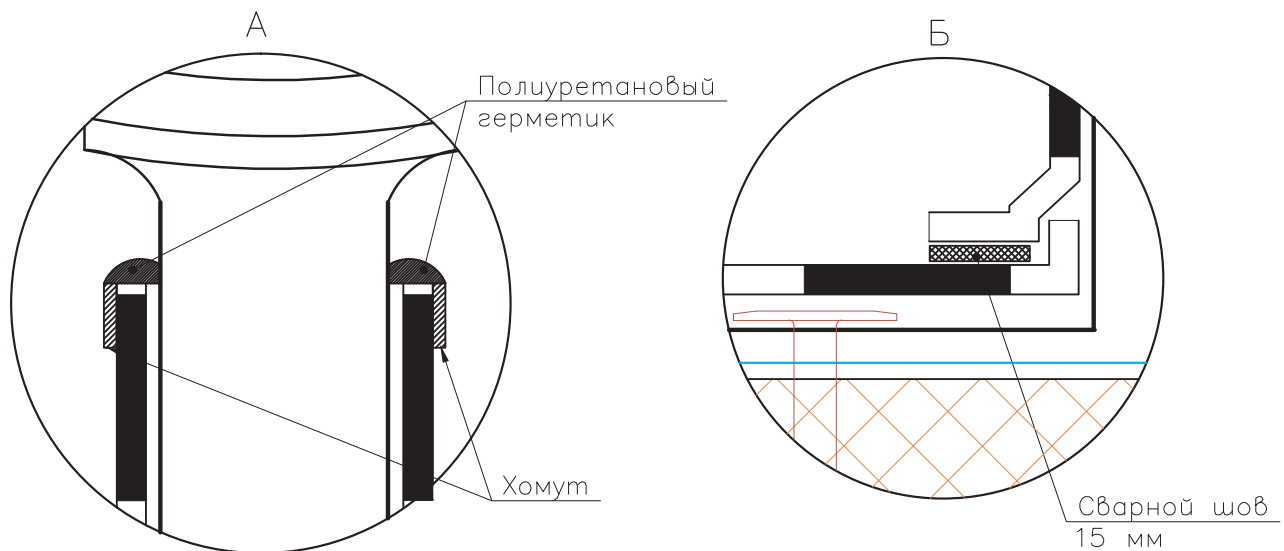
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

11

## Узел примыкания кровли к аэратору



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – PLASTFOIL Art;
- 3 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 4 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 5 – Минеральная вата, толщиной не менее 50 мм (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 6 – Пароизоляция;
- 7 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 8 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  м.

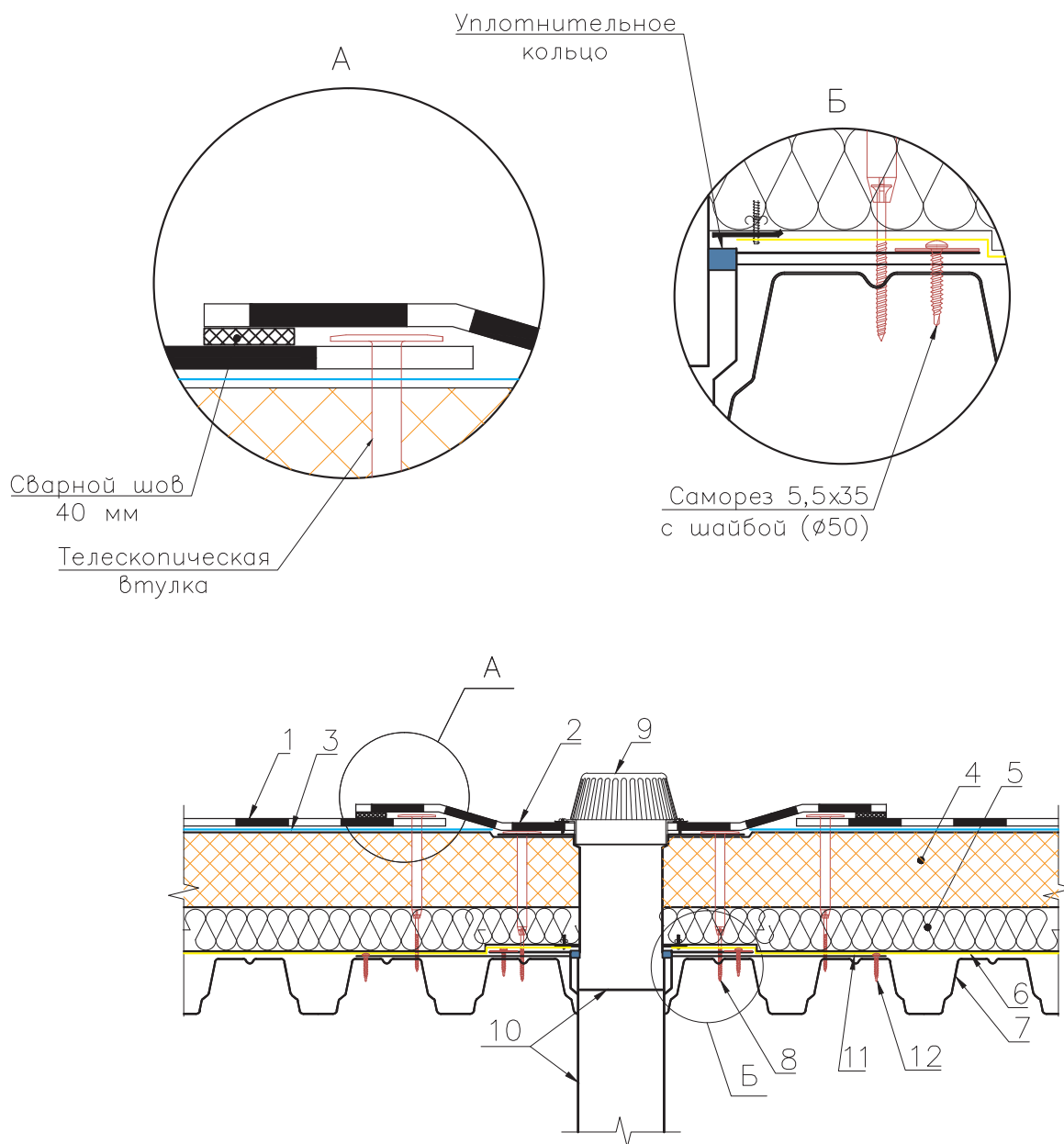
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

12

## Узел примыкания кровли к водосточной воронке



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – PLASTFOIL Art;
- 3 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 4 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 5 – Минеральная вата, толщиной не менее 50 мм (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 6 – Пароизоляция;
- 7 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 8 – Саморез не менее Ø4,8 мм;
- 9 – Листоуловитель;
- 10 – Двухуровневая водоприемная воронка;
- 11 – Металлический подгон;
- 12 – Саморез 5,5x35.

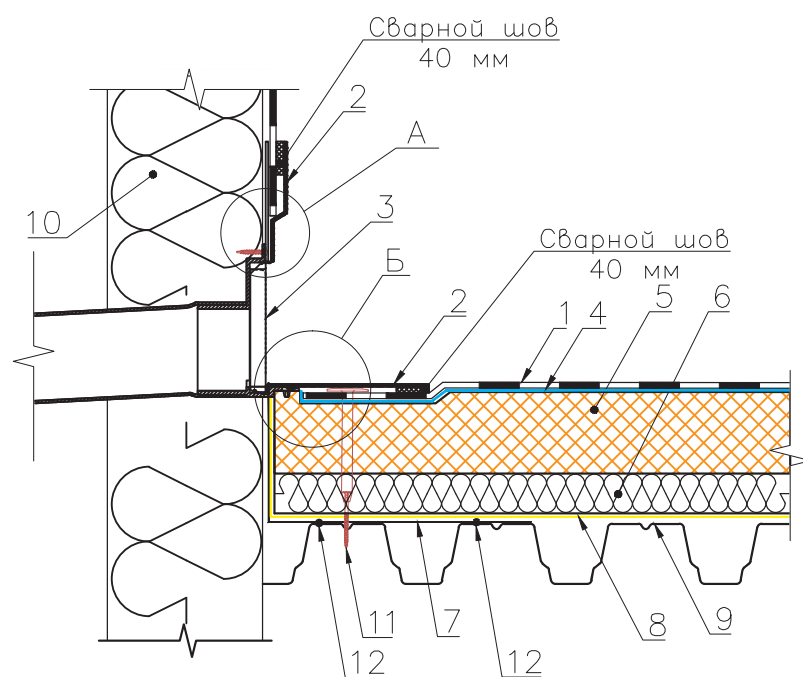
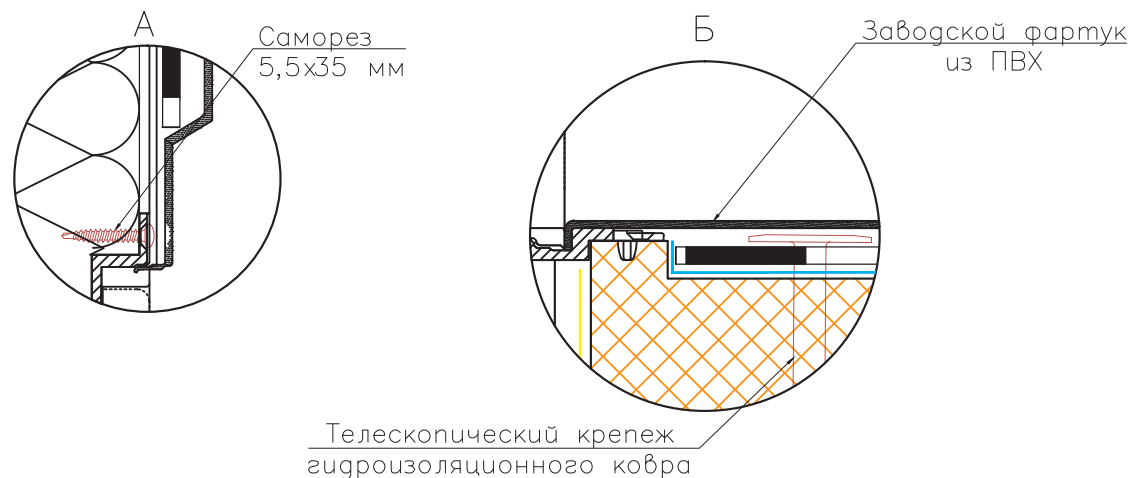
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

13

## Узел примыкания кровли к парапетной воронке



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Заводской фартук из ПВХ;
- 3 – Парапетная воронка;
- 4 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 5 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 6 – Минеральная вата, толщиной не менее 50 мм (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 7 – Металлический уголок из нержавеющей стали (толщина не менее 0,5 мм);
- 8 – Пароизоляция;
- 9 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 10 – Стеновая панель;
- 11 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм;
- 12 – Крепежный элемент.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

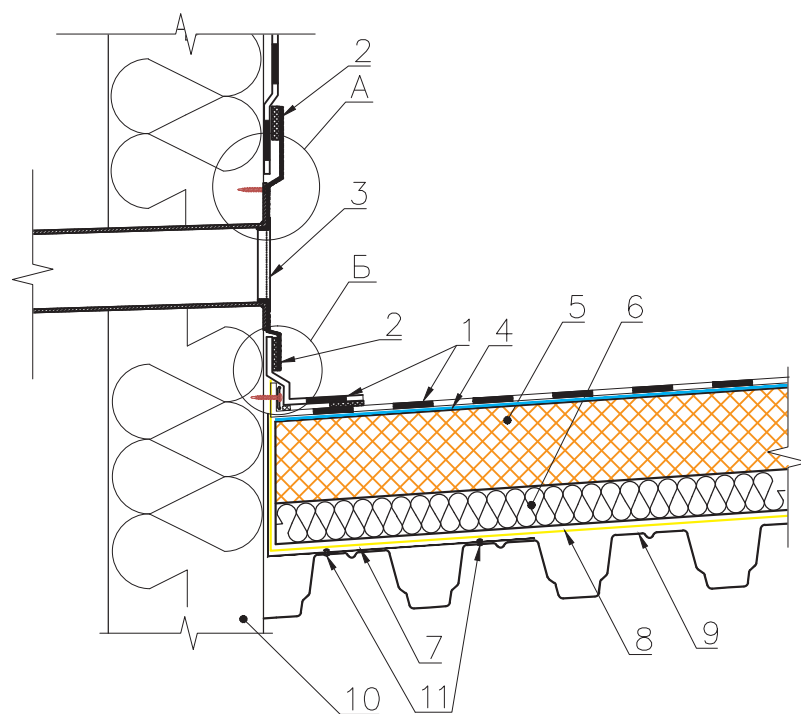
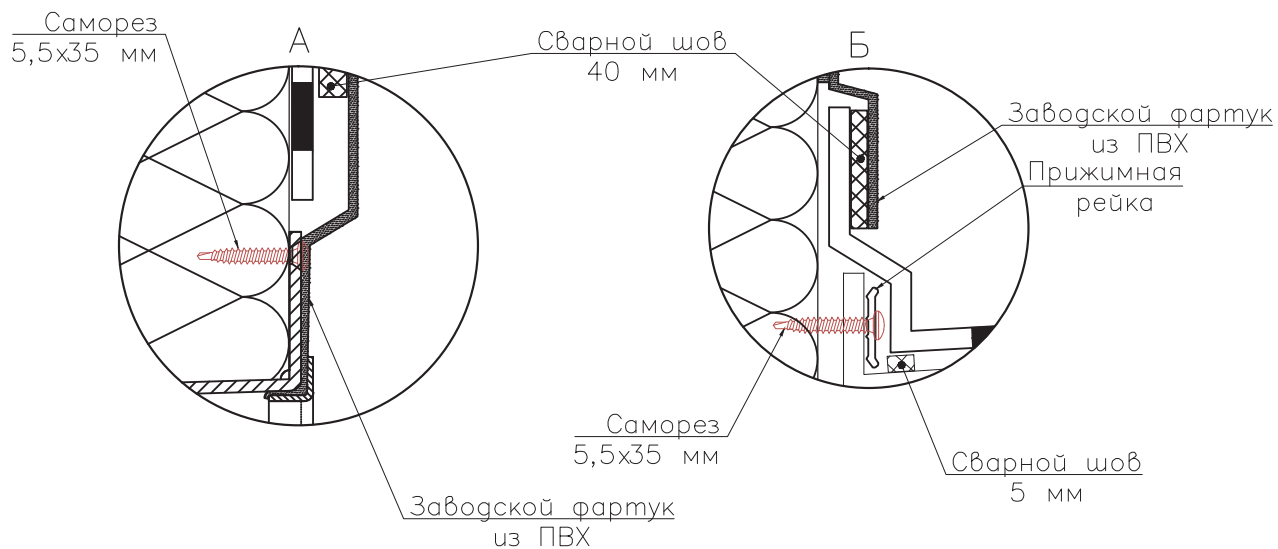
ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

14



## Узел примыкания кровли к переливной воронке



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Заводской фартук из ПВХ;
- 3 – Переливная воронка;
- 4 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 5 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 6 – Минеральная вата, толщиной не менее 50 мм (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 7 – Металлический уголок из нержавеющей стали (толщиной не менее 0,5 мм);
- 8 – Пароизоляция;
- 9 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 10 – Стеновая панель;
- 11 – Крепежный элемент.

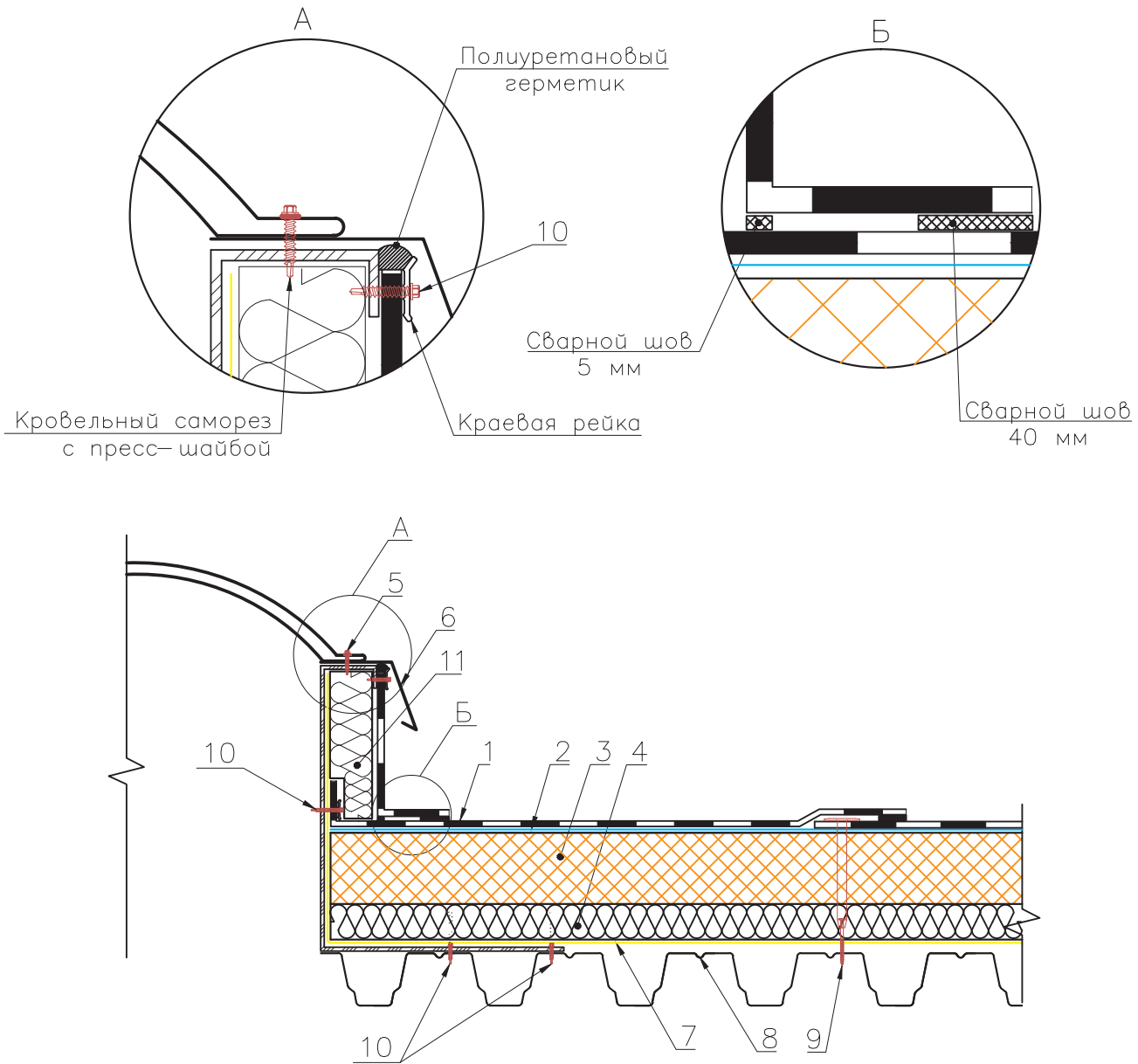
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

15

## Узел примыкания кровли к стене светового фонаря



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 3 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 4 – Минеральная вата, толщиной не менее 50 мм (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 5 – Элемент светового фонаря;
- 6 – Капельник;
- 7 – Пароизоляция;
- 8 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 9 – Саморез не  $\varnothing 4,8$  мм;
- 10 – Кровельный саморез;
- 11 – Плитный утеплитель (по проекту).

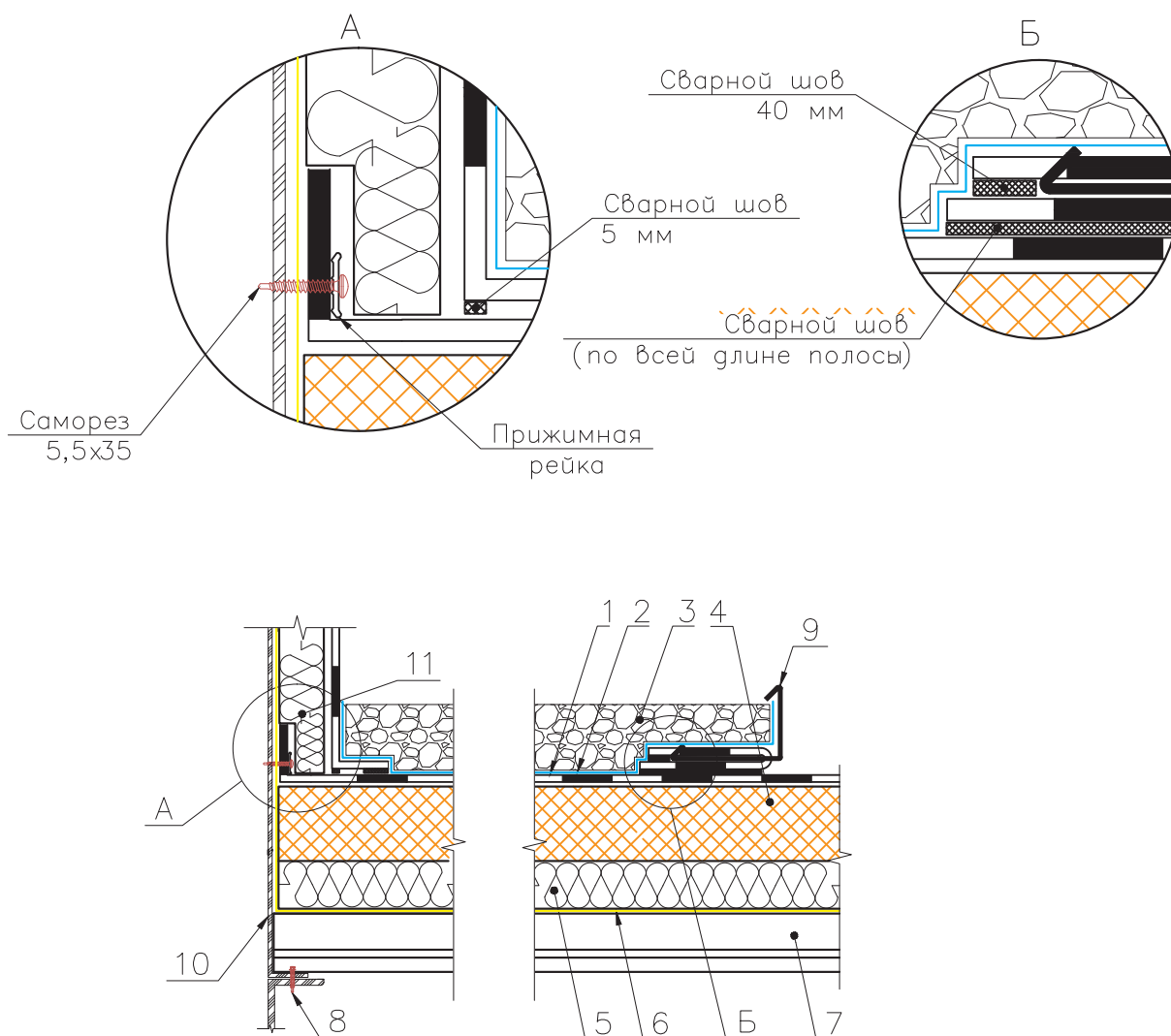
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

16

## Узел устройства противопожарного пояса вокруг люка дымоудаления



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 300 г/м<sup>2</sup>;
- 3 – Гравий (фр. 5–20 мм) для устройства противопожарного пояса;
- 4 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 5 – Минеральная вата, толщиной не менее 50 мм (прочность на сжатие при 10% деформации не менее 30 кПа);
- 6 – Пароизоляция;
- 7 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 8 – Кровельный саморез;
- 9 – Элемент для обозначения контура противопожарной рассечки;
- 10 – Элемент люка дымоудаления;
- 11 – Плитный утеплитель.

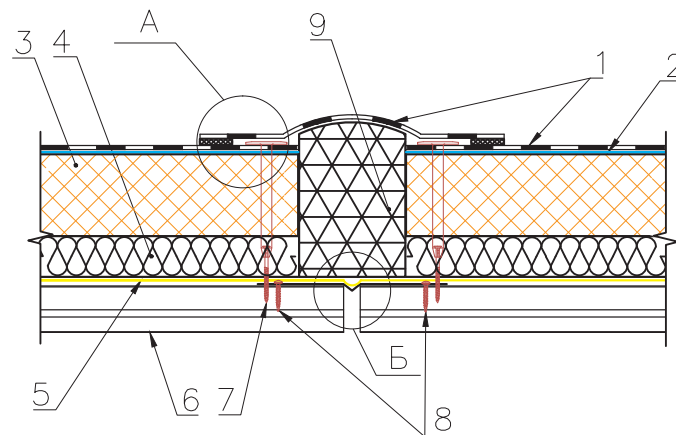
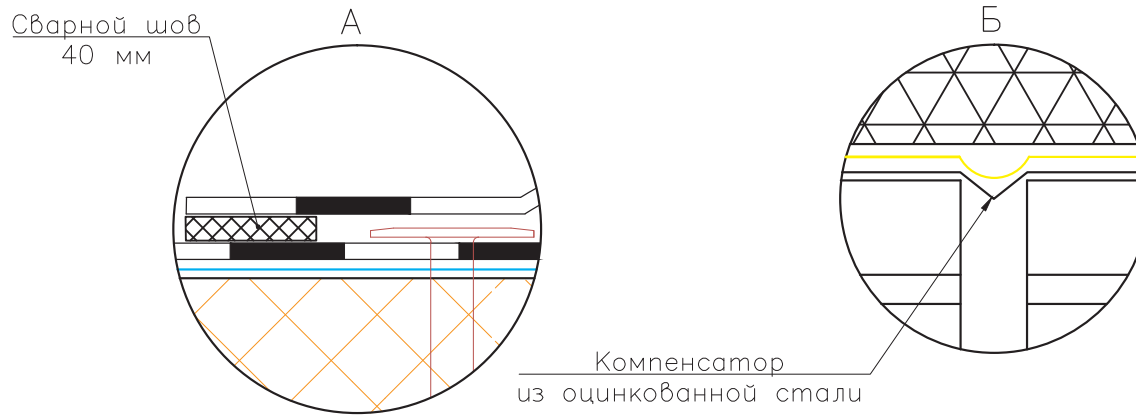
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО ” ПЕНОПЛЭКС СПб ”

Лист

17

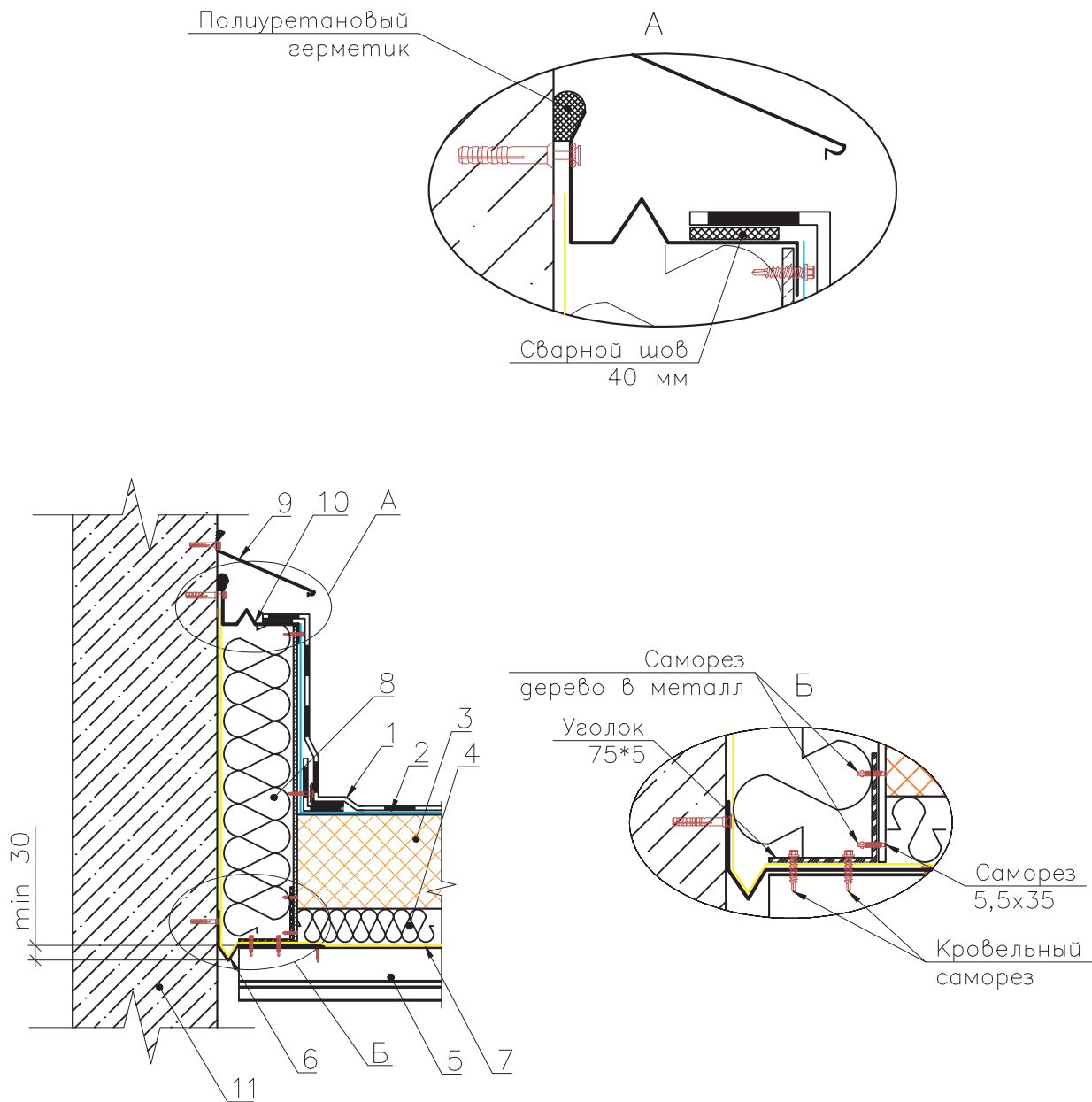
## Узел устройства деформационного шва



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 3 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 4 – Минеральная вата, толщиной не менее 50 мм (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 7 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм;
- 8 – Саморез 5,5x35;
- 9 – Заполнение деформационного шва – негорючий утеплитель (по проекту).

						ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		18

## Узел примыкания к существующему зданию



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 3 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 4 – Минеральная вата, толщиной не менее 50 мм (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 5 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 6 – Компенсатор из оцинкованной стали не менее 0,5 мм;
- 7 – Пароизоляция;
- 8 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 9 – Капельник;
- 10 – Компенсатор из ПВХ–металла;;
- 11 – Парапет из ж/б.

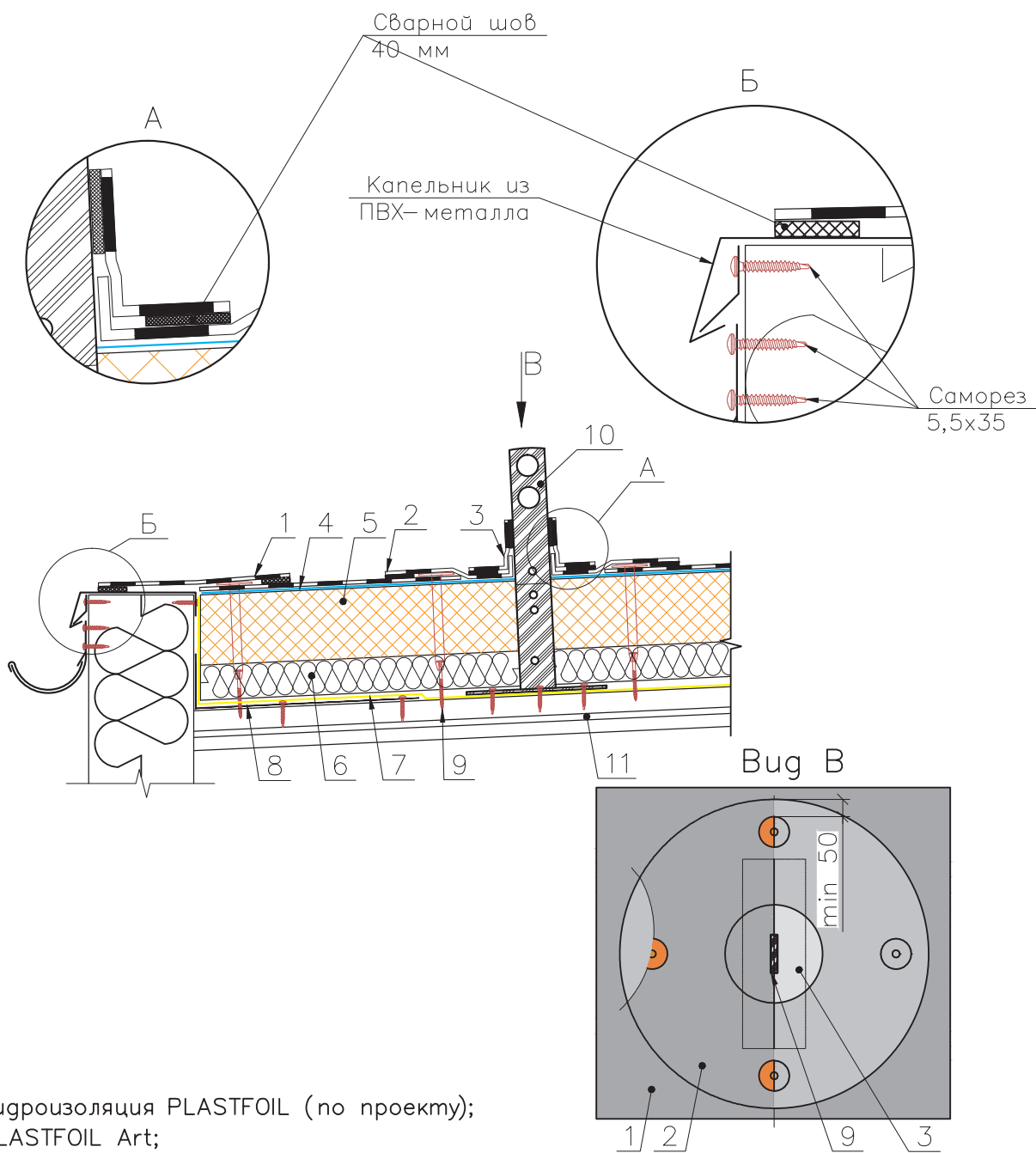
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО ” ПЕНОПЛЭКС СПб ”

Лист

19

## Узел устройства снегозадержания



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – PLASTFOIL Art;
- 3 – Фартук из ПВХ-мембраны (фабричный);
- 4 – Геотекстиль от 80 гр/м<sup>2</sup>;
- 5 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 6 – Минераловатный утеплитель, толщиной не менее 50 мм (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 7 – Пароизоляция;
- 8 – Металлический уголок из нержавеющей стали (толщиной не менее 0,5 мм);
- 9 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм;
- 10 – Снегозадержатель (регулируемый по высоте);
- 11 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;

Снегозадерживающие устройства целесообразно устанавливать на зданиях с уклоном более 5% (около 3°), на расстоянии 0,6–1,0 м от карнизного свеса.  
Согласно СП 17.13330.2011 Кровли.

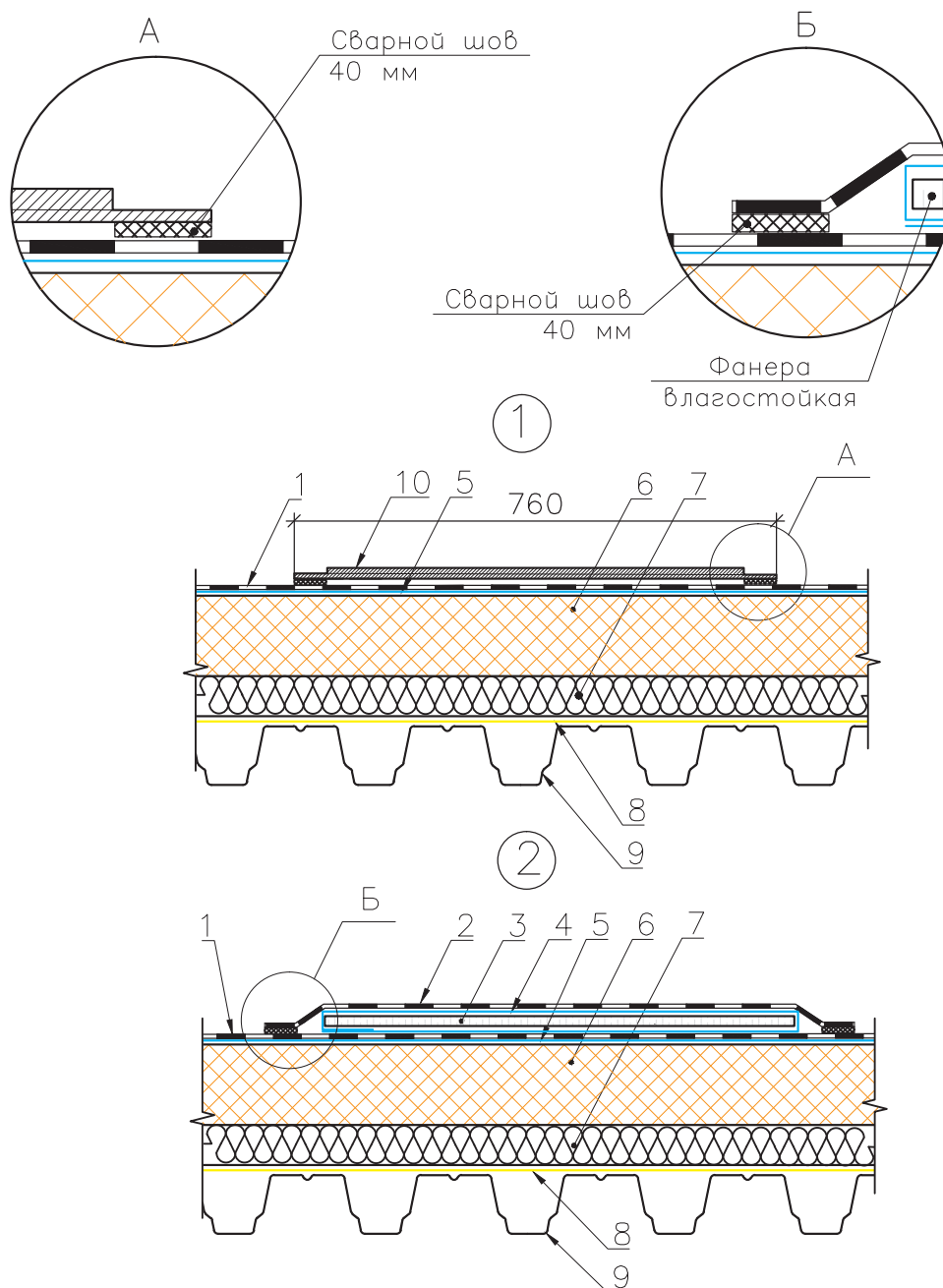
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

20

## Узел устройства пешеходных дорожек (Вариант 1,2)



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – PLASTFOIL Lay;
- 3 – Фанера влагостойкая (или другой листовый материал);
- 4 – Геотекстиль от 300 гр/м<sup>2</sup>;
- 5 – Геотекстиль от 80 гр/м<sup>2</sup>;
- 6 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 7 – Минеральная вата, толщиной не менее 50 мм (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 8 – Пароизоляция;
- 9 – Несущий металлический профилированный лист с толщиной стали мин. 0,65 мм;
- 10 – Пешеходная дорожка Evofast walkway PVC Tile.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб"

Лист

21





**Механическая система  
по железобетонным плитам (монолит)  
с утеплением**

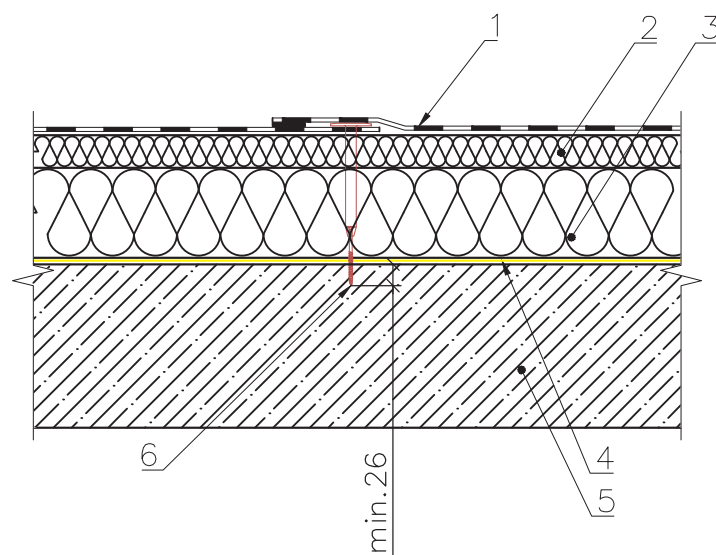


## Механическая система по железобетонным плитам (монолит) с утеплением

- Лист 1. Содержание
- Лист 2. Конструктив кровельной системы "Норма"
- Лист 3. Конструктив кровельной системы "Экстра"
- Лист 4. Узел нахлеста полотен и состав покрытия
- Лист 5. Узел примыкания кровли к парапетам с окончанием под краевую рейку
- Лист 6. Узел примыкания кровли к парапетам с оборачиванием
- Лист 7. Узел примыкания кровли к парапетам с оборачиванием и приваркой к ПВХ – металлу
- Лист 8. Узел примыкания кровли к утепленному парапету с окончанием под краевую рейку
- Лист 9. Узел примыкания кровли к карнизному свесу
- Лист 10. Узел крепления полотен в ендове (1) и коньке (2)
- Лист 11. Узел примыкания кровли к трубе  $\varnothing$  менее 90 мм
- Лист 12. Узел примыкания кровли к трубе  $\varnothing$  более 90 мм
- Лист 13. Узел примыкания кровли к аэратору
- Лист 14. Узел примыкания кровли к водосточной воронке
- Лист 15. Узел примыкания кровли к парапетной воронке
- Лист 16. Узел примыкания кровли к переливной воронке
- Лист 17. Узел примыкания кровли к стене светового фонаря
- Лист 18. Узел устройства противопожарного пояса вокруг люка дымоудаления
- Лист 19. Узел устройства деформационного шва
- Лист 20. Узел примыкания к существующему зданию
- Лист 21. Узел устройства снегозадержания
- Лист 22. Узел устройства пешеходных дорожек
- Лист 23. Узел примыкания кровли к дверному проёму

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб"		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Выполнил	Ковалёв					Стадия	Лист	Листов
Проверил	Беляков						1	23
						Содержание		

## Конструктив кровельной системы «Норма»



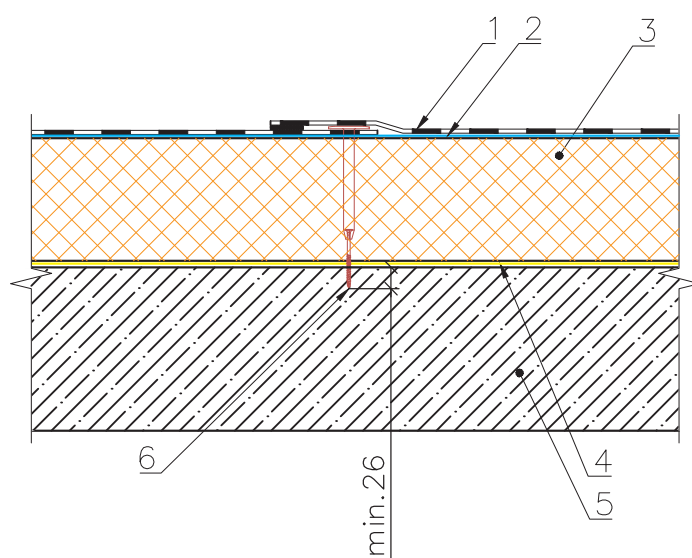
### Примечания:

- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 60 кПа);
- 3 – Минеральная вата (прочность на сжатие при 10 % деформации не менее 30 кПа);
- 4 – Пароизоляция;
- 5 – Ж/б основание;
- 6 – Саморез не менее  $\varnothing 6,1$  мм.

Система имеет предел огнестойкости RE 360 (при равномерно распределенной нагрузке 560 кг/м<sup>2</sup> и межбалочном пролете не более 6м), класс пожарной опасности КО (45) по ГОСТ 30403–2012, что позволяет ее применять для зданий с любым классом пожарной опасности и степени огнестойкости (Федеральный закон № 123–ФЗ).

						ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		2

## Конструктив кровельной системы «Экстра»



### Примечания:

- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 3 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 4 – Пароизоляция;
- 5 – Ж/б основание;
- 6 – Саморез не менее  $\varnothing 6,1$  мм.

Система имеет предел огнестойкости RE 360 (при равномерно распределенной нагрузке 560 кг/м<sup>2</sup> и межбалочном пролете не более 6м), класс пожарной опасности КО (30) по ГОСТ 30403–2012, для железобетонных плит толщиной от 120 мм, что позволяет ее применять для зданий с любым классом пожарной опасности и степени огнестойкости (Федеральный закон № 123–ФЗ).

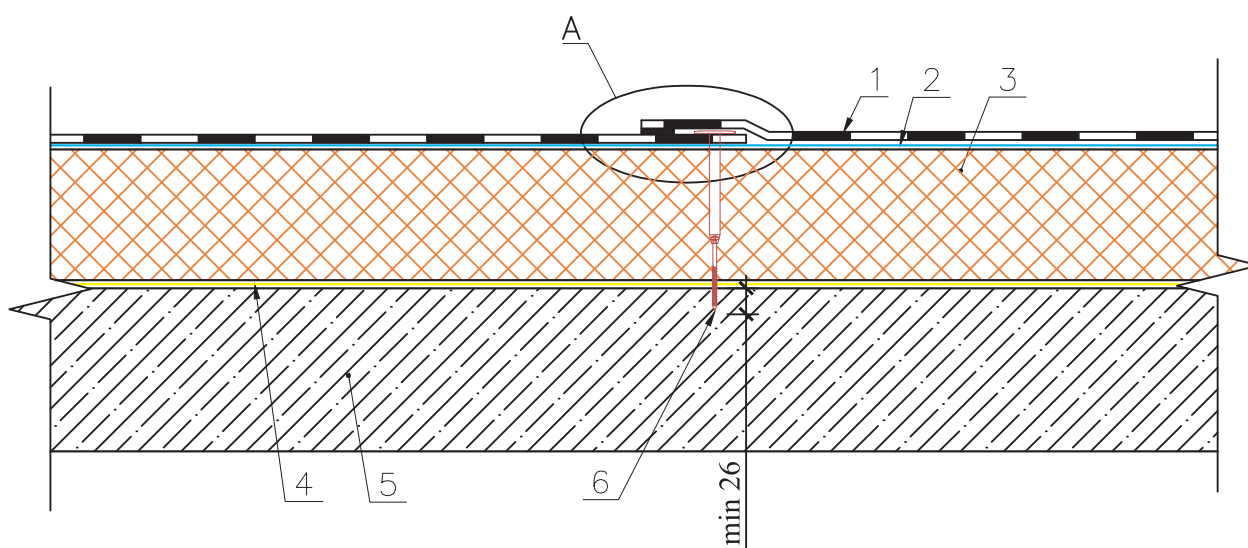
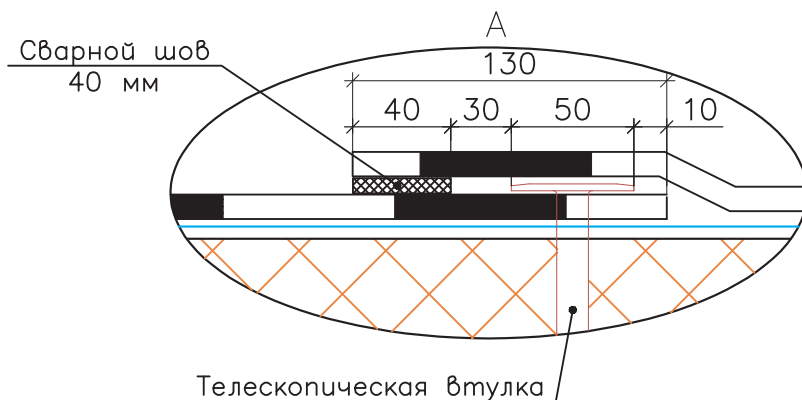
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

3

## Узел нахлеста полотен и состав покрытия



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 3 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 4 – Пароизоляция;
- 5 – Ж/б основание;
- 6 – Саморез не менее  $\varnothing 6,1$  мм.

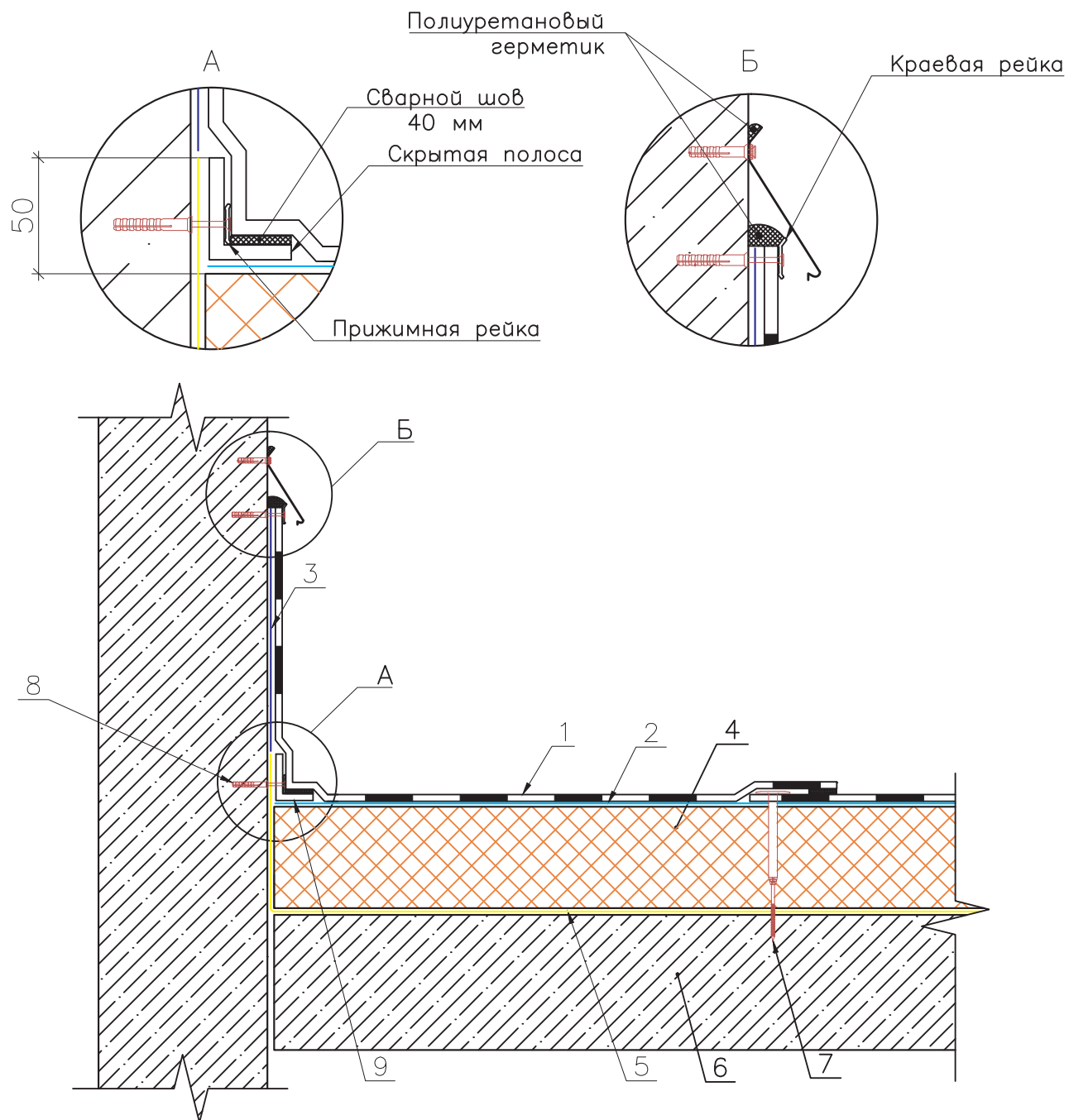
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО ” ПЕНОПЛЭКС СПб ”

Лист

4

Узел примыкания кровли к парапетам с окончанием под  
краевую рейку



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 3 – Геотекстиль от 300 г/м<sup>2</sup>;
- 4 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Ж/б основание;
- 7 – Саморез не менее  $\varnothing 6,1$  мм;
- 8 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм с дюбелем (40x8);
- 9 – Скрытая полоса (скрытая полоса выполнена из материала идентичного основному гидроизоляционному слою).

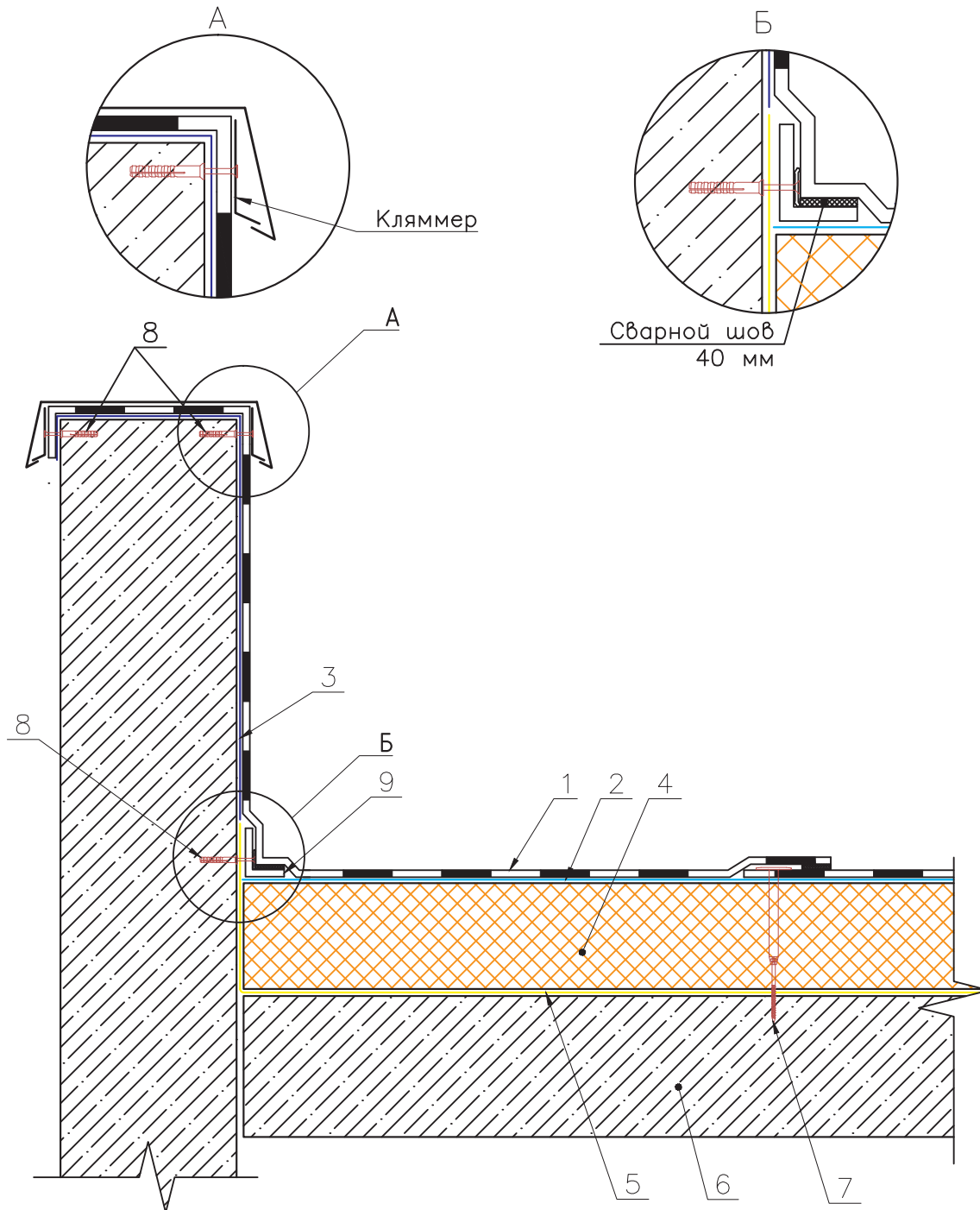
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб"

Лист

5

Узел примыкания кровли к парапетам с оборачиванием



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 3 – Геотекстиль от 300 г/м<sup>2</sup>;
- 4 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Ж/б основание;
- 7 – Саморез не менее  $\varnothing 6,1$  мм;
- 8 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм с дюбелем (40x8);
- 9 – Скрытая полоса (скрытая полоса выполнена из материала идентичного основному гидроизоляционному слою).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

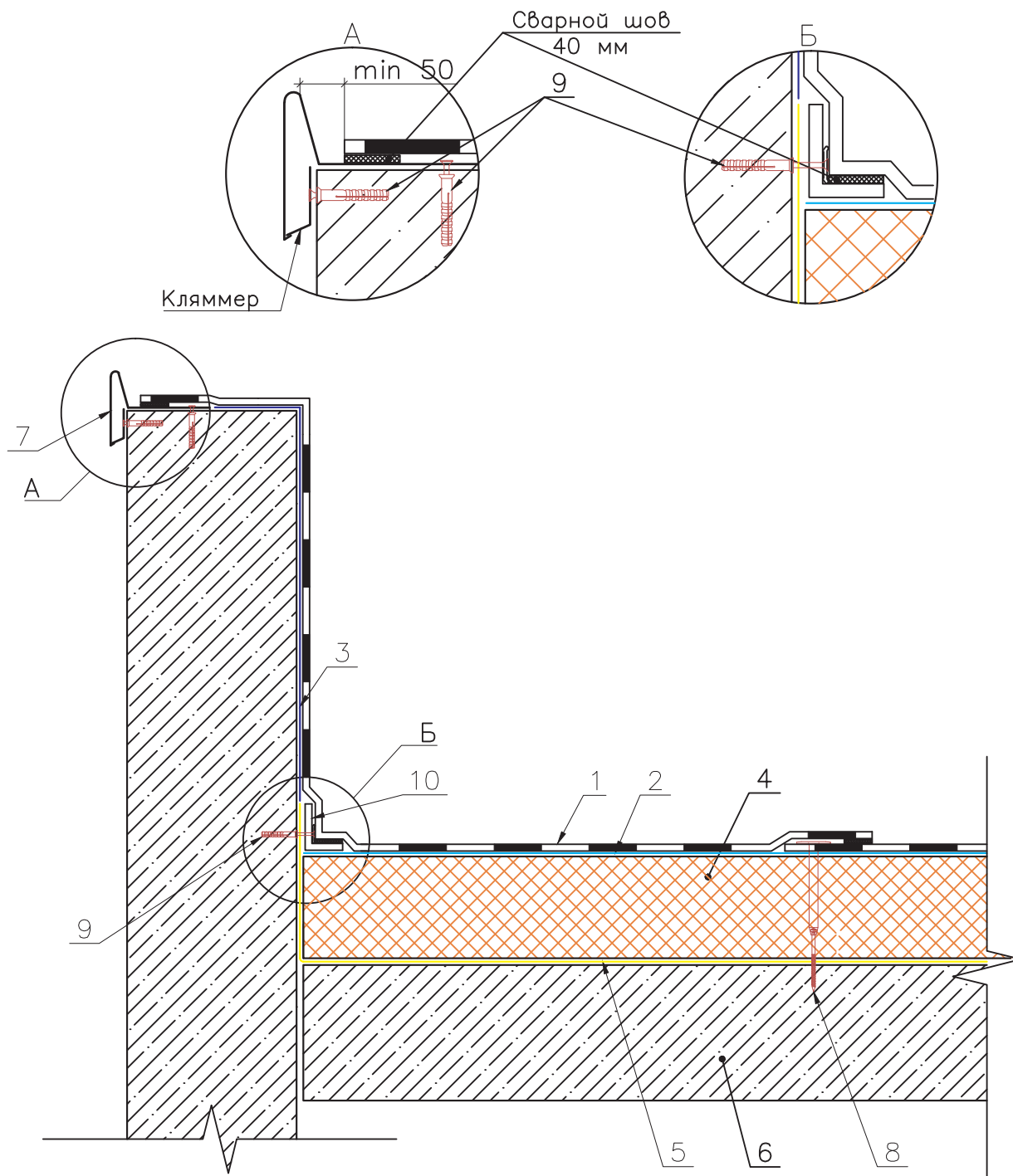
ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

6



Узел примыкания кровли к парапетам с оборачиванием и приваркой к пвх – металлу



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 гр/м2 (по экструдированному пенополистиролу);
- 3 – Геотекстиль от 300 гр/м2;
- 4 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Ж/б основание;
- 7 – ПВХ–металл;
- 8 – Саморез не менее  $\varnothing 6,1$  мм;
- 9 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм с дюбелем (40x8);
- 10 – Скрытая полоса (скрытая полоса выполнена из материала идентичного основному гидроизоляционному слою).

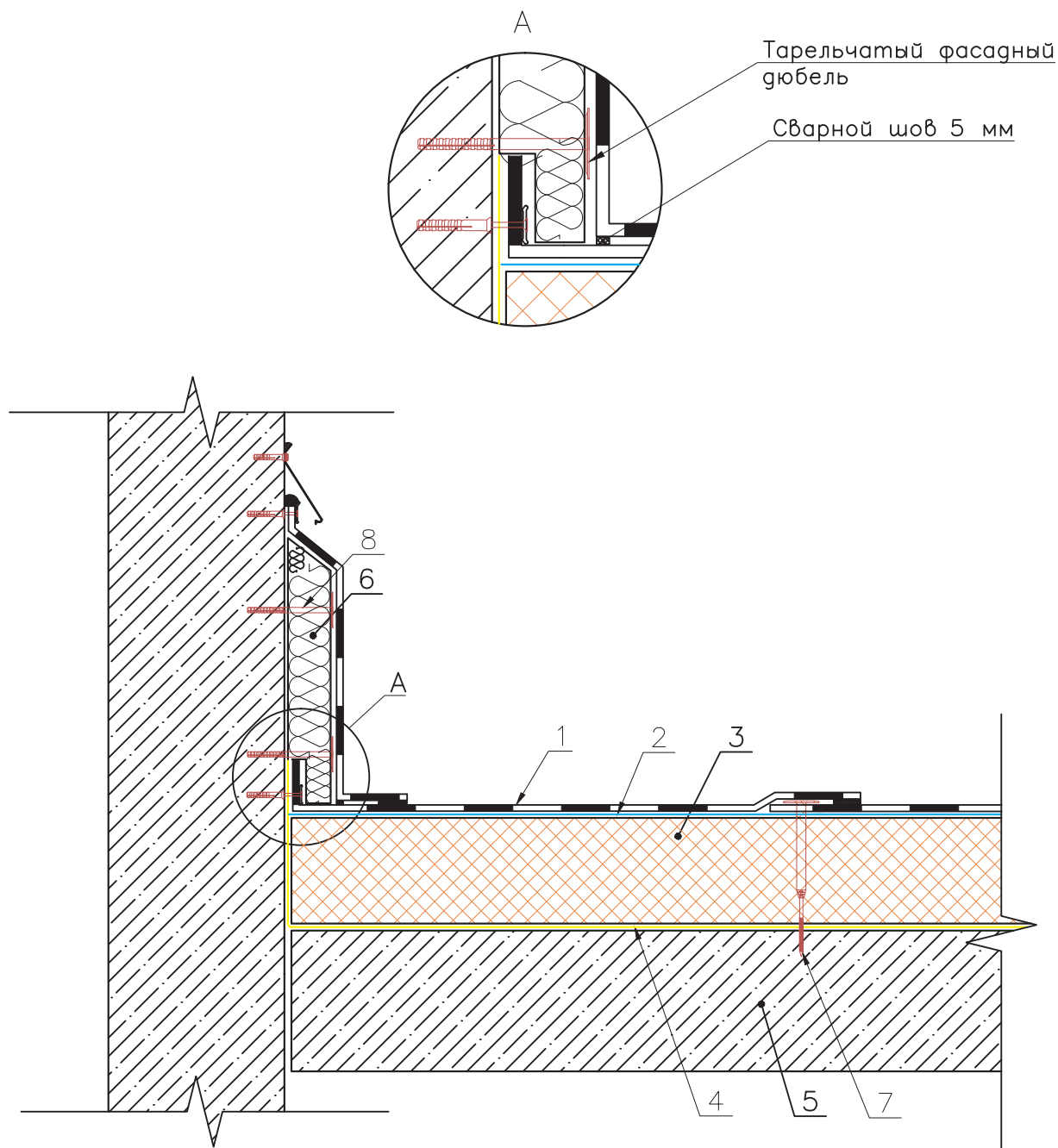
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

7

Узел примыкания кровли к утепленному парапету с окончанием под краевую рейку



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 3 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 4 – Пароизоляция;
- 5 – Ж/б основание;
- 6 – Плитный утеплитель;
- 7 – Саморез не менее  $\varnothing 6,1$  мм;
- 8 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм с дюбелем (40x8).

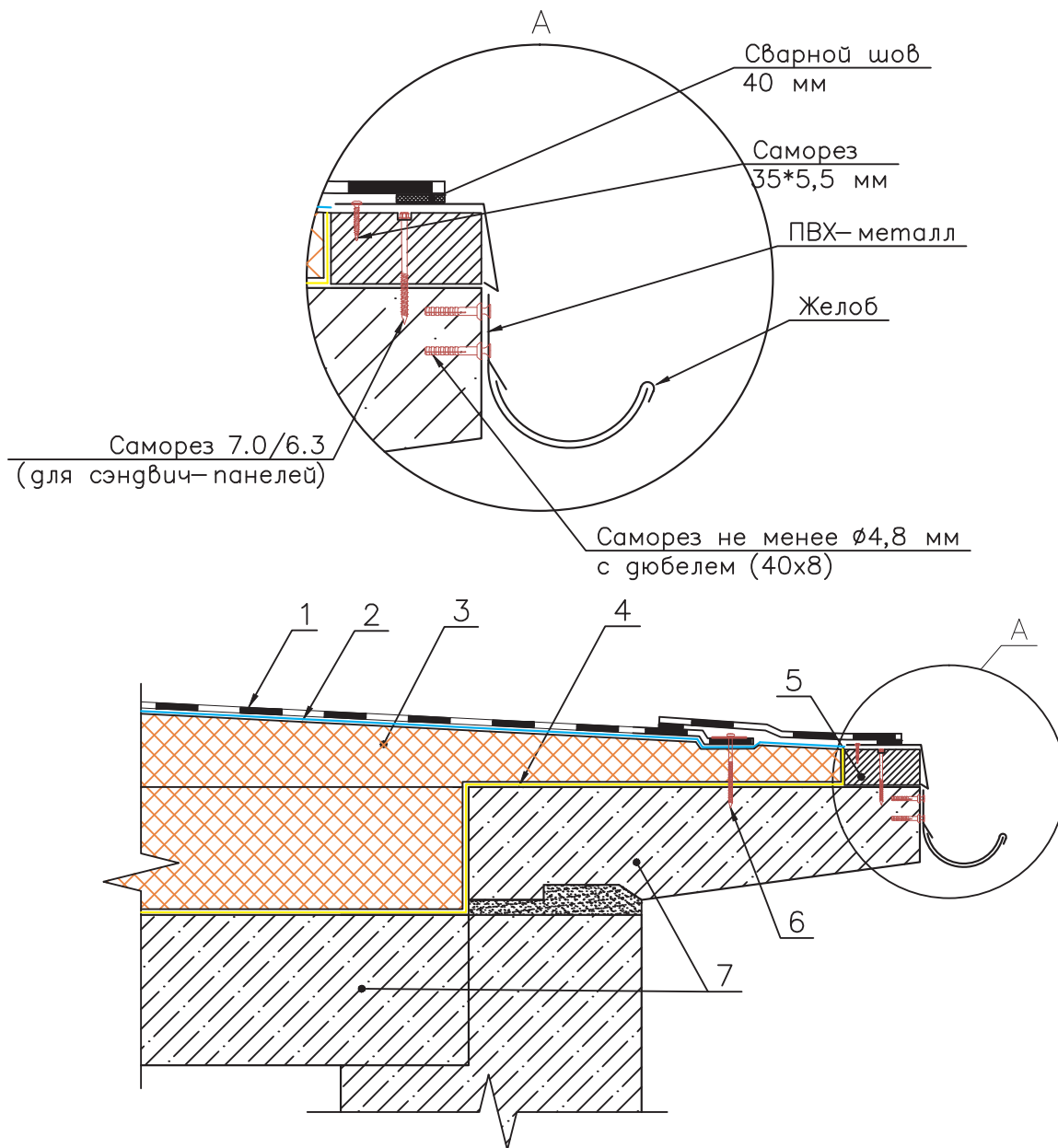
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

8

## Узел завершения кровли к карнизному свесу



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 3 – Плитный утеплитель (по проекту) + уклон;
- 4 – Пароизоляция;
- 5 – Антисептированный брусок;
- 6 – Саморез не менее Ø6,1 мм с тарельчатым держателем;
- 7 – Ж/б основание

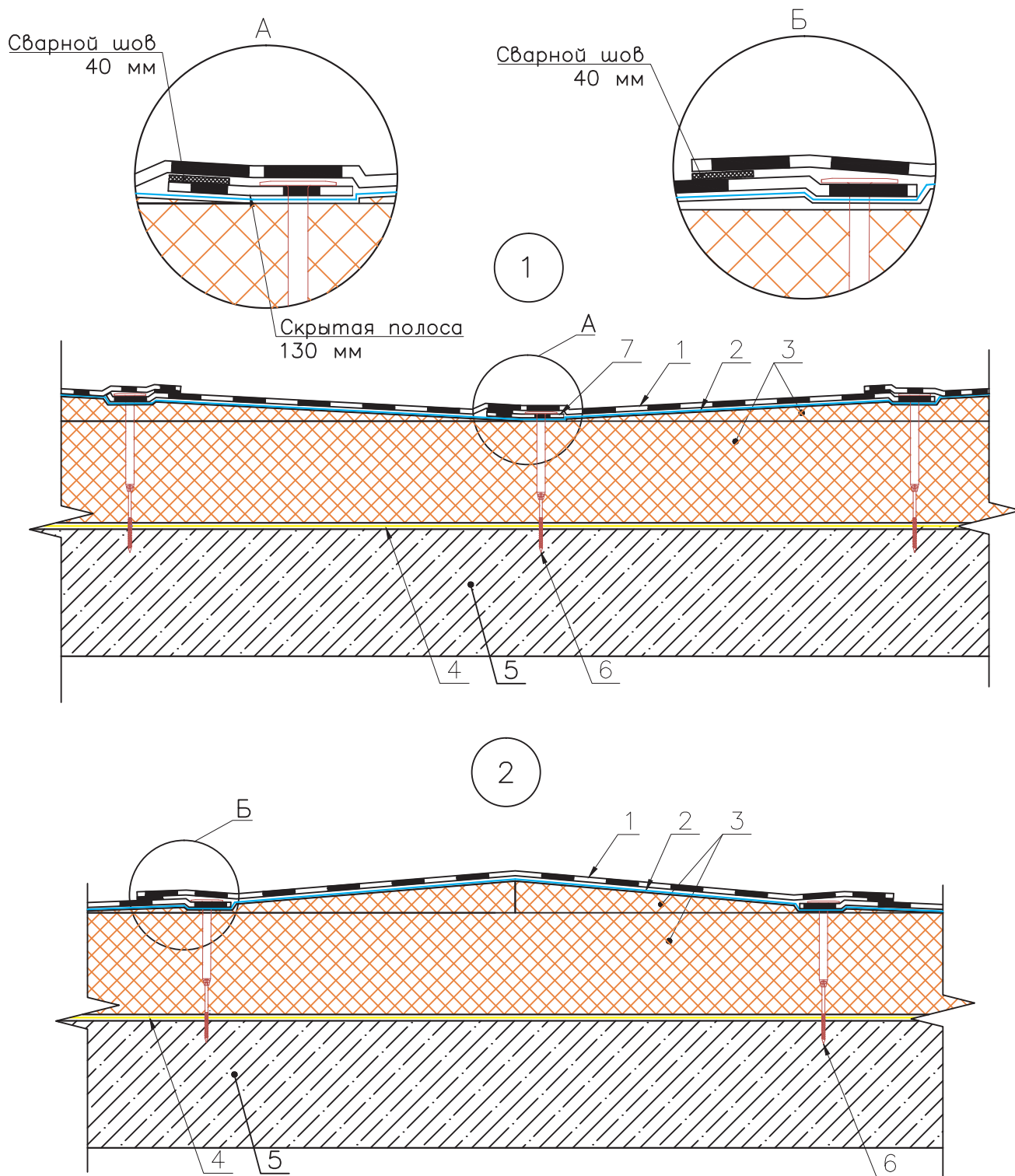
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

9

## Узел крепления полотен в ендове (1) и коньке (2)



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 гр/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 3 – Плитный утеплитель + уклон (по проекту);
- 4 – Пароизоляция;
- 5 – Ж/б основание;
- 6 – Саморез не менее  $\varnothing 6,1$  мм;
- 7 – Скрытая полоса (скрытая полоса выполнена из материала идентичного основному гидроизоляционному слою).

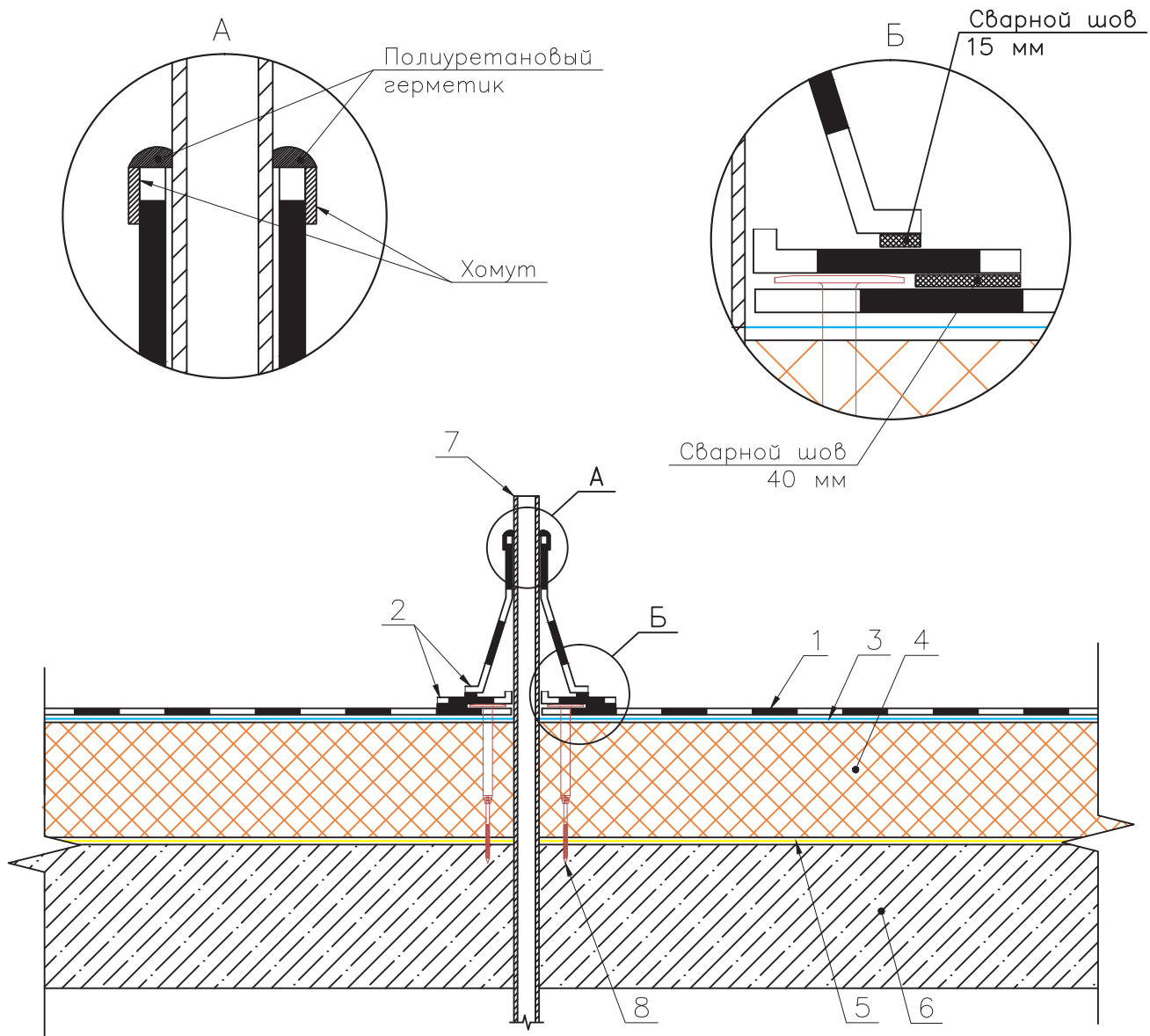
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

10

## Узел примыкания кровли к трубе $\varnothing$ менее 90 мм



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – PLASTFOIL Art;
- 3 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 4 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Ж/б основание;
- 7 – Труба менее  $\varnothing 90$  мм;
- 8 – Саморез не менее  $\varnothing 6,1$  мм.

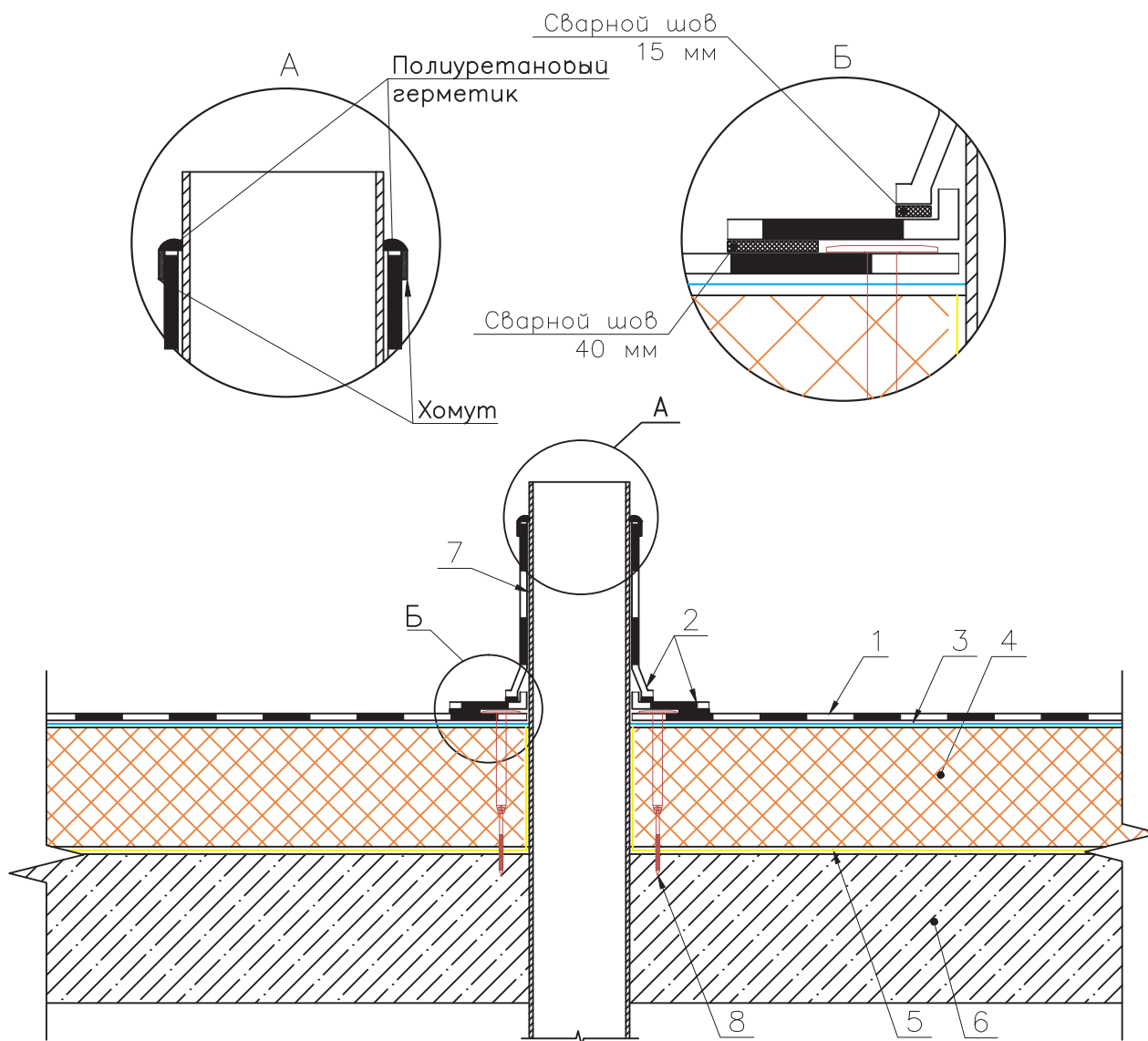
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб"

Лист

11

## Узел примыкания кровли к трубе $\varnothing$ более 90 мм



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – PLASTFOIL Art;
- 3 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 4 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Ж/б основание;
- 7 – Труба диаметром более 90 мм;
- 8 – Саморез не менее  $\varnothing 6,1$  мм.

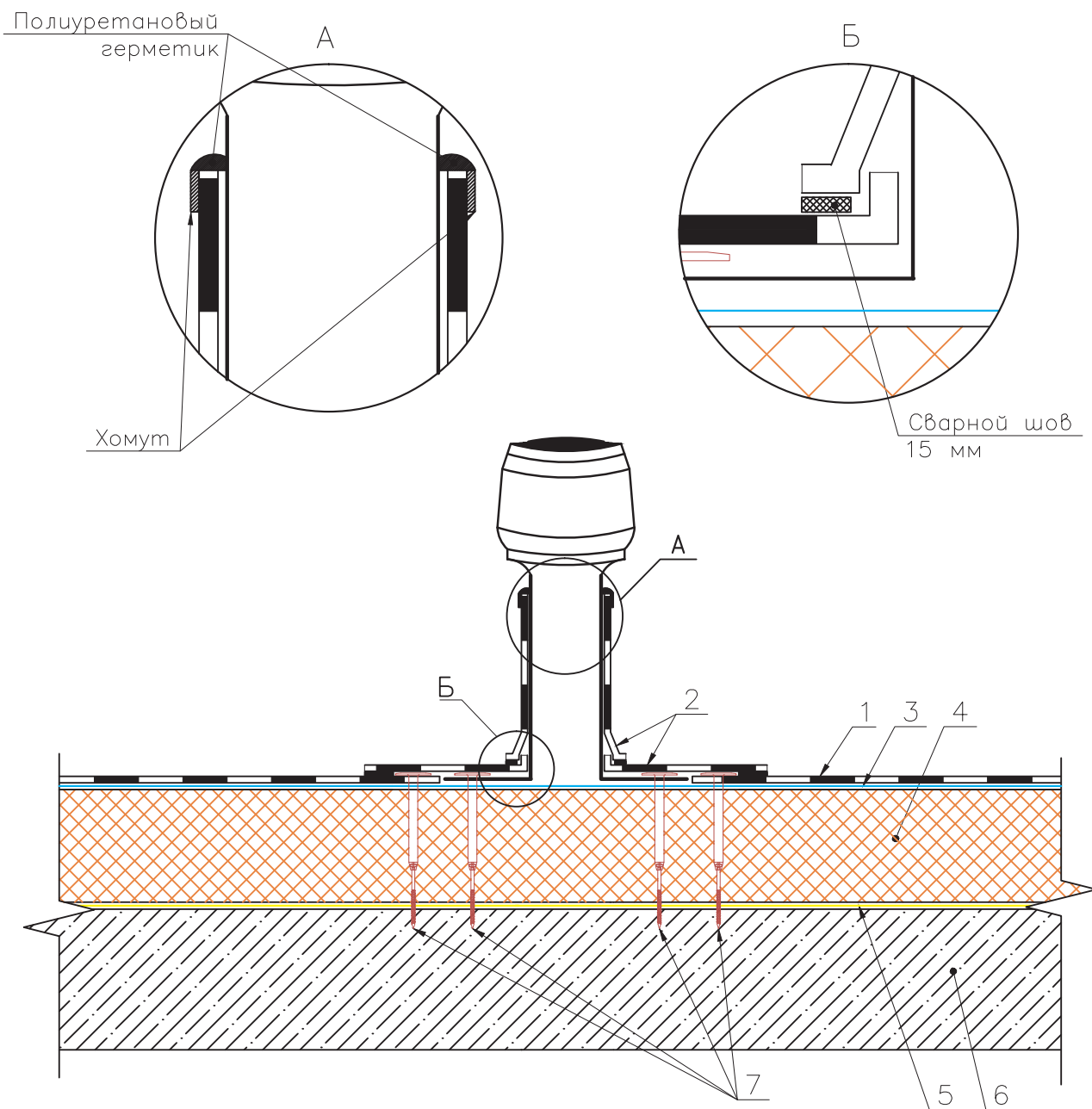
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

12

## Узел примыкания кровли к аэратору



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – PLASTFOIL Art;
- 3 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 4 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Ж/б основание;
- 7 – Саморез не менее  $\varnothing 6,1$  мм.

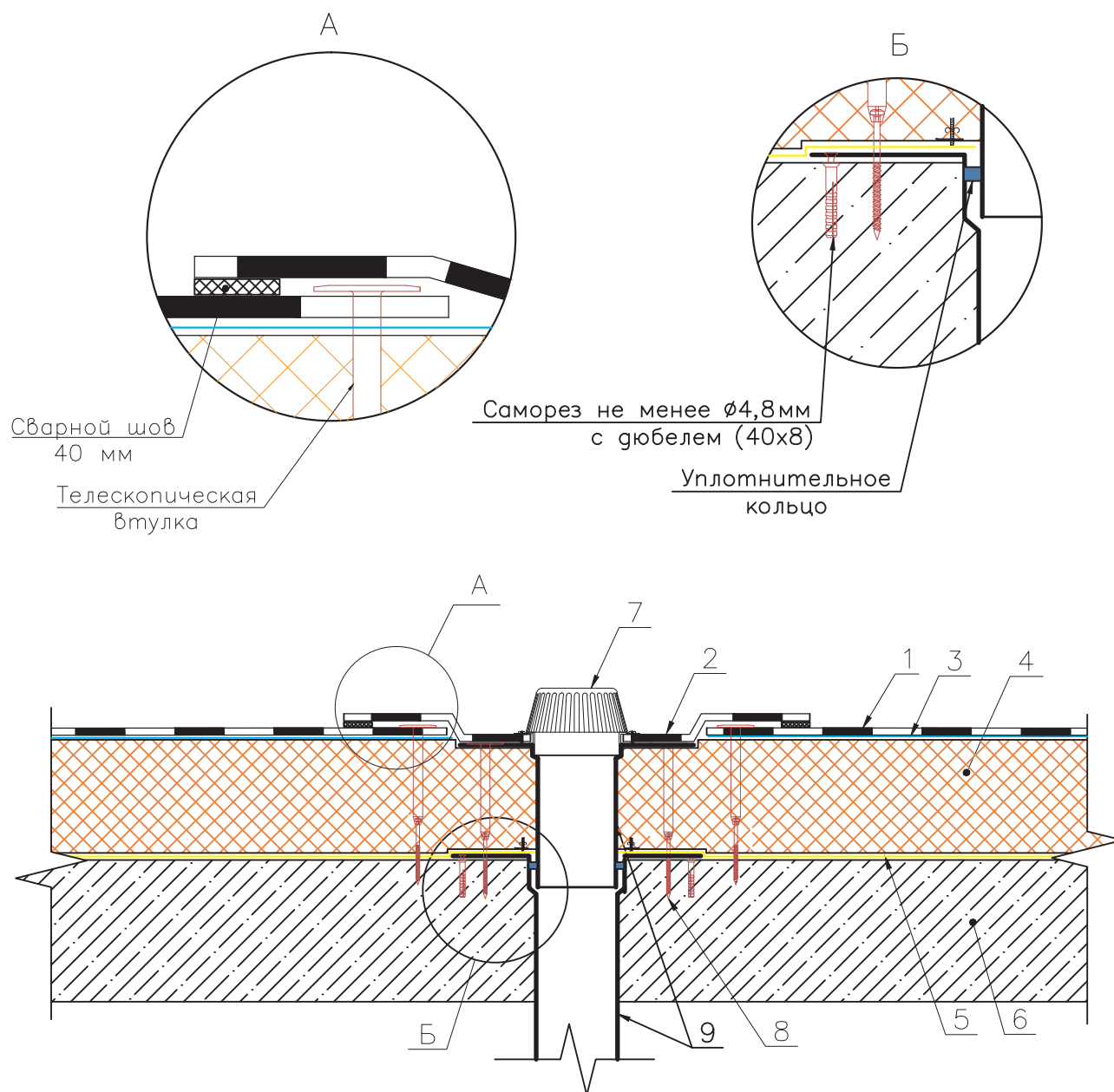
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

13

## Узел примыкания кровли к водосточной воронке



Сварной шов  
40 мм

Телескопическая  
втулка

Саморез не менее  $\phi 4,8$  мм  
с дюбелем (40x8)

Уплотнительное  
кольцо

- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – PLASTFOIL Art;
- 3 – Геотекстиль от  $80 \text{ г/м}^2$  (по экструдированному пенополистиролу);
- 4 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Ж/б основание;
- 7 – Листоуловитель;
- 8 – Саморез не менее  $\phi 6,1$  мм;
- 9 – Двухуровневая воронка.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

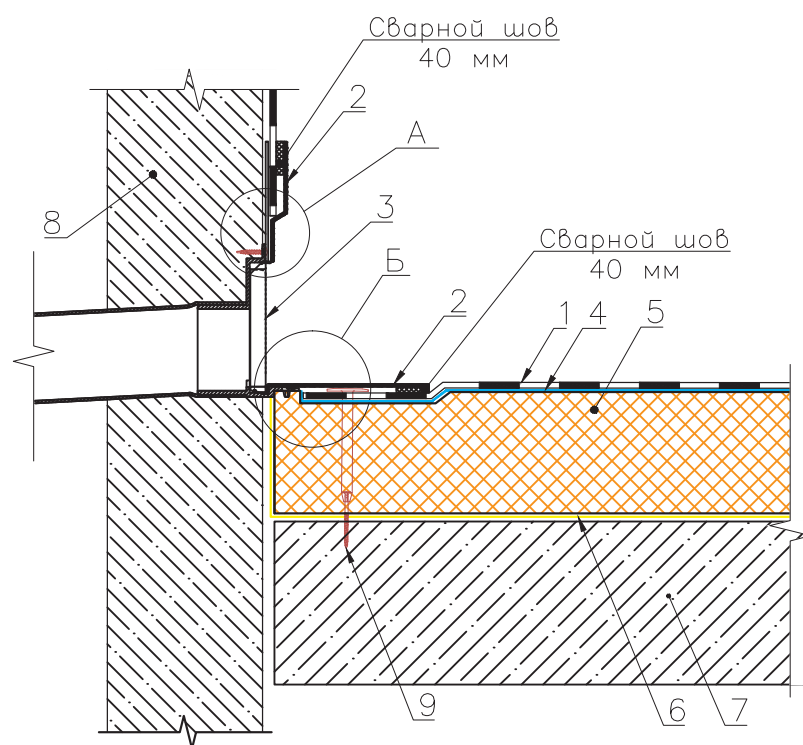
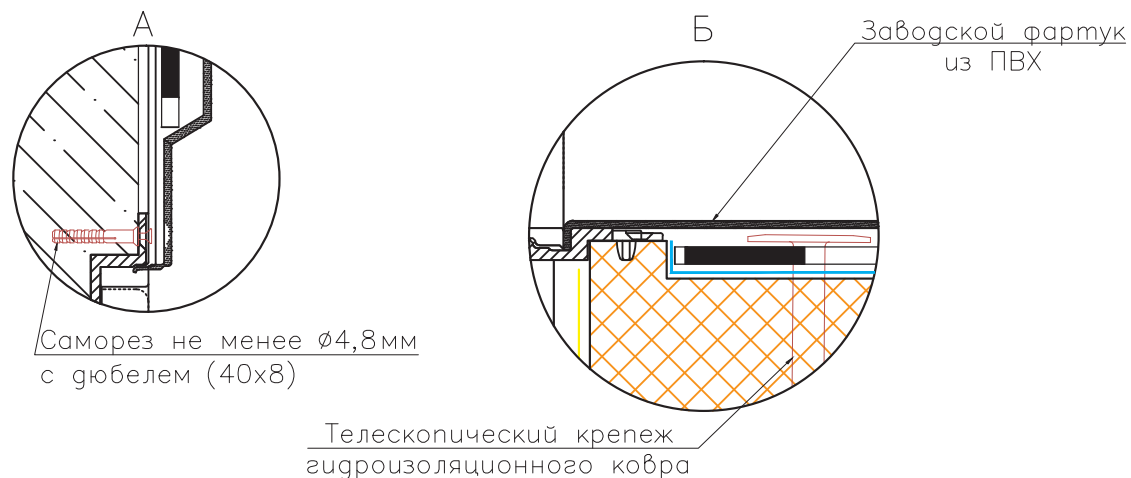
ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

14



## Узел примыкания кровли к парапетной воронке



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Заводской фартук из ПВХ;
- 3 – Парапетная воронка;
- 4 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 5 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 6 – Пароизоляция;
- 7 – Ж/б основание;
- 8 – Монолитный (кирпичный) парапет;
- 9 – Саморез не менее Ø4,8 мм.

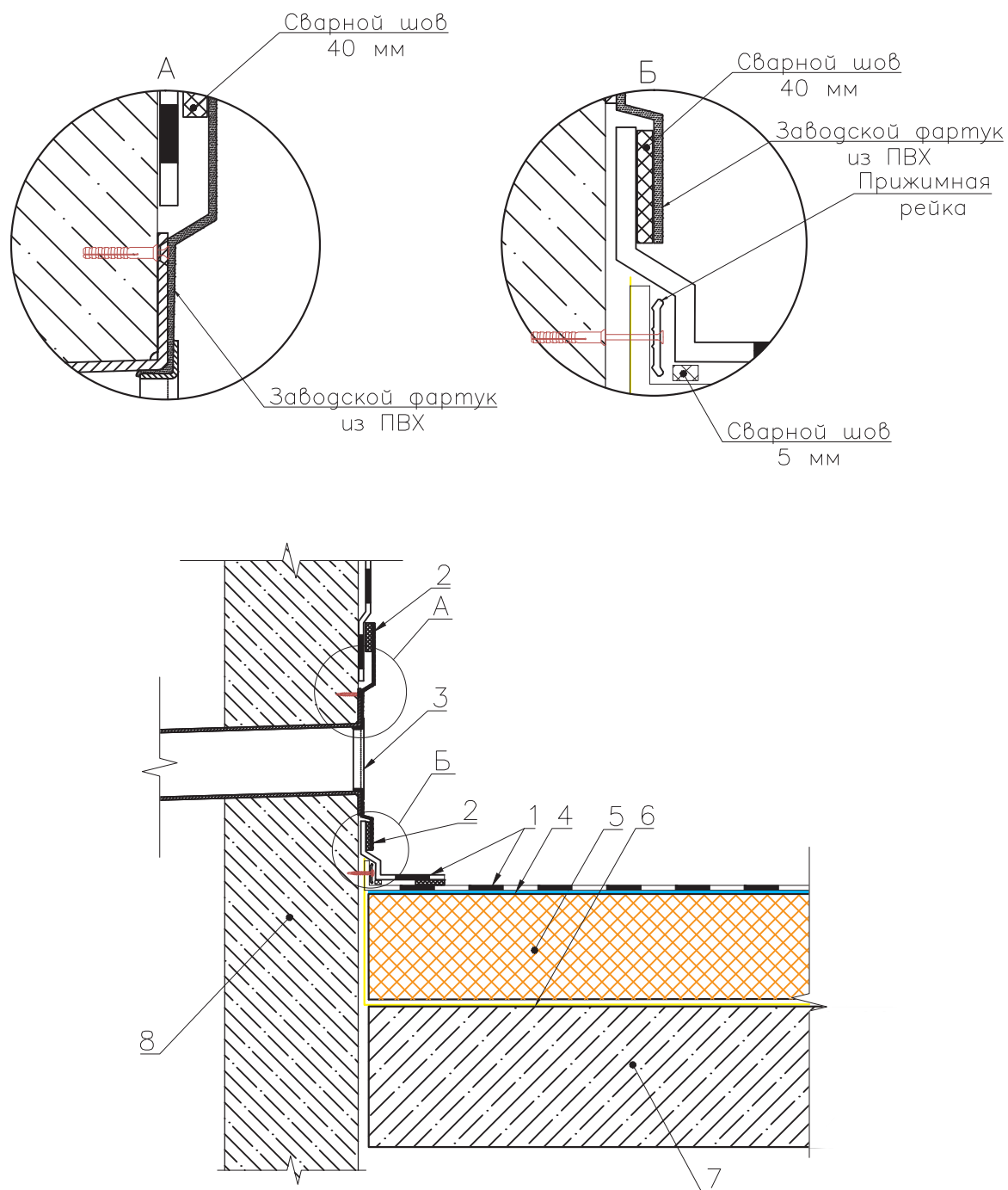
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

15

## Узел примыкания кровли к переливной воронке



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Заводской фартук из ПВХ;
- 3 – Переливная воронка;
- 4 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 5 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 6 – Пароизоляция;
- 7 – Ж/б основание;
- 8 – Монолитный (кирпичный) парапет.

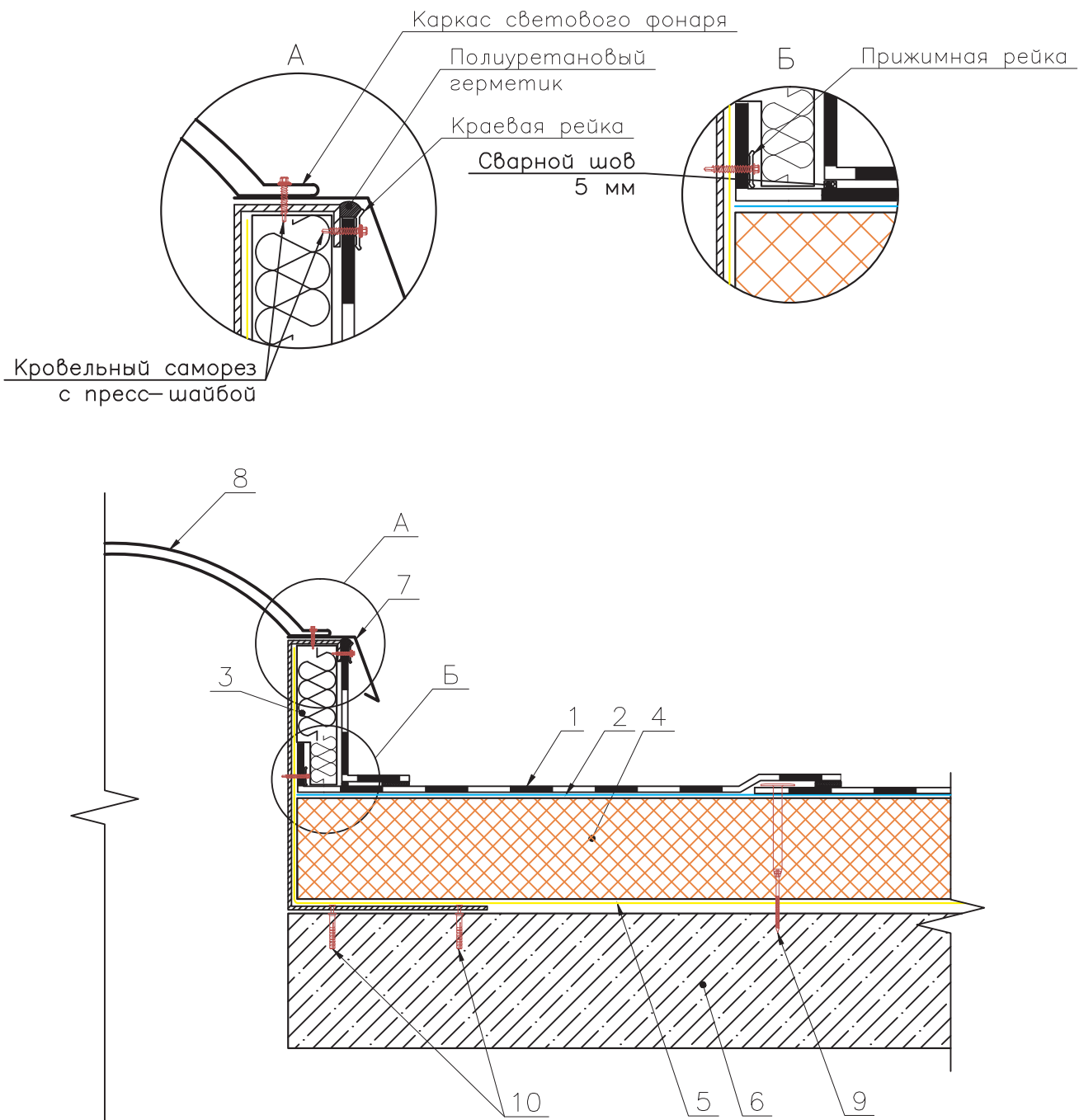
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО ” ПЕНОПЛЭКС СПб ”

Лист

16

## Узел примыкания кровли к стене светового фонаря



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 гр/м2 (по экструдированному пенополистиролу);
- 3 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 4 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Ж/б основание;
- 7 – Отлив из оцинкованной стали;
- 8 – Элемент светового фонаря;
- 9 – Саморез не менее  $\varnothing 6,1$  мм;
- 10 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм с дюбелем (40x8).

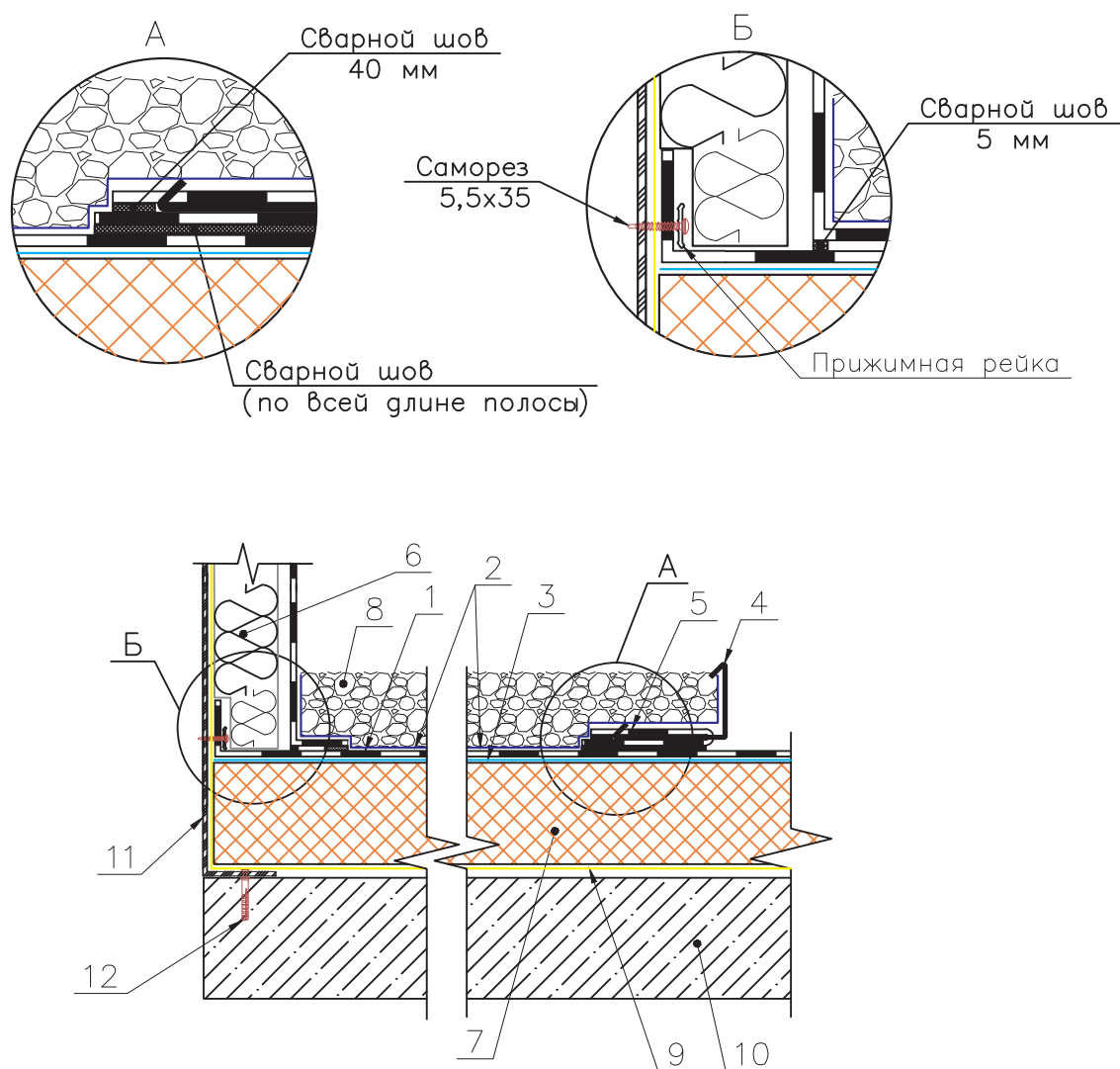
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

17

## Узел устройства противопожарного пояса вокруг люка дымоудаления



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 300 гр/м<sup>2</sup>;
- 3 – Геотекстиль от 80 гр/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 4 – Элемент для обозначения контура противопожарной рассечки;
- 5 – Петля из армированной гидроизоляция PLASTFOIL ;
- 6 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 7 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 8 – Гравий (фр. 5–20 мм) для устройства противопожарного пояса;
- 9 – Пароизоляция;
- 10 – Ж/б основание;
- 11 – Элемент люка дымоудаления;
- 12 – Саморез не менее 4,8 мм с дюбелем (40x8).

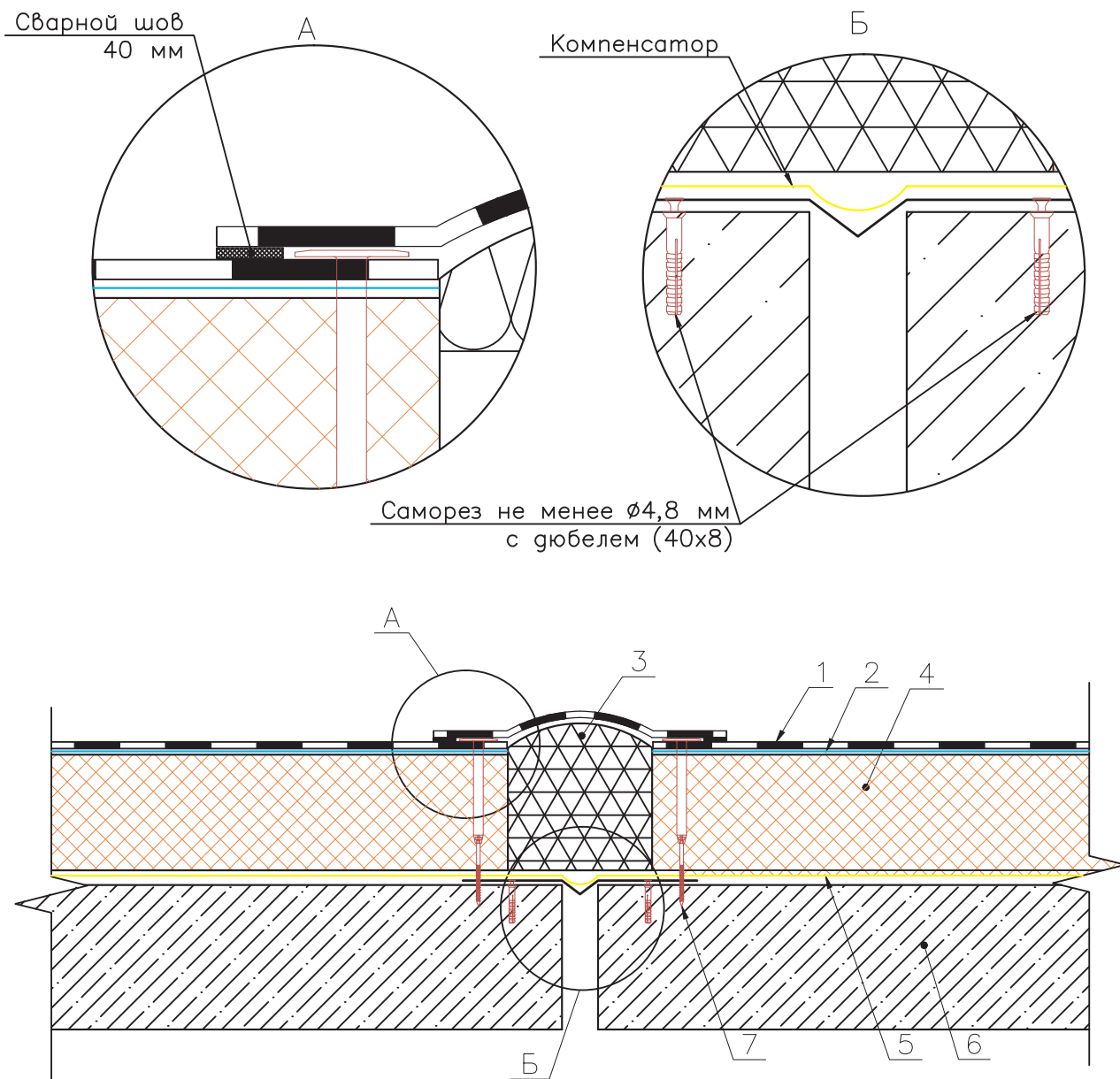
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО ” ПЕНОПЛЭКС СПб ”

Лист

18

## Узел устройства деформационного шва



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 3 – Минераловатный утеплитель (прочность на сжатие не менее 30 кПа при 10% деформации);
- 4 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Ж/б основание;
- 7 – Саморез не менее Ø6,1 мм.

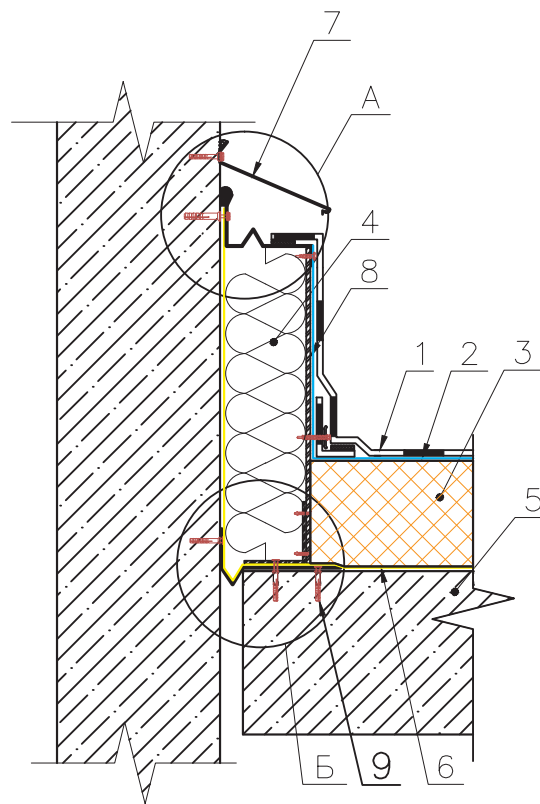
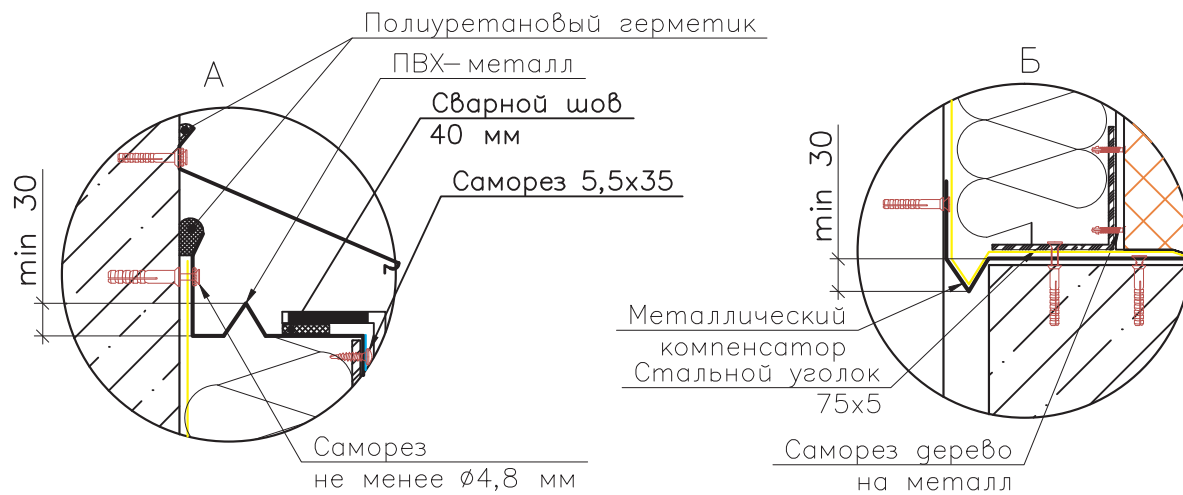
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

19

## Узел примыкания к существующему зданию



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 3 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 4 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 5 – Ж/б плита;
- 6 – Пароизоляция;
- 7 – Отлив из оцинкованной стали;
- 8 – Фанера, АЦЛ и т.д.;
- 9 – Саморез не менее Ø4,8 мм с дюбелем (40x8).

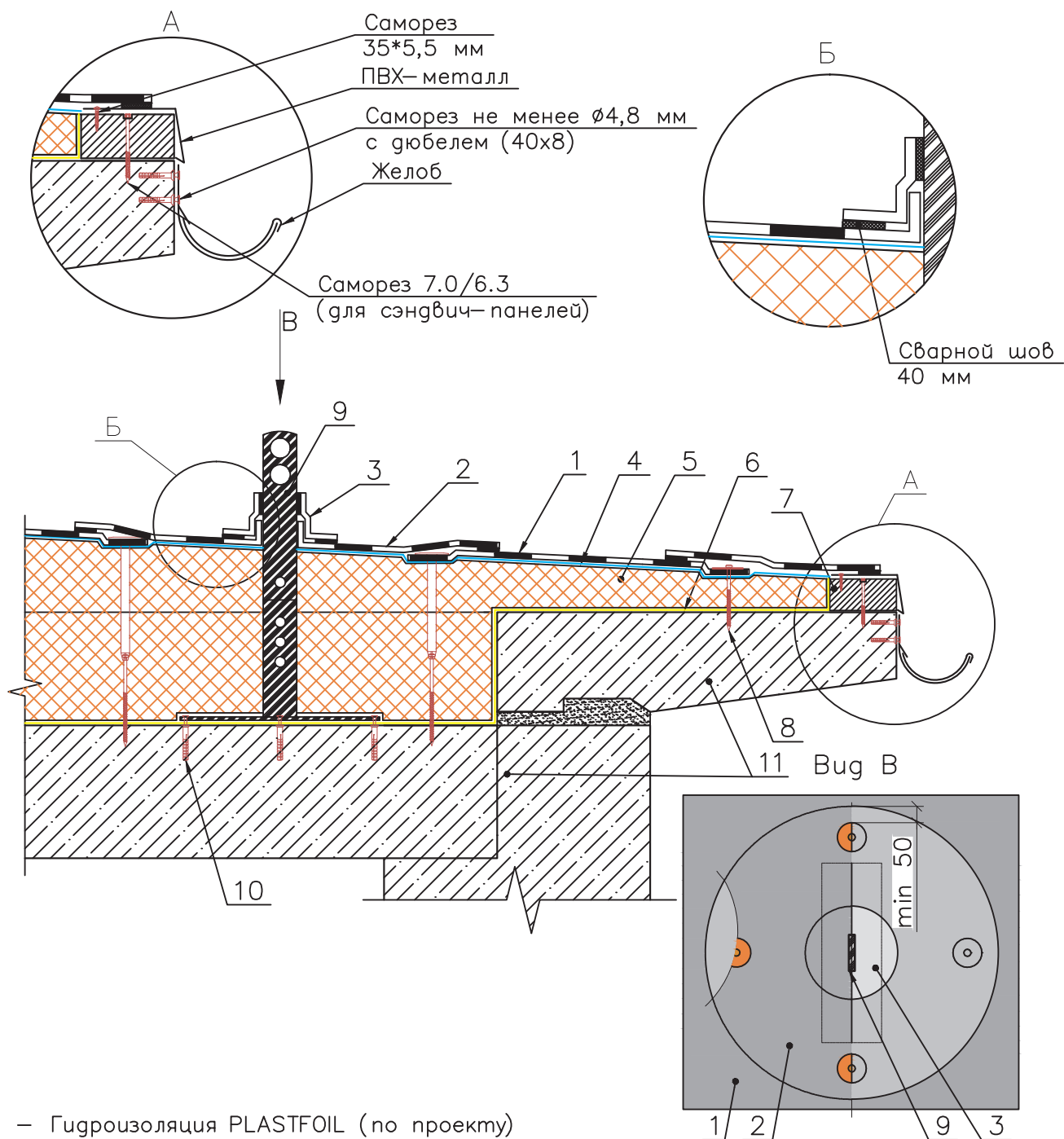
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

20

## Узел устройства снегозадержания



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту)
- 2 – PLASTFOIL Art
- 3 – Фартук из ПВХ-мембраны (фабричный)
- 4 – Геотекстиль от 80 гр/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу)
- 5 – Плитный утеплитель (по проекту)
- 6 – Пароизоляция
- 7 – Брусок антисептированный
- 8 – Саморез не менее  $\varnothing 6,1$  мм с тарельчатым держателем
- 9 – Снегозадержатель (регулируемый по высоте)
- 10 – Саморез не менее 4,8 мм с дюбелем (40x8)
- 11 – Ж/б основание

Снегозадерживающие устройства целесообразно устанавливать на зданиях с уклоном более 5% (около 3°), на расстоянии 0,6–1,0 м от карнизного свеса. Согласно СП 17.13330.2011 Кровли.

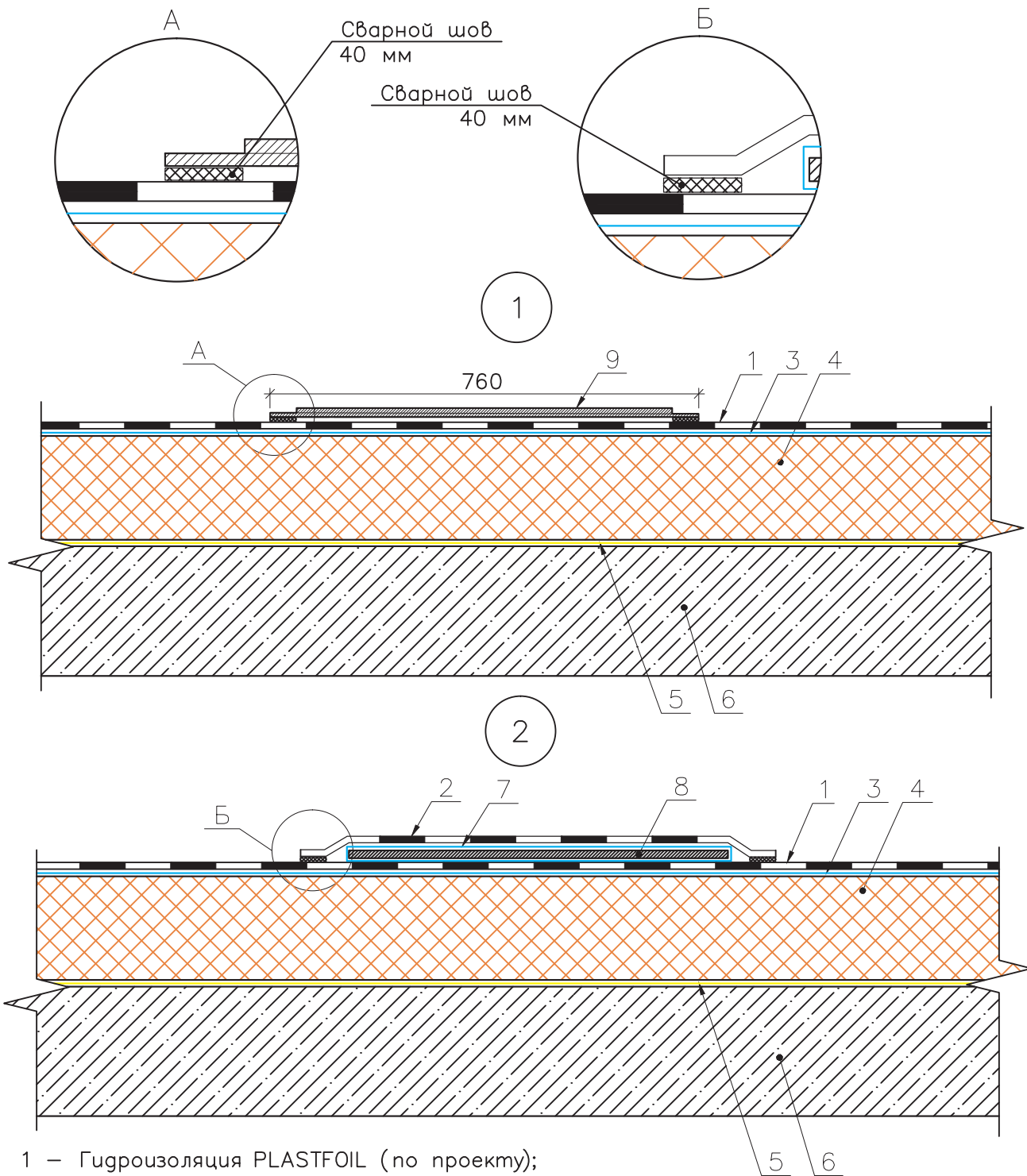
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

21

## Узел устройства пешеходных дорожек (Вариант 1,2)



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – PLASTFOIL Lay;
- 3 – Геотекстиль от 80 гр/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 4 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Ж/б основание;
- 7 – Геотекстиль от 300 гр/м<sup>2</sup>;
- 8 – Фанера влагостойкая (или другой листовой вариант);
- 9 – Пешеходная дорожка Evofast walkway PVC Tile.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

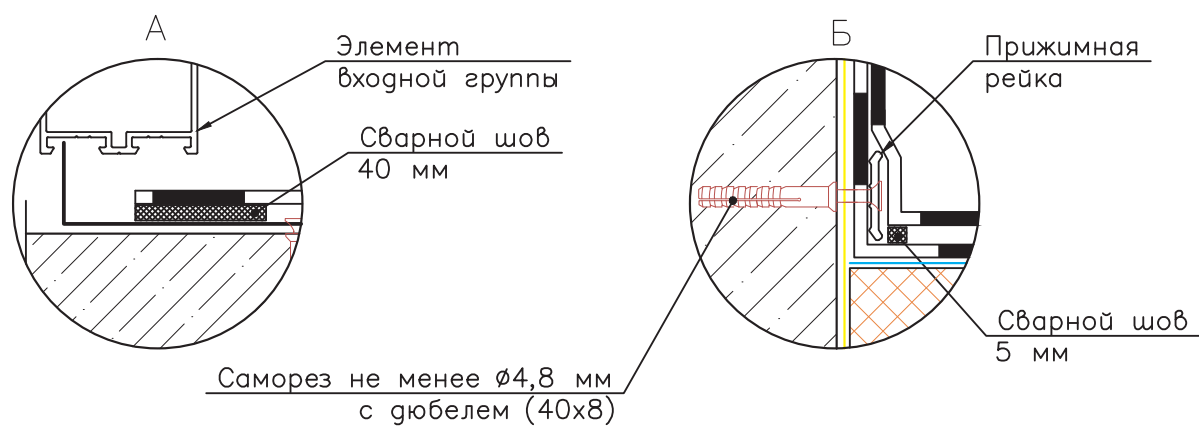
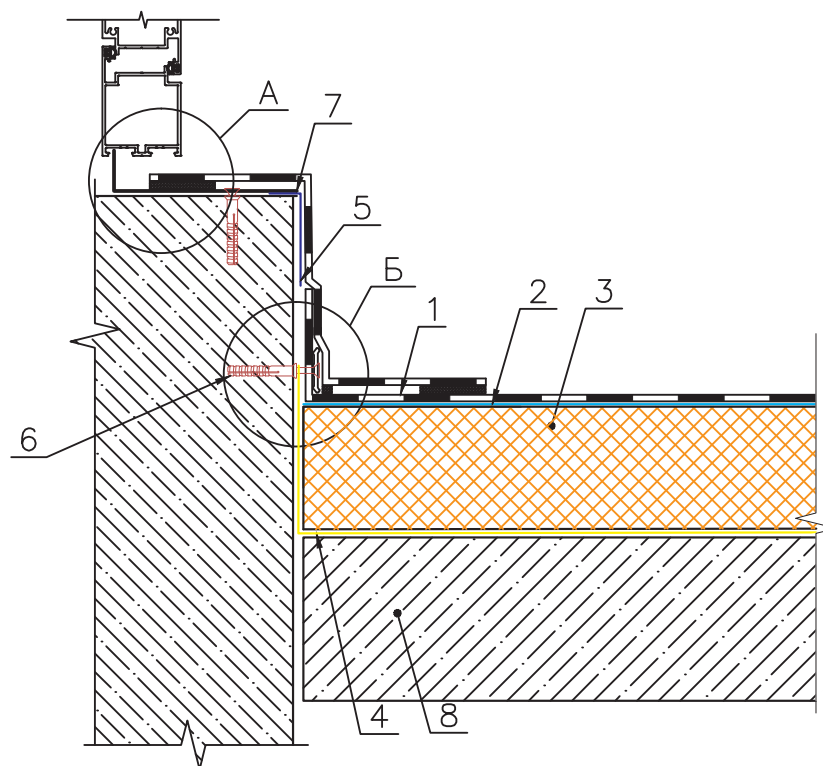
ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

22



## Узел примыкания кровли к дверному проему



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 3 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 4 – Пароизоляция;
- 5 – Геотекстиль от 300 г/м<sup>2</sup>;
- 6 – Саморез не менее  $\phi 4,8$  с дюбелем (40x8);
- 7 – ПВХ-металл;
- 8 – Ж/б плита.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб"

Лист

23



**Балластная система  
по железобетонным плитам (монолит)  
с утеплением**

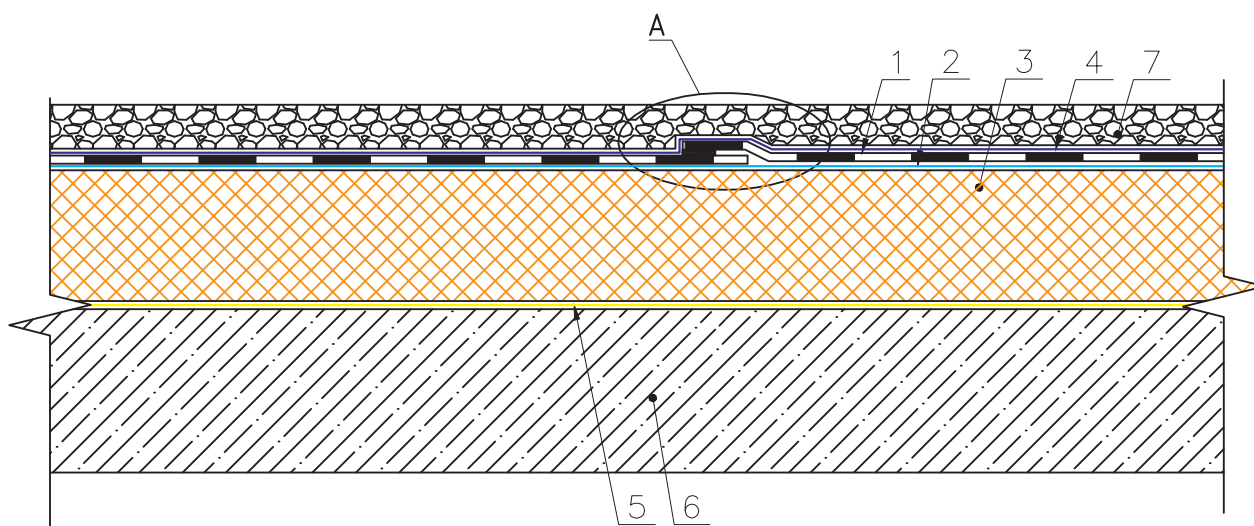
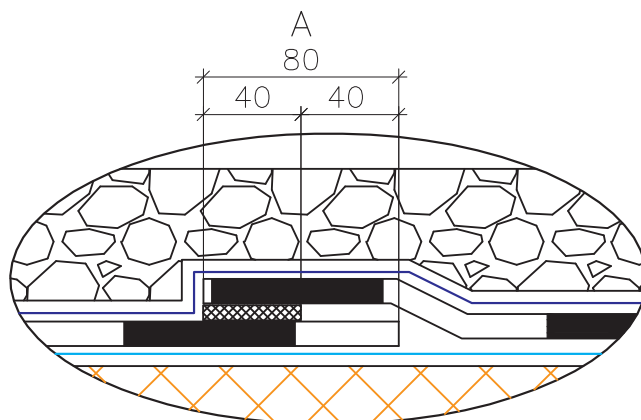


## Балластная система по железобетонным плитам (монолит) с утеплением

- Лист 1. Содержание
- Лист 2. Узел нахлеста полотен и состав покрытия
- Лист 3. Узел примыкания кровли к парапетам с окончанием под краевую рейку
- Лист 4. Узел примыкания кровли к парапетам с оборачиванием
- Лист 5. Узел примыкания кровли к парапетам с оборачиванием и приваркой к ПВХ – металлу
- Лист 6. Узел примыкания кровли к утепленному парапету с окончанием под краевую рейку
- Лист 7. Узел примыкания кровли к карнизному свесу
- Лист 8. Узел крепления полотен в ендове (1) и коньке (2)
- Лист 9. Узел примыкания кровли к трубе  $\varnothing$  менее 90 мм
- Лист 10. Узел примыкания кровли к трубе  $\varnothing$  более 90 мм
- Лист 11. Узел примыкания кровли к азратору
- Лист 12. Узел примыкания кровли к водосточной воронке
- Лист 13. Узел примыкания кровли к парапетной воронке
- Лист 14. Узел примыкания кровли к переливной воронке
- Лист 15. Узел примыкания кровли к стене светового фонаря
- Лист 16. Узел устройства деформационного шва
- Лист 17. Узел примыкания к существующему зданию
- Лист 18. Узел примыкания кровли к дверному проему

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб"		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Выполнил	Ковалёв					Стадия	Лист	Листов
Проверил	Беляков						1	18
						Содержание		

## Узел нахлеста полотен и состав покрытия



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 гр/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 3 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 4 – Геотекстиль от 300 г/м<sup>2</sup>;
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Ж/б основание;
- 7 – Балласт (по проекту).

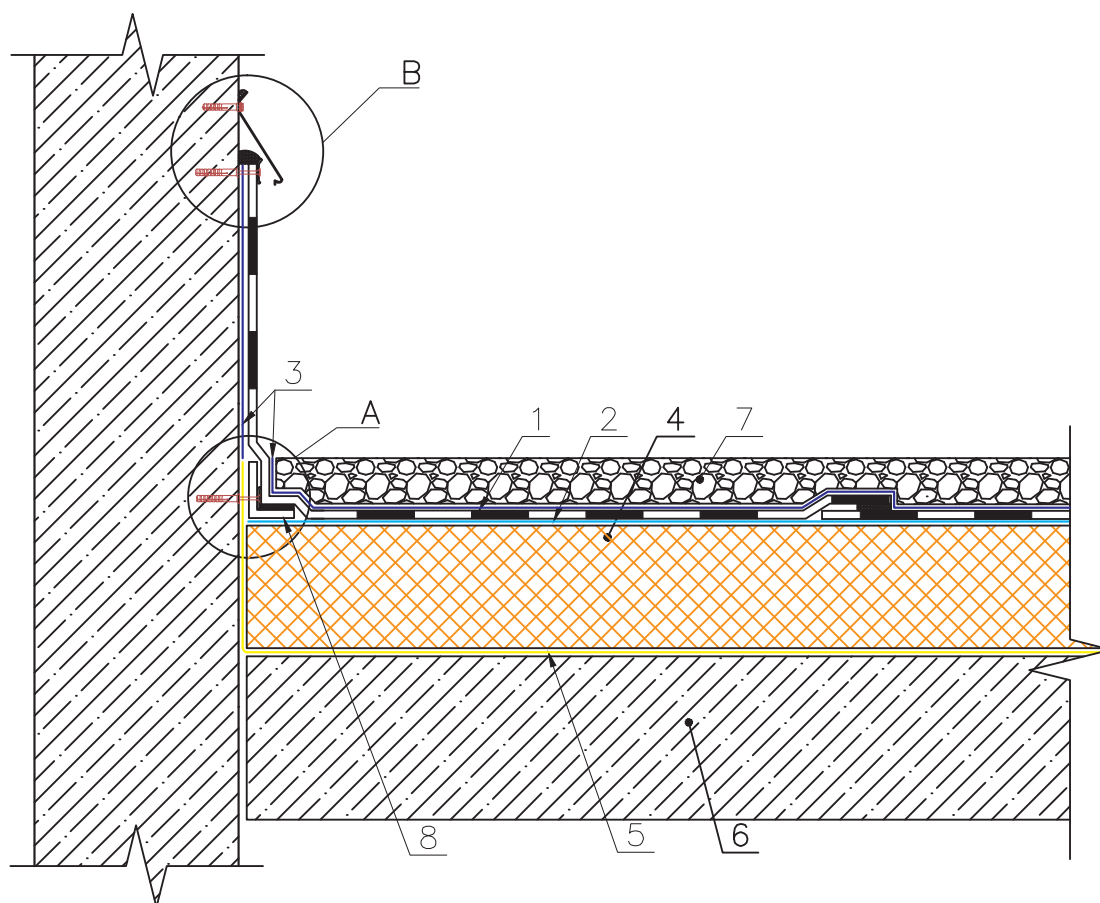
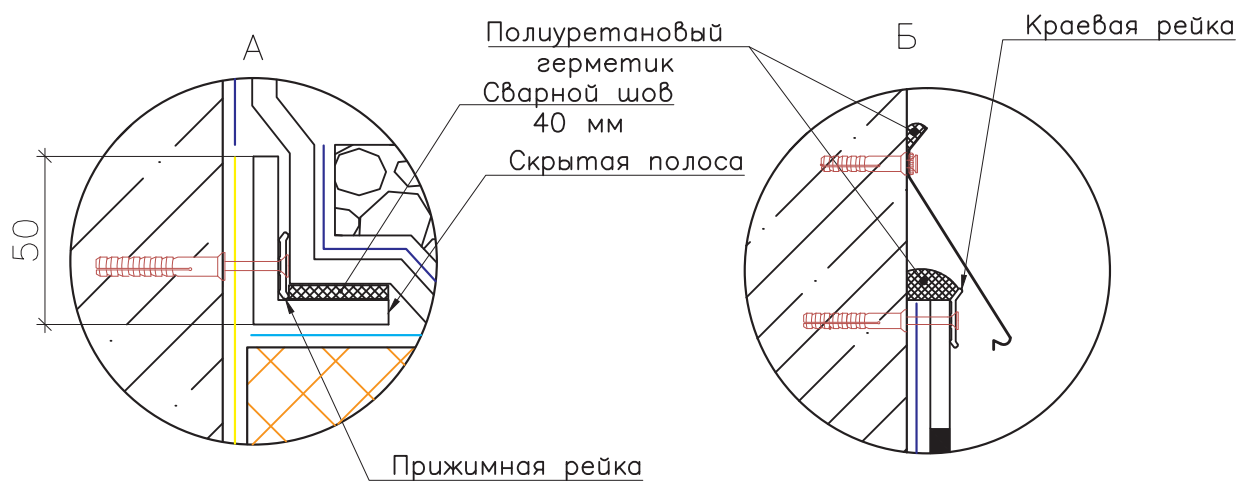
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

2

Узел примыкания кровли к парапетам с окончанием пог  
краевую рейку



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 3 – Геотекстиль от 300 г/м<sup>2</sup>;
- 4 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Ж/б основание;
- 7 – Балласт (по проекту);
- 8 – Скрытая полоса (скрытая полоса выполнена из материала идентичного основному гидроизоляционному слою).

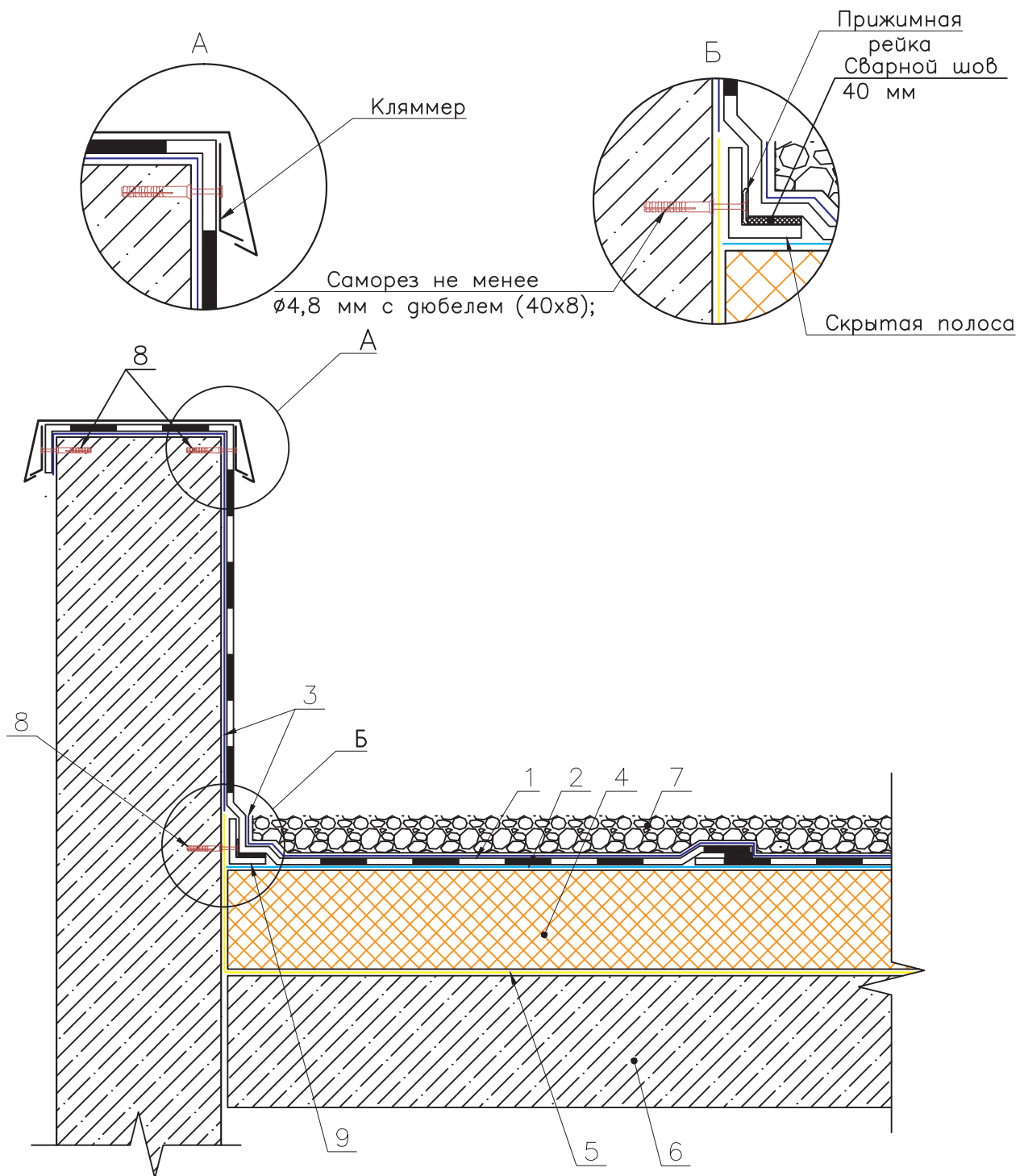
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

3

# Узел примыкания кровли к парапетам с оборачиванием



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 3 – Геотекстиль от 300 г/м<sup>2</sup>;
- 4 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Ж/б основание;
- 7 – Балласт (по проекту);
- 8 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм с дюбелем (40x8);
- 9 – Скрытая полоса (скрытая полоса выполнена из материала идентичного основному гидроизоляционному слою).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

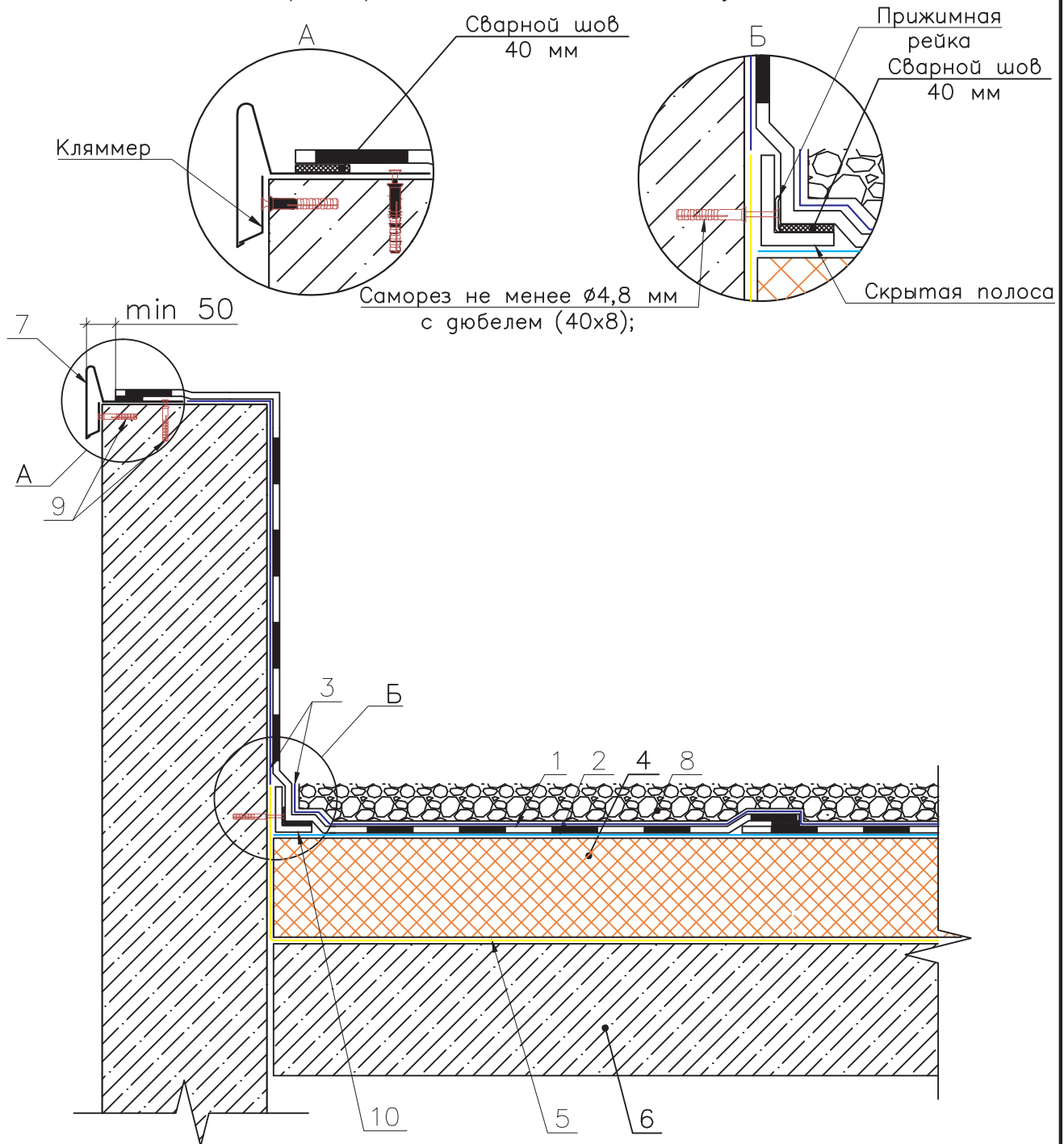
ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

4



Узел примыкания кровли к парапетам с оборачиванием и приваркой к пвх – металлу



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 3 – Геотекстиль от 300 г/м<sup>2</sup>;
- 4 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Ж/б основание;
- 7 – ПВХ–металл;
- 8 – Балласт (по проекту);
- 9 – Саморез не менее  $\phi 4,8$  мм с дюбелем (40x8);
- 10 – Скрытая полоса (скрытая полоса выполнена из материала идентичного основному гидроизоляционному слою).

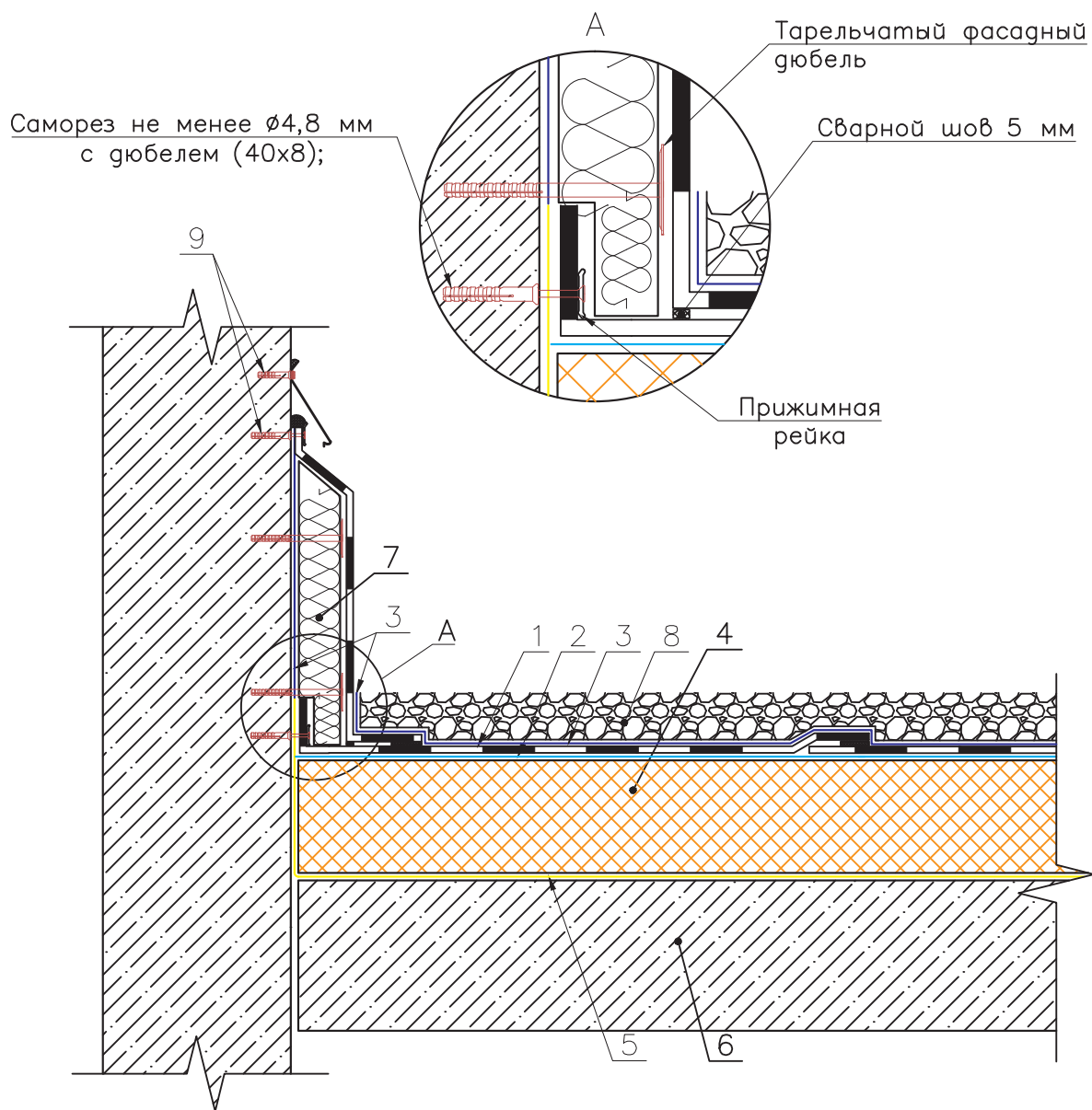
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

5

## Узел примыкания кровли к утепленному парапету с применением краевой рейки



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 гр/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 3 – Геотекстиль от 300 гр/м<sup>2</sup>;
- 4 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Ж/б основание;
- 7 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 8 – Балласт (по проекту);
- 9 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм с дюбелем (40x8).

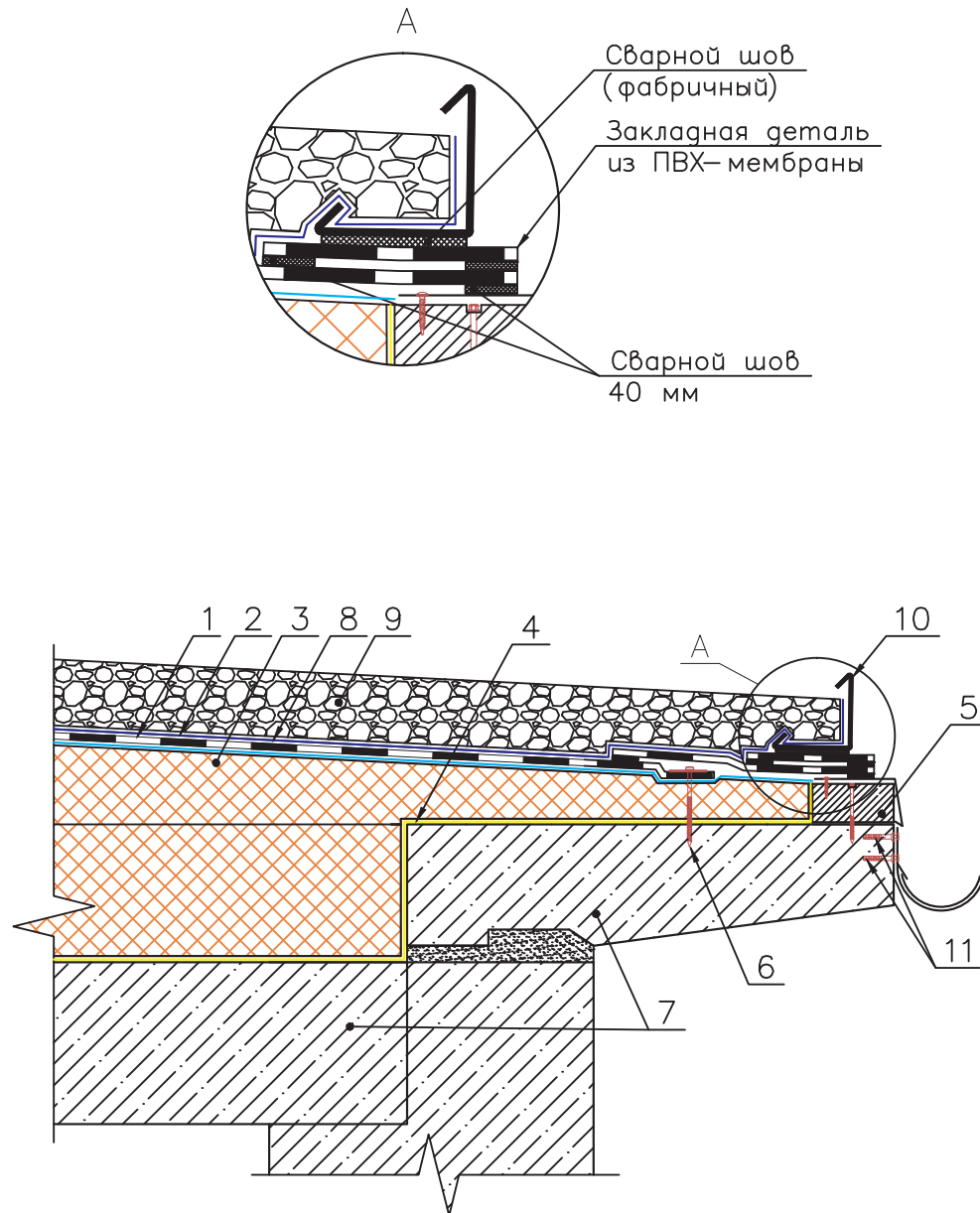
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО ” ПЕНОПЛЭКС СПб ”

Лист

6

## Узел завершения кровли к карнизному свесу



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 гр/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 3 – Плитный утеплитель (по проекту) + уклон;
- 4 – Пароизоляция;
- 5 – Антисептированный брусок;
- 6 – Саморез не менее  $\phi 6,1$  мм с тарельчатым держателем;
- 7 – Ж/б основание;
- 8 – Геотекстстиль от 300 г/м<sup>2</sup>;
- 9 – Балласт (по проекту);
- 10 – Элемент для обозначения контура на балластной кровле;
- 11 – Саморез не менее  $\phi 4,8$  мм с дюбелем (40x8).

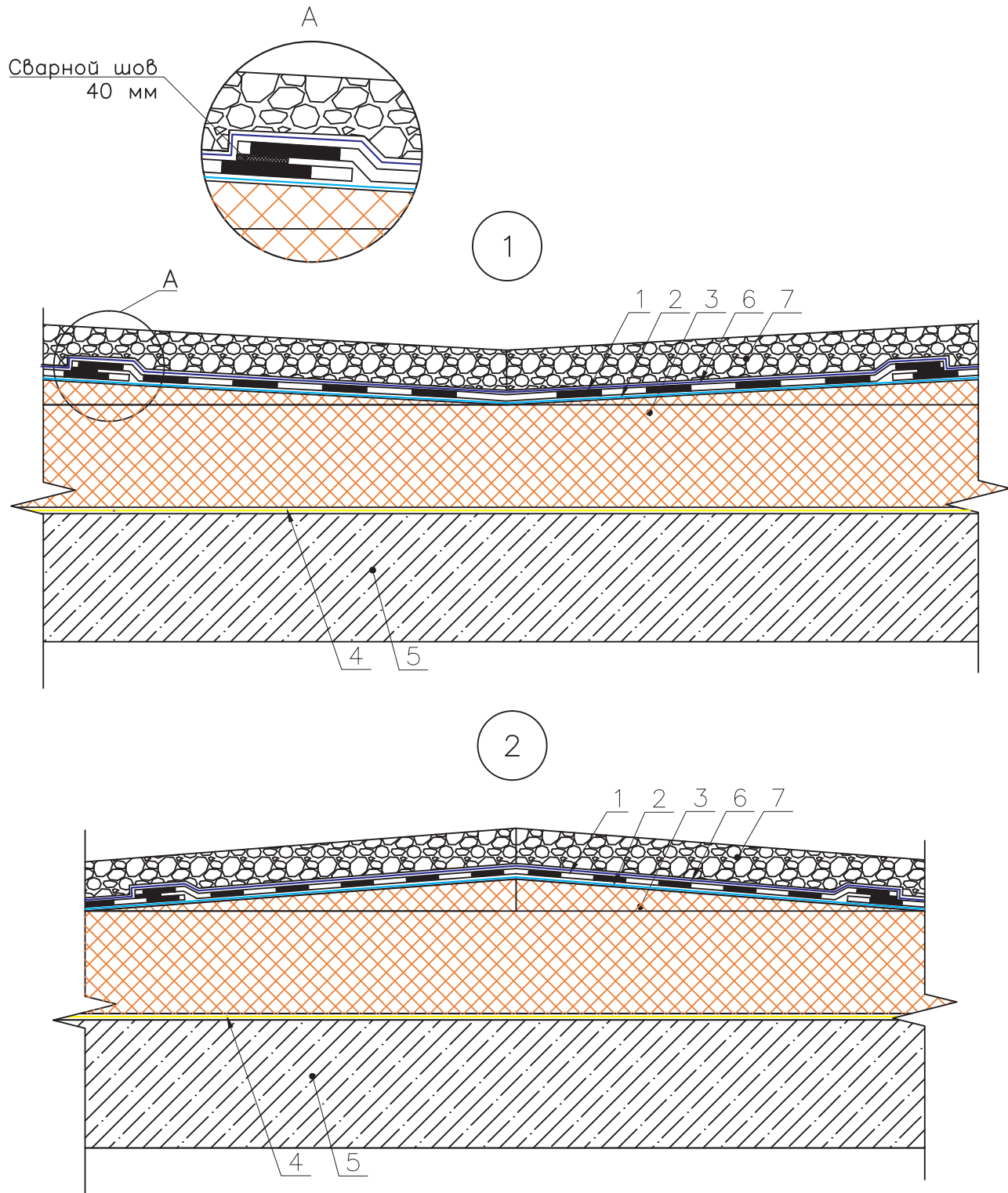
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

7

Узел крепления полотен в ендове (1) и коньке (2)



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 гр/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 3 – Плитный утеплитель + уклон (по проекту);
- 4 – Пароизоляция;
- 5 – Ж/б основание;
- 6 – Геотекстиль от 300 гр/м<sup>2</sup>;
- 7 – Балласт (по проекту).

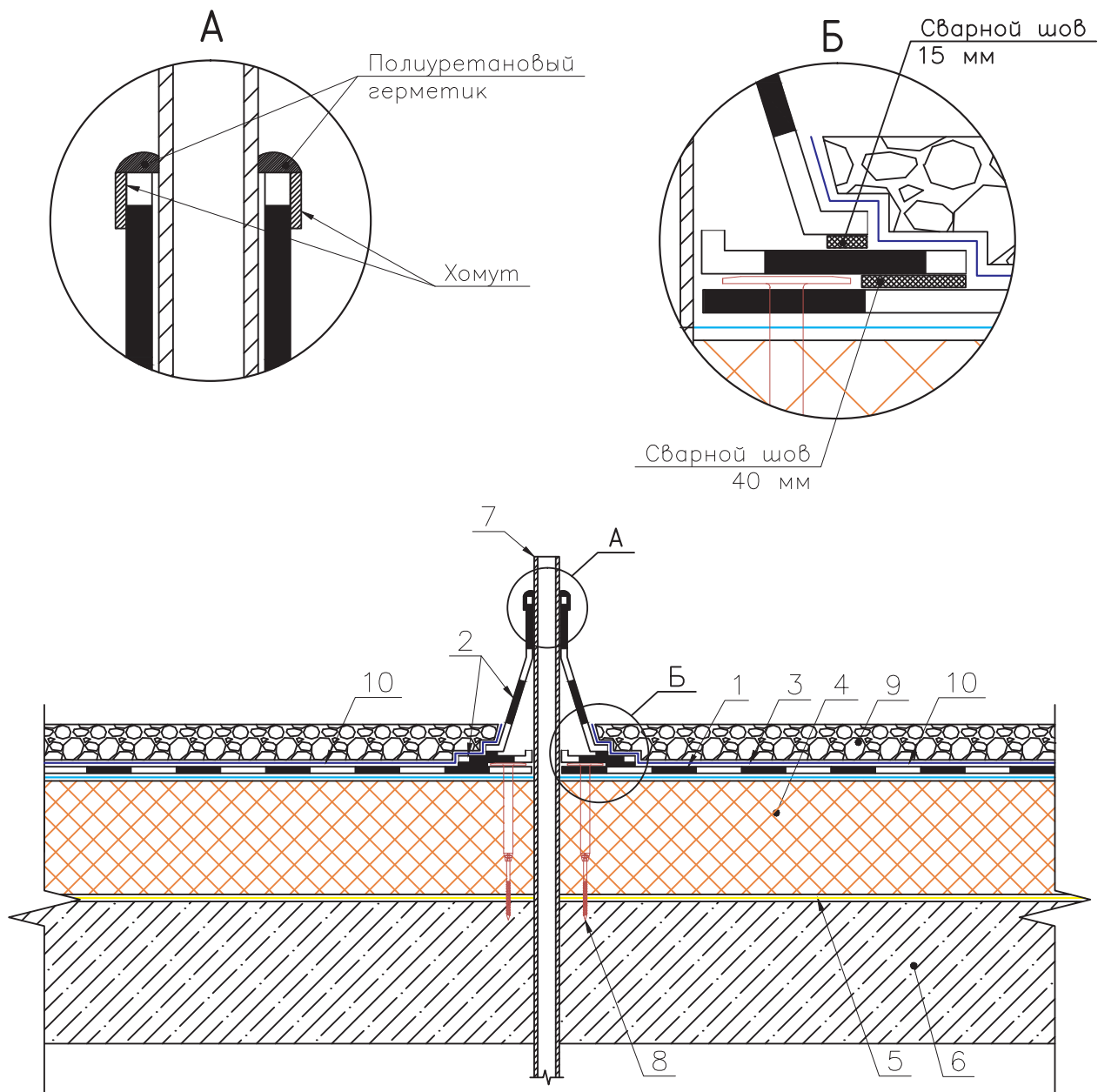
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб"

Лист

8

Узел примыкания кровли к трубе  $\phi$  менее 90 мм



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – PLASTFOIL Art;
- 3 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 4 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Ж/б основание;
- 7 – Труба менее  $\phi$  90 мм;
- 8 – Саморез не менее  $\phi$  6,1 мм;
- 9 – Балласт (по проекту);
- 10 – Геотекстиль от 300 г/м<sup>2</sup>.

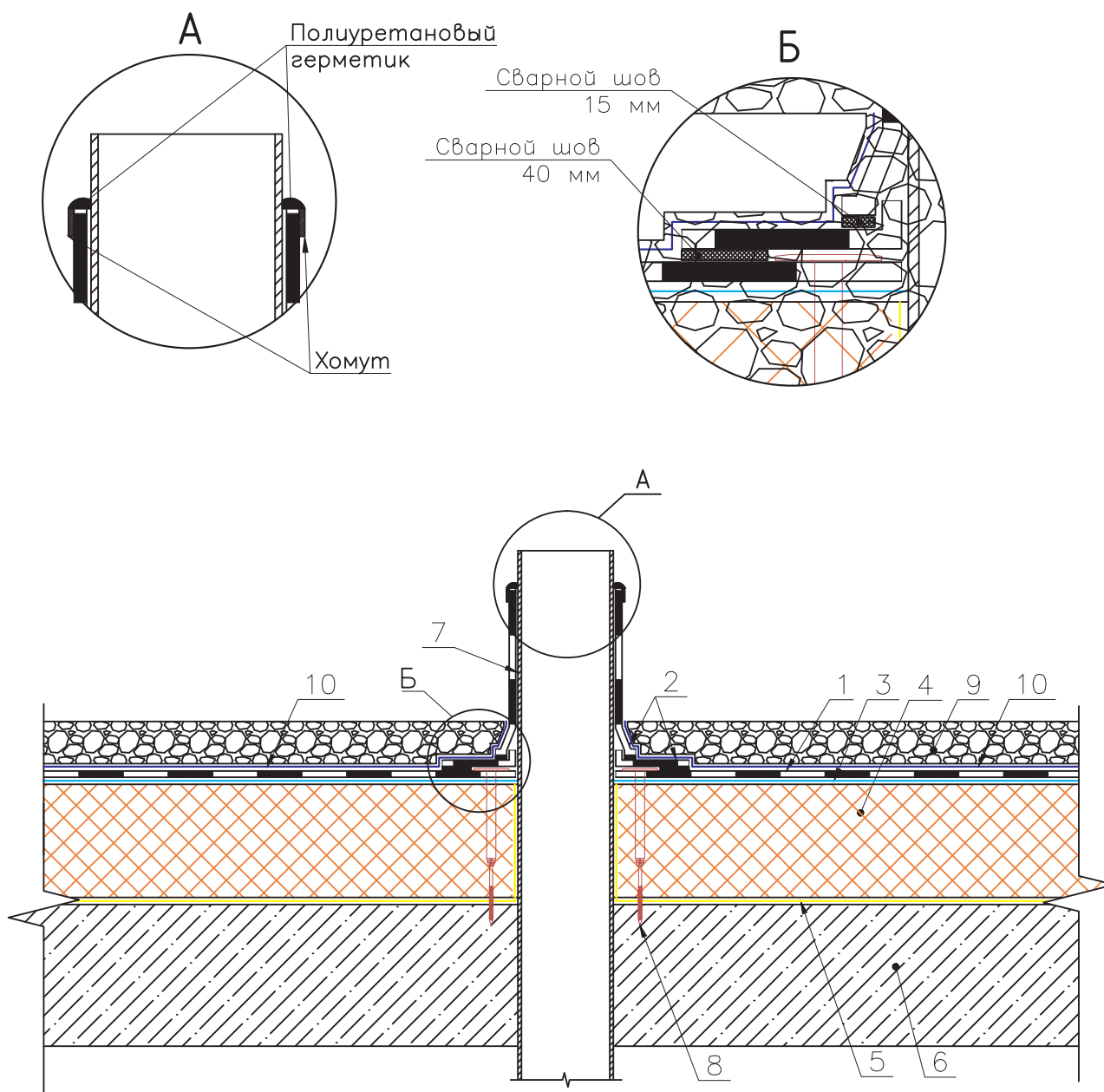
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб"

Лист

9

## Узел примыкания кровли к трубе $\phi$ более 90 мм



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – PLASTFOIL Art;
- 3 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 4 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Ж/б основание;
- 7 – Труба диаметром более 90 мм;
- 8 – Саморез не менее  $\phi 6,1$  мм;
- 9 – Балласт (по проекту);
- 10 – Геотекстиль от 300 г/м<sup>2</sup>.

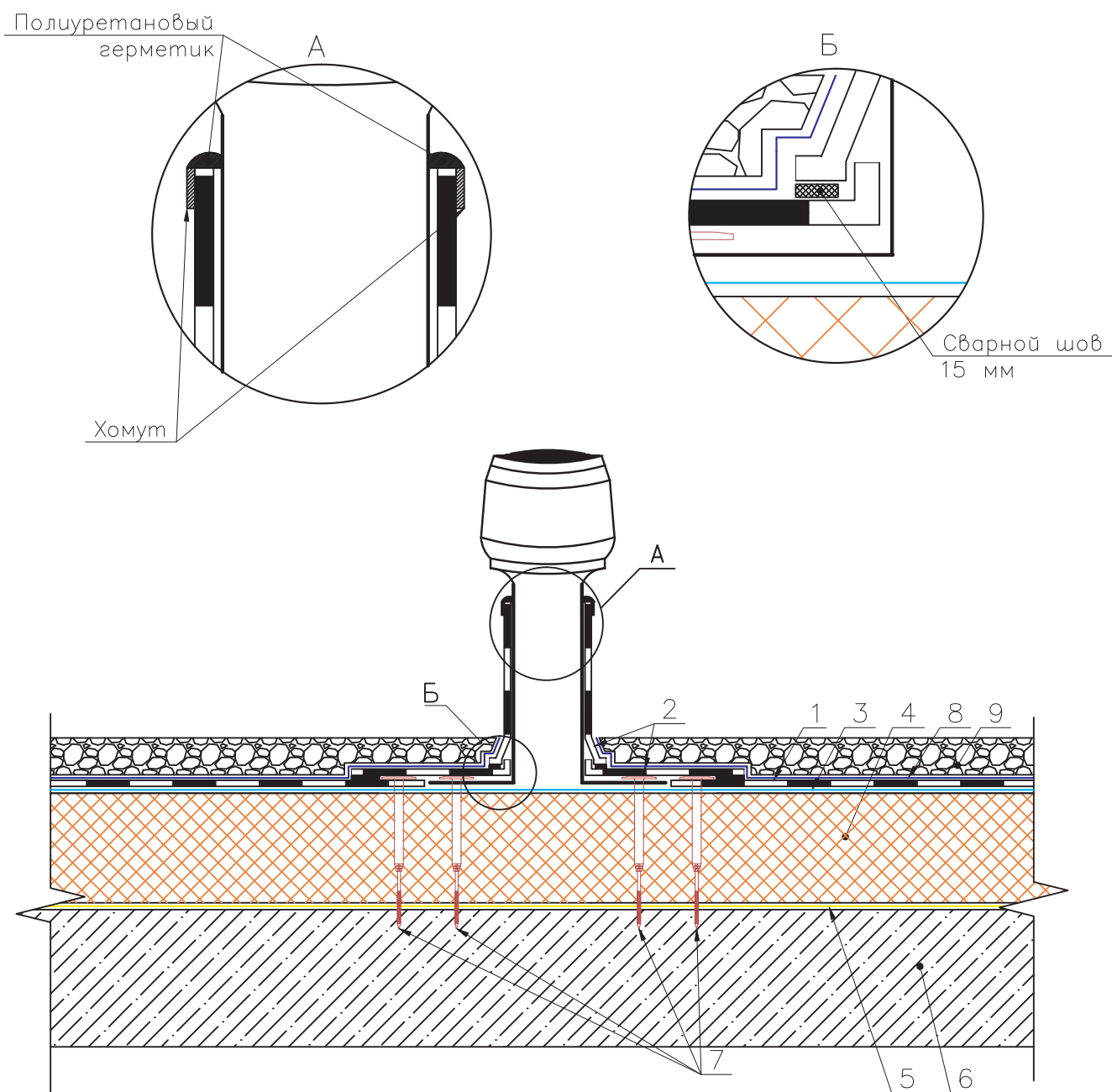
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

10

## Узел примыкания кровли к аэратору



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – PLASTFOIL Art;
- 3 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 4 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Ж/б основание;
- 7 – Саморез не менее  $\varnothing 6,1$  мм;
- 8 – Геотекстиль от 300 гр/м<sup>2</sup>;
- 9 – Балласт (по проекту).

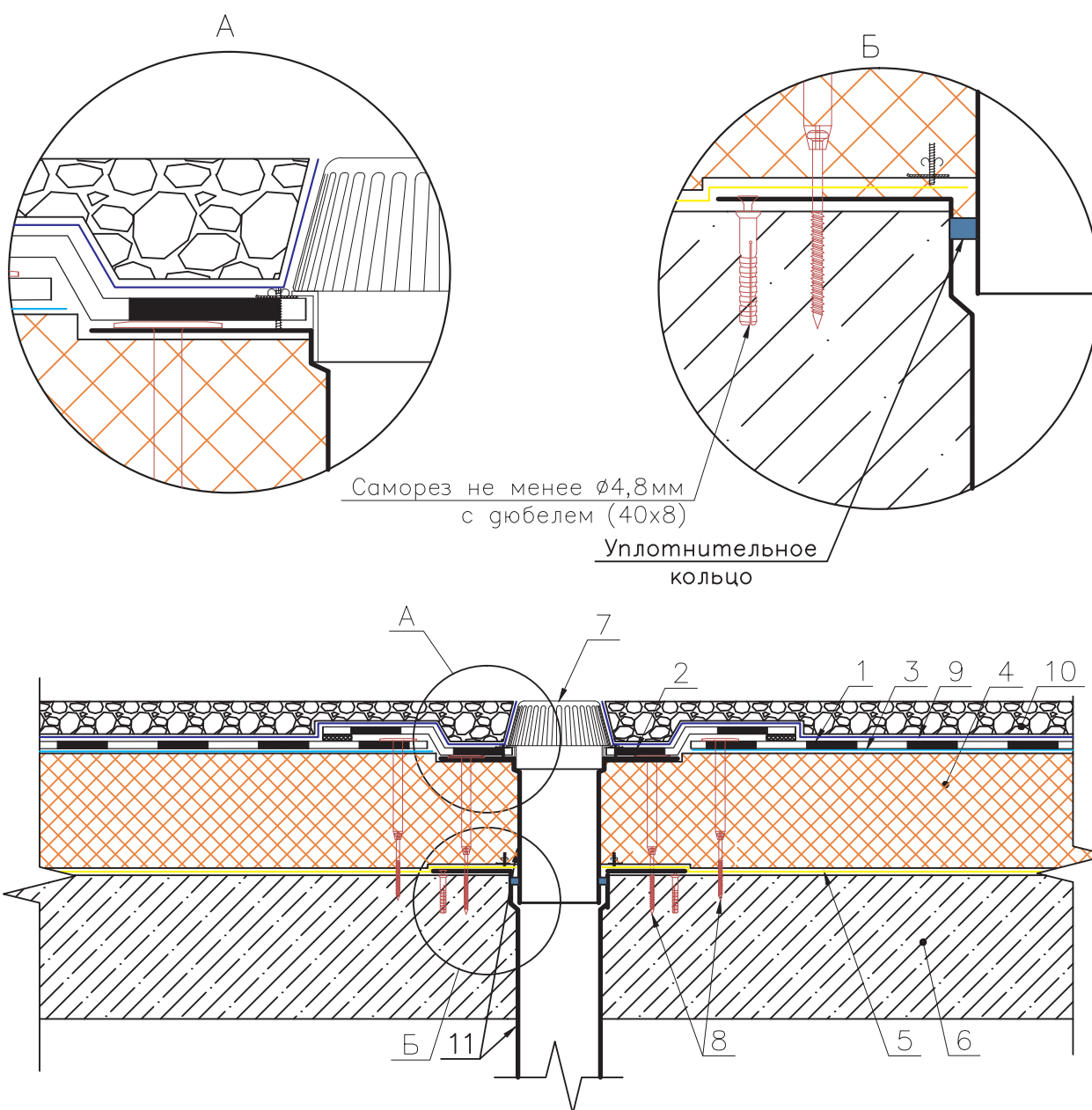
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

11

## Узел примыкания кровли к водосточной воронке



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – PLASTFOIL Art;
- 3 – Геотекстиль от  $80 \text{ г/м}^2$  (по экструдированному пенополистиролу);
- 4 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Ж/б основание;
- 7 – Листвоуловитель;
- 8 – Саморез не менее  $\phi 6,1$  мм;
- 9 – Геотекстиль от  $300 \text{ г/м}^2$ ;
- 10 – Балласт (по проекту);
- 11 – Двухуровневая воронка.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

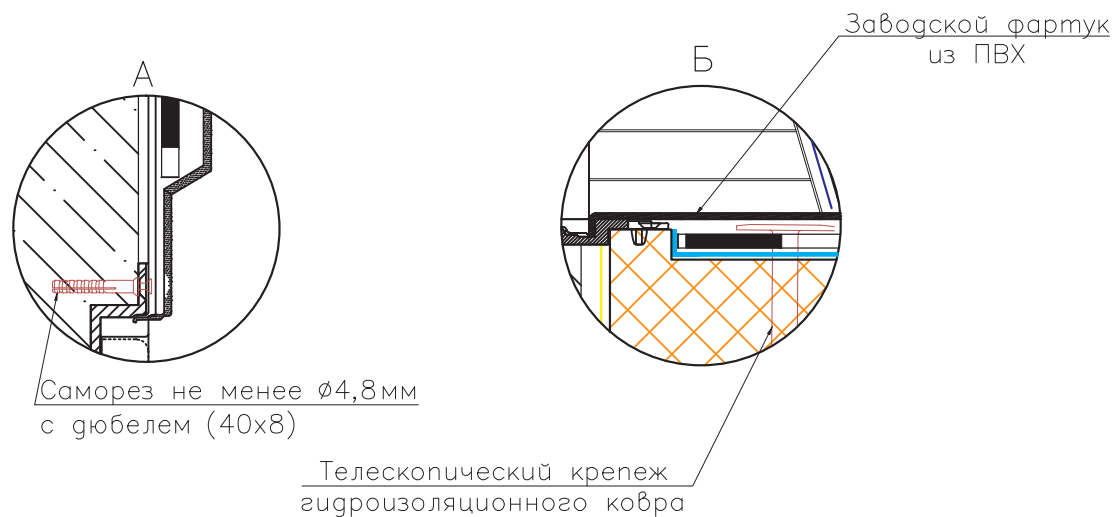
ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

12

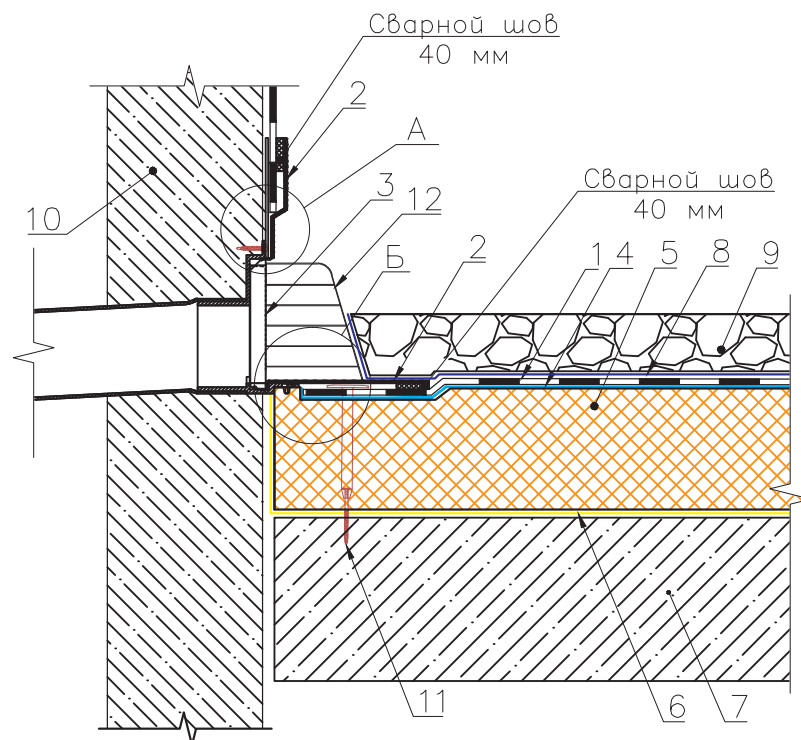


## Узел примыкания кровли к парапетной воронке



Саморез не менее  $\phi 4,8$  мм  
с дюбелем (40x8)

Телескопический крепеж  
гидроизоляционного ковра



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Заводской фартук из ПВХ;
- 3 – Парапетная воронка;
- 4 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 5 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 6 – Пароизоляция;
- 7 – Ж/б основание;
- 8 – Геотекстиль от 300 г/м<sup>2</sup>;
- 9 – Балласт (по проекту);
- 10 – Монолитный (кирпичный) парапет;
- 11 – Саморез не менее  $\phi 4,8$  мм;
- 12 – Листвоуловитель.

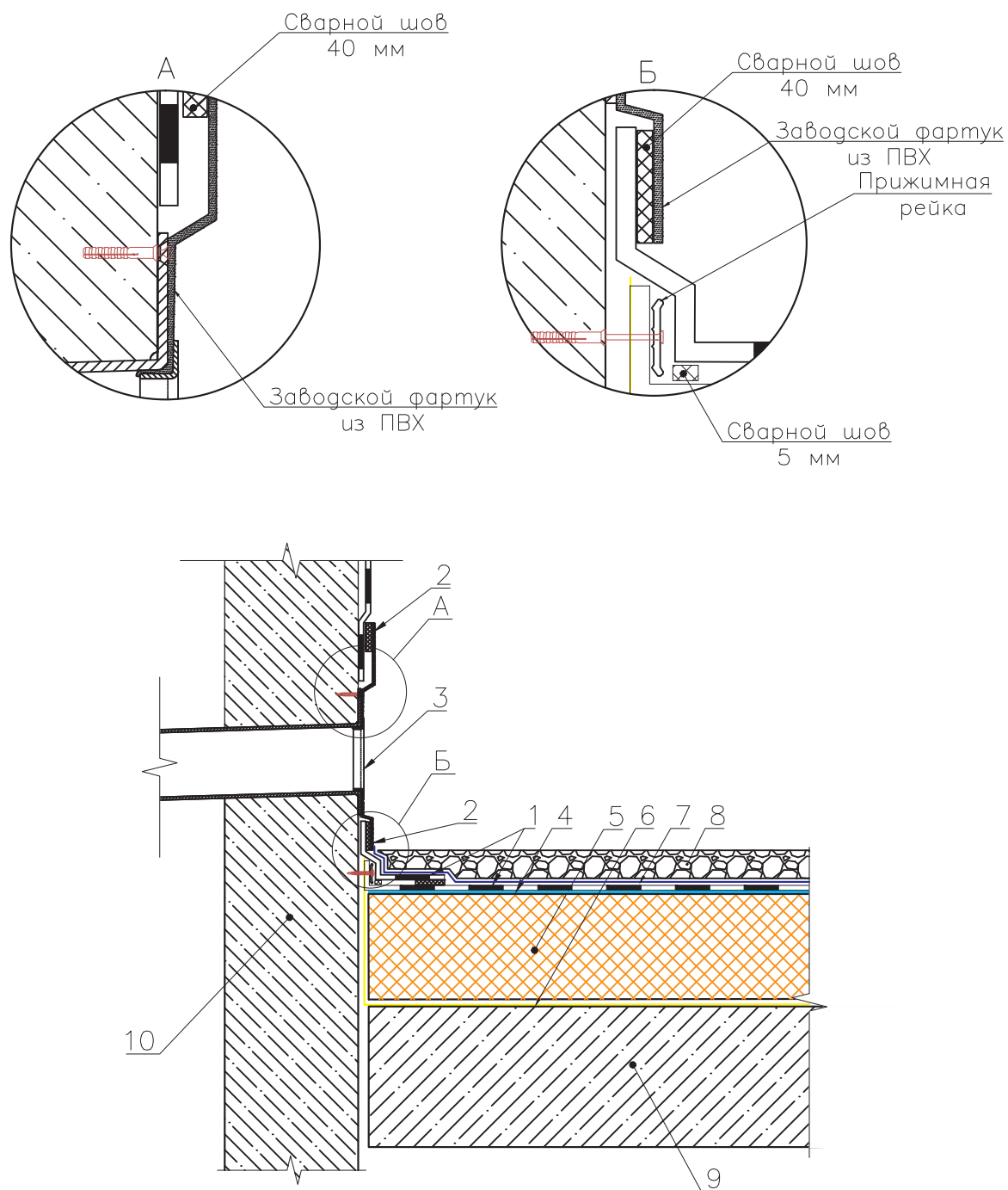
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

13

## Узел примыкания кровли к переливной воронке



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Заводской фартук из ПВХ;
- 3 – Переливная воронка;
- 4 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup>;
- 5 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 6 – Пароизоляция;
- 7 – Геотекстиль от 300 г/м<sup>2</sup>;
- 8 – Балласт (по проекту);
- 9 – Ж/б основание;
- 10 – Монолитный (кирпичный) парапет.

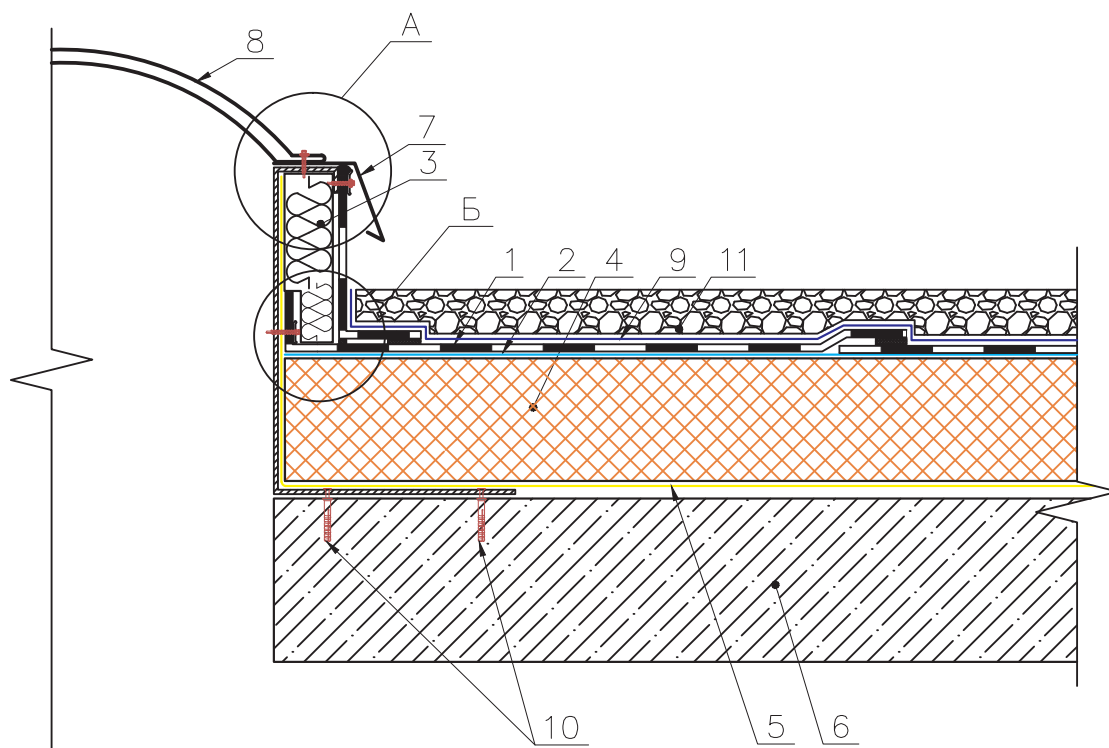
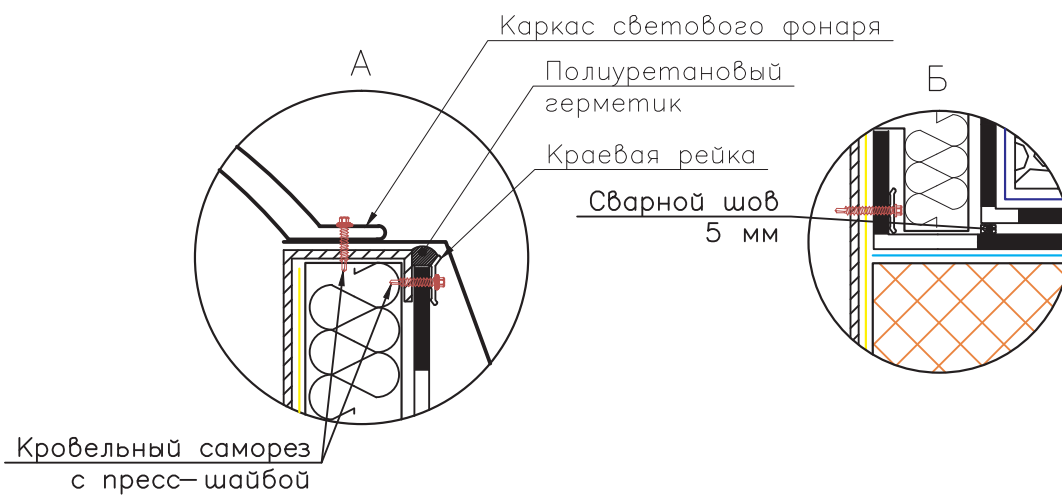
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

14

## Узел примыкания кровли к стене светового фонаря



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 гр/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 3 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 4 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 5 – Пароизоляция;
- 6 – Ж/б основание;
- 7 – Отлив из оцинкованной стали;
- 8 – Элемент светового фонаря;
- 9 – Геотекстиль от 300 гр/м<sup>2</sup>;
- 10 – Саморез не менее  $\varnothing 4,8$  мм с дюбелем (40x8);
- 11 – Балласт (по проекту).

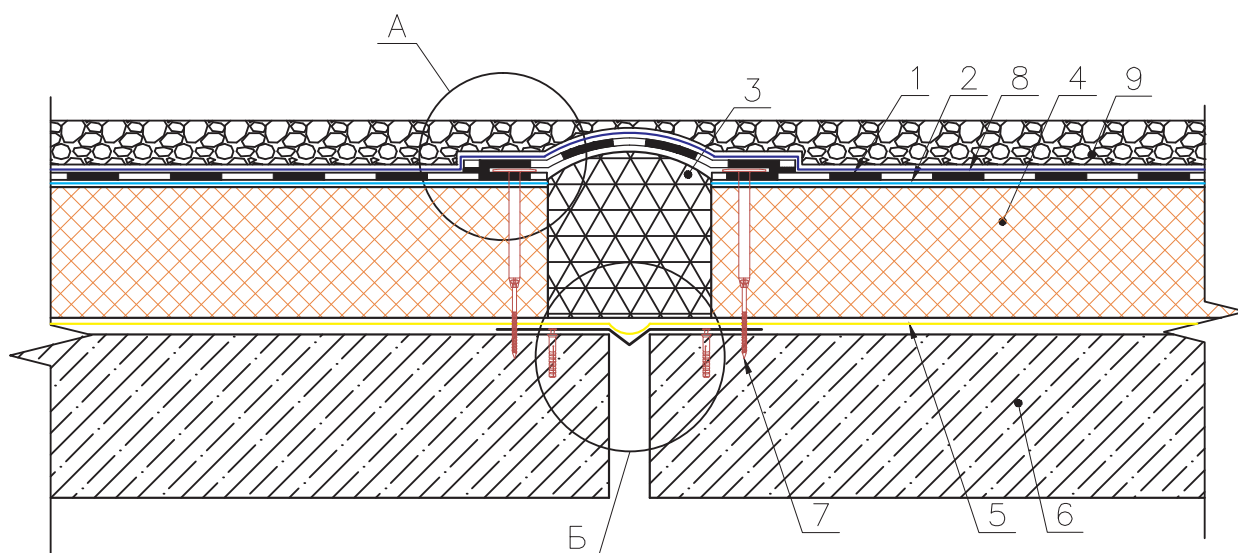
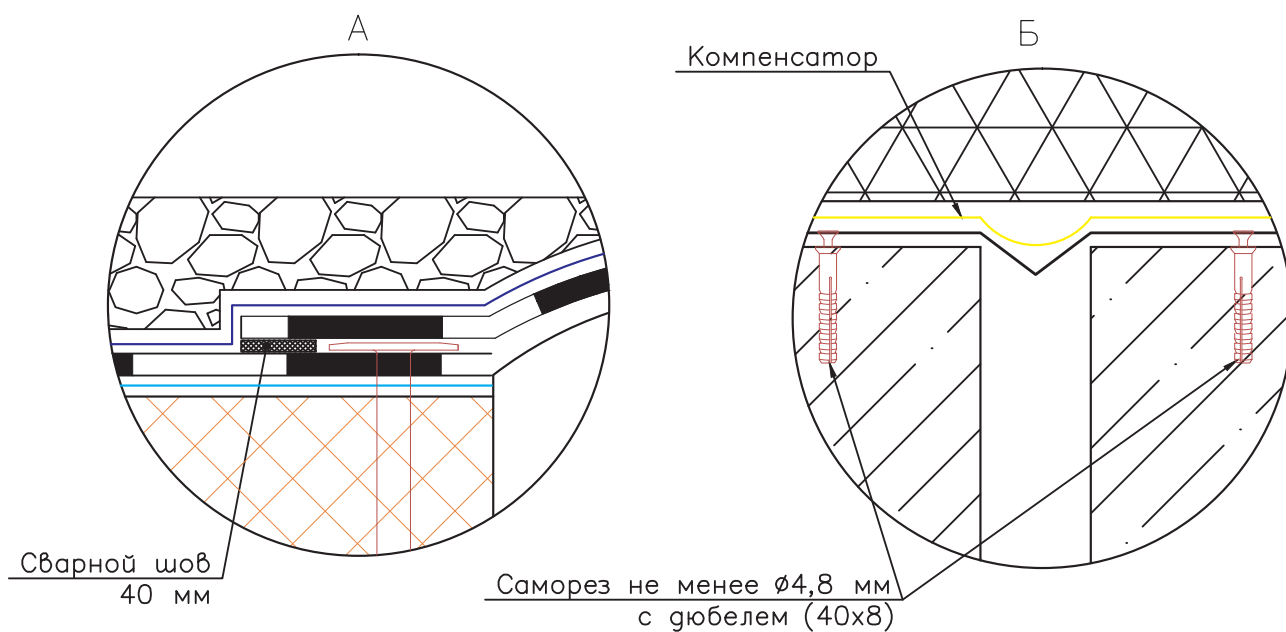
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

15

## Узел устройства деформационного шва



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту)
- 2 – Геотекстиль от 80 гр/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу)
- 3 – Минераловатный утеплитель (прочность на сжатие не менее 30 кПа при 10% деформации)
- 4 – Плитный утеплитель (по проекту)
- 5 – Пароизоляция
- 6 – Ж/б основание
- 7 – Саморез не менее  $\phi 6,1$  мм;
- 8 – Геотекстиль от 300 гр/м<sup>2</sup>;
- 9 – Балласт (по проекту)

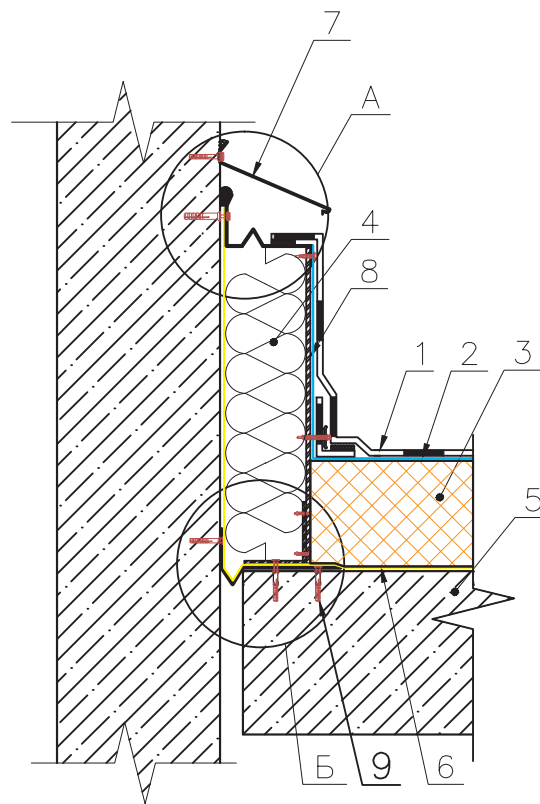
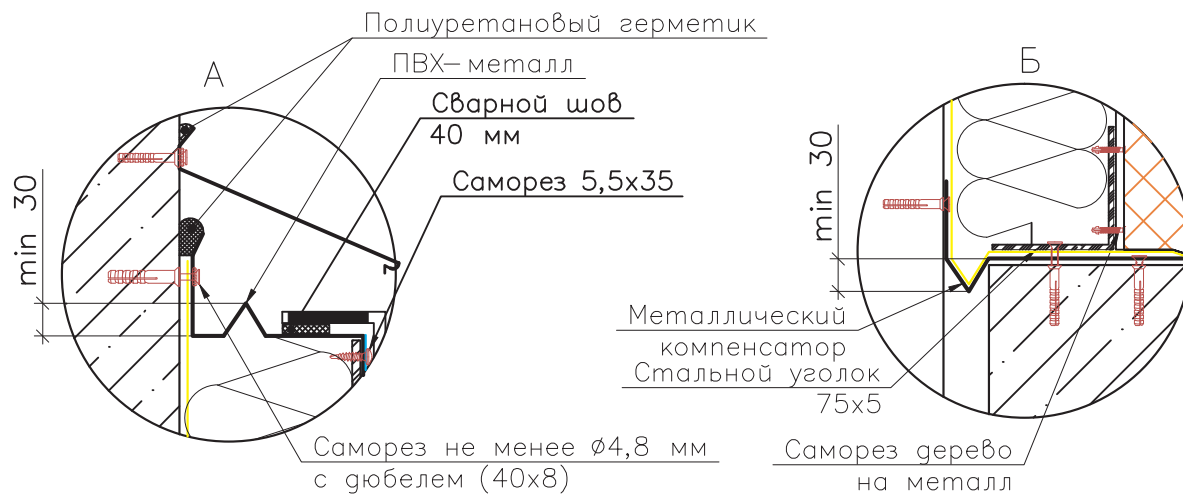
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

16

## Узел примыкания к существующему зданию



- 1 – Гидроизоляция PLASTFOIL (по проекту);
- 2 – Геотекстиль от 80 г/м<sup>2</sup> (по экструдированному пенополистиролу);
- 3 – Экструдированный пенополистирол (по проекту);
- 4 – Плитный утеплитель (по проекту);
- 5 – Ж/б плита;
- 6 – Пароизоляция;
- 7 – Отлив из оцинкованной стали;
- 8 – Фанера, АЦЛ и т.д.;
- 9 – Саморез не менее Ø4,8 мм с дюбелем (40x8).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ООО " ПЕНОПЛЭКС СПб "

Лист

17



