

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра архитектурных конструкций

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения курсового проекта
«Двухэтажный жилой дом»
раздел «Узлы утепления ограждающих конструкций»
по дисциплине «Архитектура» для студентов специальностей:
1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»,
1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного
бассейна» и **1-69 01 01** «Архитектура»

Брест 2011

УДК 721.05(07)

Методические указания содержат необходимые данные для проектирования жилых зданий. Приведены основные конструктивные решения утепления ограждающих конструкций, необходимые технические характеристики утеплителей.

Методические указания предназначены для студентов специальностей 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство», 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна», 1-69 01 01 «Архитектура», а также при выполнении дипломных проектов.

Составители: Русак Н.Н., доцент, к.т.н.
Матчан В.А., доцент, к.т.н.
Давыдюк А.И., ассистент
Ковенько Ю.Г. ассистент

Рецензенты: директор ОДО НПП «Брест – КАД» С.М. Зуев, начальник отдела цифрового моделирования ОДО НПП «Брест – КАД» О.С. Малашук.

СОДЕРЖАНИЕ

Рис.	Наименование	Стр.
	Наименование и назначение теплоизоляционных материалов PAROC	6
	Расчетные значения теплотехнических характеристик теплоизоляционных материалов PAROC	6
1	Стены	7
1.1	Деревянная каркасная стена	7
1.2	Деталь утепления деревянной каркасной стены с деревянным каркасным перекрытием	8
1.3	Деталь утепления сопряжения скатной крыши с деревянной каркасной стеной	9
1.4	Деревянная каркасная стена с применением ветроизоляционной WAS 25t или WAS 35	10
1.5	Деревянная каркасная стена с перекрывающимися слоями теплоизоляции	10
1.6	Обмурованная стена деревянного каркаса с применением ветроизоляционной плиты WAS 25t, WAS 35	11
1.7	Бревенчатая стена, утепленная с внешней стороны с применением деревянного каркаса	11
1.8	Обмурованная стена деревянного каркаса	12
1.9	Утепление стены кирпичной кладки, применяя для системы плиту FAS 4	12
1.10	Деревянная каркасная стена с применением ветроизоляционной WAS 25t или WAS 35	13
1.11	Утепление стены кирпичной кладки и цоколя фундамента, применяя для системы плиту PAROC FAS 4	14
1.12	Деталь установки оконного блока в стене, применяя для системы утепления плиту PAROC FAL-4	15
1.13	Утепление стены кирпичной кладки, применяя для системы плиту FAS 4	15
1.14	Утепление стены кирпичной кладки, применяя для системы фасадную плиту PAROC FAL 1	16
1.15	Утепление стены кирпичной кладки, применяя для системы плиту WAS 35	16
1.16	Стена кирпичная, утепленная снаружи с применением деревянного каркаса и ветроизоляционной плиты WAS 25t или WAS 35	17
1.17	Стена кирпичная, утепленная снаружи с применением деревянного каркаса	18
1.18	Трехслойная кирпичная стена с воздушной прослойкой	19
1.19	Трехслойная кирпичная стена из колотых кирпичей и блоков с воздушной прослойкой	19
1.20	Утепление существующей кирпичной стены с внутренней стороны с применением деревянного каркаса	20
1.21	Деталь утепления стены системы легких конструкций с применением листов профилированной стальной жести	20
1.22	Деталь соединения стены и кровли системы легких конструкций с применением листов профилированной стальной жести	21
1.23	Деталь соединения стены и цоколя системы легких конструкций с применением листов профилированной стальной жести	22
1.24	Самонесущая трехслойная кирпичная стена с вентилируемой прослойкой, толщина внутреннего слоя 120 мм	22
1.25	Несущая трехслойная кирпичная стена с вентилируемой прослойкой, толщина внутреннего слоя 250 мм	23
1.26	Несущая трехслойная кирпичная стена с вентилируемой прослойкой, толщина внутреннего слоя 380 мм	23
1.27	Самонесущая трехслойная кирпичная стена с вентилируемой прослойкой, толщина внутреннего слоя 120 мм	24

1.28	Несущая трехслойная кирпичная стена с вентилируемой прослойкой, толщина внутреннего слоя 250 мм	24
1.29	Несущая трехслойная кирпичная стена с вентилируемой прослойкой, толщина внутреннего слоя 380 мм	25
1.30	Несущая трехслойная кирпичная стена с утеплением по деревянному каркасу и вентилируемой прослойкой, толщина внутреннего слоя 250 мм	25
1.31	Несущая трехслойная кирпичная стена с утеплением по деревянному каркасу и вентилируемой прослойкой, толщина внутреннего слоя 380 мм	26
1.32	Несущая трехслойная кирпичная стена с утеплением по деревянному каркасу и вентилируемой прослойкой, толщина внутреннего слоя 250 мм	26
1.33	Несущая трехслойная кирпичная стена с утеплением по деревянному каркасу и вентилируемой прослойкой, толщина внутреннего слоя 380 мм	27
1.34	Легкая штукатурная система утепления стен	27
1.35	Вентилируемая система утепления стен с металлическим каркасом	28
2	Кровли	29
2.1	Совмещенная крыша	29
2.2	Устройство совмещенной вентилируемой крыши парапета	29
2.3	Деталь присоединения совмещенной крыши к стене	30
2.4	Деталь утепления совмещенной крыши возле стояков	31
2.5	Деталь утепления совмещенной крыши возле воронки	31
2.6	Совмещенная вентилируемая крыша	32
2.7	Деталь утепления совмещенной вентилируемой крыши возле дефлектора	32
2.8	Деталь эксплуатируемой совмещенной крыши	33
2.9	Деталь эксплуатируемой совмещенной крыши с учетом движения транспорта	33
2.10	Деталь утепления совмещенной вентилируемой крыши возле стыка	34
2.11	Деталь совмещенной крыши при реновации зданий	35
2.12	Деталь утепления совмещенной крыши системы легких конструкций из перфорированных листов стальной профилированной жести	35
2.13	Деталь утепления совмещенной крыши системы легких конструкций	36
2.14	Деталь утепления совмещенной крыши системы легких конструкций с привариваемым слоем битумного покрытия	36
2.15	Установка переходной дорожки на совмещенную крышу системы легких конструкций с привариваемым слоем битумного покрытия	37
2.16	Деталь утепления совмещенной крыши системы легких конструкций с привариваемым слоем битумного покрытия возле дефлектора	38
2.17	Деталь утепления совмещенной крыши системы легких конструкций с привариваемым слоем битумного покрытия возле стыка	39
2.18	Скатная крыша с черепичным покрытием и паропроницаемой гидроизоляционной пленкой	40
2.19	Деталь соединения скатной крыши с трехслойной кирпичной стеной	41
2.20	Деталь конька двускатной крыши с черепичной кровлей	42
2.21	Деталь соединения скатной крыши с черепичной кровлей к дымовой трубе	43
2.22	Деталь соединения скатной крыши с блочной слоистой стеной	44
2.23	Скатная крыша с кровлей из битумной черепицы и перекрывающимися слоями теплоизоляции	45

2.24	Скатная крыша с кровлей из битумной черепицы с применением диффузионной пленки для ветроизоляции	46
2.25	Скатная крыша с кровлей из битумной черепицы и диффузионной пленки	47
2.26	Узел конька двускатной крыши с черепичной кровлей и диффузионной пленкой при наличии затяжки стропил	48
2.27	Узел конька двускатной крыши с черепичной кровлей и диффузионной пленкой	49
2.28	Деталь соединения скатной крыши и блочной многослойной стены при наличии диффузионной пленки	50
2.29	Деталь ремонтируемой старой скатной крыши с применением диффузионной пленки	50
2.30	Скатная кровля с черепичным покрытием и паропроницаемой гидроизоляционной пленкой	51
3	Перекрытия и полы	52
3.1	Пол на грунте	55
3.2	Пол на грунте с уложенным кабелем обогрева	52
3.3	Пол на грунте при мокром режиме эксплуатации	53
3.4	Пол на грунте с уложенным кабелем обогрева при мокром режиме эксплуатации	53
3.5	Пол над подпольем	54
3.6	Утепление перекрытия при холодной мансарде	54
3.7	Утепление перекрытия и устройство проходов при холодной мансарде	55
3.8	Утепление деревянного перекрытия при холодной мансарде	55
3.9	Пол над проездом	56
3.10	Пол над подвалом	56
3.11	Пол над подвалом при мокром режиме эксплуатации	57
3.12	Пол над подвалом с уложенным кабелем обогрева при мокром режиме эксплуатации	57
3.13	Дощатый пол над подвалом	58
3.14	Дощатый пол над подвалом с уложенным кабелем обогрева	58
3.15	Перекрытия над подвалом	59
3.16	Деревянное перекрытие над вентилируемым подпольем	59
3.17	Деталь деревянной каркасной стены и цоколя	60
3.18	Деталь деревянной каркасной стены и цоколя при наличии подполья	61
3.19	Деталь обмурованной стены деревянного каркаса и цоколя	62
3.20	Утепление стены подвала	63
3.21	Утепление пола по деревянному каркасу	64
3.22	Огнезащита стальных ригелей каркасов	65
3.23	Огнезащита горизонтальных конструкций (вариант 1)	66
3.24	Огнезащита горизонтальных конструкций (вариант 2)	67
3.25	Огнезащита конструкций мансардного этажа	68
3.26	Огнезащита перегородки на путях эвакуации	69
3.27	Утепление подвала	70
3.28	Утепление цоколя в здании без подвала	71

Таблица 1 – Наименование и назначение теплоизоляционных материалов PAROC

Марка	Номинальная плотность, кг/м ³	Размеры, мм			Назначение
		длина	ширина	толщина	
PAROC ROS 40	110	1200 1800	600 1200	50-200	Нижний слой двухслойной теплоизоляционной системы совмещённых кровель
PAROCROS60	145	1200 1800	600 1200	40-150	Теплоизоляционный слой или верхний слой двухслойной теплоизоляционной системы совмещённых кровель
PAROC ROB 60(t)	170	1200 1800	600 1200	20,30	Верхний слой двухслойной теплоизоляционной системы совмещённых кровель
PAROC ROS 40g	110	1800	1200	100-150	Нижний слой двухслойной теплоизоляционной системы вентилируемых кровель (одна поверхность плит с канавками)
PAROC ROB 80t	180	1800	1200	20	Верхний слой двухслойной теплоизоляционной системы вентилируемых кровель
PAROC FAS 3	103	1200	600	50-160	Теплоизоляционный слой лёгкой штукатурной системы утепления
PAROC FAS 4	120	1200	600	40-150	Теплоизоляционный слой лёгкой штукатурной системы утепления
PAROC FAL 1	80	1200	200	50-200	Теплоизоляционный слой лёгкой штукатурной системы утепления при тепловой изоляции криволинейных участков фасадов
PAROC COS 5	70	1200	600	30-180	Теплоизоляционный слой трёхслойных железобетонных панелей
PAROC UNS37	27	1220 1220	565 610	^2-250	Непогруженный теплоизоляционный слой горизонтальных и вертикальных каркасных конструкций
PAROC WAS 35(1)	70	1200 1800	600 1200	30-180	Теплоизоляционный слой вентилируемых систем утепления фасадов
PAROC WAS 2 5; i;	80	1200 1800	600 1200	30-150	Ветрозащитная плита вентилируемых систем утепления
PAROC WAS 50	45	1200	600	50-150	Теплоизоляционный слой колодцевой кладки трёхслойной кирпичной блочной стены
PAROC GRS 20	90	1200	600	30-120	Тепловая изоляция бетонных полов с цементной стяжкой
PAROC SSB 1	105	1200	600	20-80	Звукоизоляция ударного шума
PAROC CGL 20(y)	60	1200	200	50-140	Теплоизоляция потолков жилых зданий над неотапливаемыми помещениями (подземные гаражи, подвалы)
PAROC FPS 14	140	1200		30-120	Огнезащита строительных конструкций

Таблица 2 – Расчетные значения теплотехнических характеристик теплоизоляционных материалов PAROC

Марка	Расчетное массовое отношение влаги в материале W%		Коэффициент теплопроводности λ, Вт/(м·°С)		Коэффициент теплоусвоения (при периоде 24 ч), s Вт/(м ² ·°С)		Коэффициент паропроницаемости μ, мг/(м·ч·Па)
	А	Б	А	Б	А	Б	
PAROC ROS40	0,6	1,0	0,039	0,040	0,53	0,55	0,45
PAROC ROS 60	0,3	0,5	0,040	0,041	0,63	0,64	0,42
PAROC ROB60	0,3	0,5	0,041	0,042	0,63	0,64	0,42
PAROC ROS 40g	0,6	1,0	0,041	0,042	0,53	0,55	0,45
PAROC ROB 80t	0,6	1,0	0,042	0,045	0,78	0,82	0,21
PAROC FAS 4	0,6	1,0	0,040	0,041	0,57	0,6	0,44
PAROC FAL 1	0,3	0,5	0,044	0,046	0,47	0,48	0,59
PAROC UNS37	0,3	0,5	0,040	0,042	0,27	0,28	0,56
PAROC WAS 35	0,3	0,5	0,038	0,040	0,46	0,48	0,50
PAROC WAS 251	0,3	0,5	0,039	0,041	0,47	0,48	0,42
PAROC GRS 20	0,6	1,0	0,04	0,042	0,50	0,52	0,48

1. СТЕНЫ

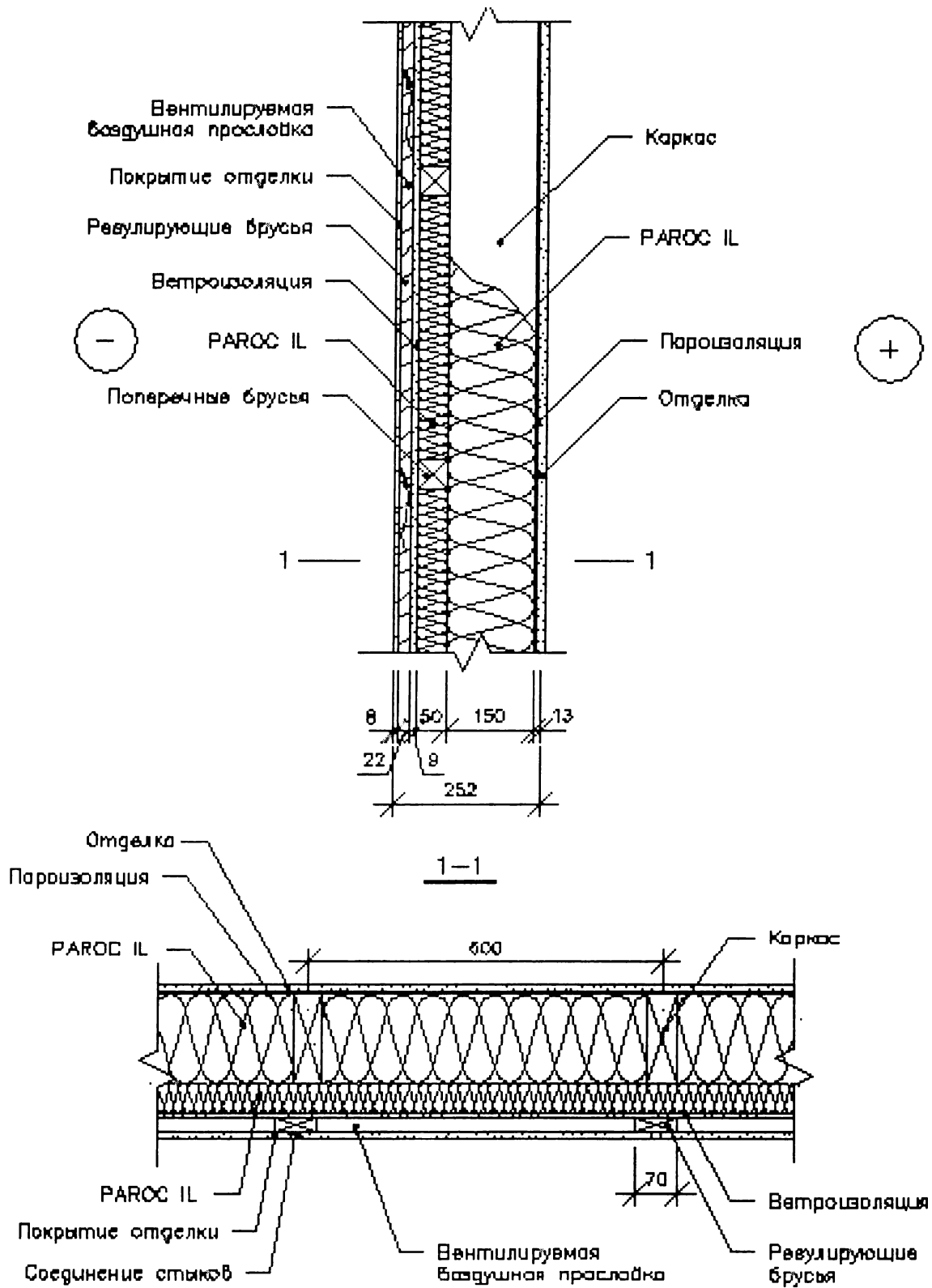


Рисунок 1.1 – Деревянная каркасная стена

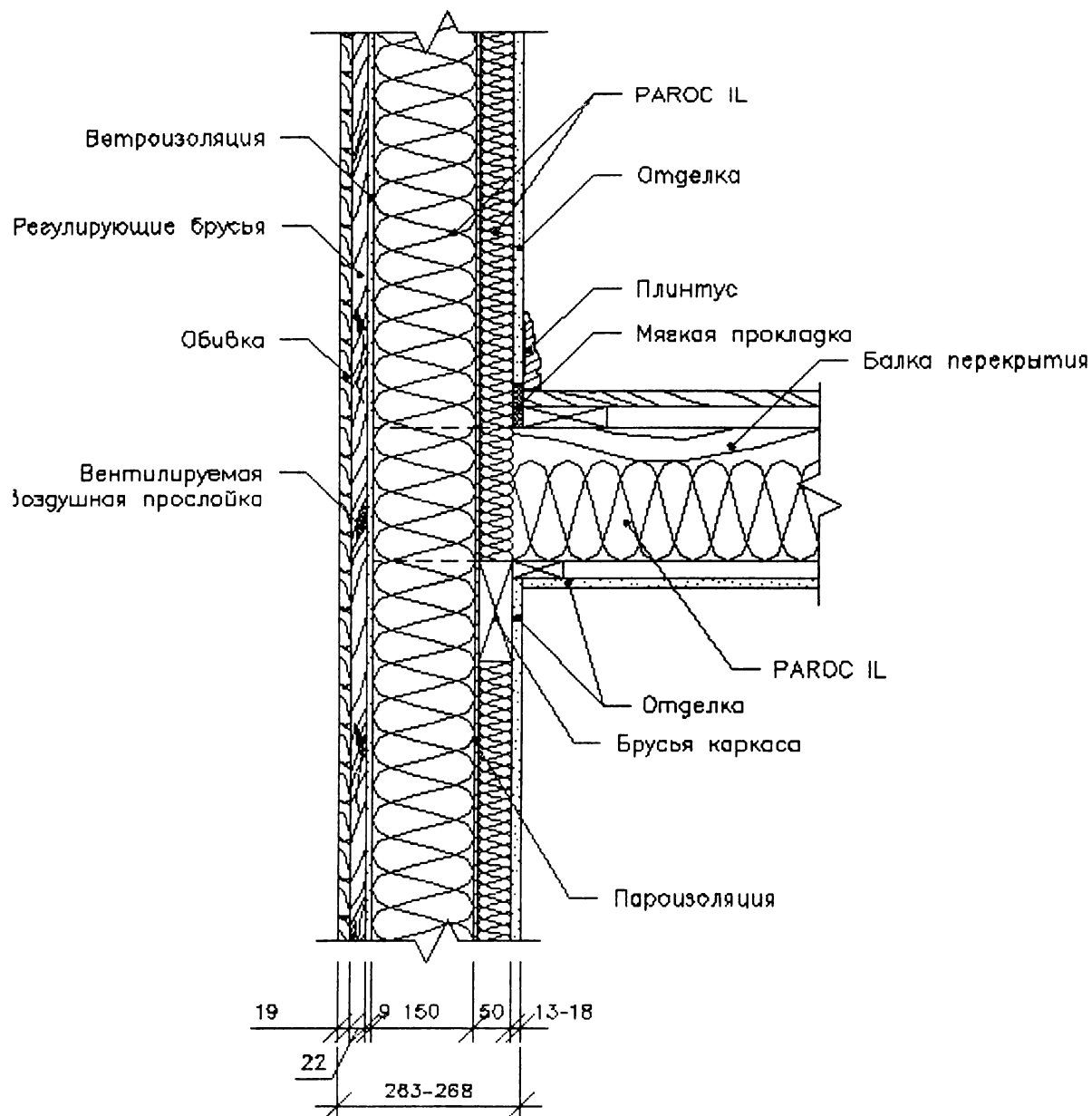


Рисунок 1.2 – Деталь утепления деревянной каркасной стены с деревянным каркасным перекрытием

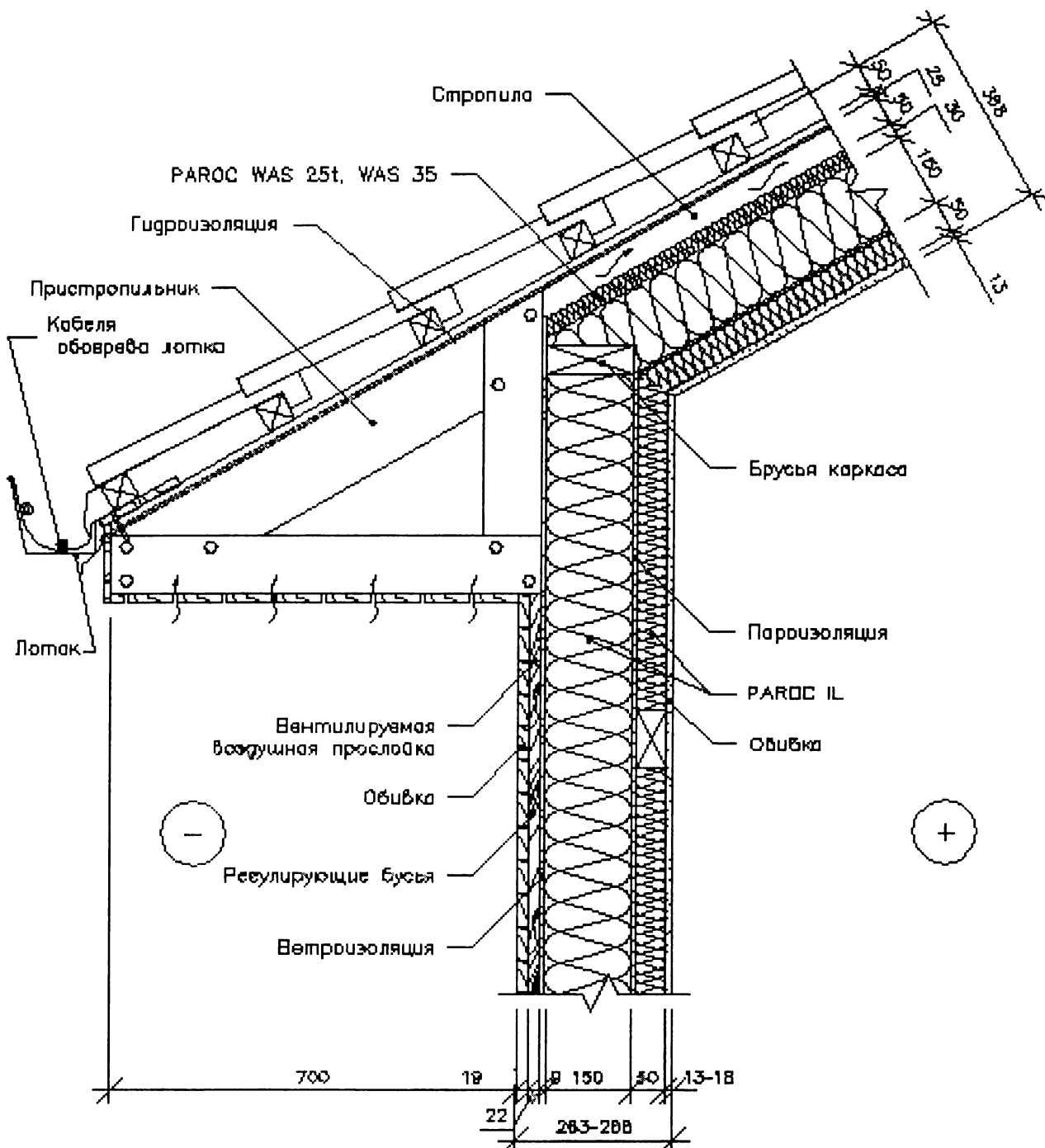


Рисунок 1.3 – Деталь утепления сопряжения скатной крыши с деревянной каркасной стеной

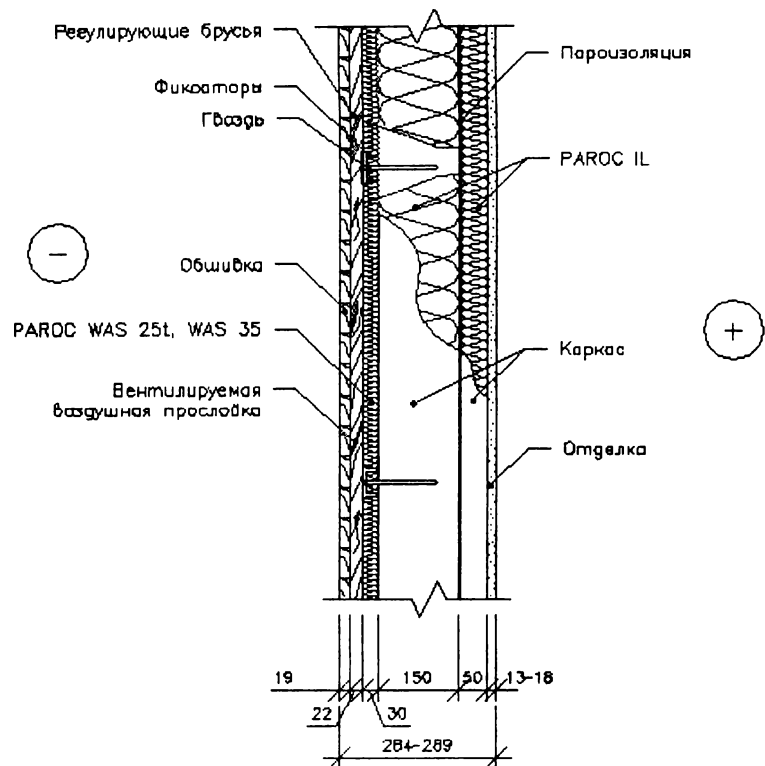


Рисунок 1.4 – Деревянная каркасная стена с применением ветроизоляционной WAS 25t или WAS 35

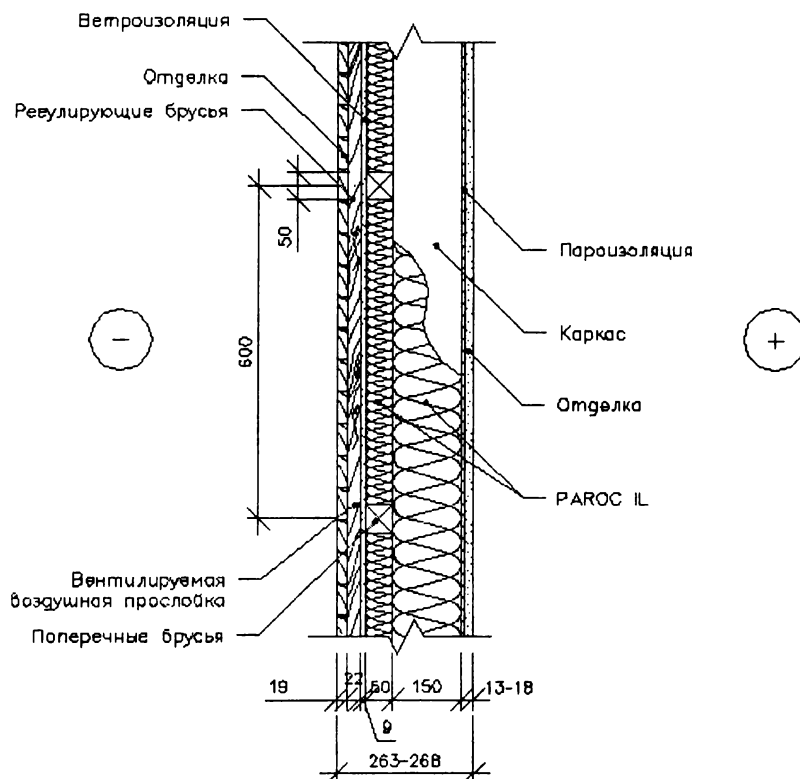


Рисунок 1.5 – Деревянная каркасная стена с перекрывающимися слоями теплоизоляции

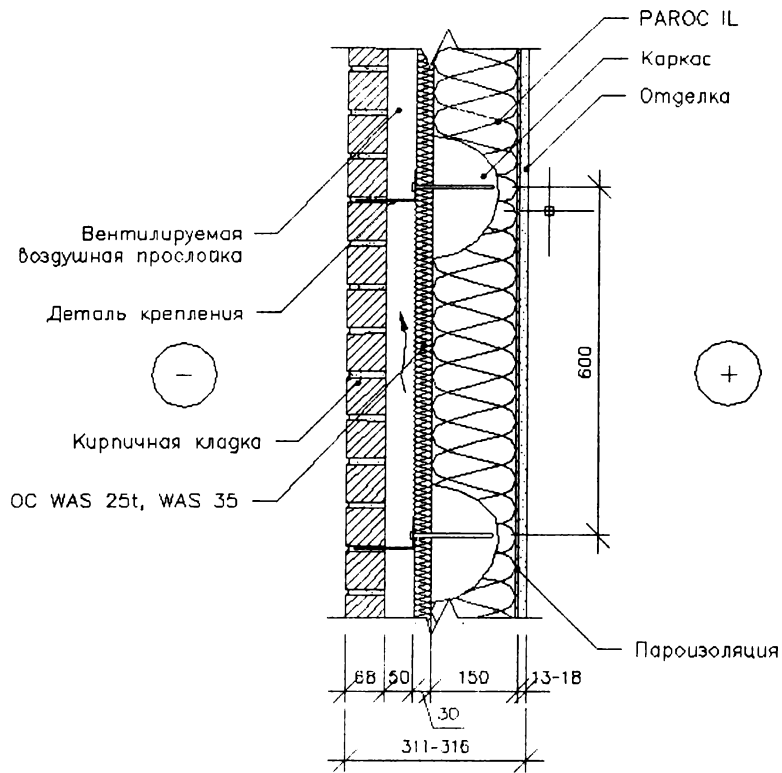


Рисунок 1.6 – Обмурованная стена деревянного каркаса с применением ветроизоляционной плиты WAS 25t, WAS 35

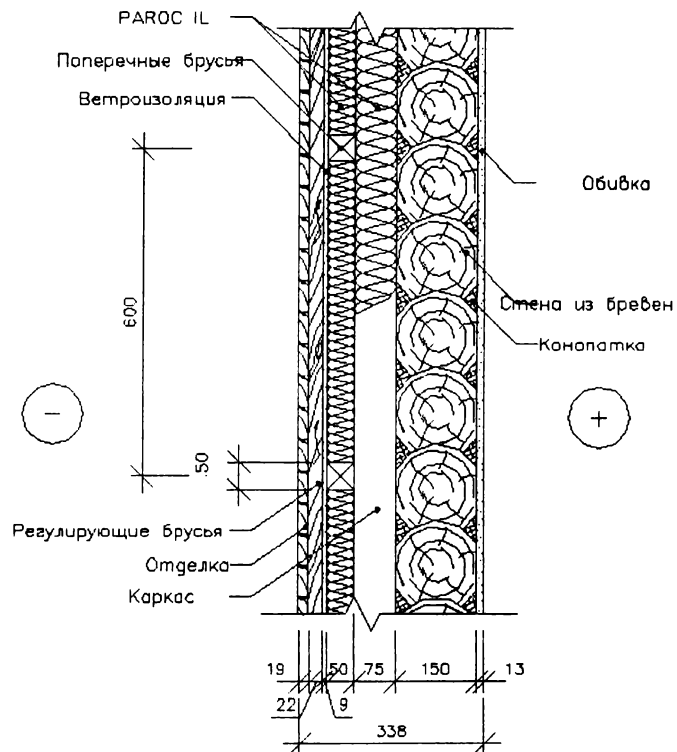


Рисунок 1.7 – Бревенчатая стена, утепленная с внешней стороны с применением деревянного каркаса

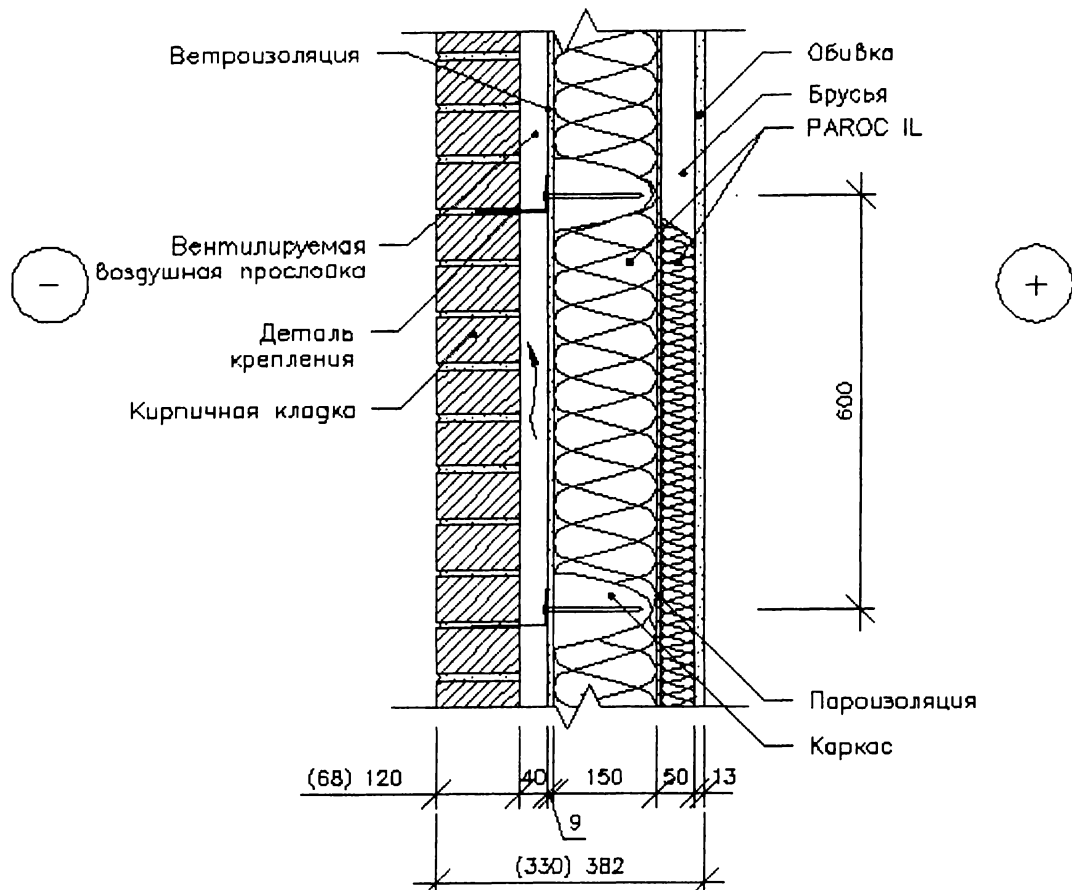


Рисунок 1.8 – Обмурованная стена деревянного каркаса

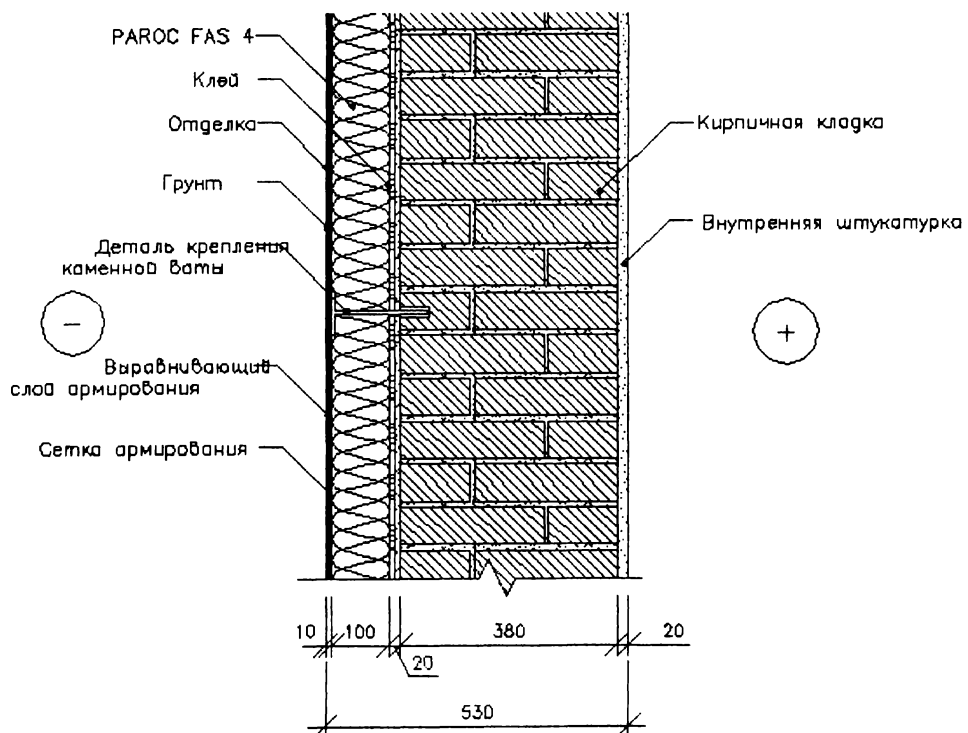


Рисунок 1.9 – Утепление стены кирпичной кладки, применяя для системы плиту FAS 4

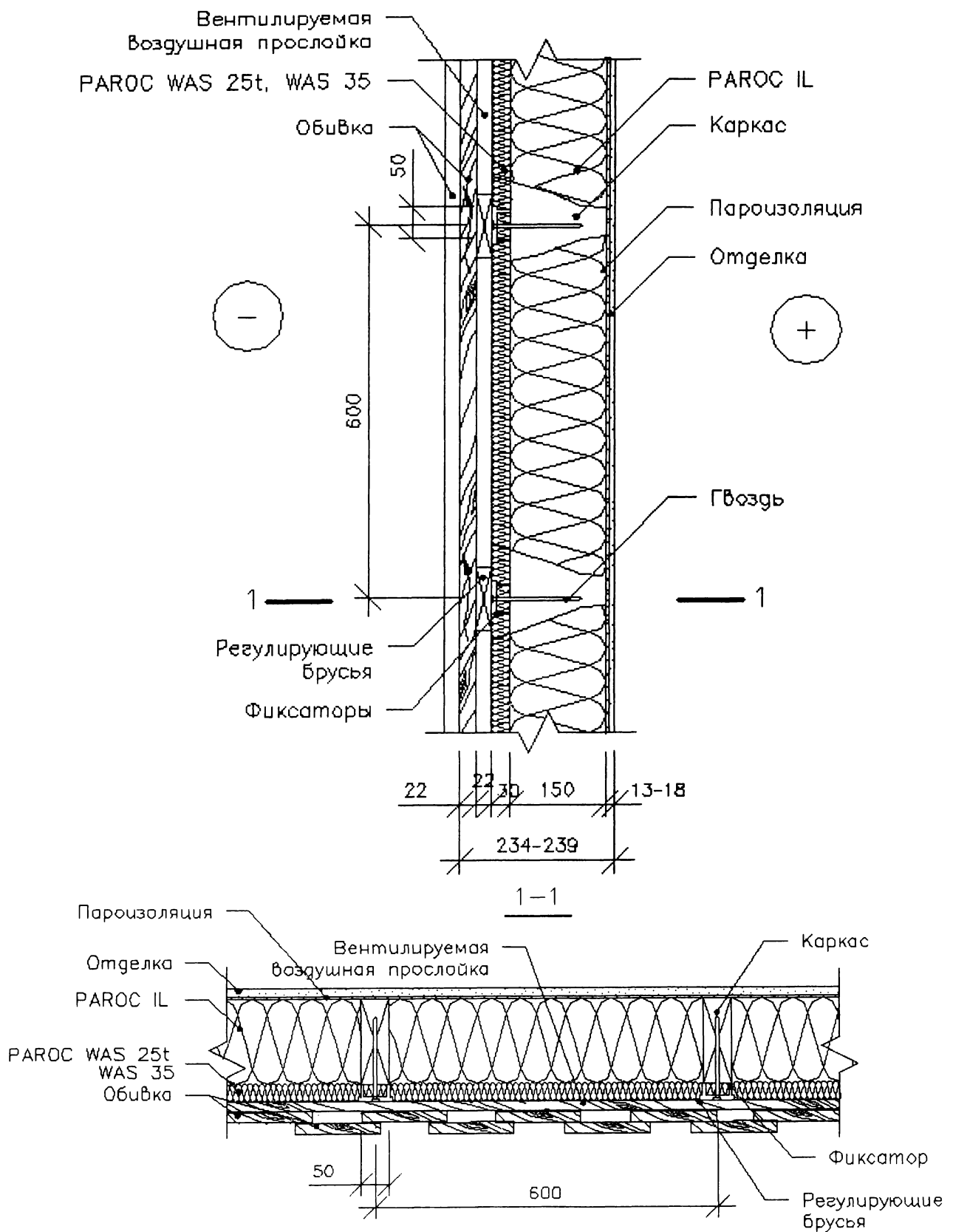


Рисунок 1.10 – Деревянная каркасная стена с применением ветроизоляционной WAS 25t или WAS 35

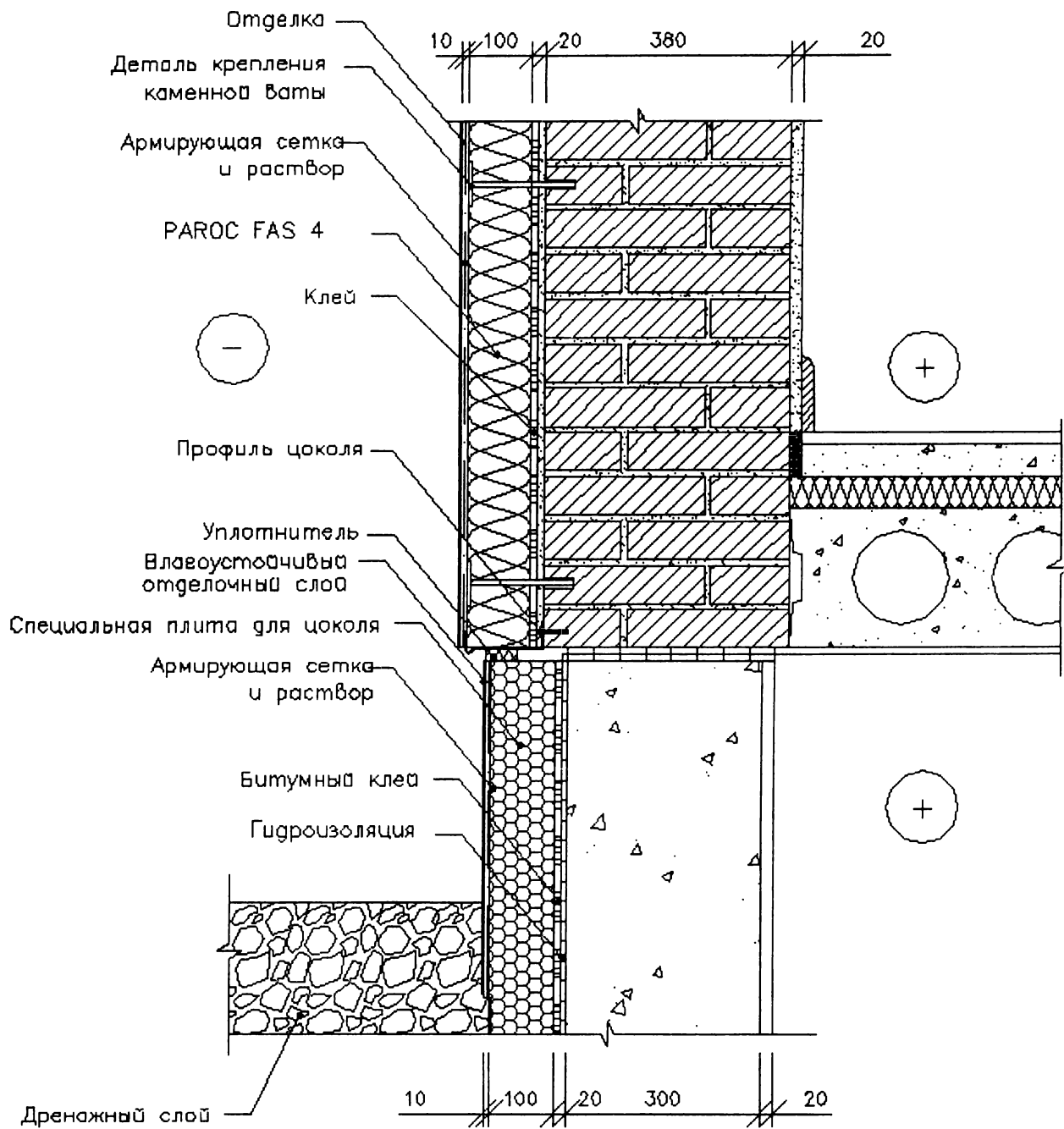


Рисунок 1. 11 – Утепление стены кирпичной кладки и цоколя фундамента, применяя для системы плиту PAROC FAS 4

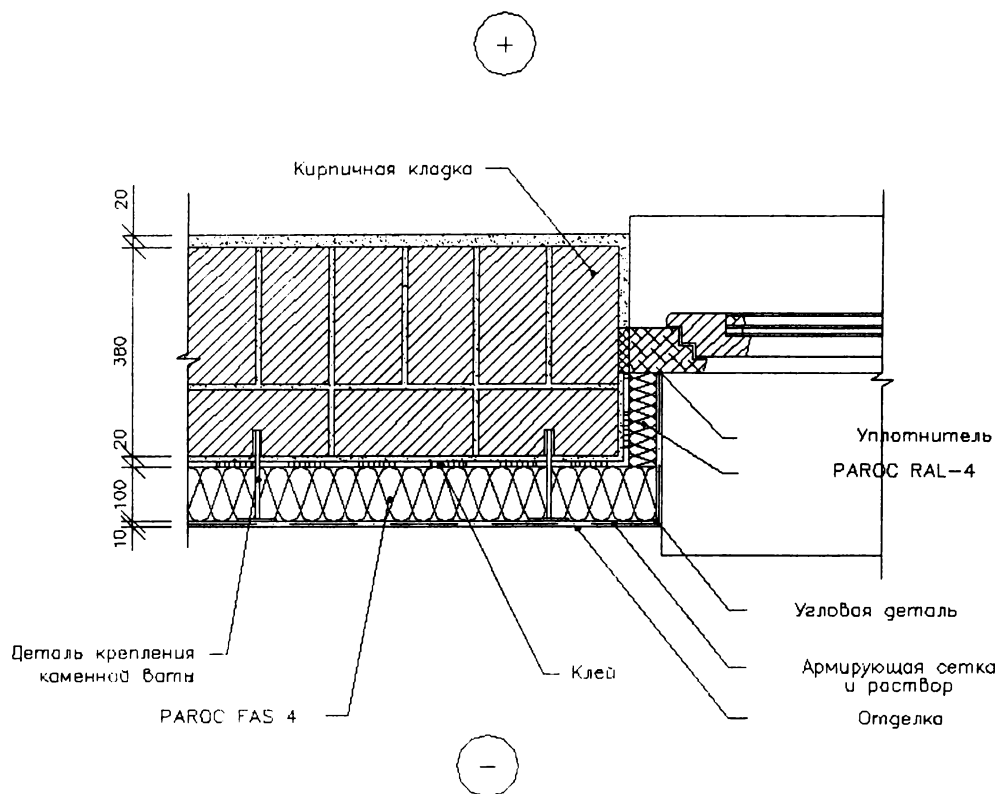


Рисунок 1.12 – Деталь установки оконного блока в стене, применяя для системы утепления плиту PAROC FAL-4

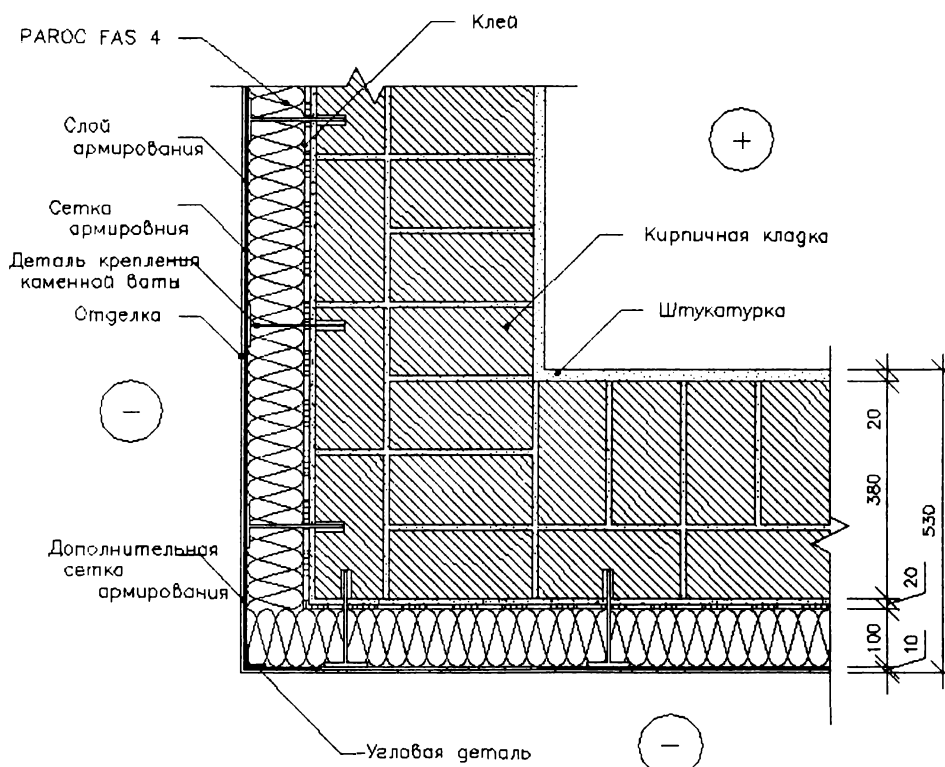


Рисунок 1.13 – Утепление стены кирпичной кладки, применяя для системы плиту FAS 4

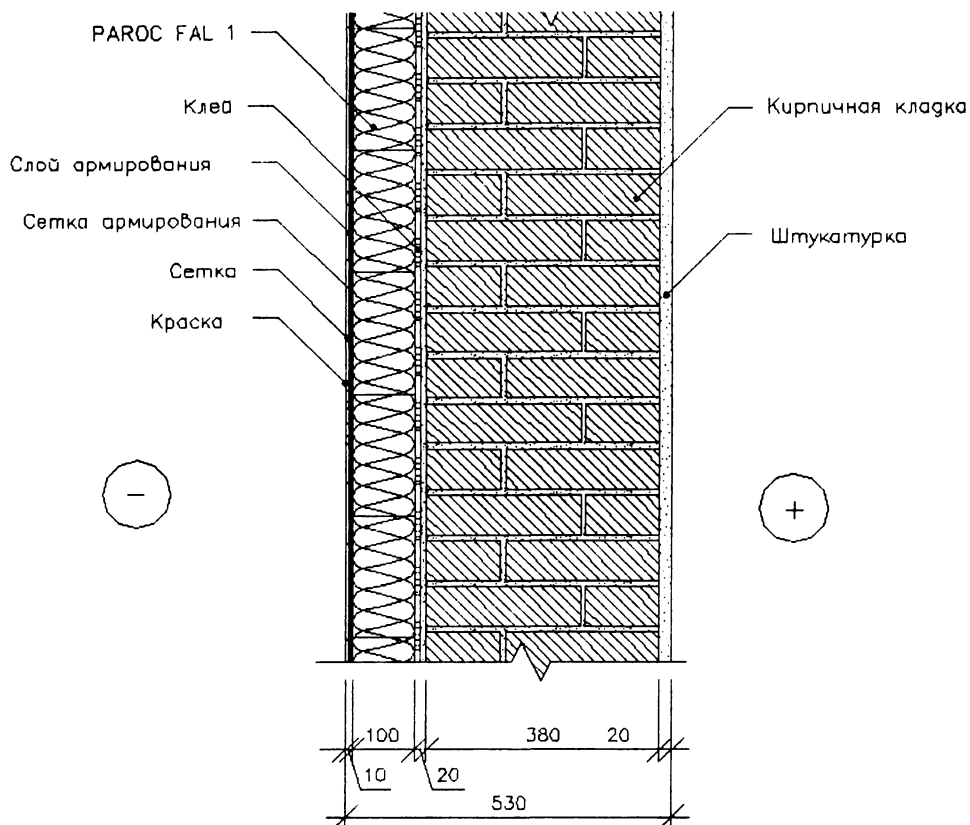


Рисунок 1.14 – Утепление стены кирпичной кладки, применяя для системы фасадную плиту PAROC FAL 1

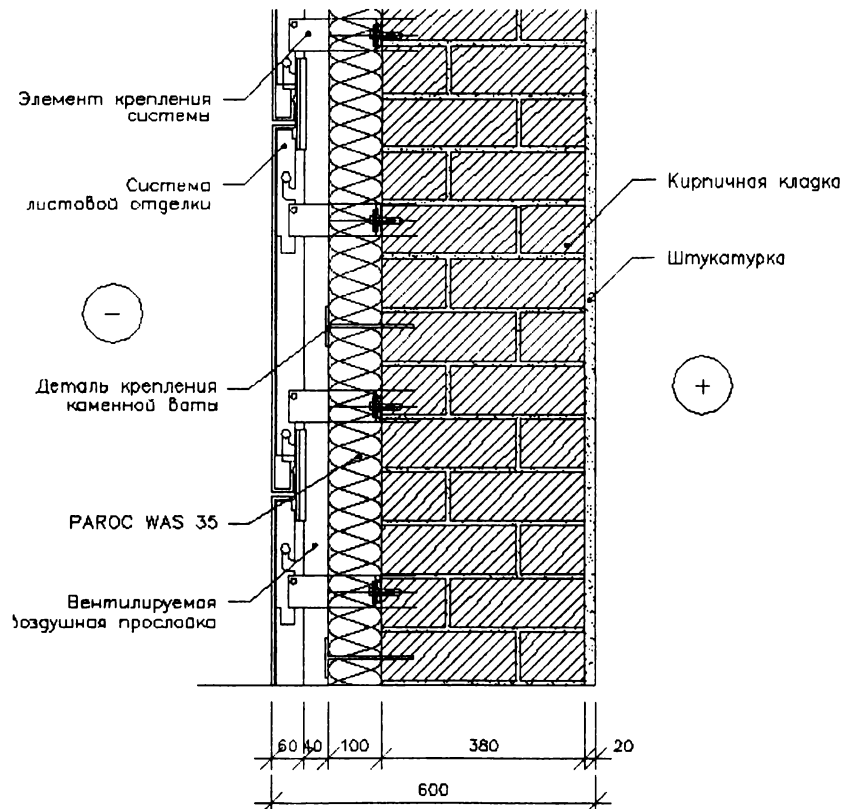


Рисунок 1.15 – Утепление стены кирпичной кладки, применяя для системы плиту WAS 35

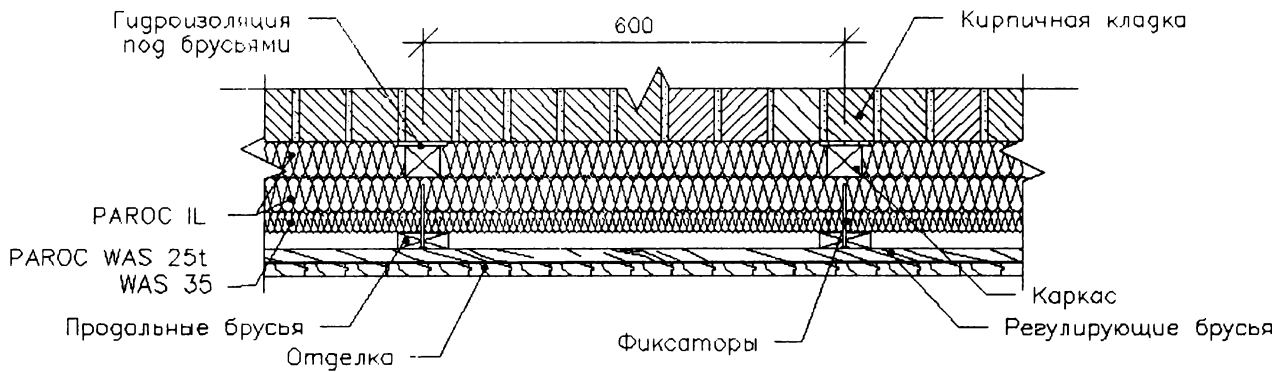
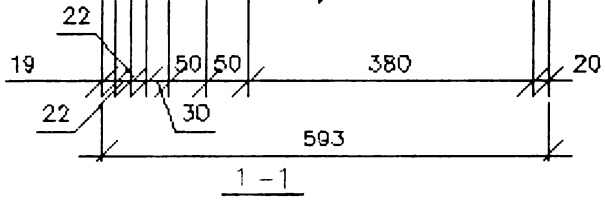
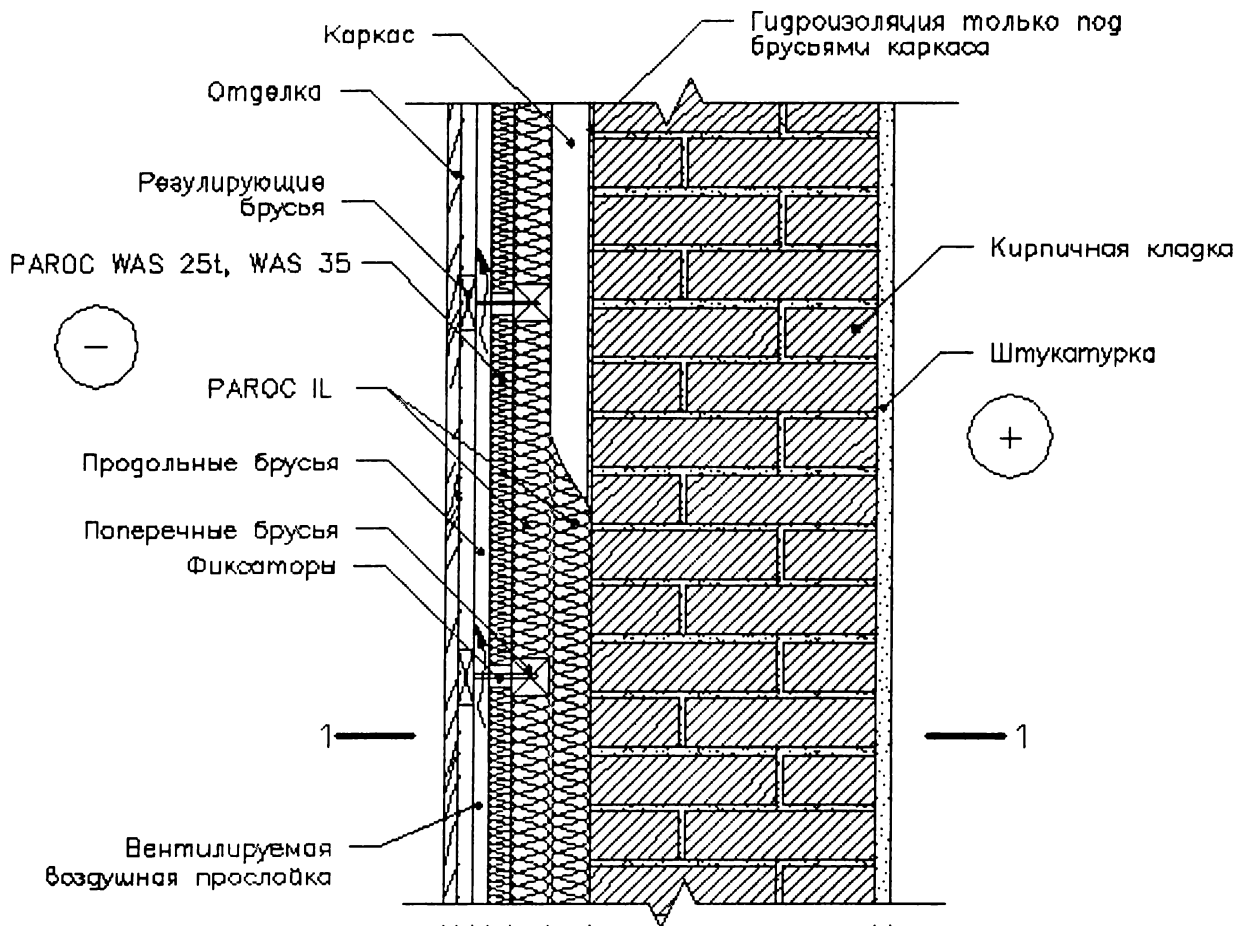


Рисунок 1.16 – Стена кирпичная, утепленная снаружи, с применением деревянного каркаса и ветроизоляционной плиты WAS 25t или WAS 35

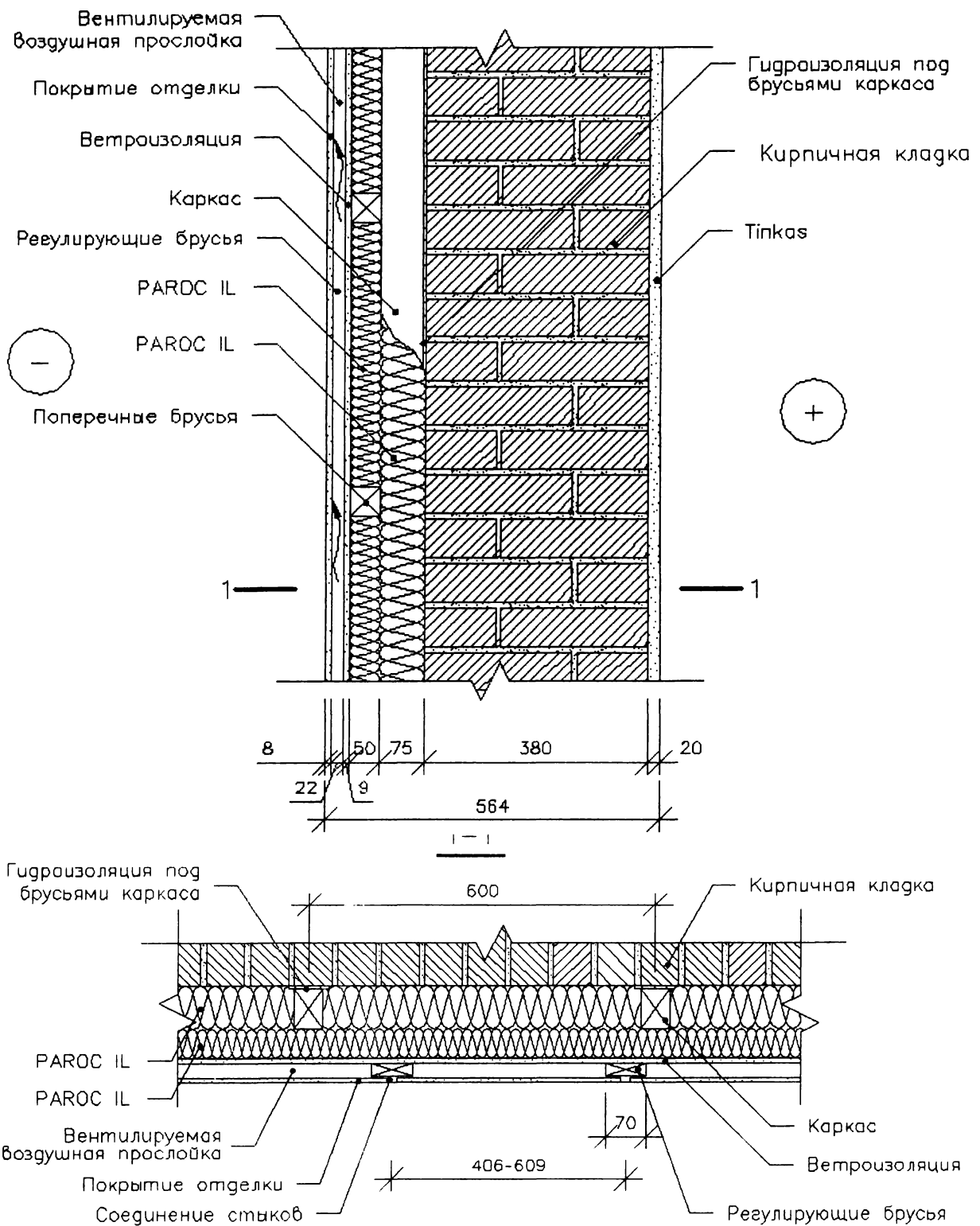


Рисунок 1.17 – Стена кирпичная, утепленная снаружи с применением деревянного каркаса

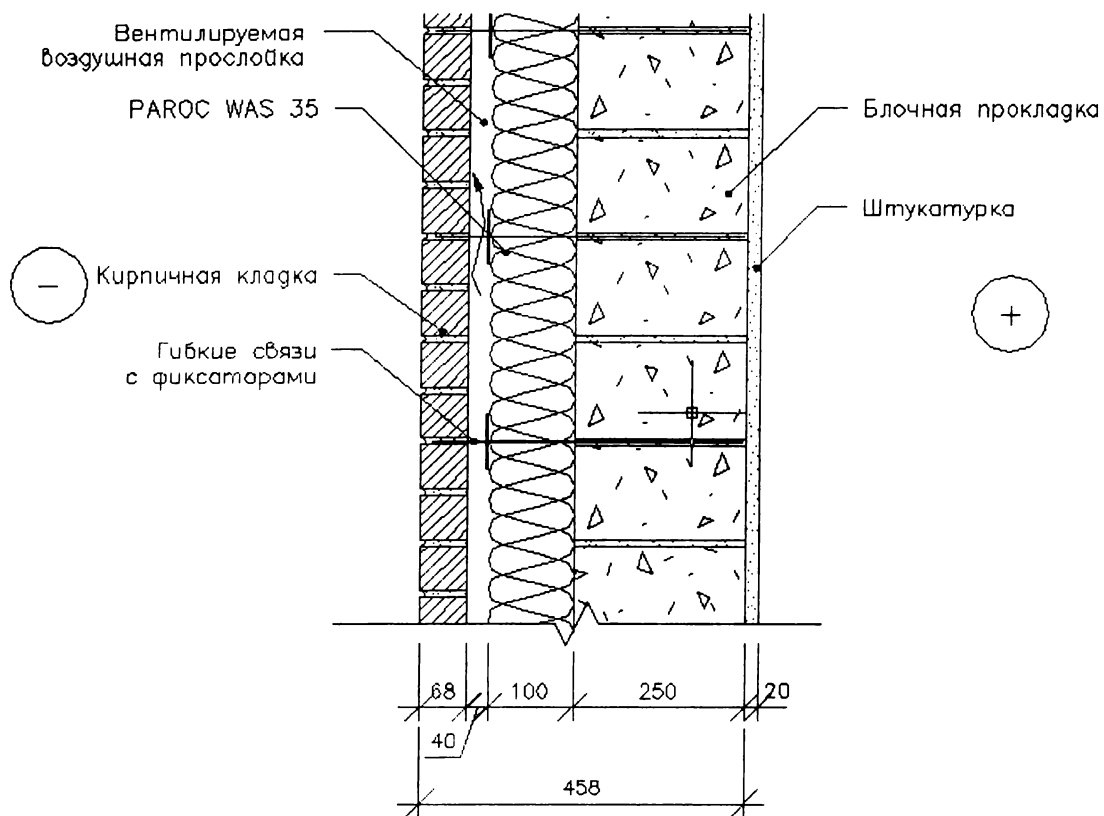


Рисунок 1.18 – Трехслойная кирпичная стена с воздушной прослойкой

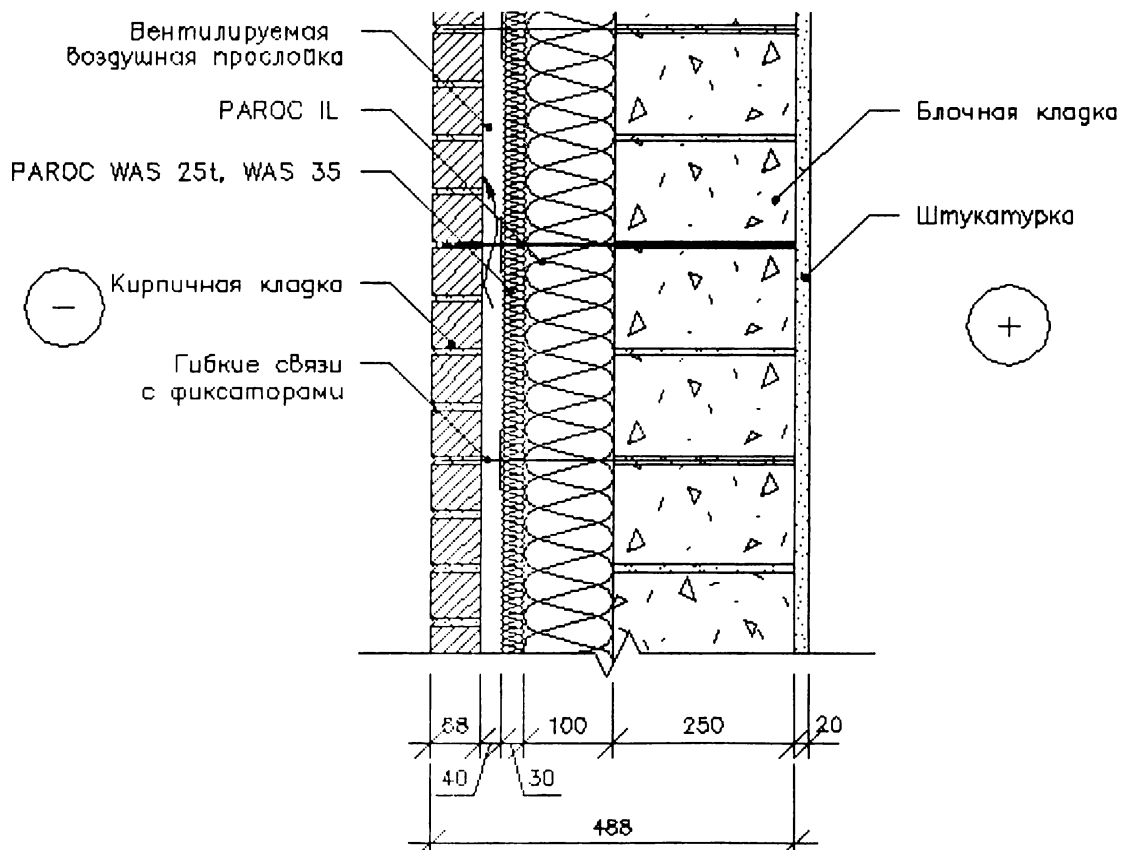


Рисунок 1.19 – Трехслойная кирпичная стена из колотых кирпичей и блоков с воздушной прослойкой

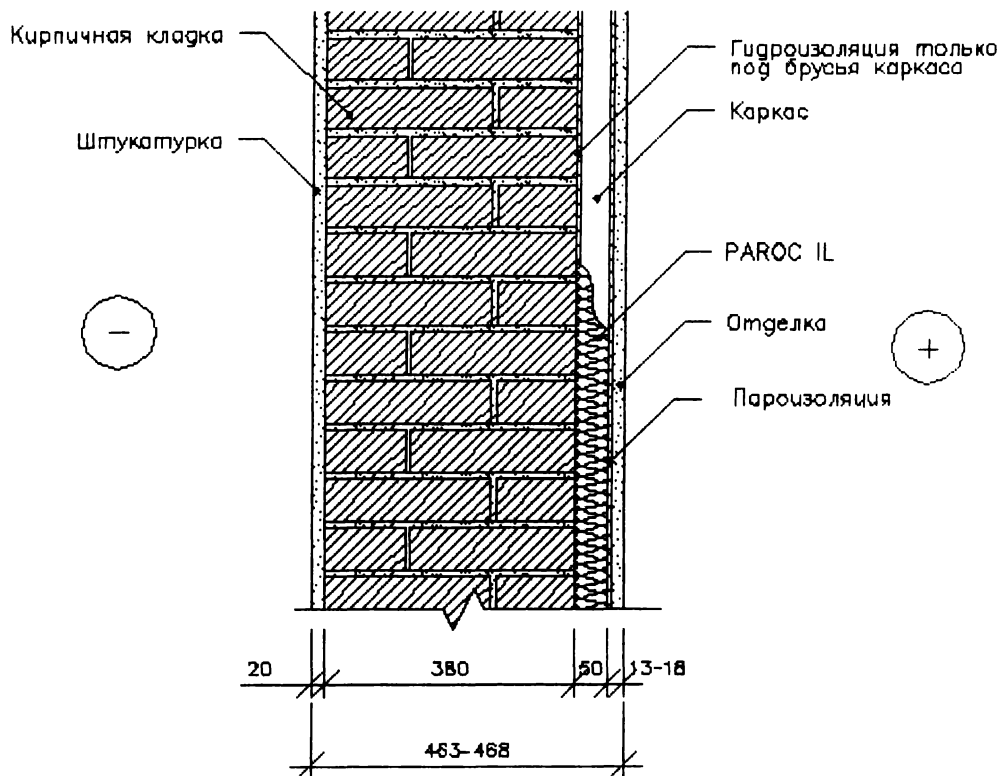


Рисунок 1.20 – Утепление существующей кирпичной стены с внутренней стороны с применением деревянного каркаса

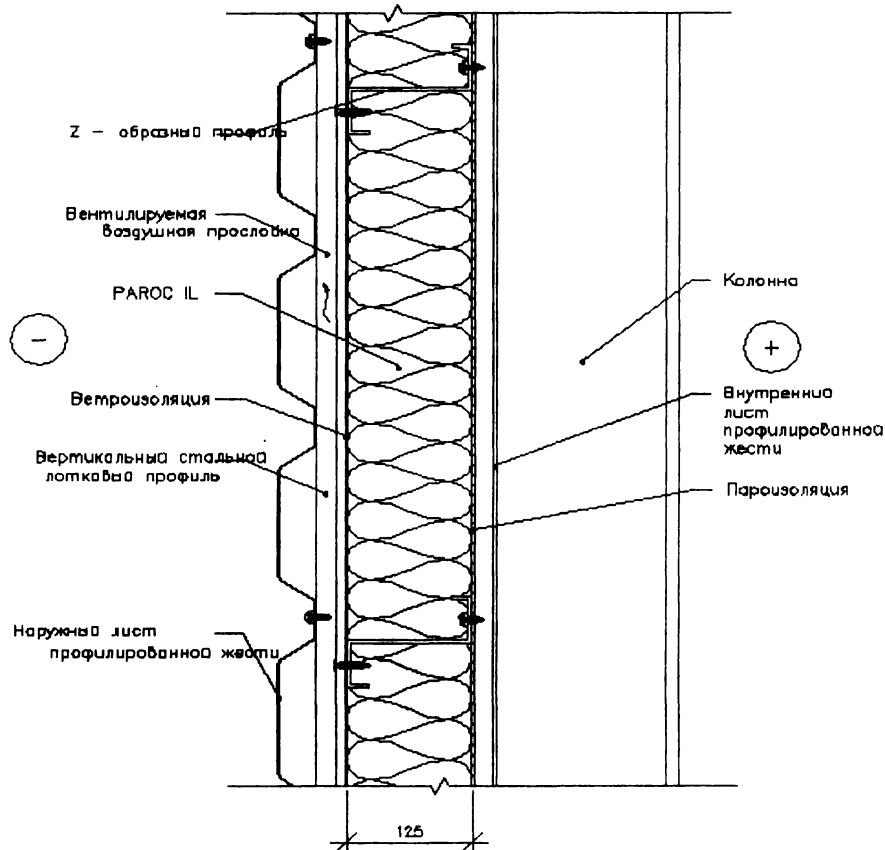


Рисунок 1.21 – Деталь утепления стены системы легких конструкций с применением листов профилированной стальной жести

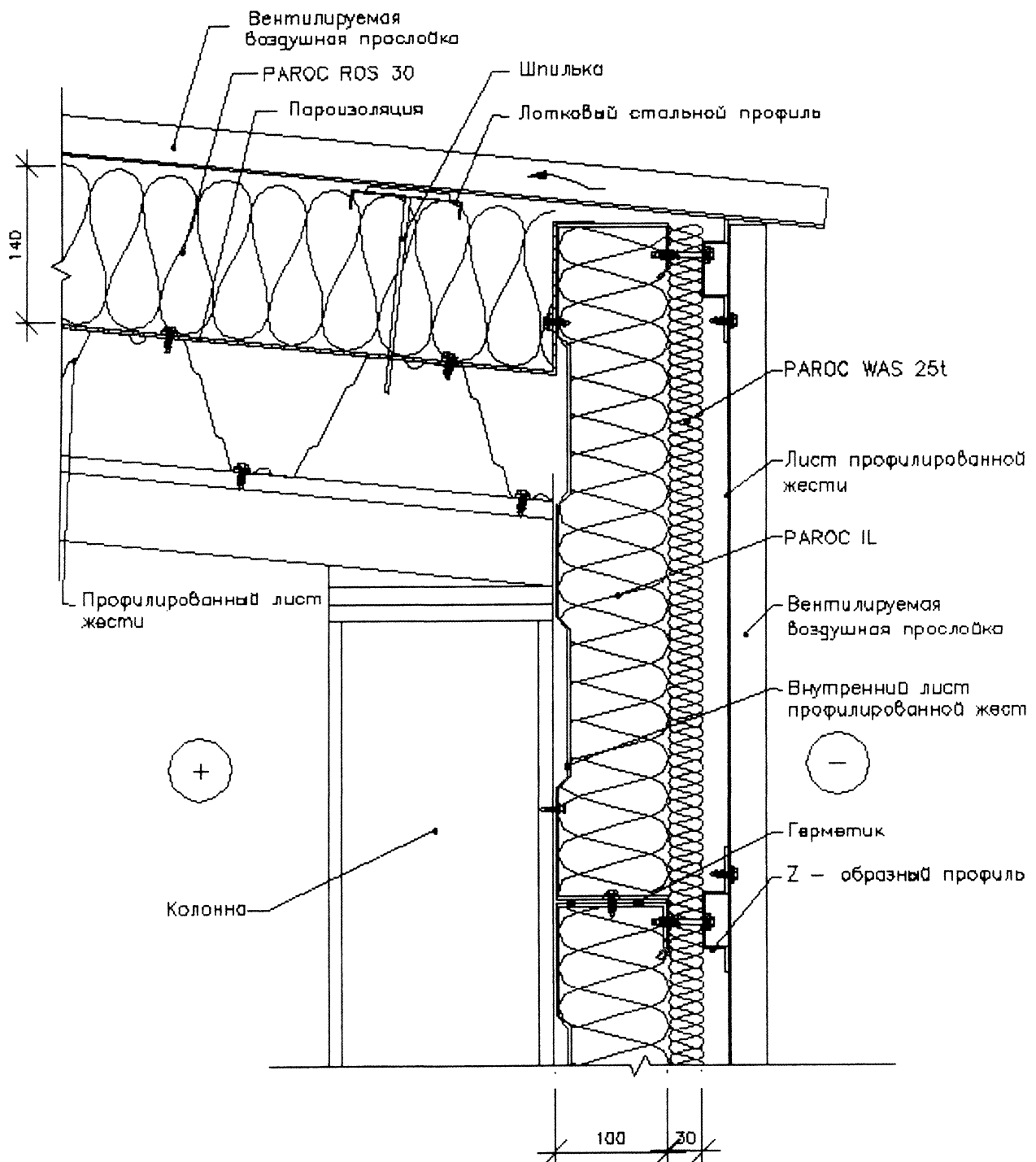


Рисунок 1.22 – Деталь соединения стены и кровли системы легких конструкций с применением листов профилированной стальной жести

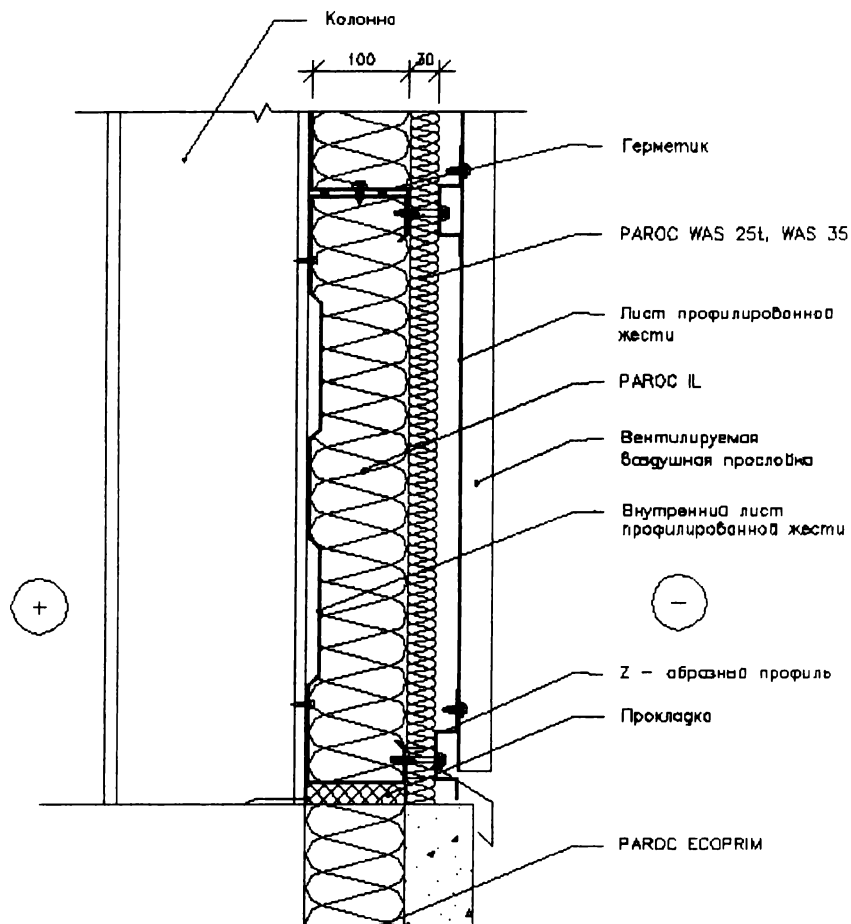


Рисунок 1.23 – Деталь соединения стены и цоколя системы легких конструкций с применением листов профилированной стальной жести

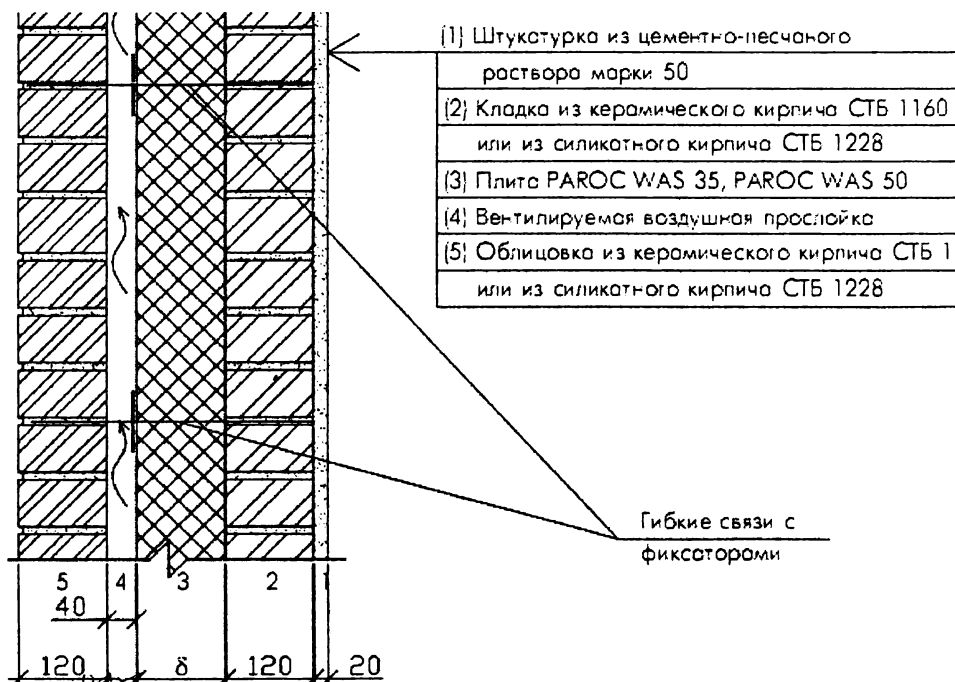


Рисунок 1.24 – Самонесущая трехслойная кирпичная стена с вентилируемой прослойкой, толщина внутреннего слоя 120 мм

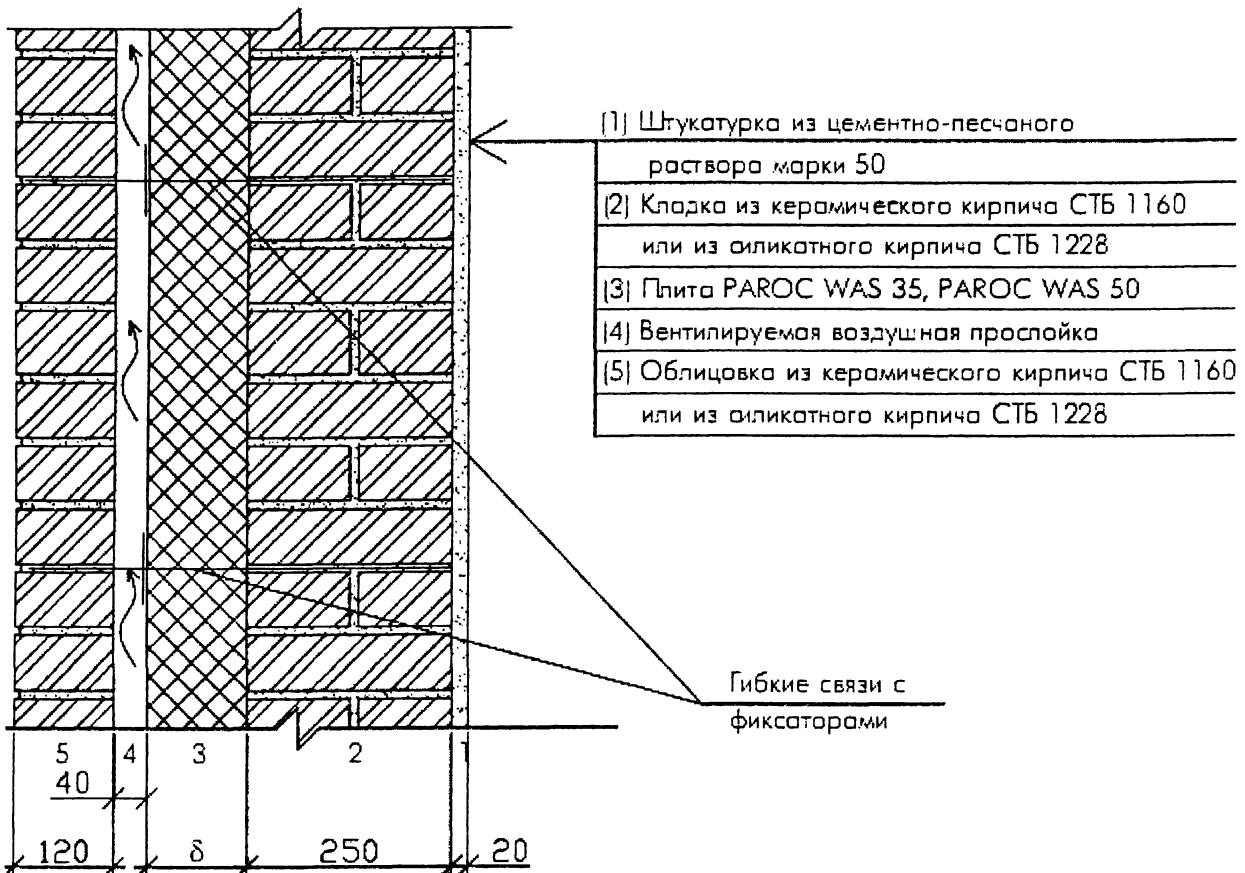


Рисунок 1.25 – Несущая трехслойная кирпичная стена с вентиляруемой прослойкой, толщина внутреннего слоя 250 мм

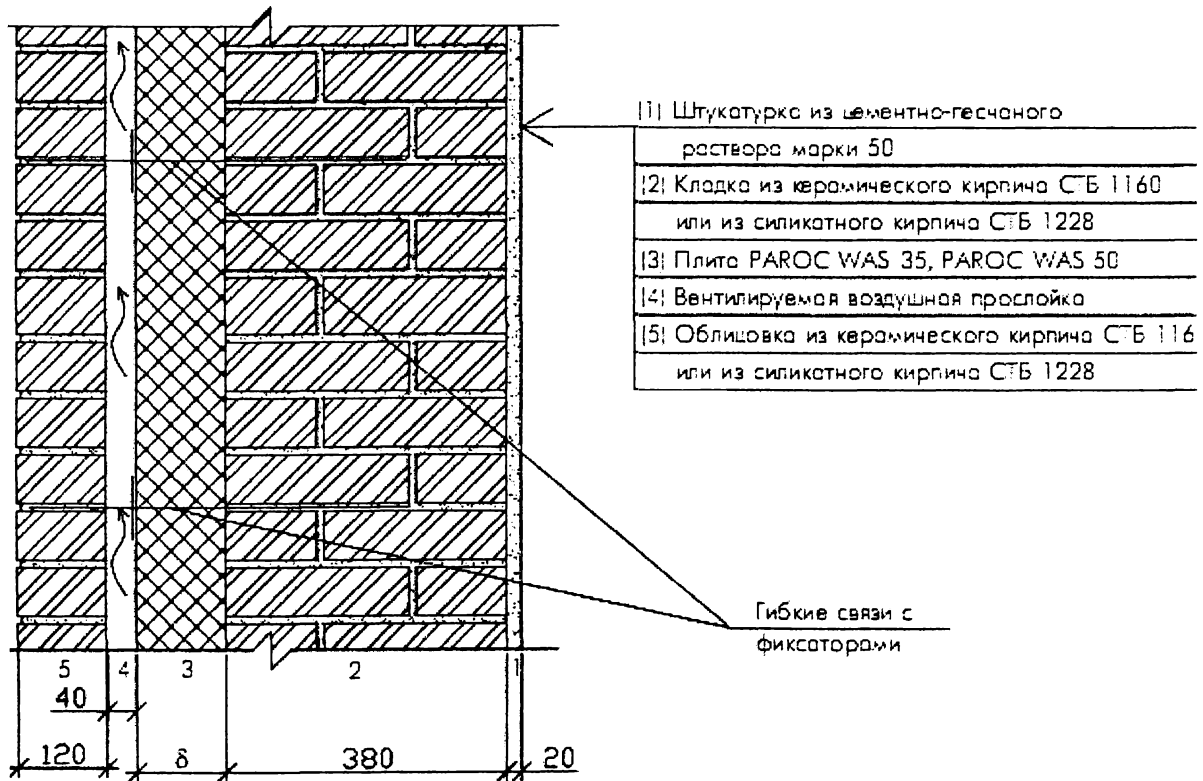


Рисунок 1.26 – Несущая трехслойная кирпичная стена с вентиляруемой прослойкой, толщина внутреннего слоя 380 мм

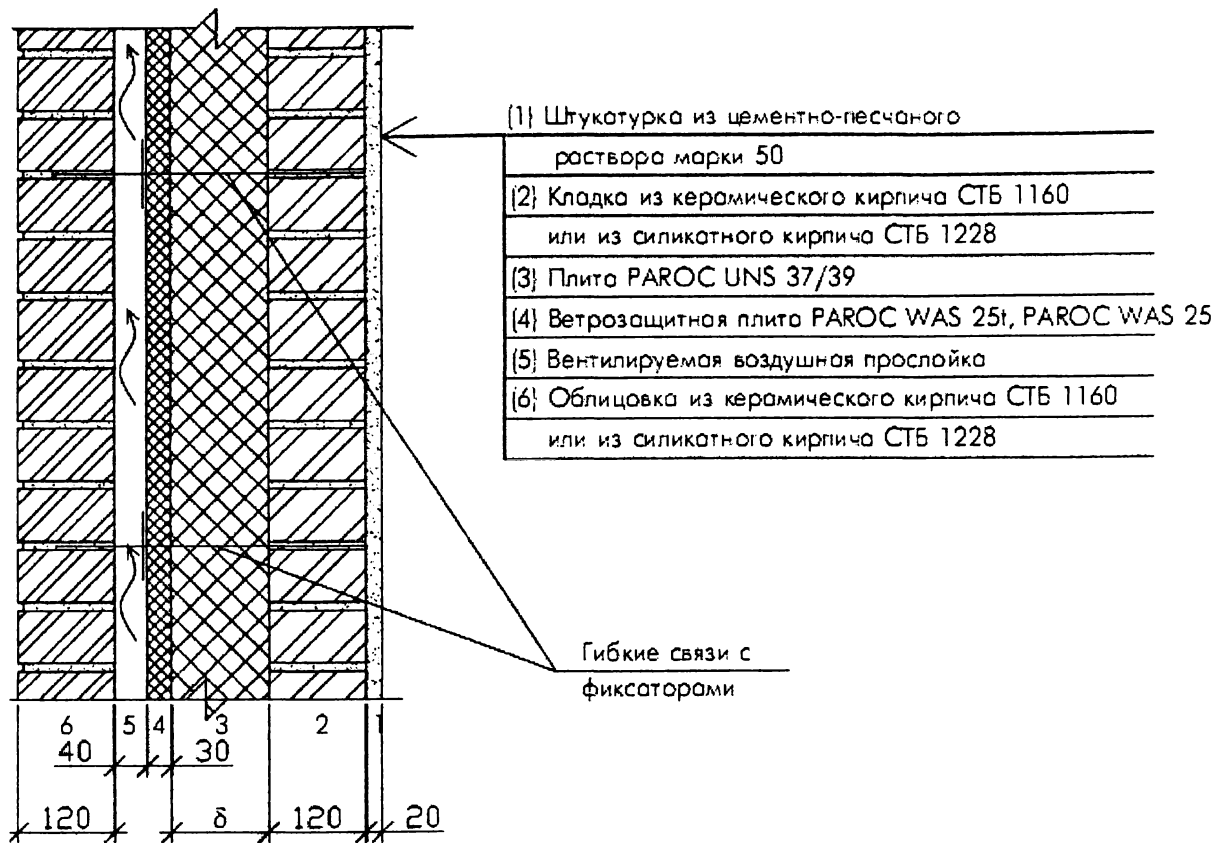


Рисунок 1.27 – Самонесущая трехслойная кирпичная стена с вентиляруемой прослойкой, толщина внутреннего слоя 120 мм

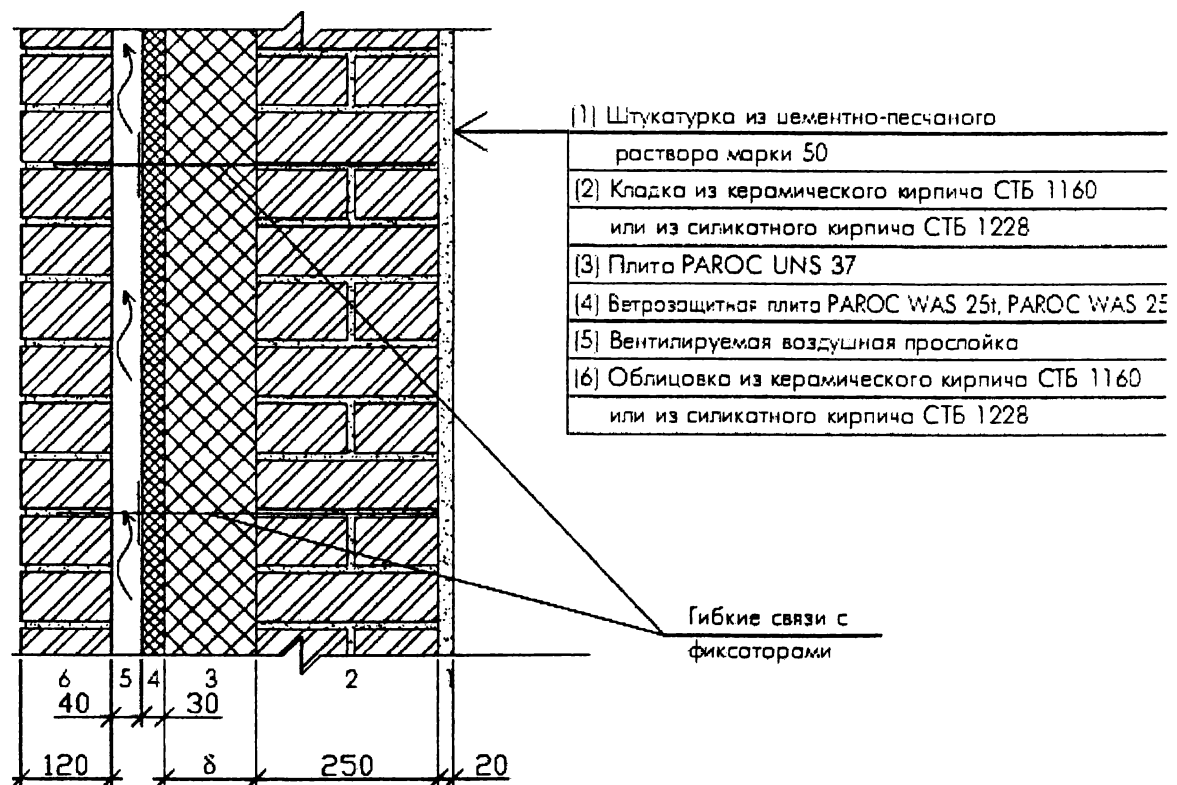


Рисунок 1.28 – Несущая трехслойная кирпичная стена с вентиляруемой прослойкой, толщина внутреннего слоя 250 мм

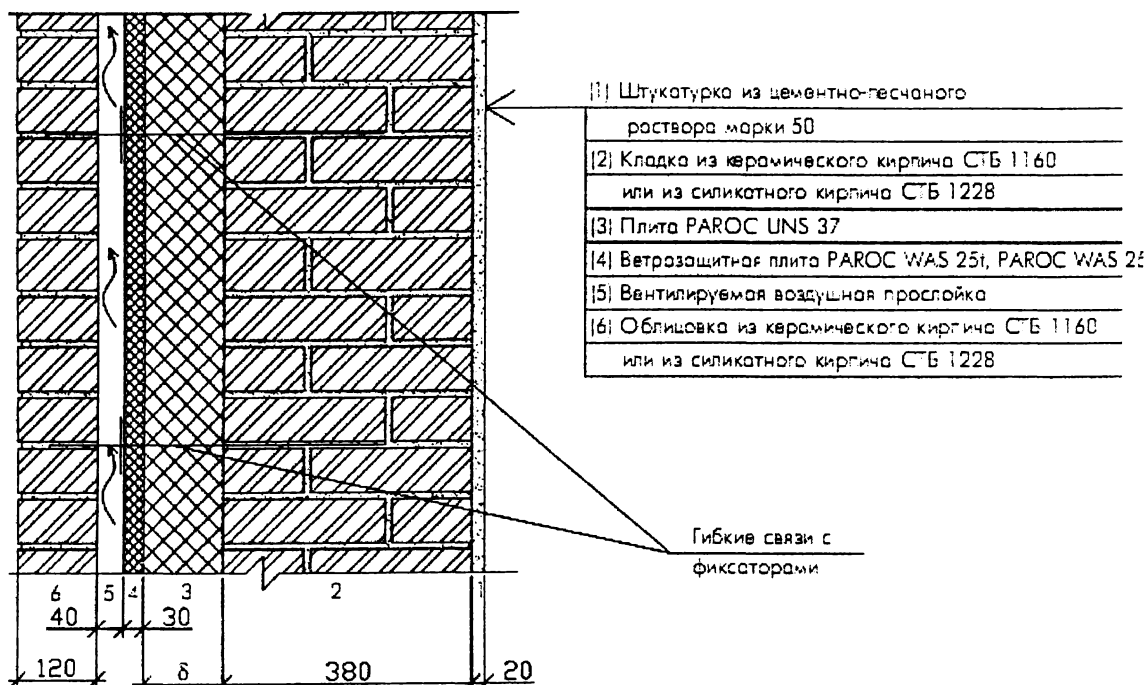


Рисунок 1.29 – Несущая трехслойная кирпичная стена с вентиляруемой прослойкой, толщина внутреннего слоя 380 мм

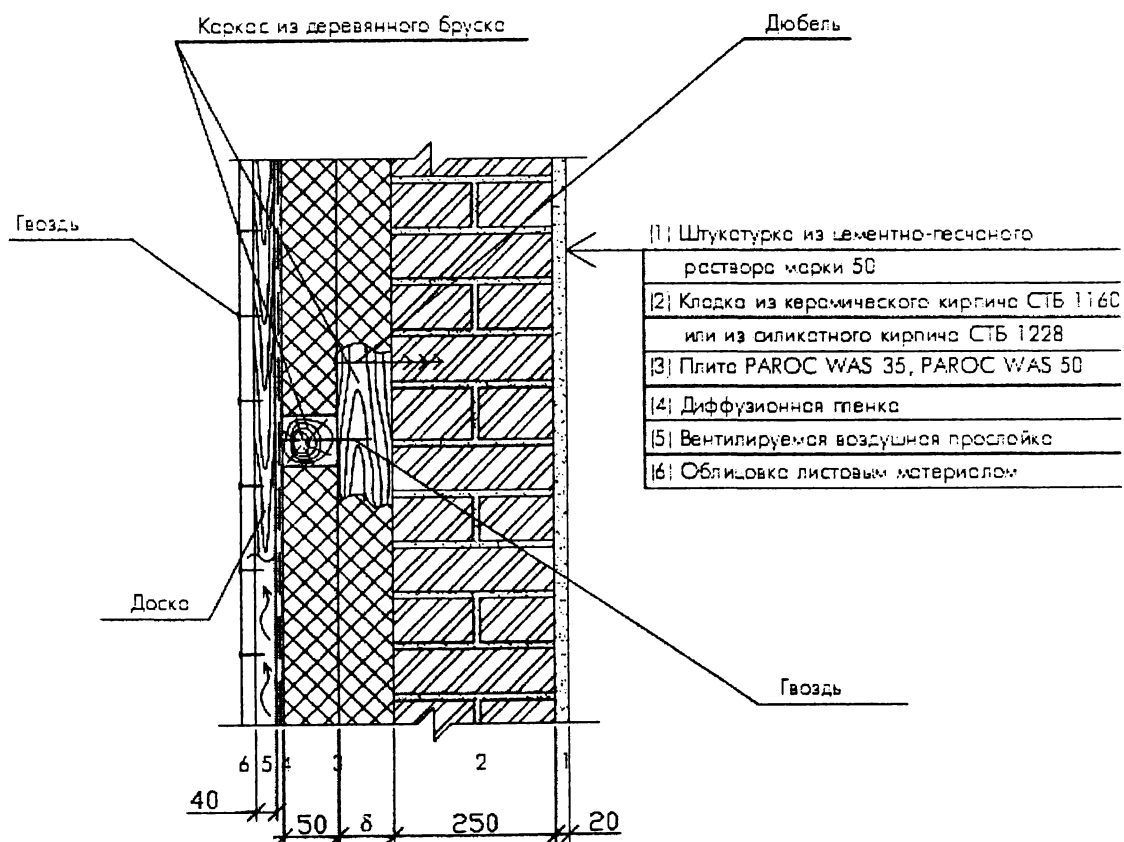


Рисунок 1.30 – Несущая трехслойная кирпичная стена с утеплением по деревянному каркасу и вентиляруемой прослойкой, толщина внутреннего слоя 250 мм

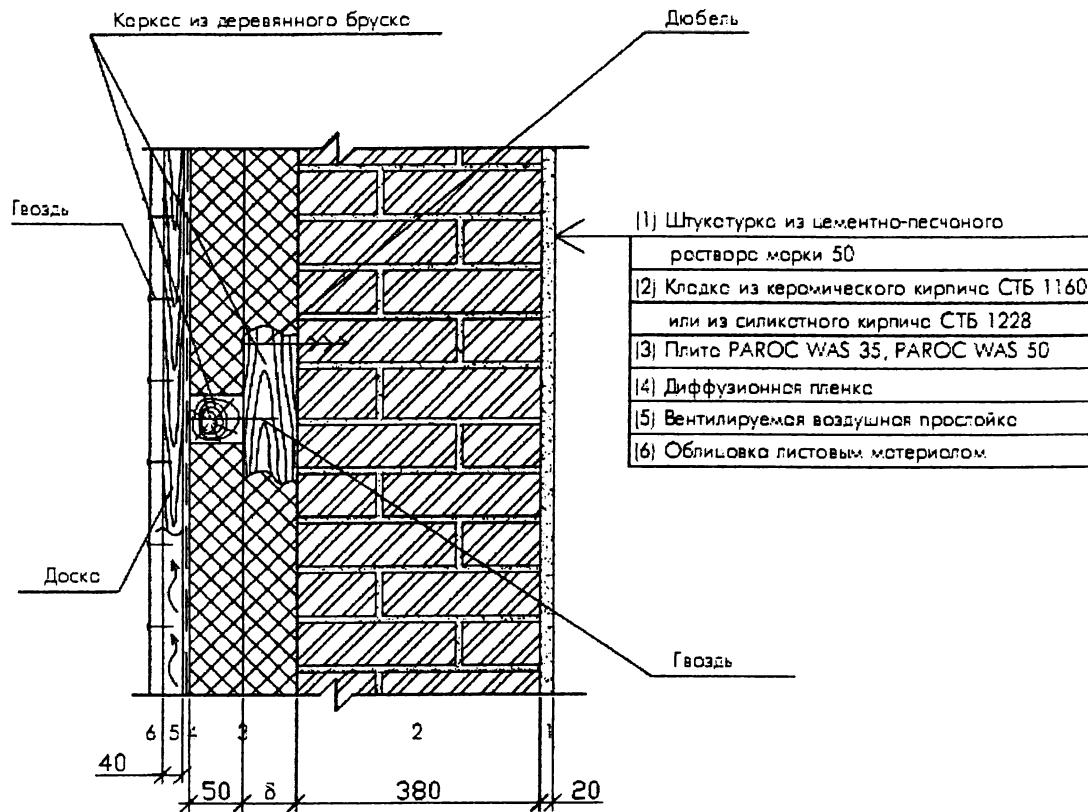


Рисунок 1.31 – Несущая трехслойная кирпичная стена с утеплением по деревянному каркасу и вентиляруемой прослойкой, толщина внутреннего слоя 380 мм

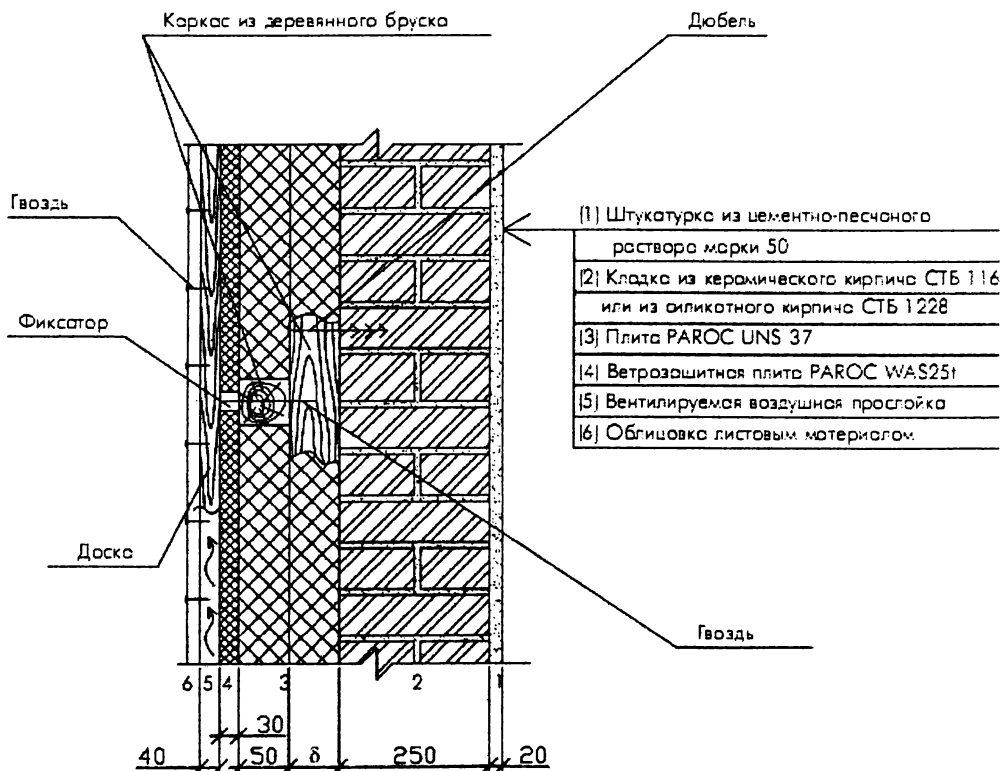


Рисунок 1.32 – Несущая трехслойная кирпичная стена с утеплением по деревянному каркасу и вентиляруемой прослойкой, толщина внутреннего слоя 250 мм

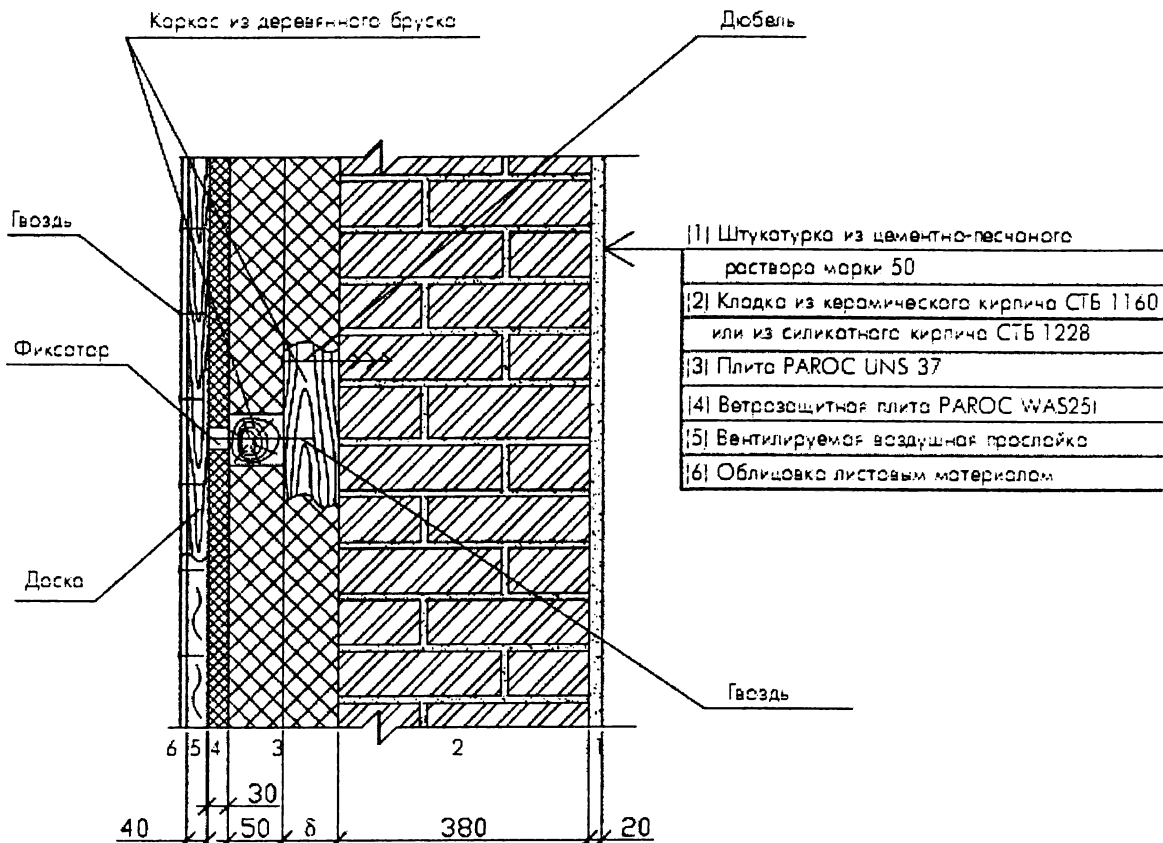


Рисунок 1.33 – Несущая трехслойная кирпичная стена с утеплением по деревянному каркасу и вентиляруемой прослойкой, толщина внутреннего слоя 380 мм

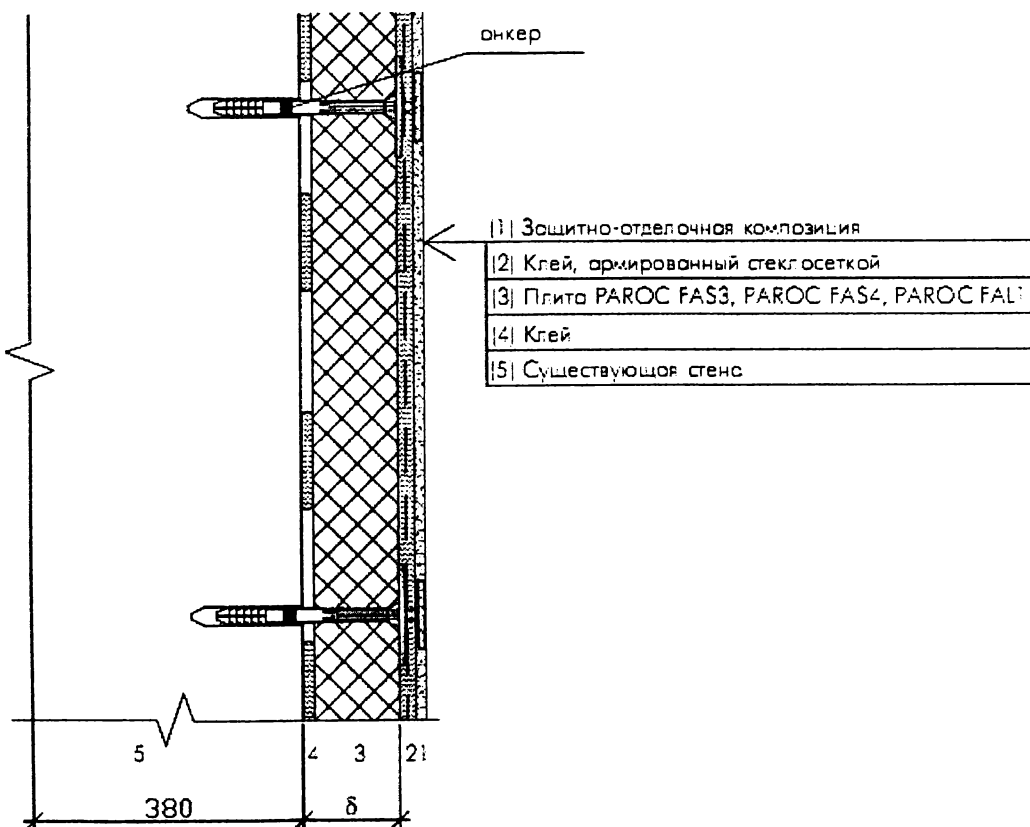


Рисунок 1.34 – Легкая штукатурная система утепления стен

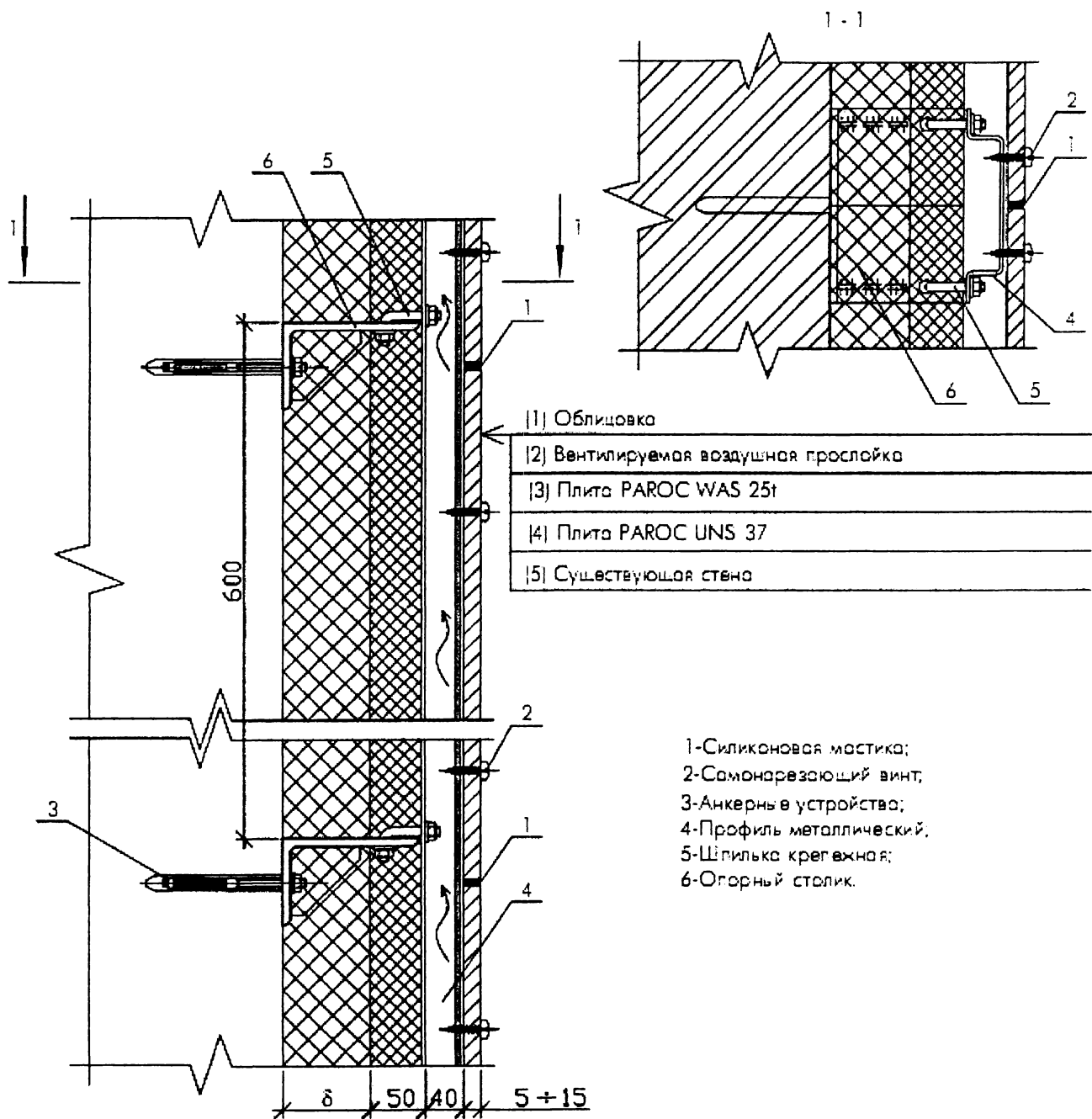


Рисунок 1.35 – Вентилируемая система утепления стен с металлическим каркасом

2. КРОВЛИ

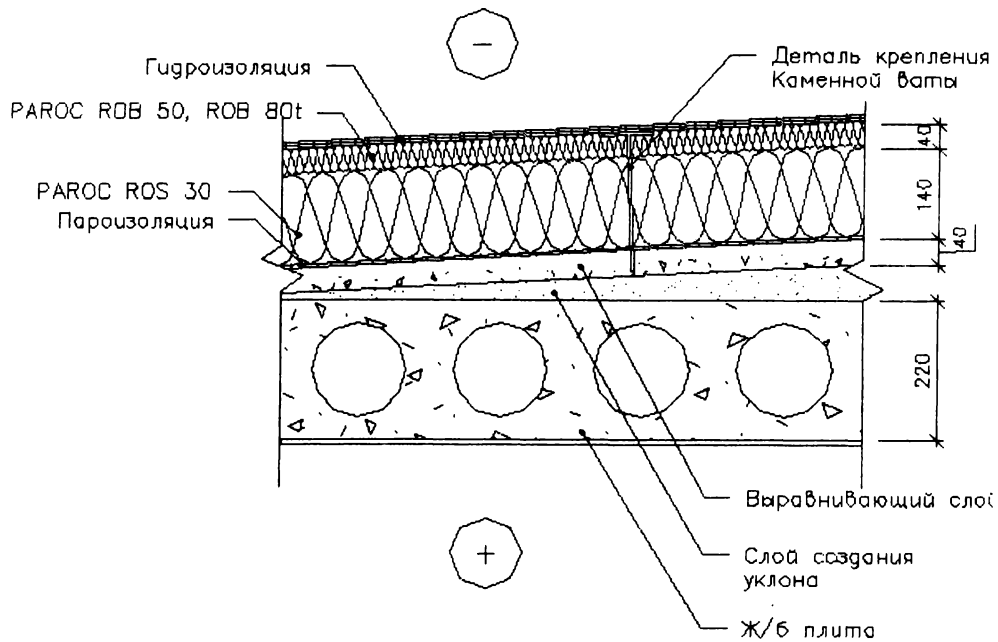


Рисунок 2.1 – Совмещенная крыша

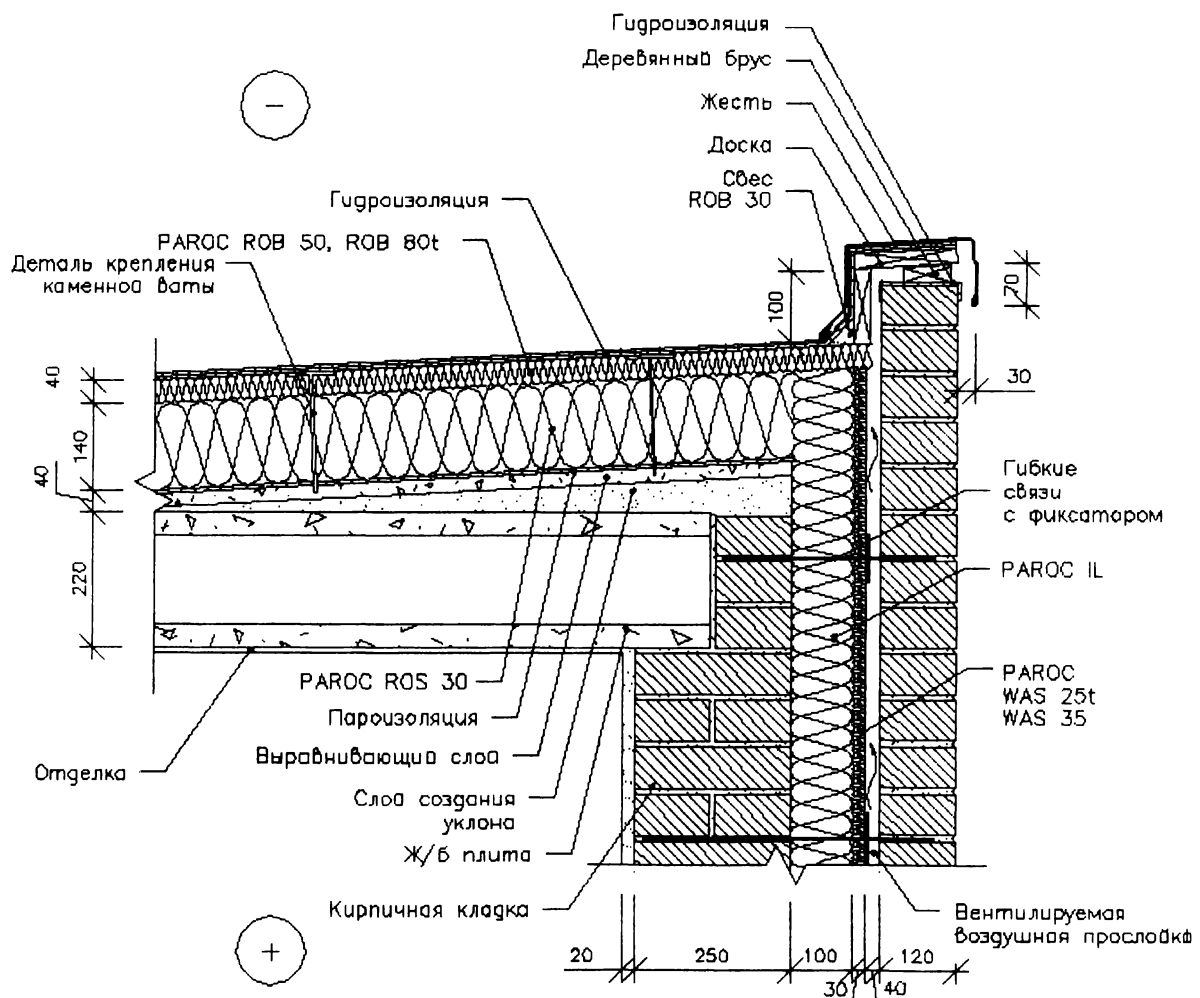


Рисунок 2.2 – Устройство совмещенной вентилируемой крыши парапета

Металлический перфорированный профиль периметра

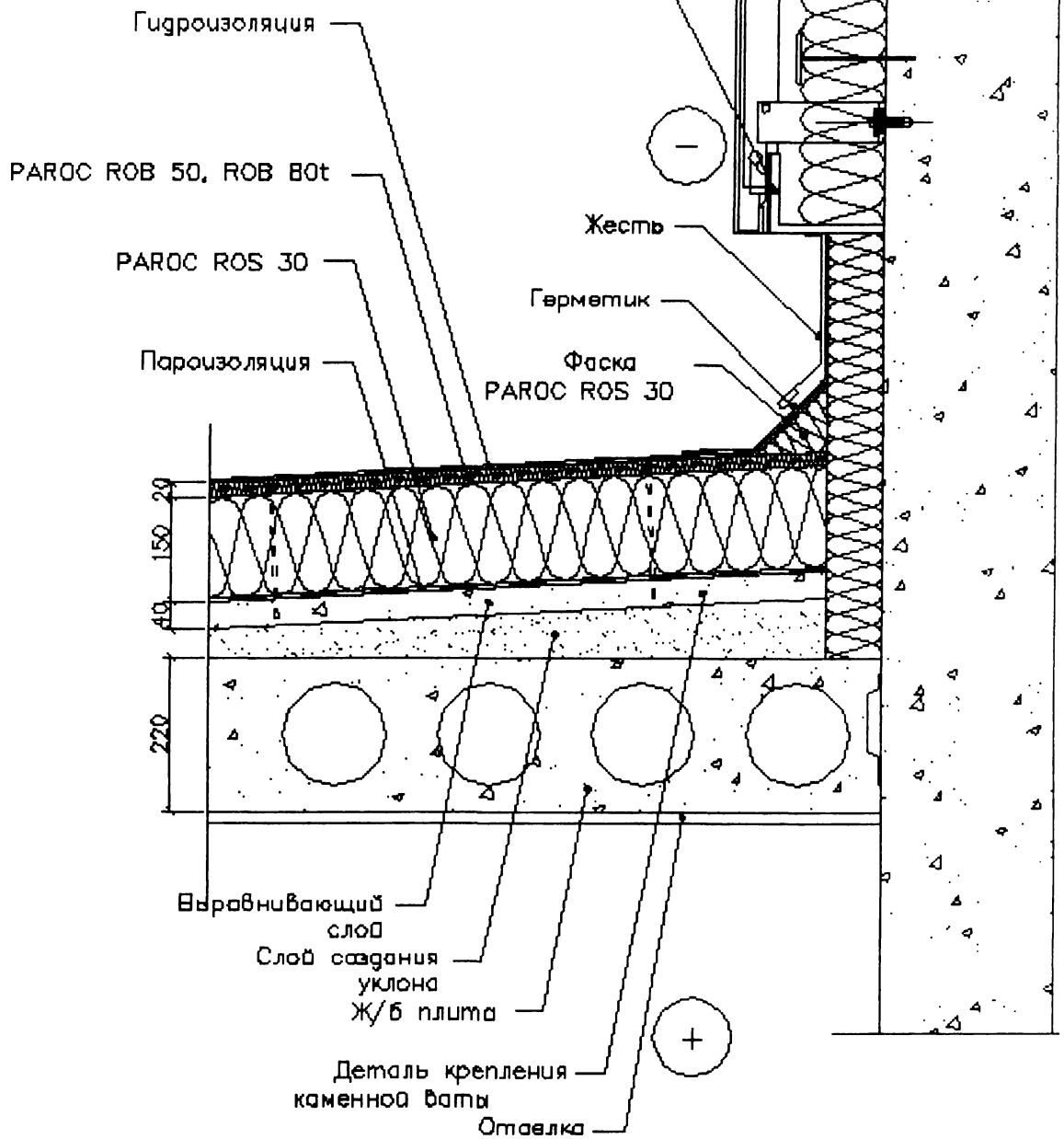


Рисунок 2.3 – Деталь присоединения совмещенной крыши к стене

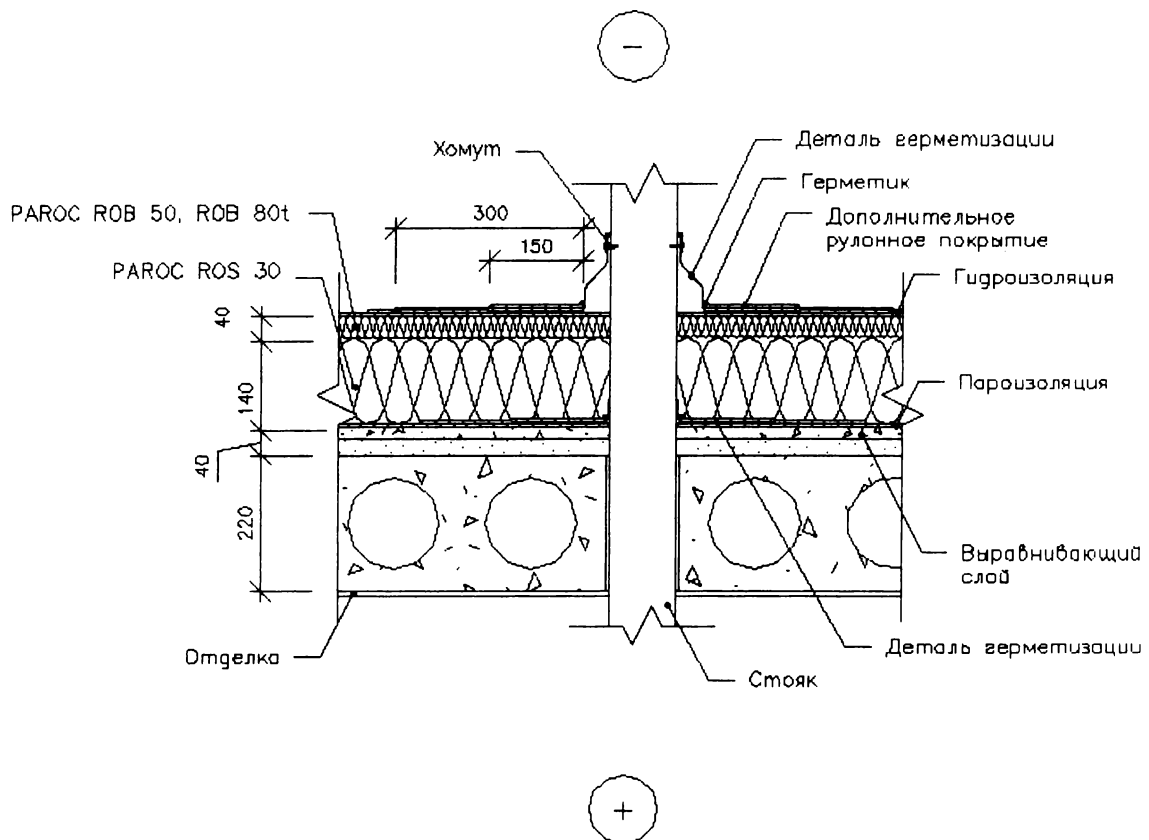


Рисунок 2.4 – Деталь утепления совмещенной крыши возле стояков

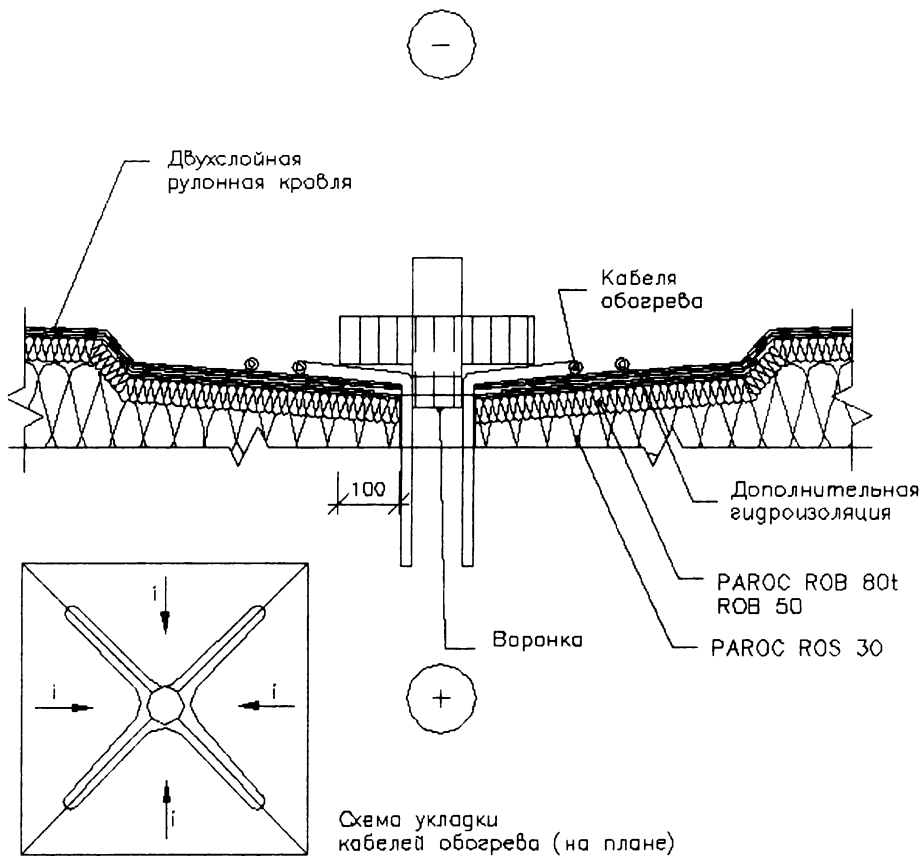


Рисунок 2.5 – Деталь утепления совмещенной крыши возле воронки

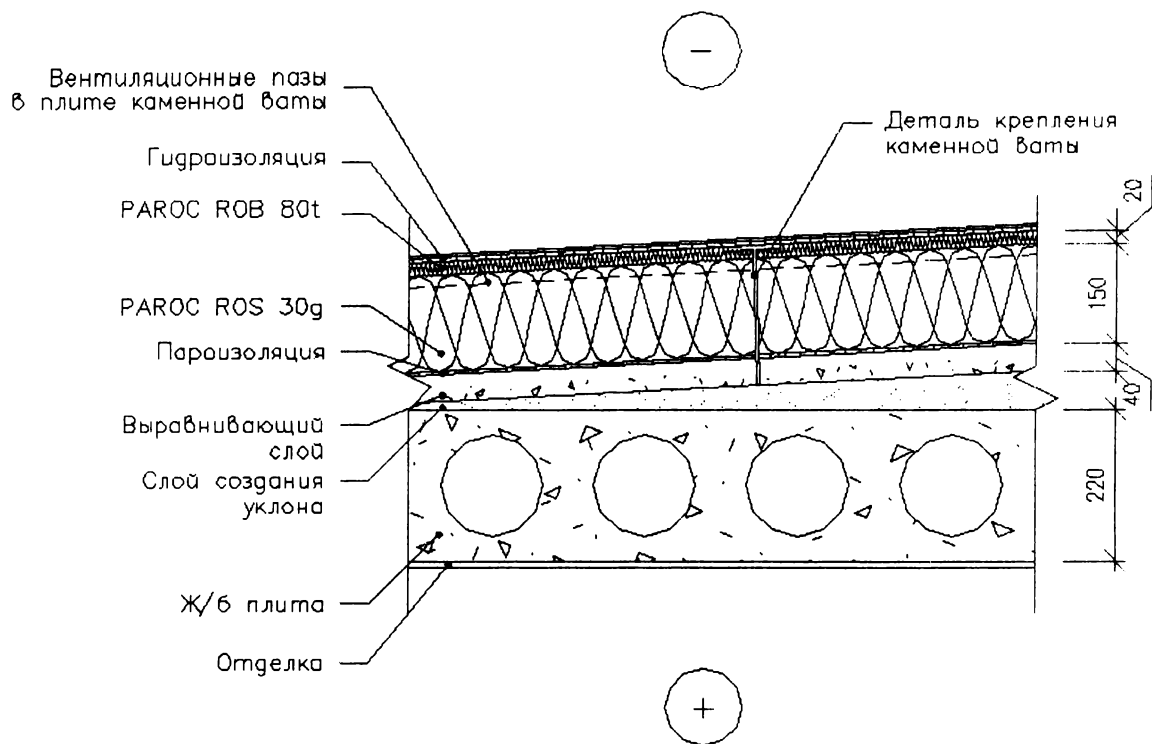


Рисунок 2.6 – Совмещенная вентилируемая крыша

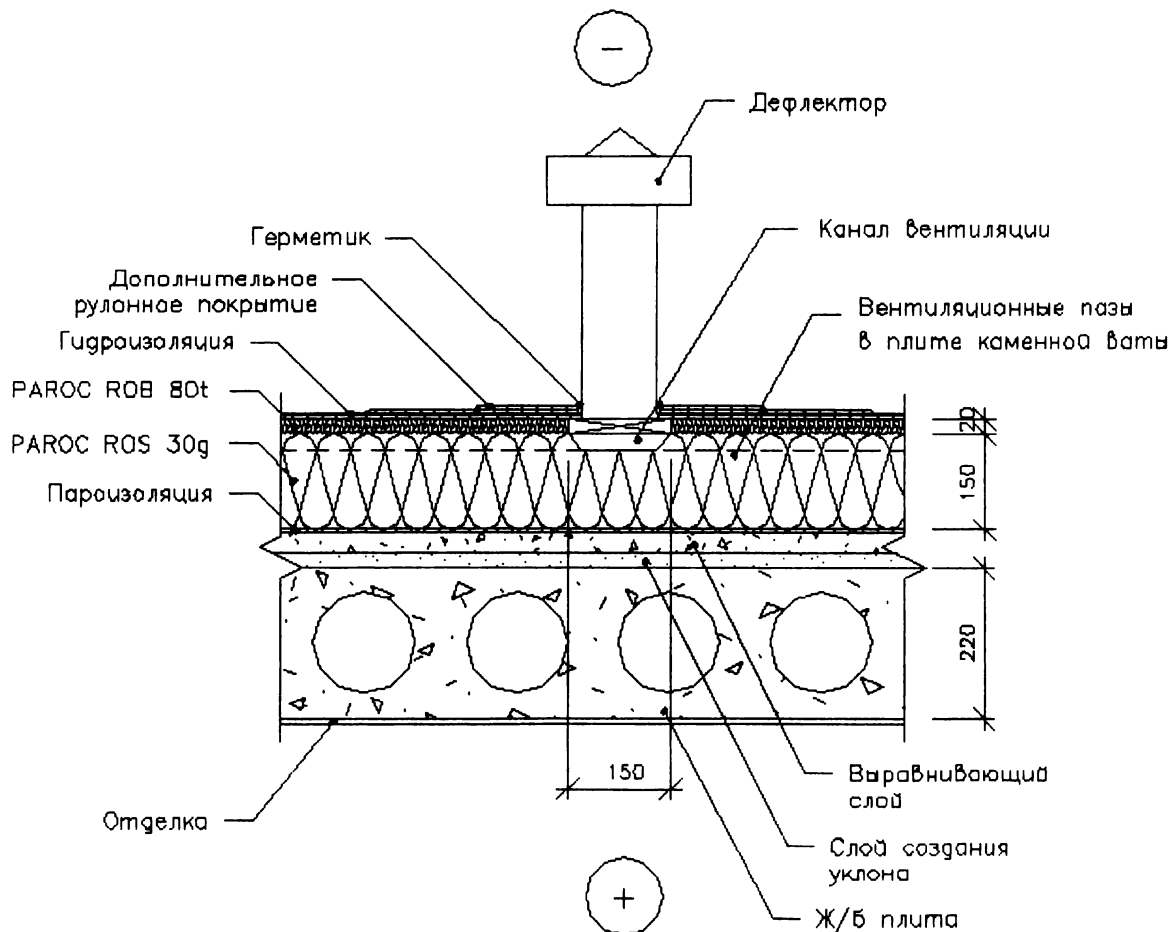


Рисунок 2.7 – Деталь утепления совмещенной вентилируемой крыши возле дефлектора

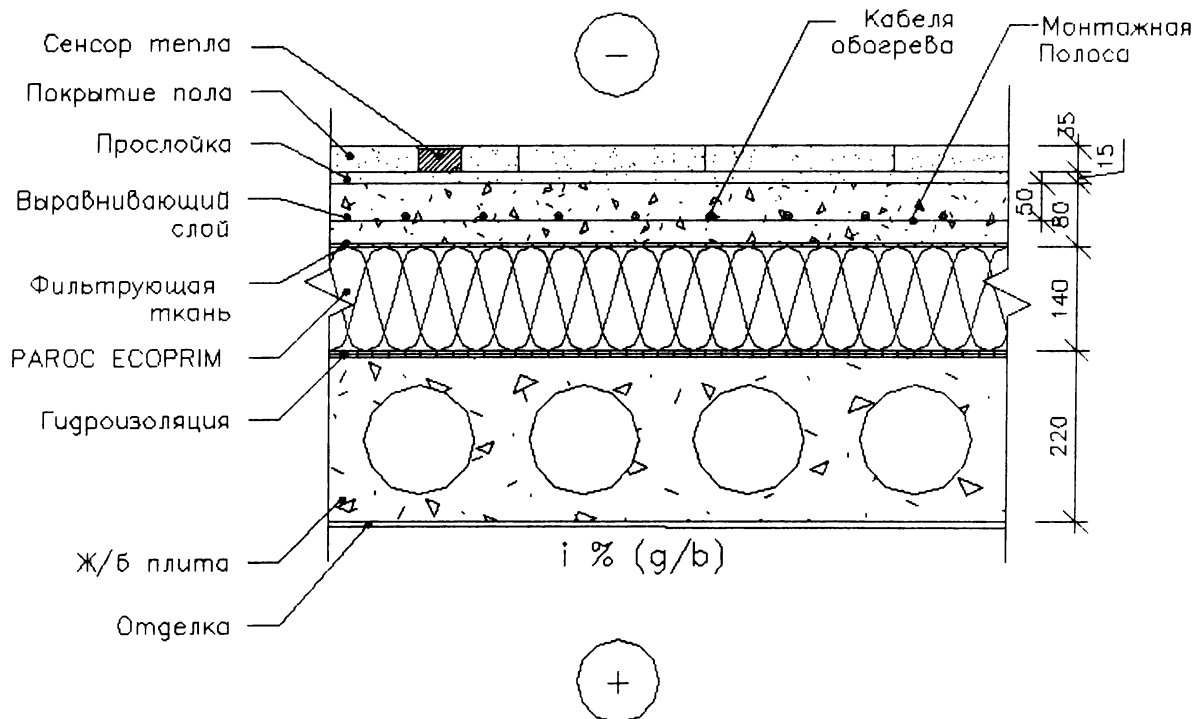


Рисунок 2.8. Деталь эксплуатируемой совмещенной крыши

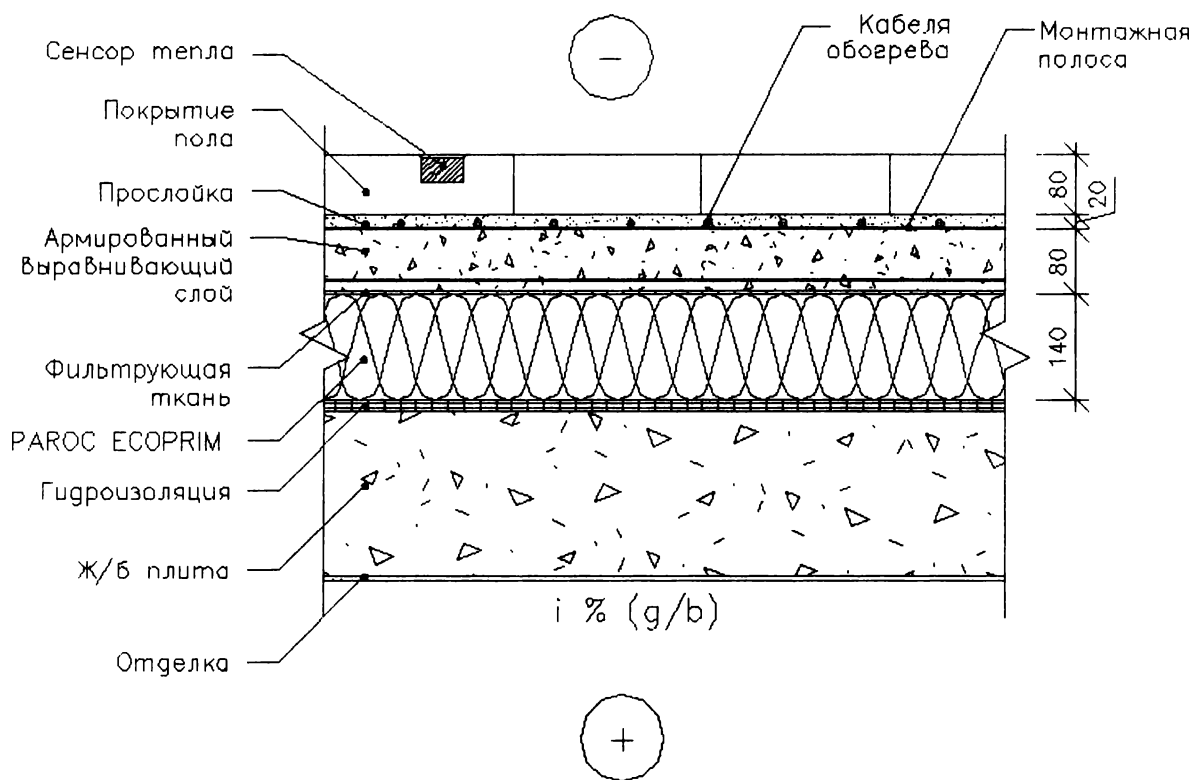


Рисунок 2.9 – Деталь эксплуатируемой совмещенной крыши с учетом движения транспорта

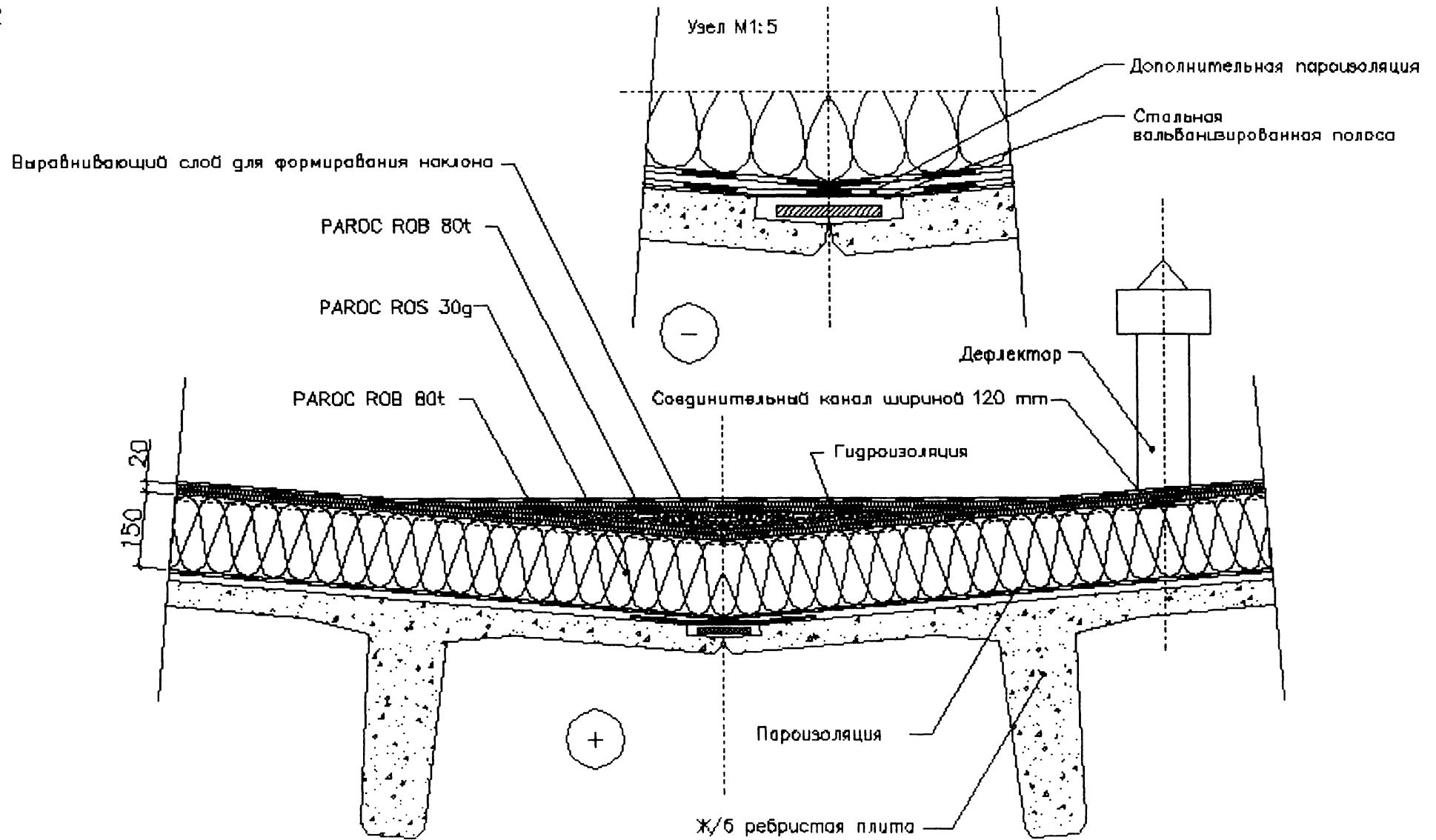


Рисунок 2.10 – Деталь утепления совмещенной вентилируемой крыши возле стыка

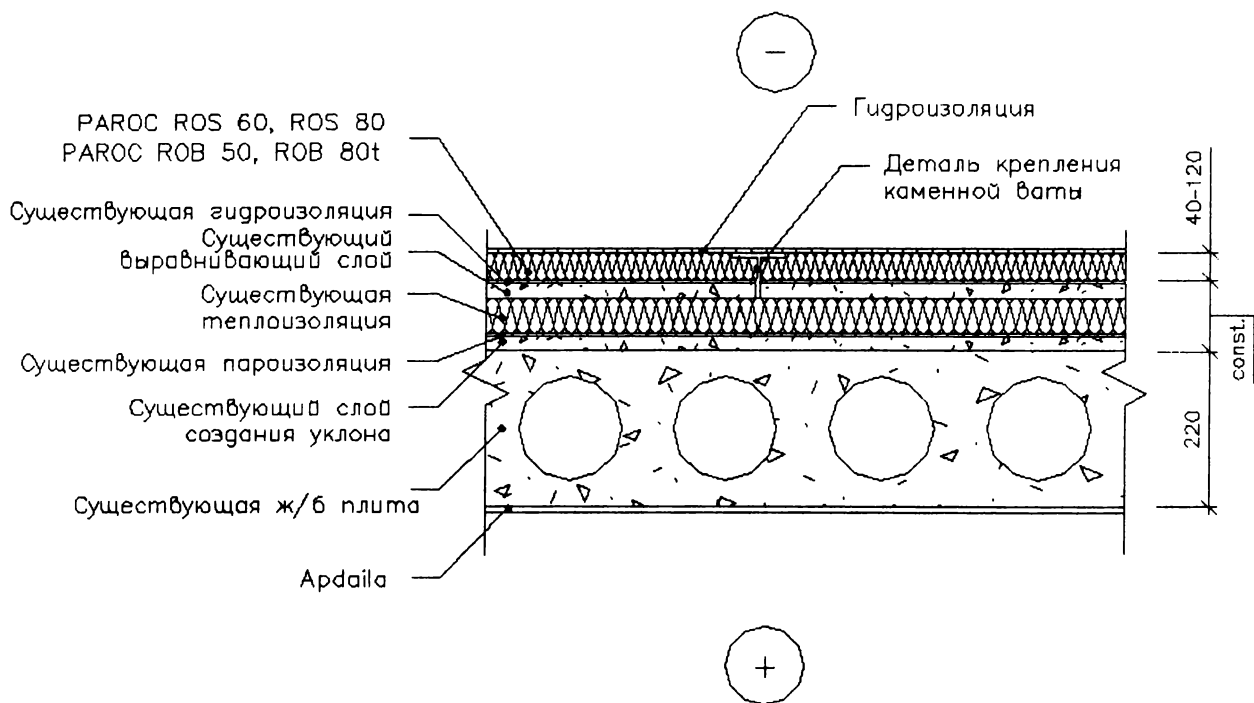


Рисунок 2.11 – Деталь совмещенной крыши при реновации зданий

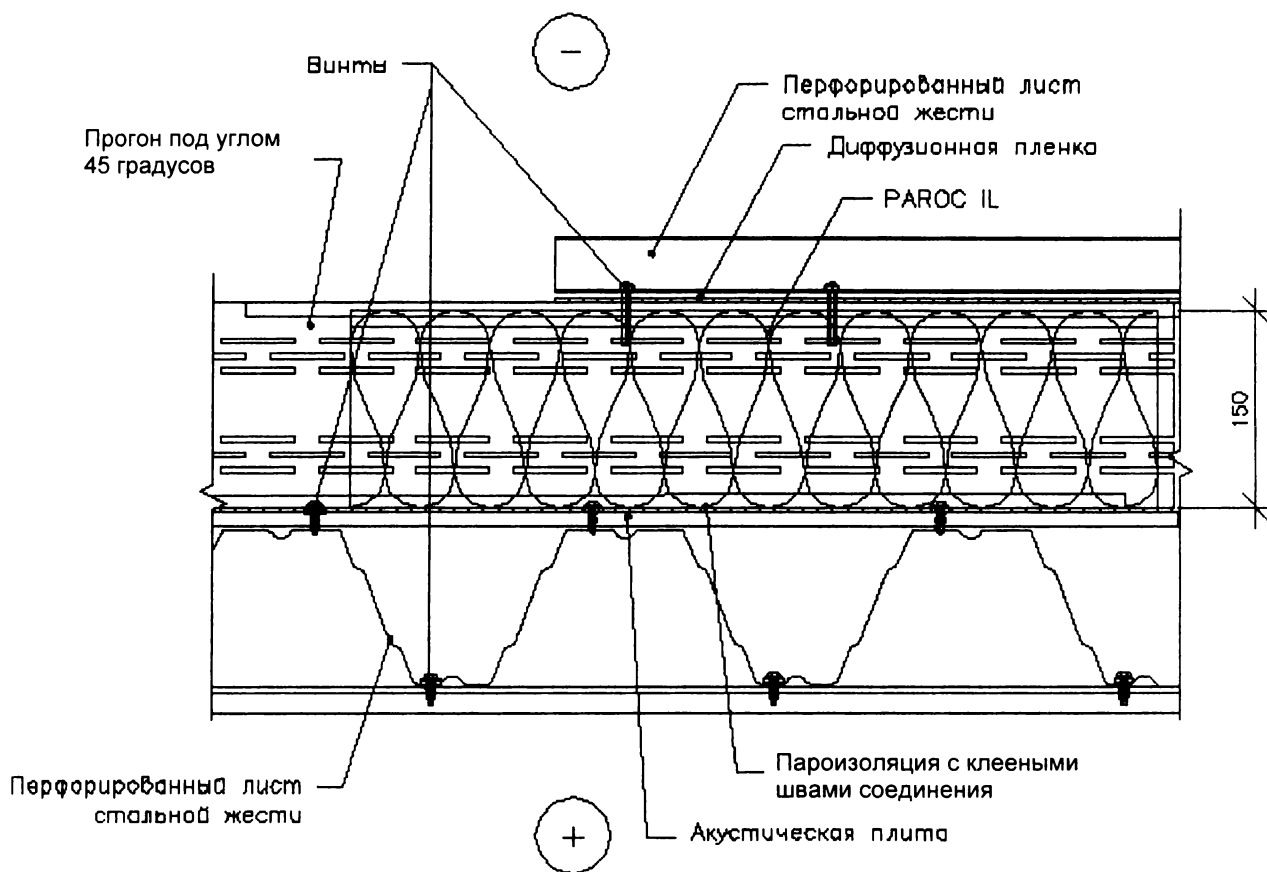


Рисунок 2.12 – Деталь утепления совмещенной крыши системы легких конструкций из перфорированных листов стальной профилированной жести

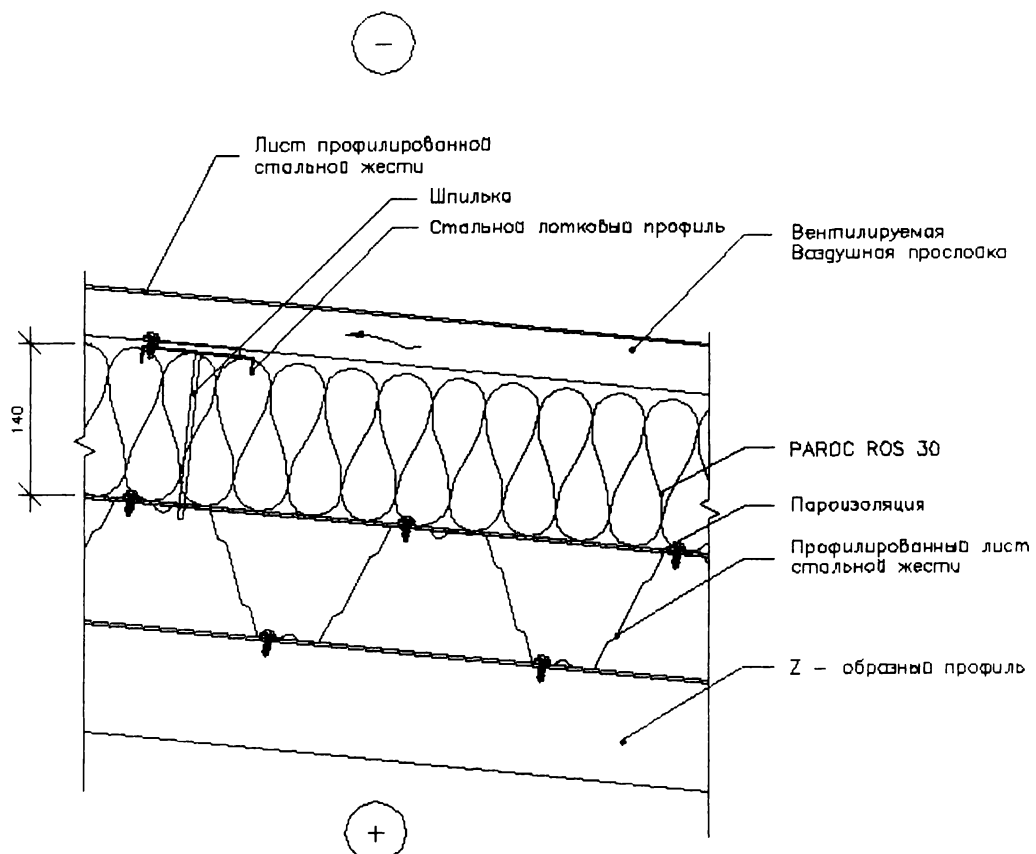


Рисунок 2.13 – Деталь утепления совмещенной крыши системы легких конструкций

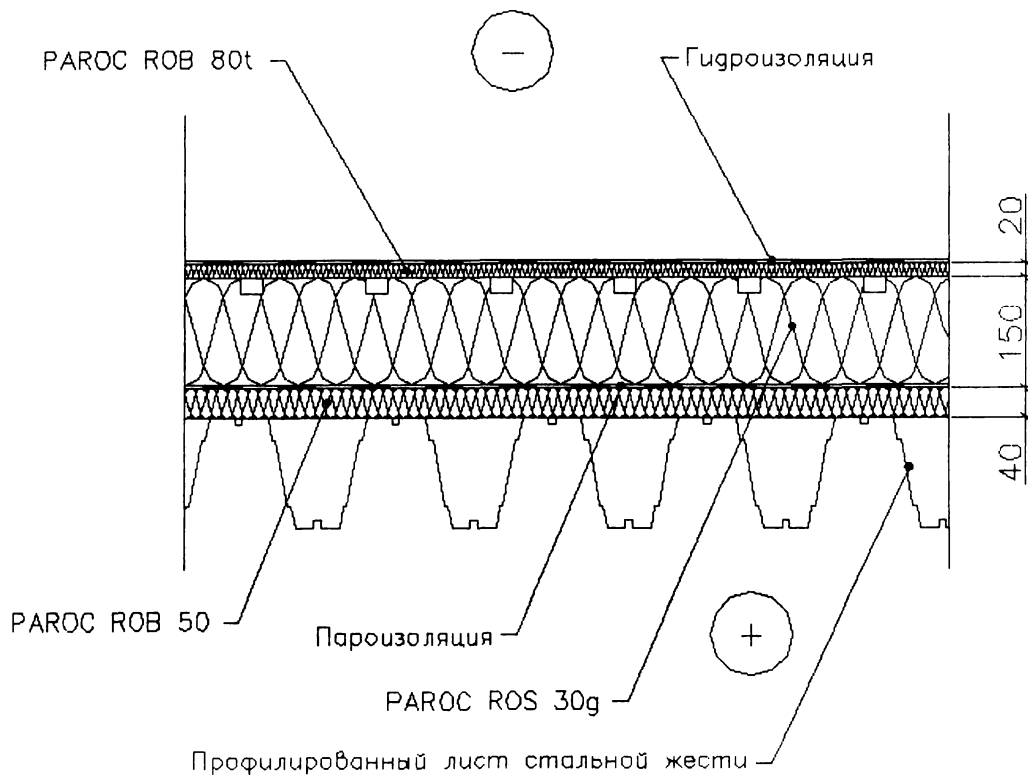


Рисунок 2.14. Деталь утепления совмещенной крыши системы легких конструкций с привариваемым слоем битумного покрытия

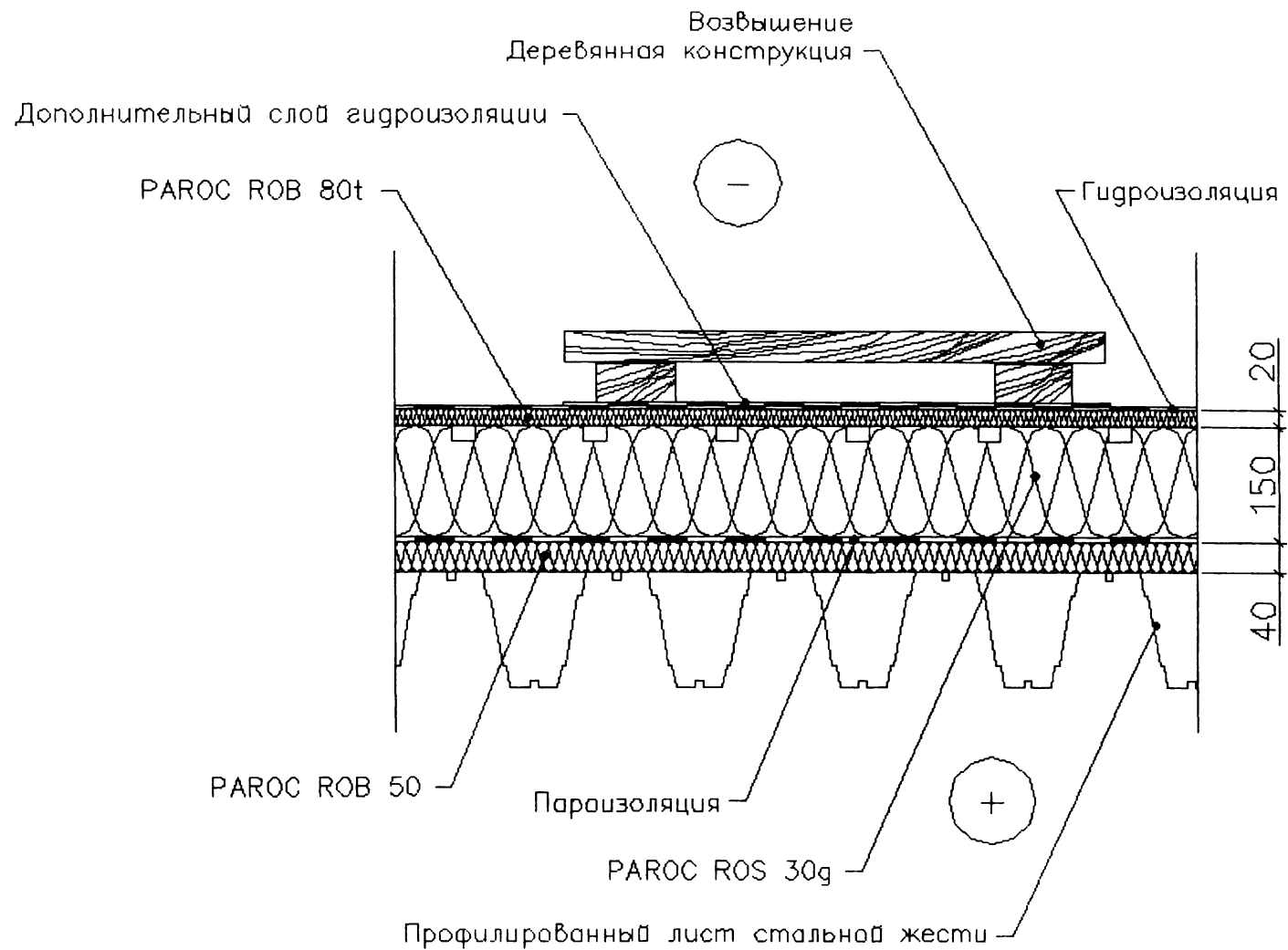


Рисунок 2.15 – Установка переходной дорожки на совмещенную крышу системы легких конструкций с привариваемым слоем битумного покрытия

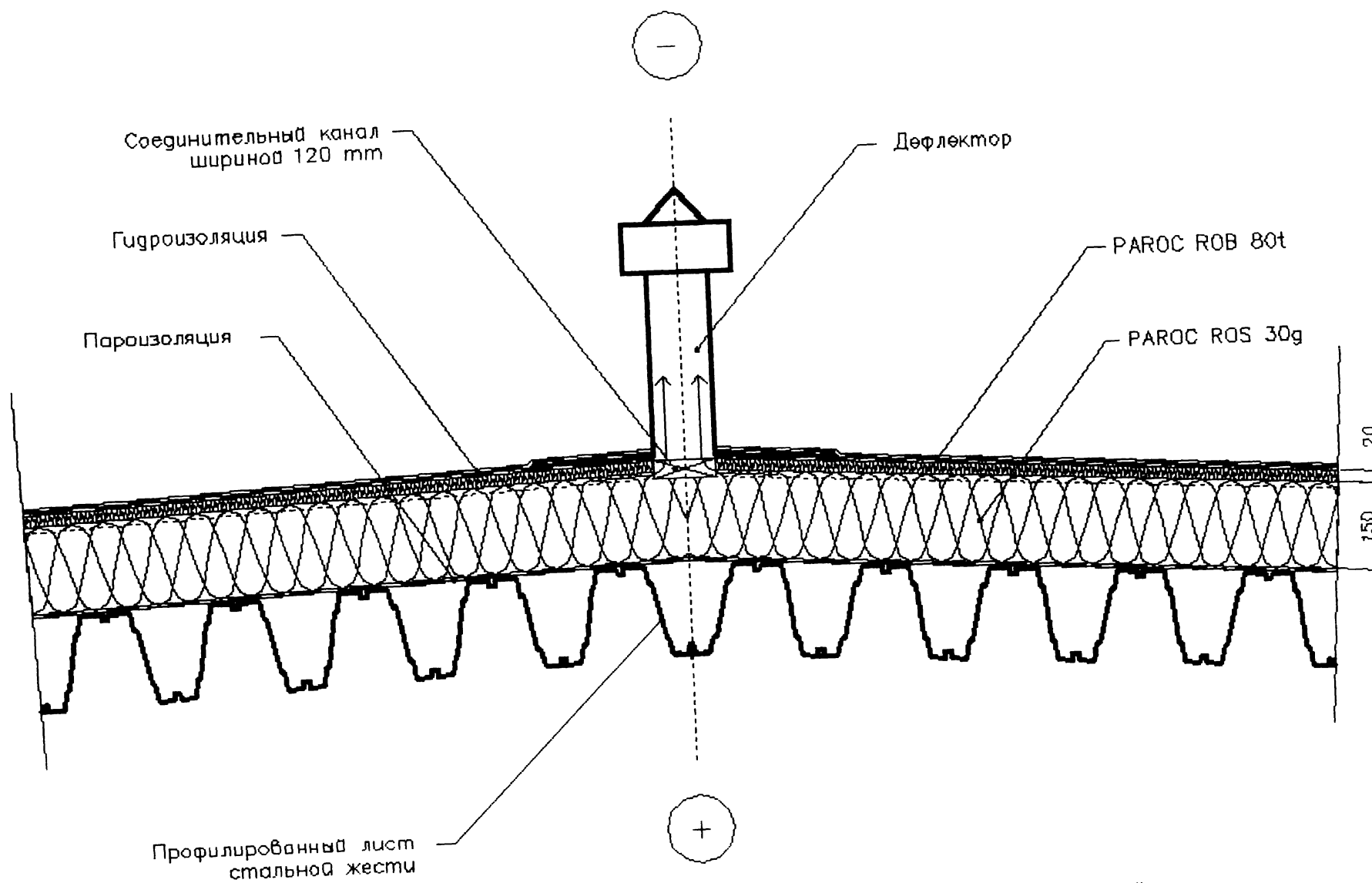


Рисунок 2.16 – Деталь утепления совмещенной крыши системы легких конструкций с привариваемым слоем битумного покрытия возле дефлектора

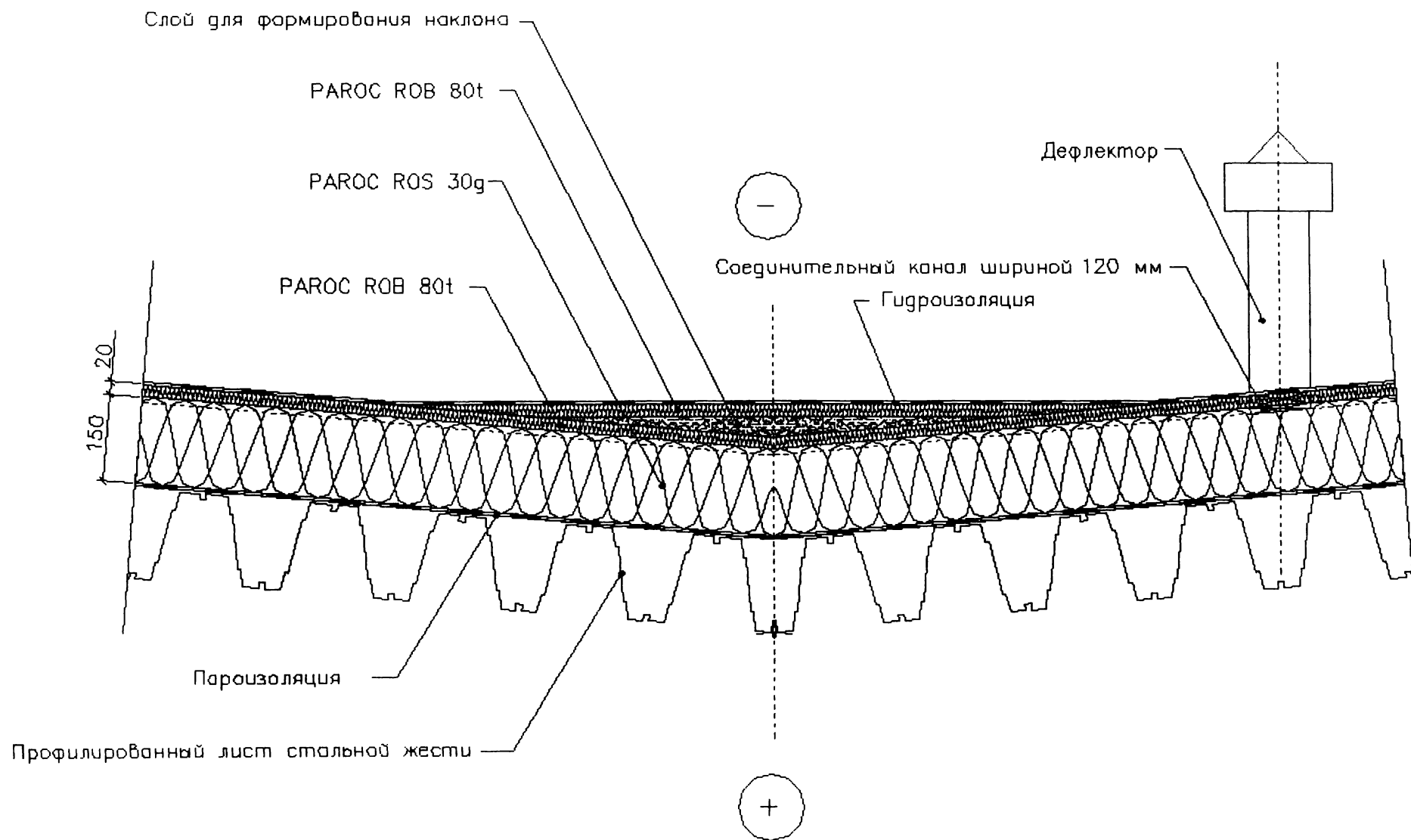


Рисунок 2.17 – Деталь утепления совмещенной крыши системы легких конструкций с привариваемым слоем битумного покрытия возле стыка

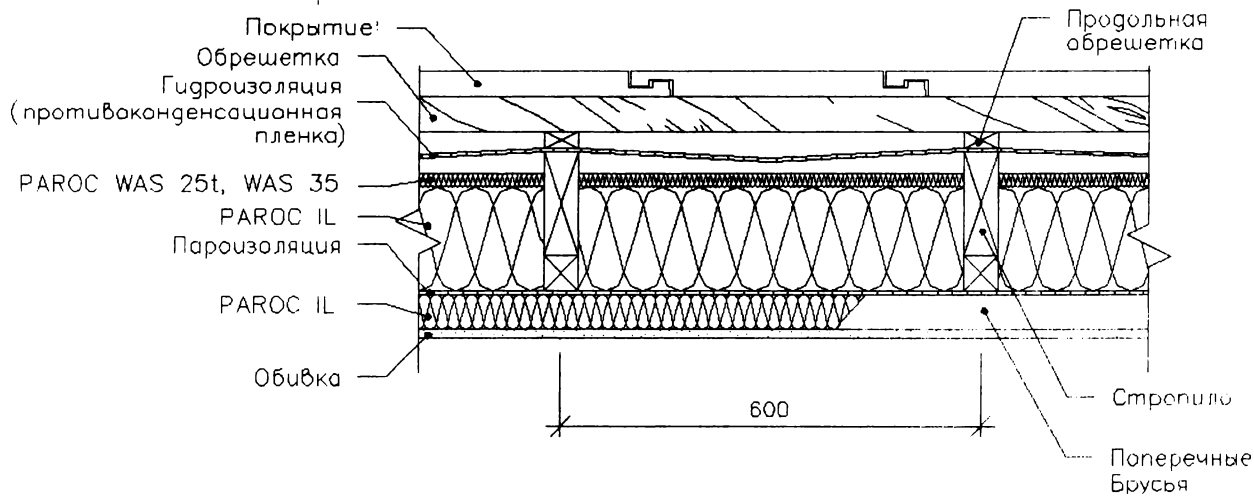
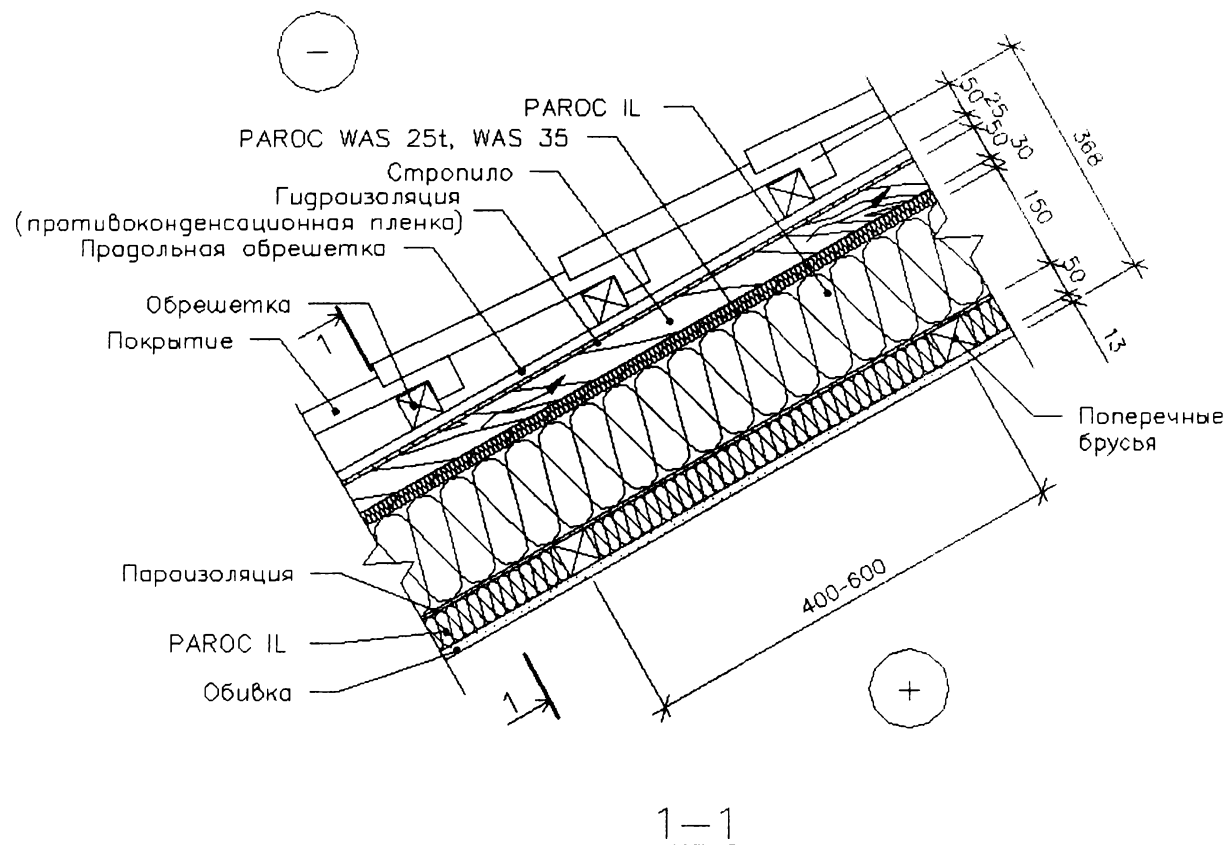


Рисунок 2.18 – Скатная крыша с черепичным покрытием и паропроницаемой гидроизоляционной пленкой

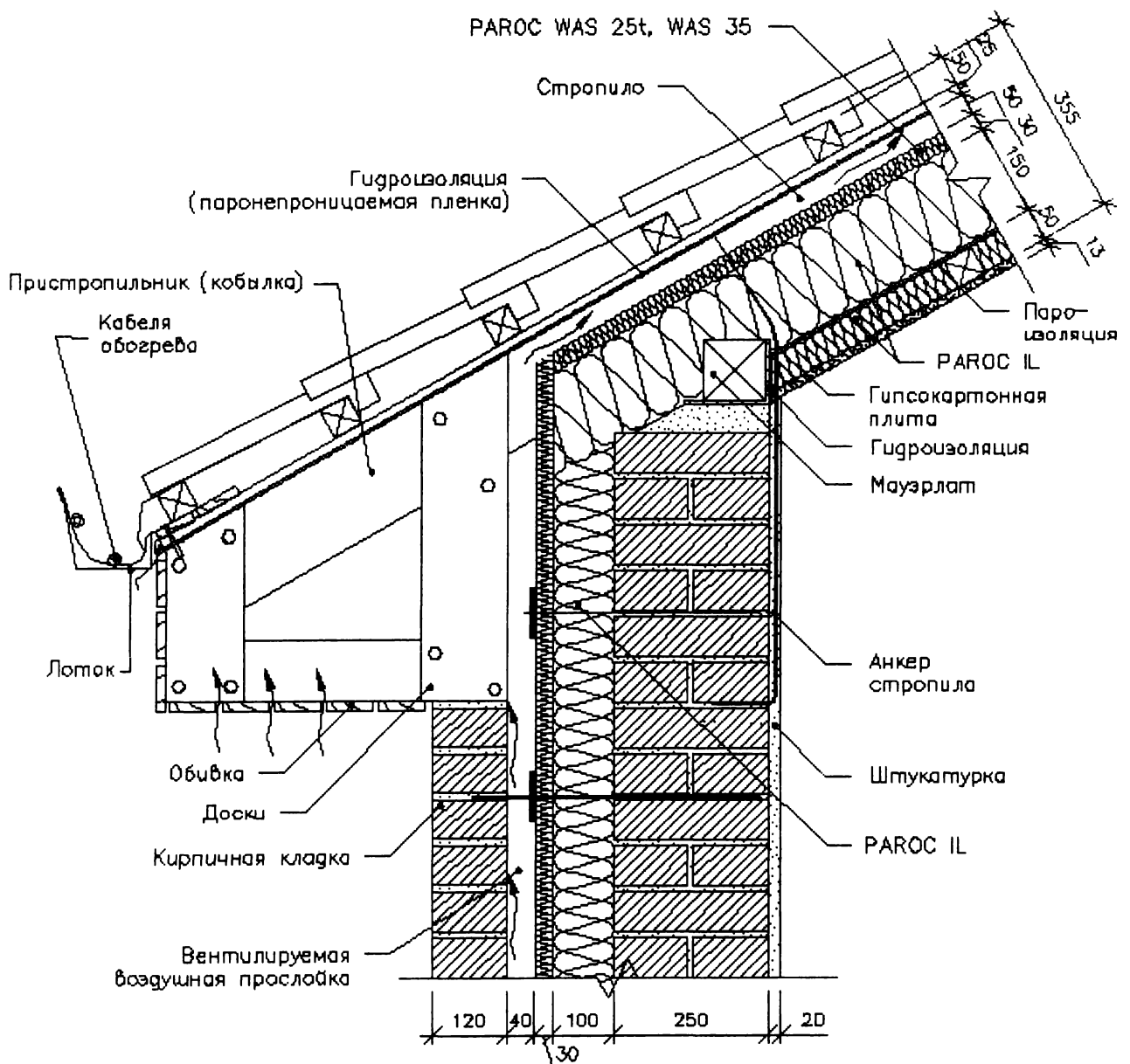


Рисунок 2.19 – Деталь соединения скатной крыши с трехслойной кирпичной стеной

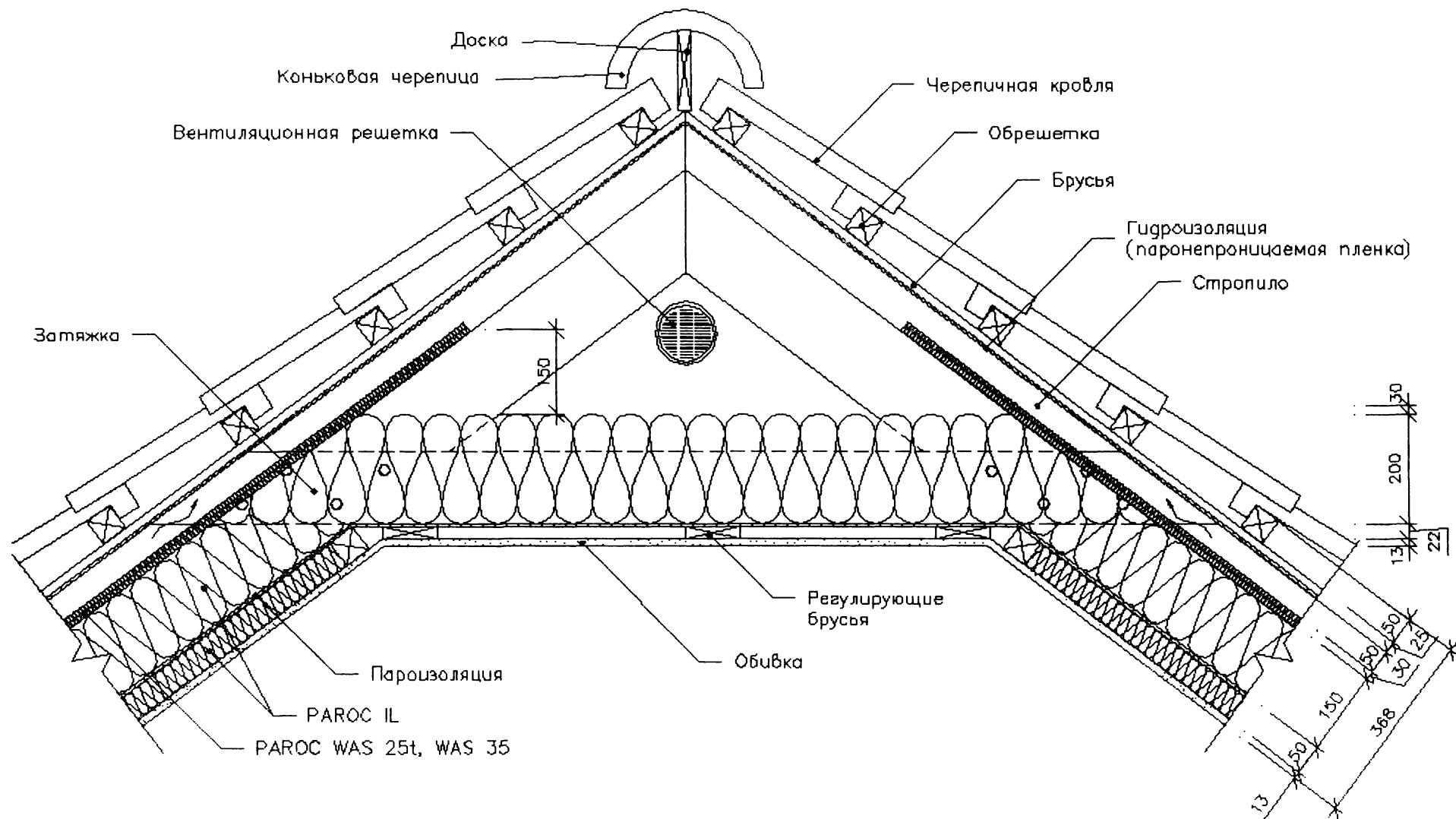


Рисунок 2.20 – Деталь конька двускатной крыши с черепичной кровлей

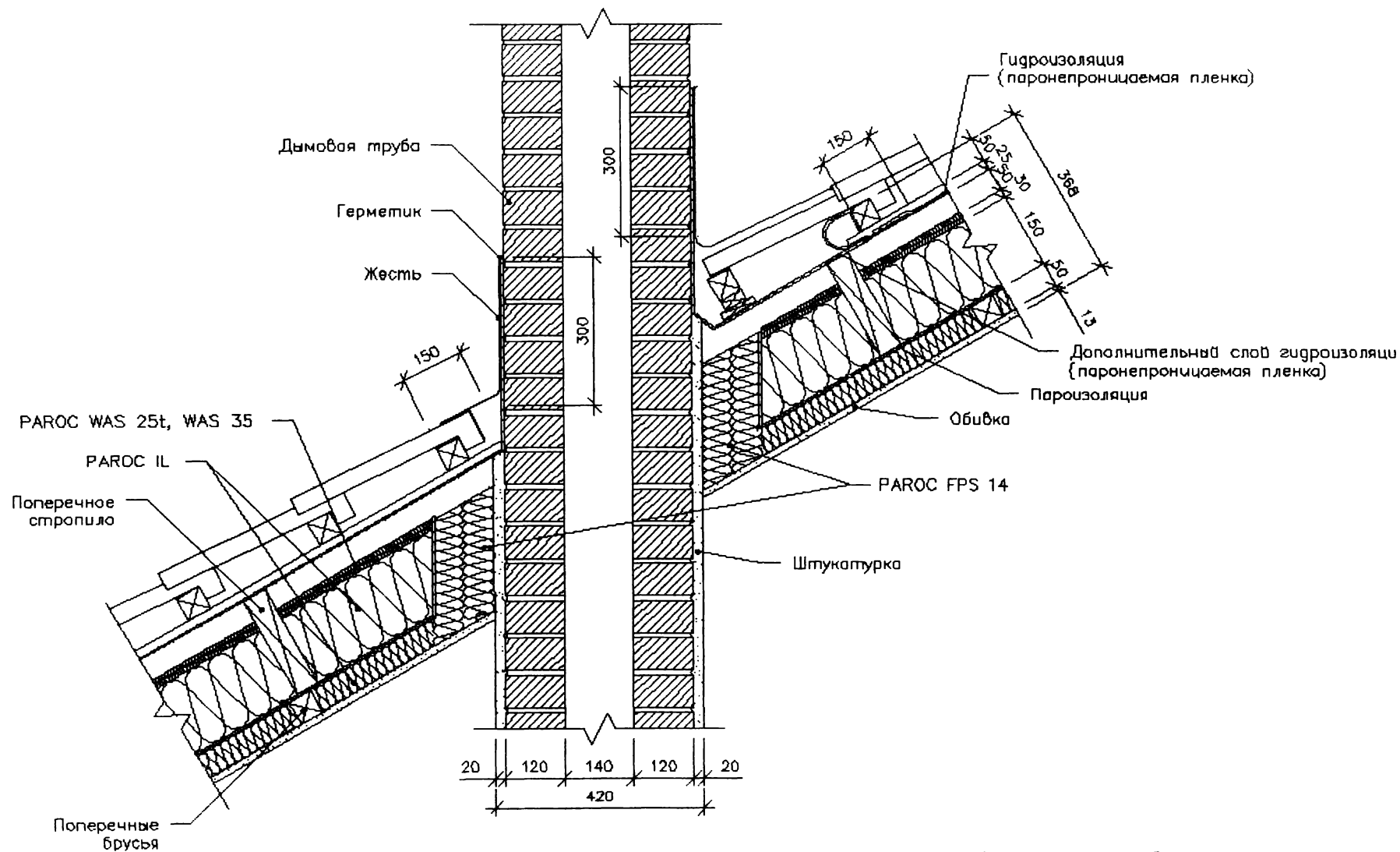


Рисунок 2.21 – Деталь соединения скатной крыши с черепичной кровлей к дымовой трубе

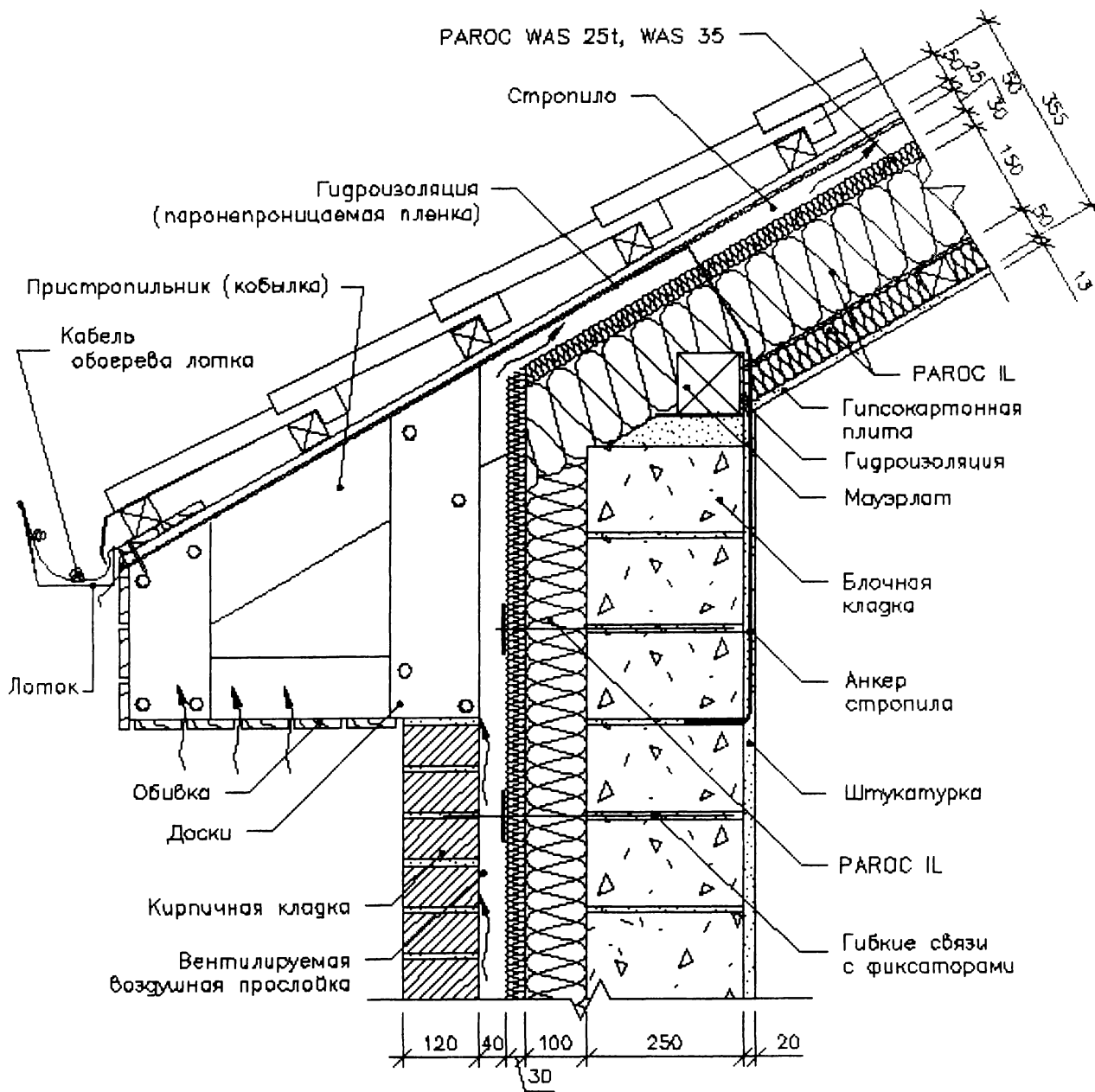


Рисунок 2.22 – Деталь соединения скатной крыши с блочной слоистой стеной

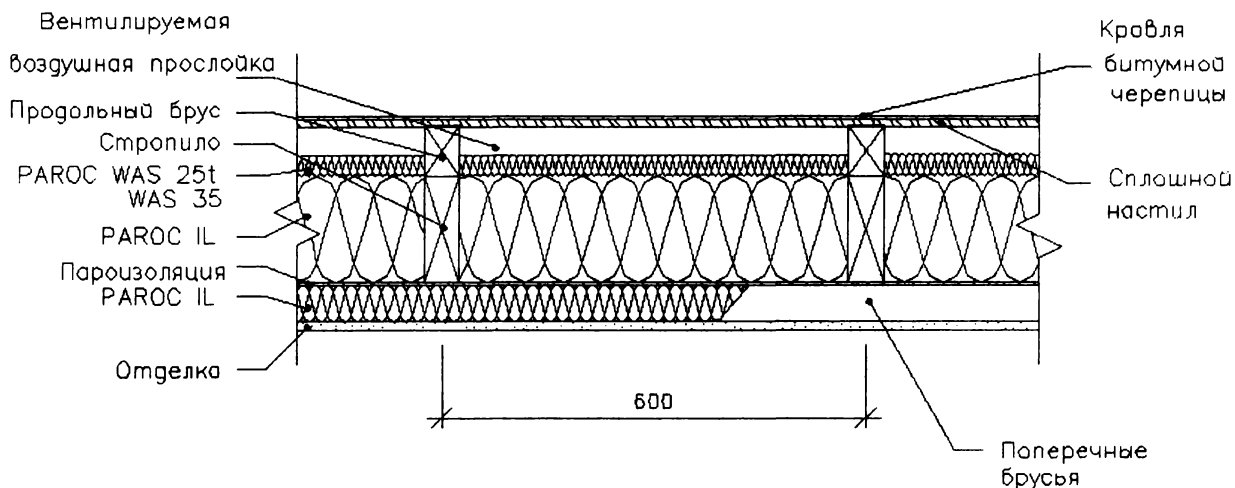
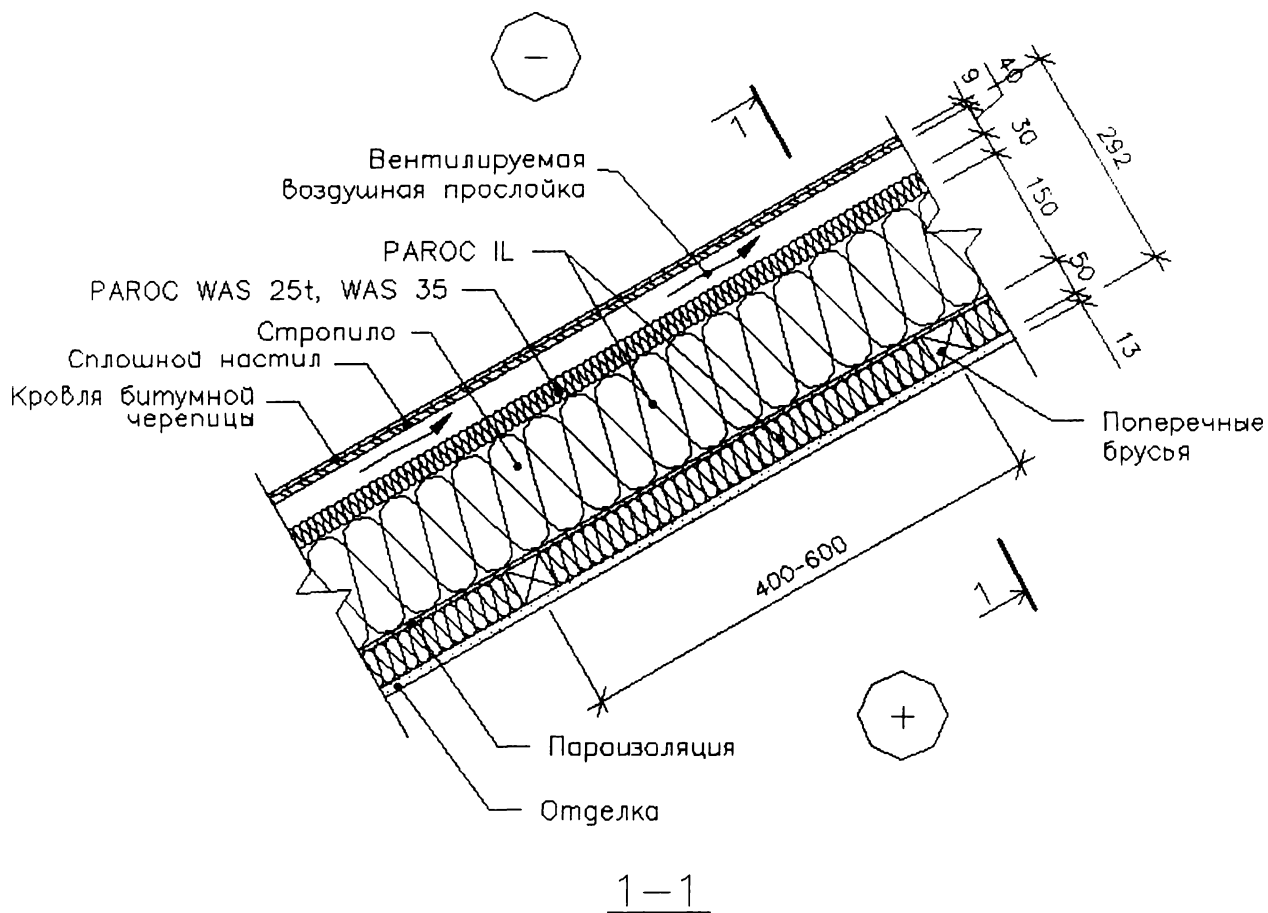


Рисунок 2.23 – Скатная крыша с кровлей из битумной черепицы и перекрывающимися слоями теплоизоляции

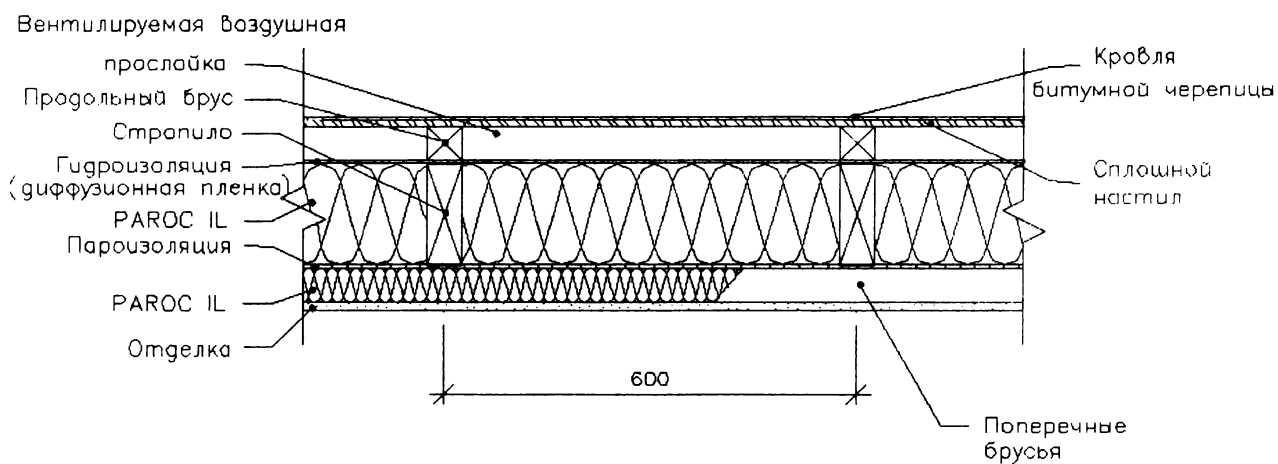
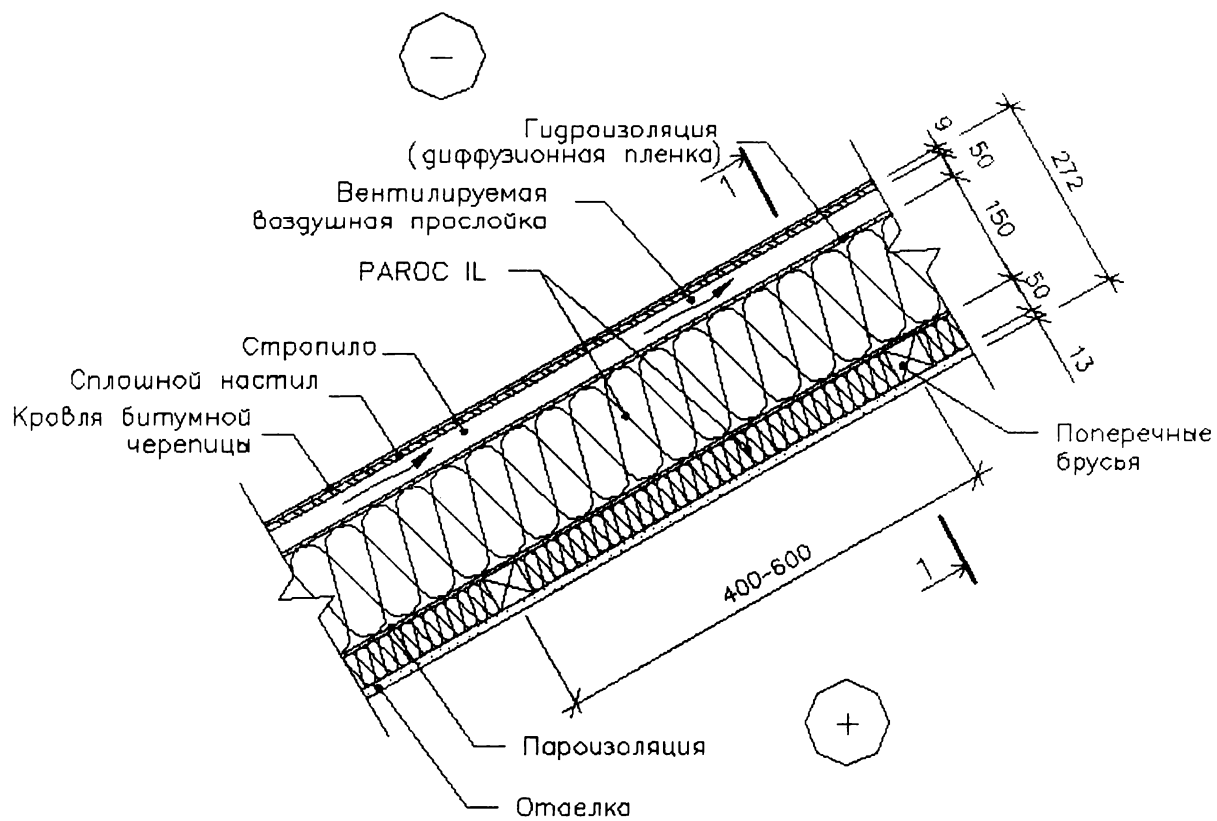


Рисунок 2.24 – Скатная крыша с кровлей из битумной черепицы с применением диффузионной пленки для ветроизоляции

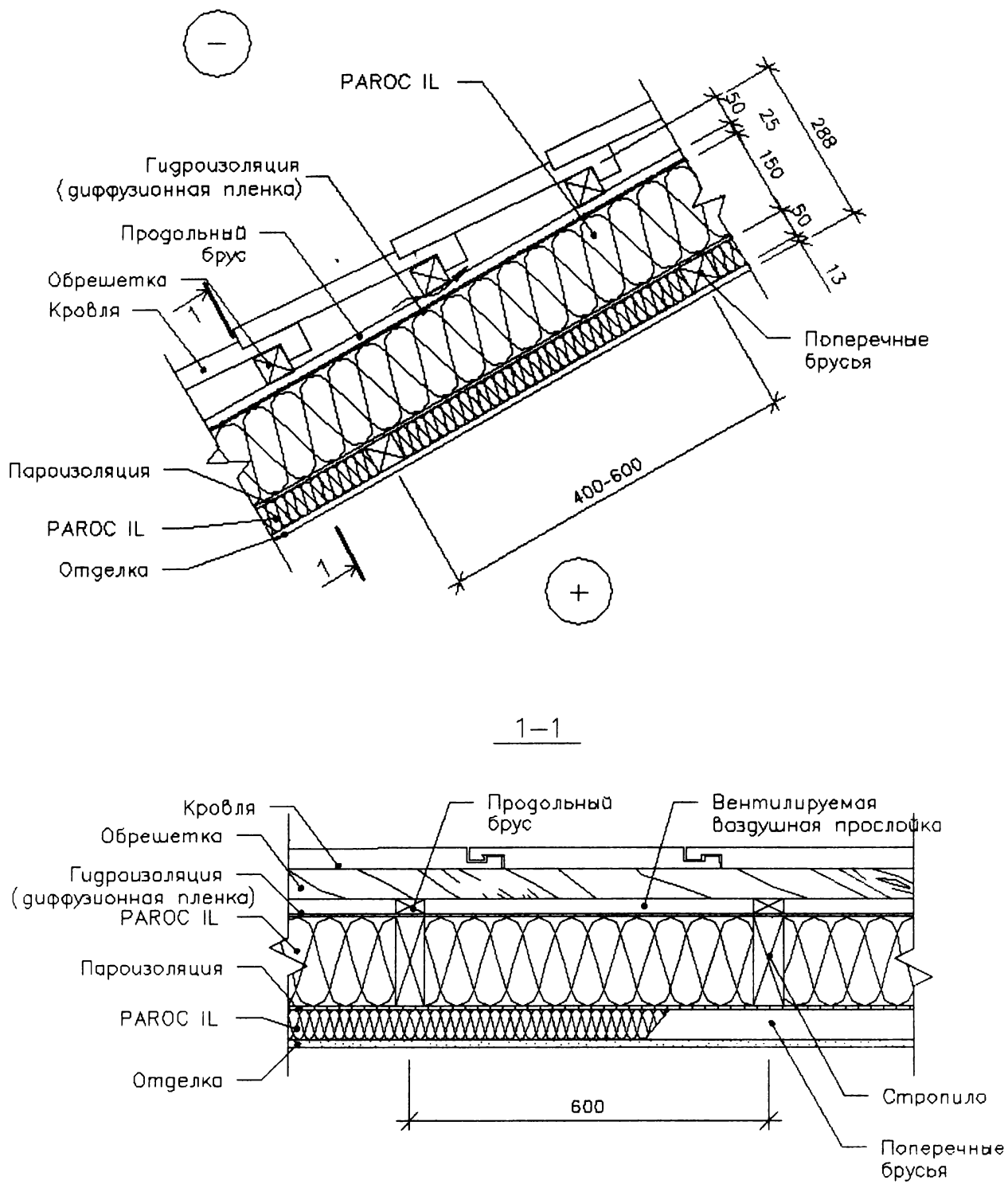


Рисунок 2.25 – Скатная крыша с кровлей из битумной черепицы и диффузионной пленки

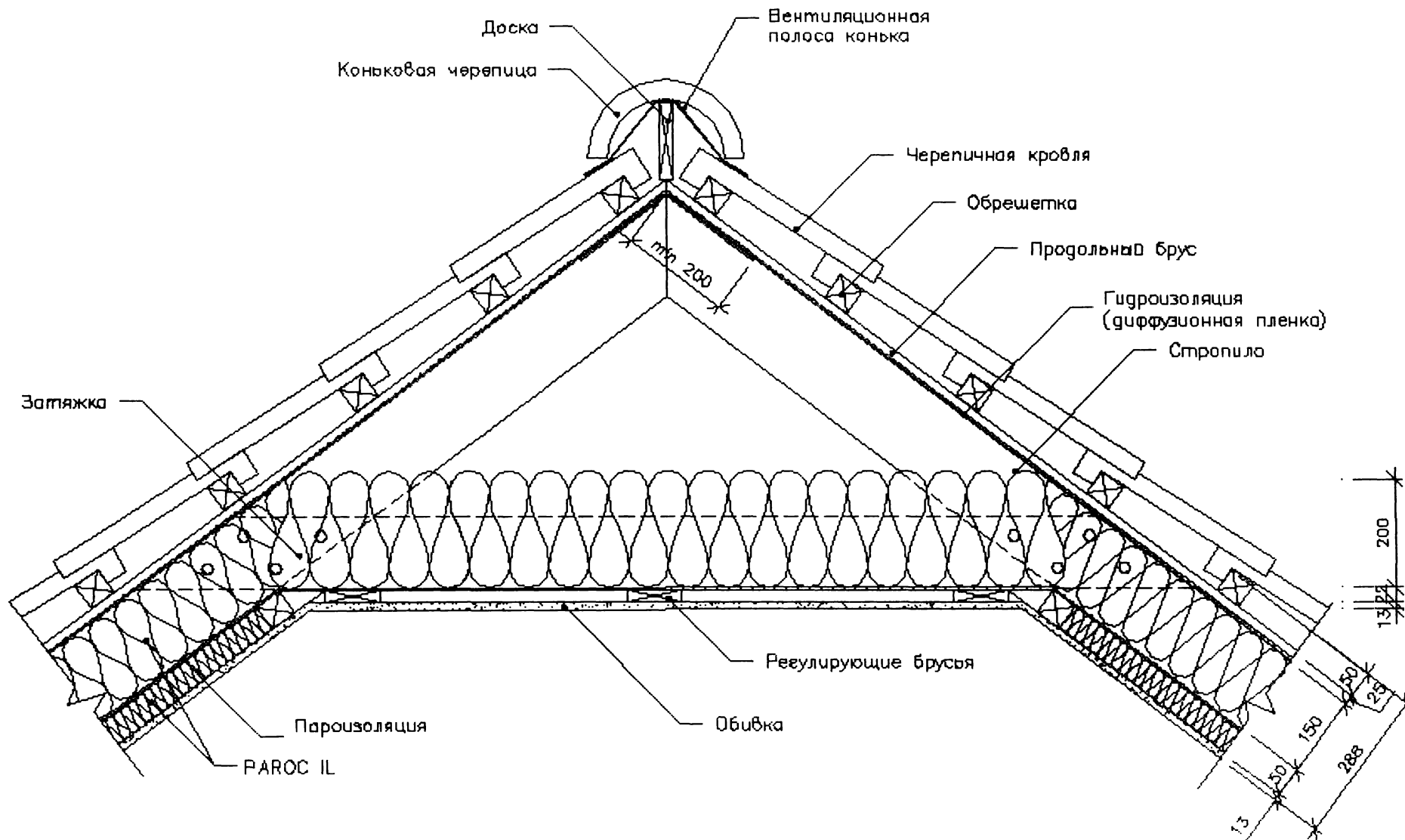


Рисунок 2.26 – Узел конька двускатной крыши с черепичной кровлей и диффузионной пленкой при наличии затяжки стропил

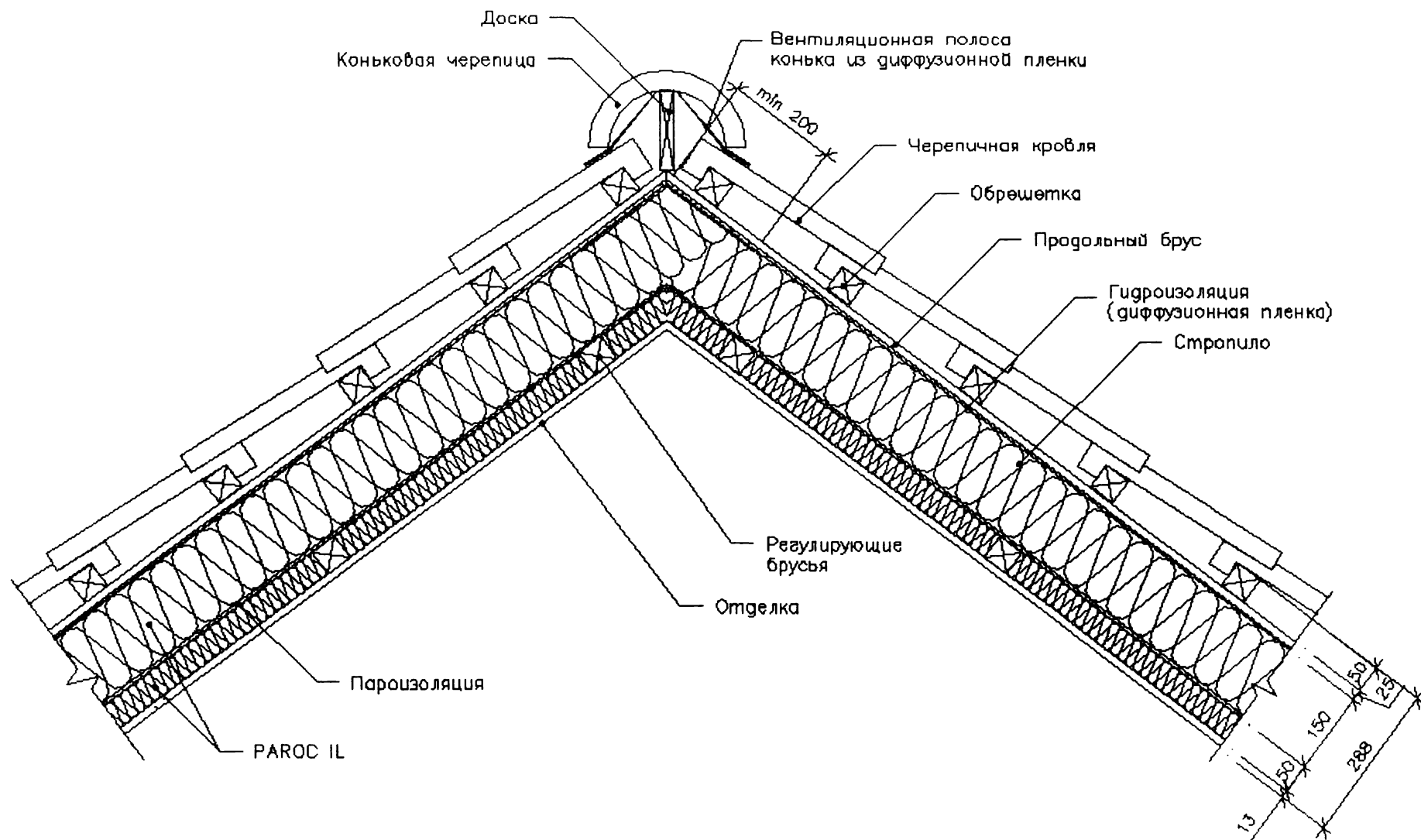


Рисунок 2.27 – Узел конька двускатной крыши с черепичной кровлей и диффузионной пленкой

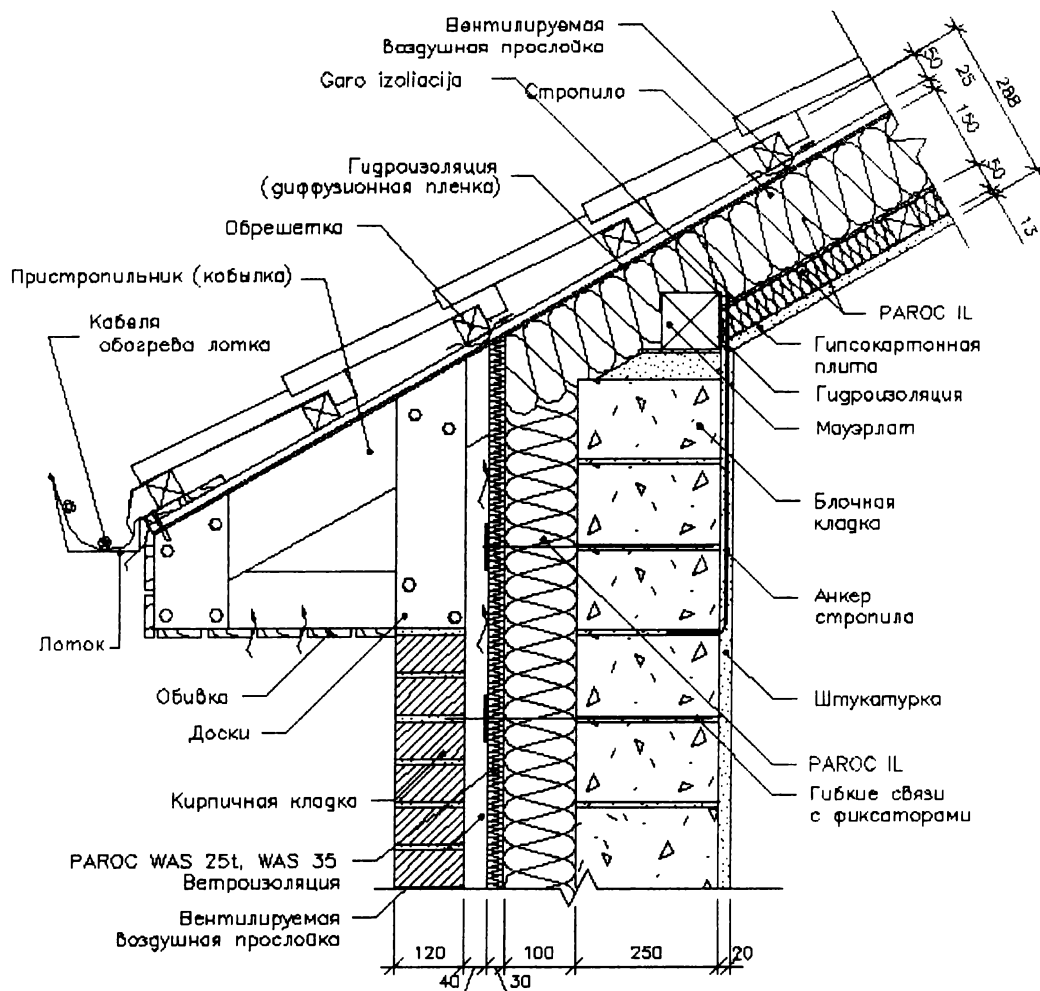


Рисунок 2.28 – Деталь соединения скатной крыши и блочной многослойной стены при наличии диффузионной пленки

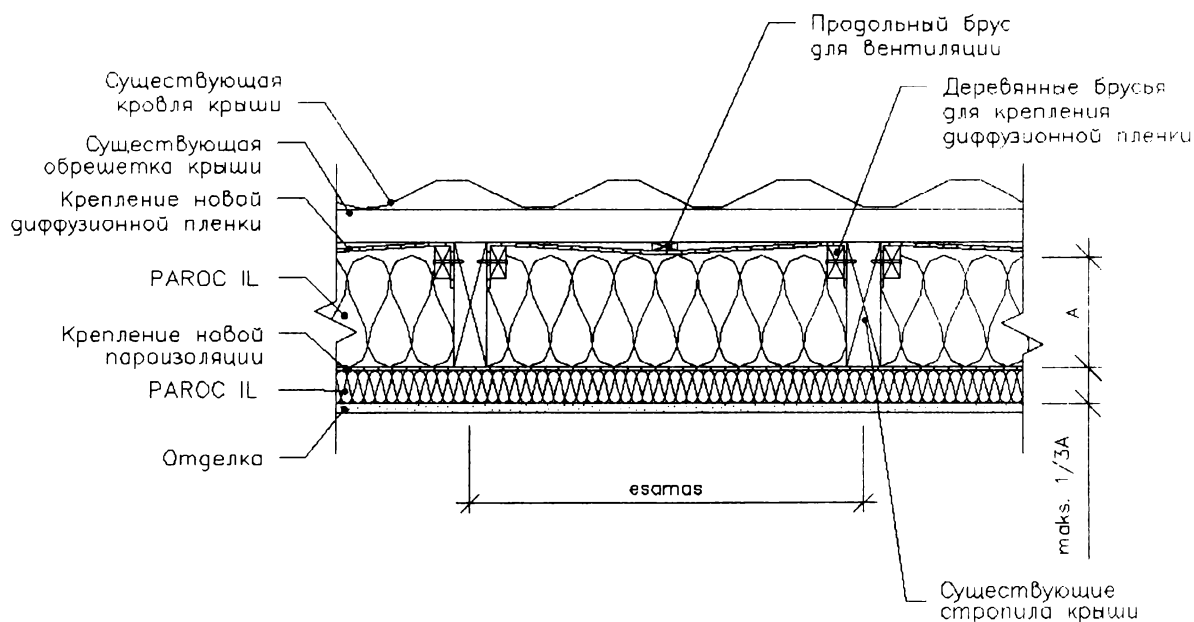


Рисунок 2.29 – Деталь ремонтируемой старой скатной крыши с применением диффузионной пленки

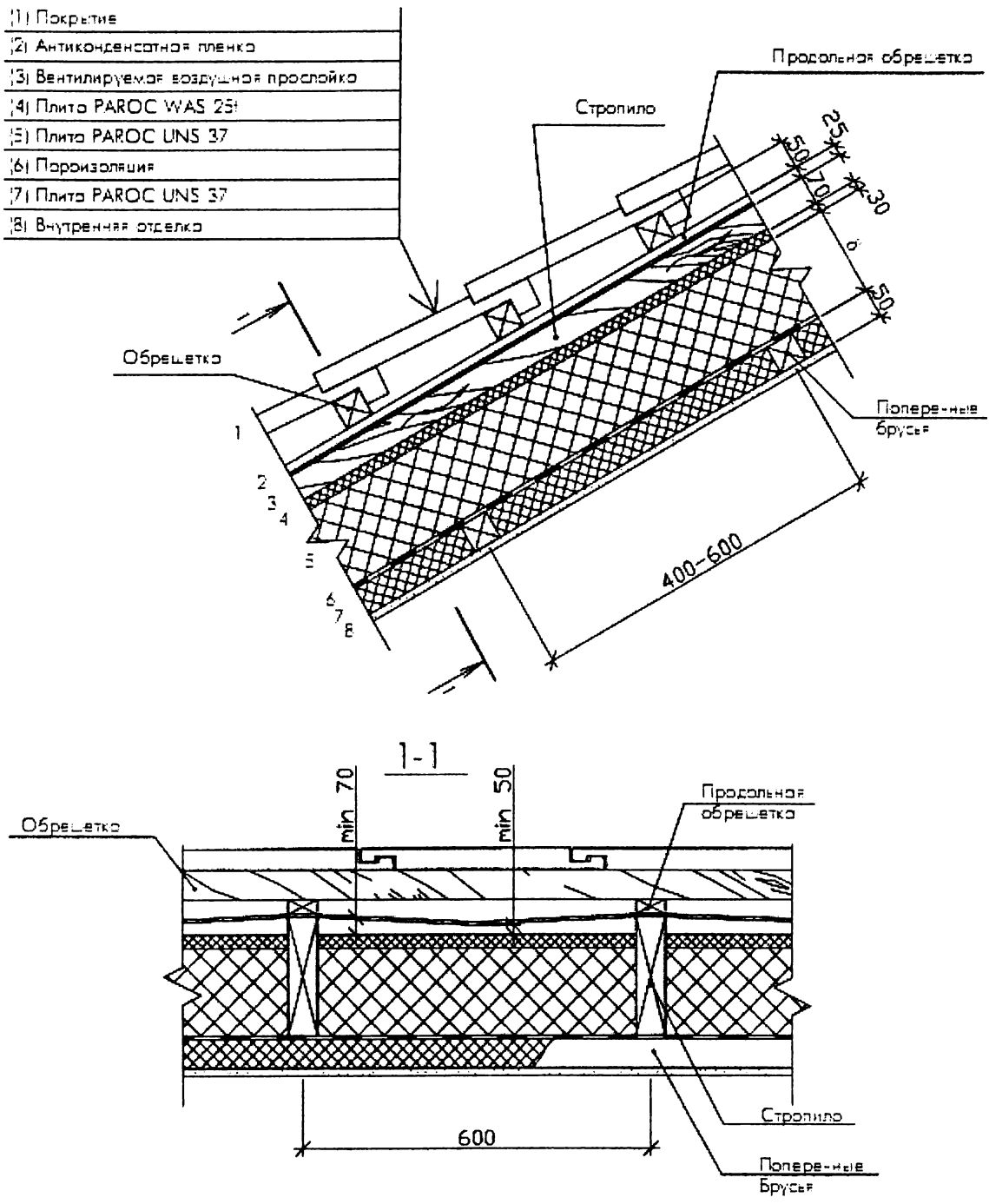


Рисунок 2.30 – Скатная кровля с черепичным покрытием и паропроницаемой гидроизоляционной пленкой

3. ПЕРЕКРЫТИЯ И ПОЛЫ

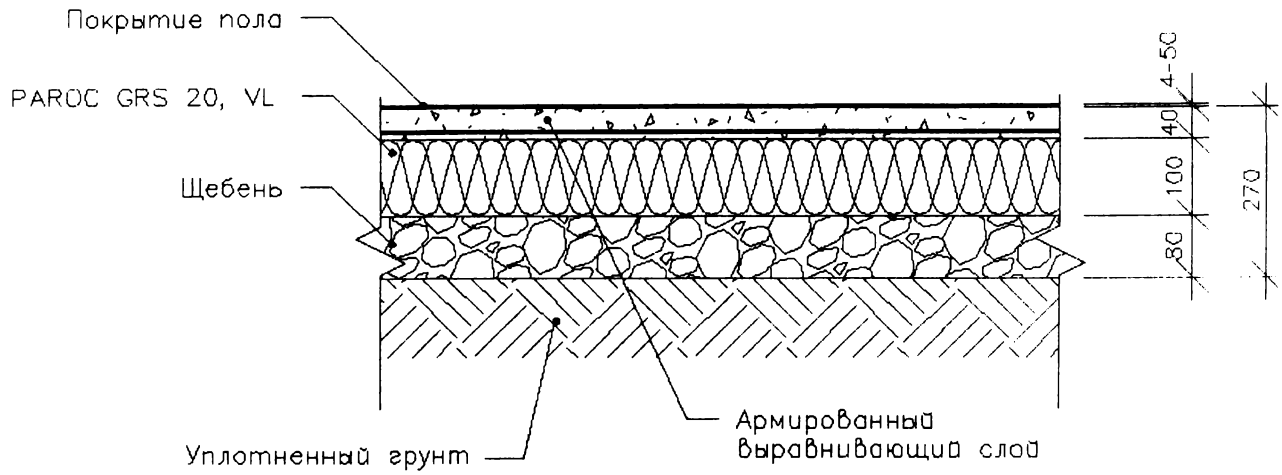


Рисунок 3.1 – Пол на грунте

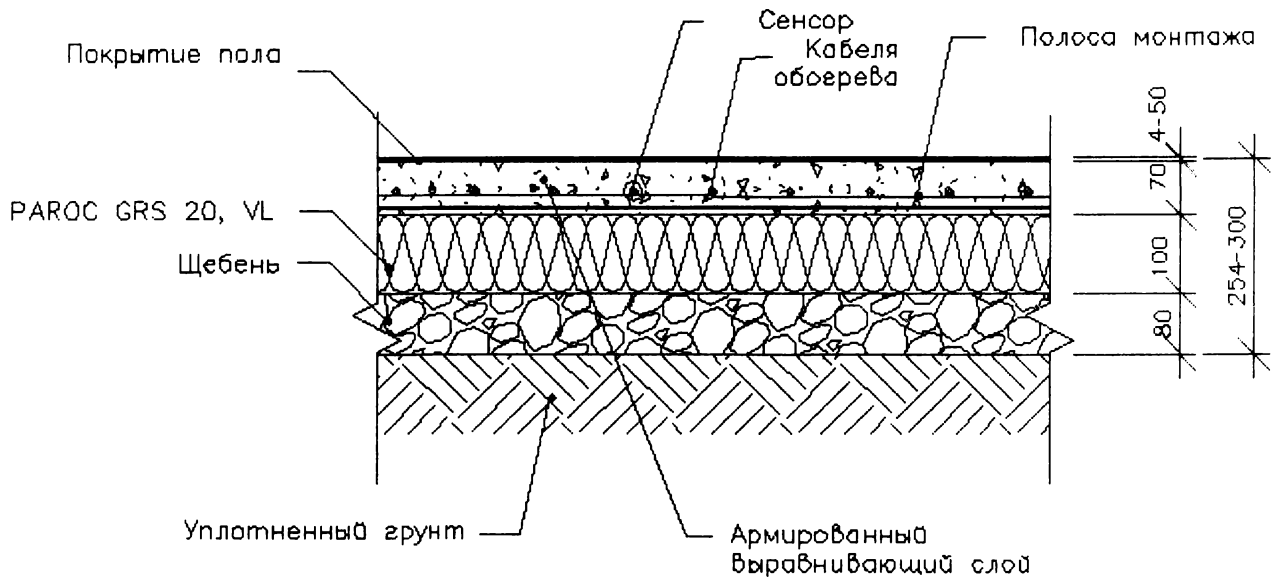


Рисунок 3.2 – Пол на грунте с уложенным кабелем обогрева

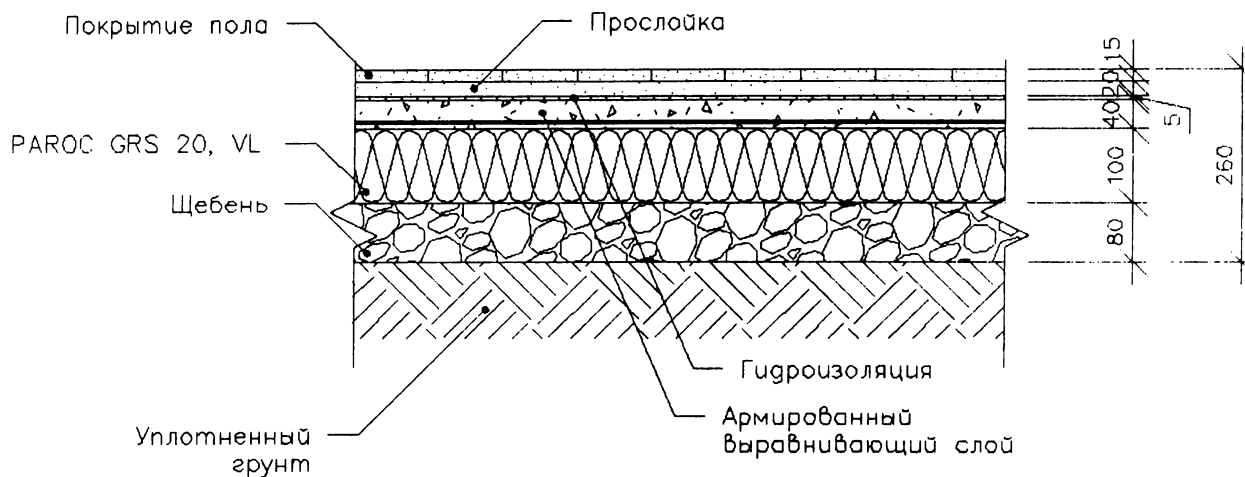


Рисунок 3.3 – Пол на грунте при мокром режиме эксплуатации

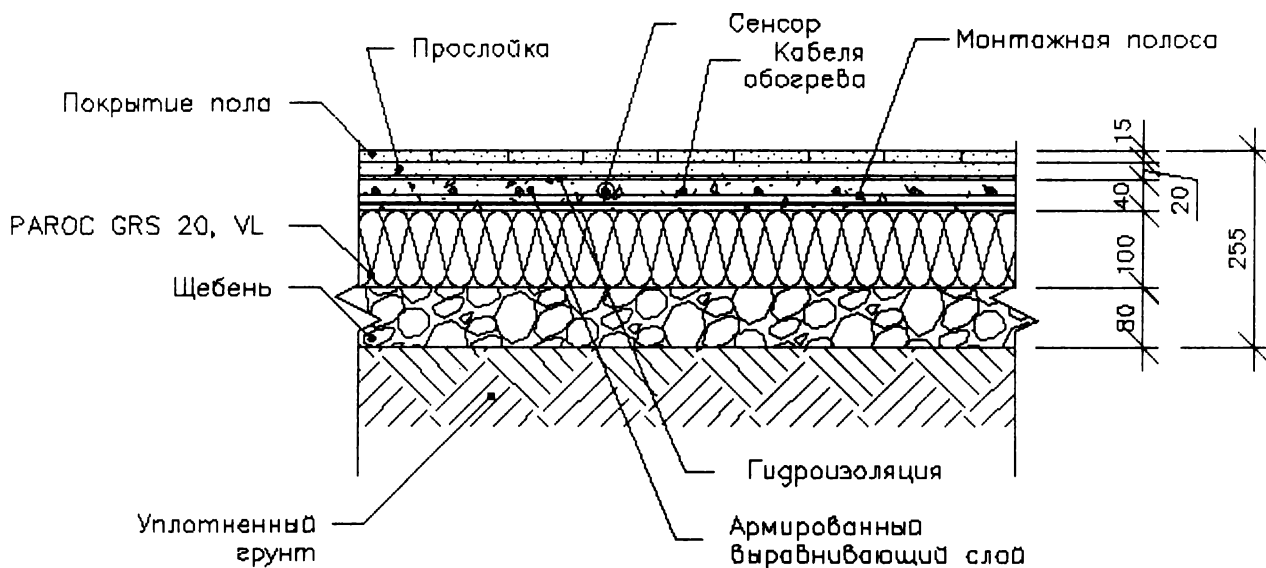


Рисунок 3.4 – Пол на грунте с уложенным кабелем обогрева при мокром режиме эксплуатации

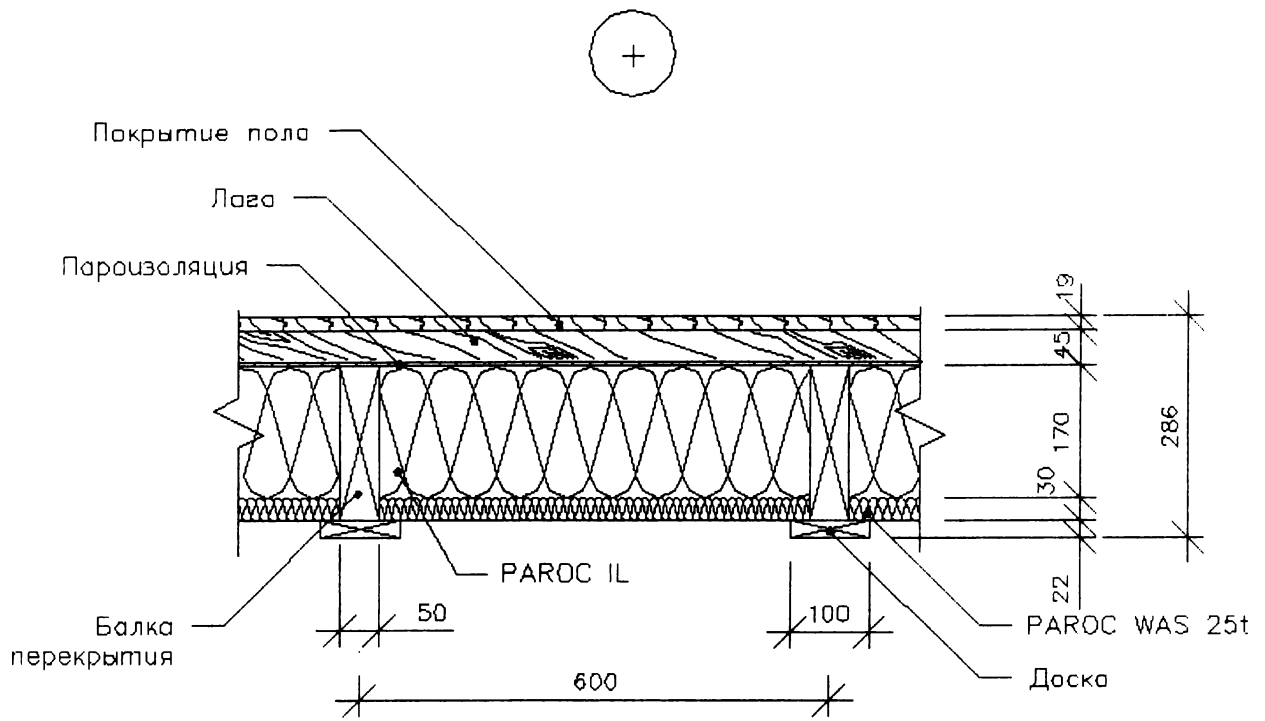


Рисунок 3.5 – Пол над подпольем

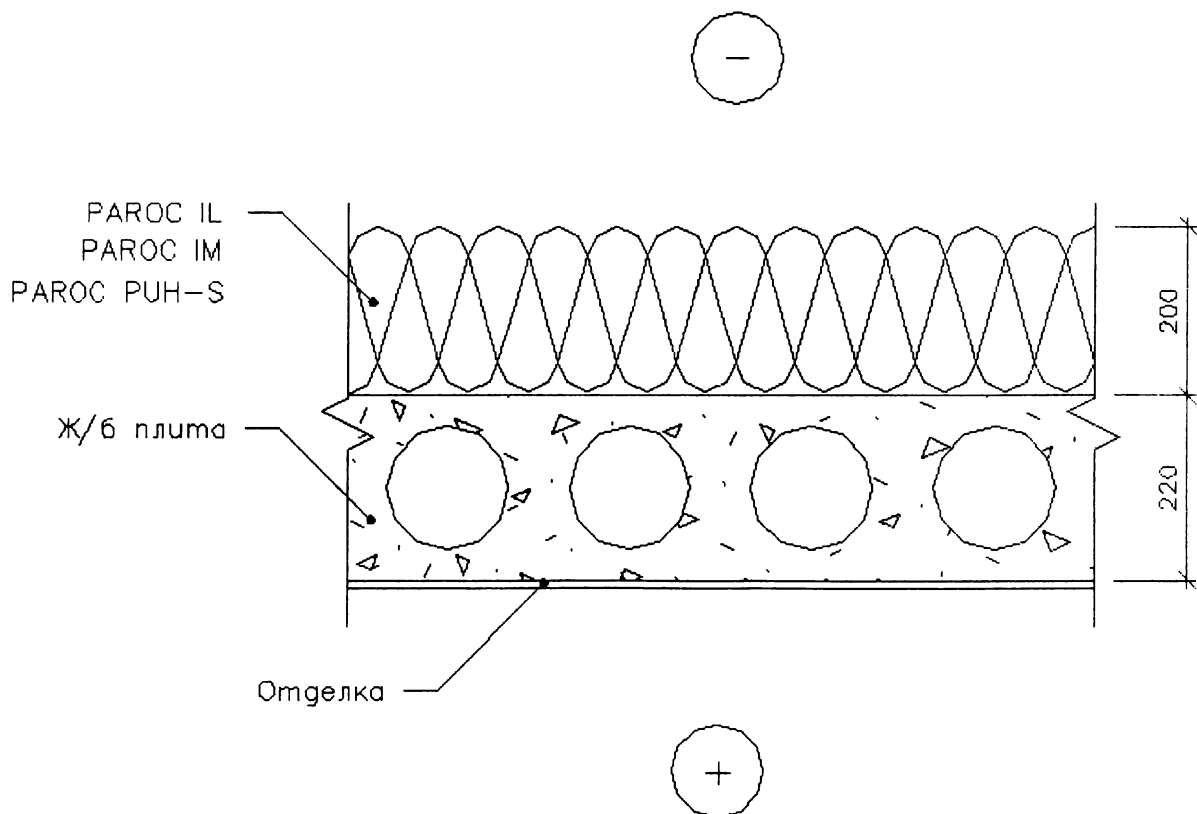


Рисунок 3.6 – Утепление перекрытия при холодной мансарде

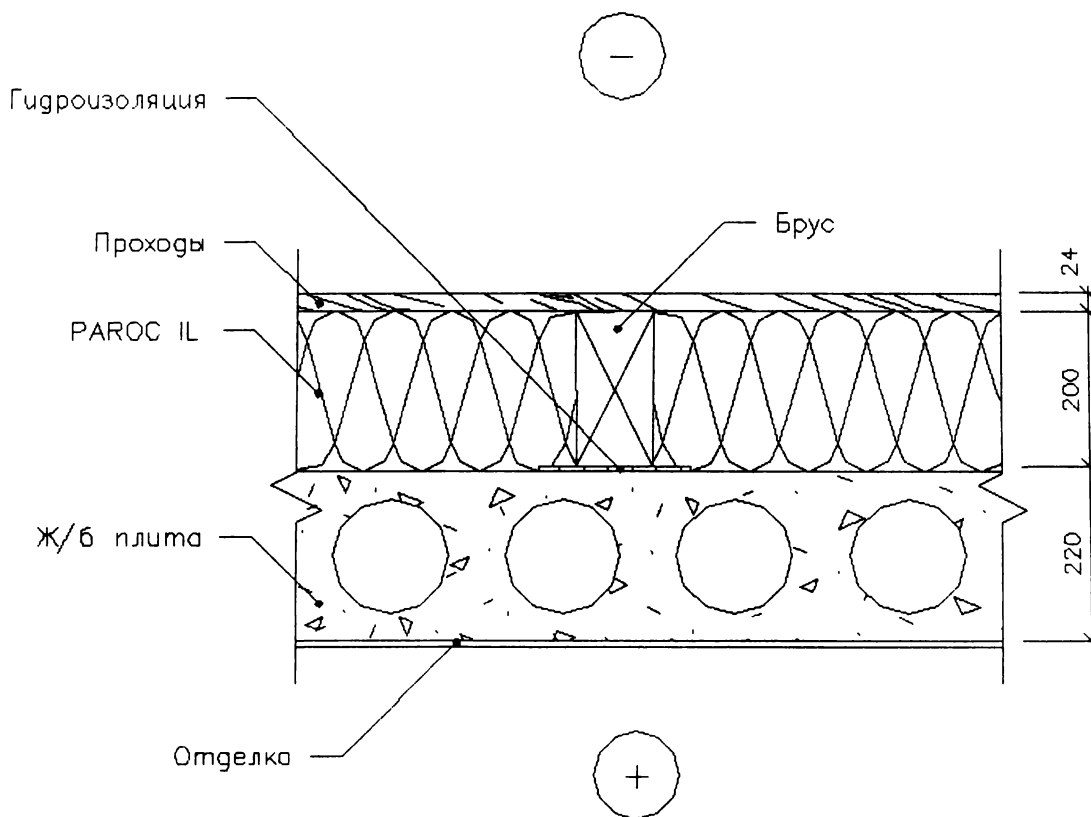


Рисунок 3.7 – Утепление перекрытия и устройство проходов при холодной мансарде

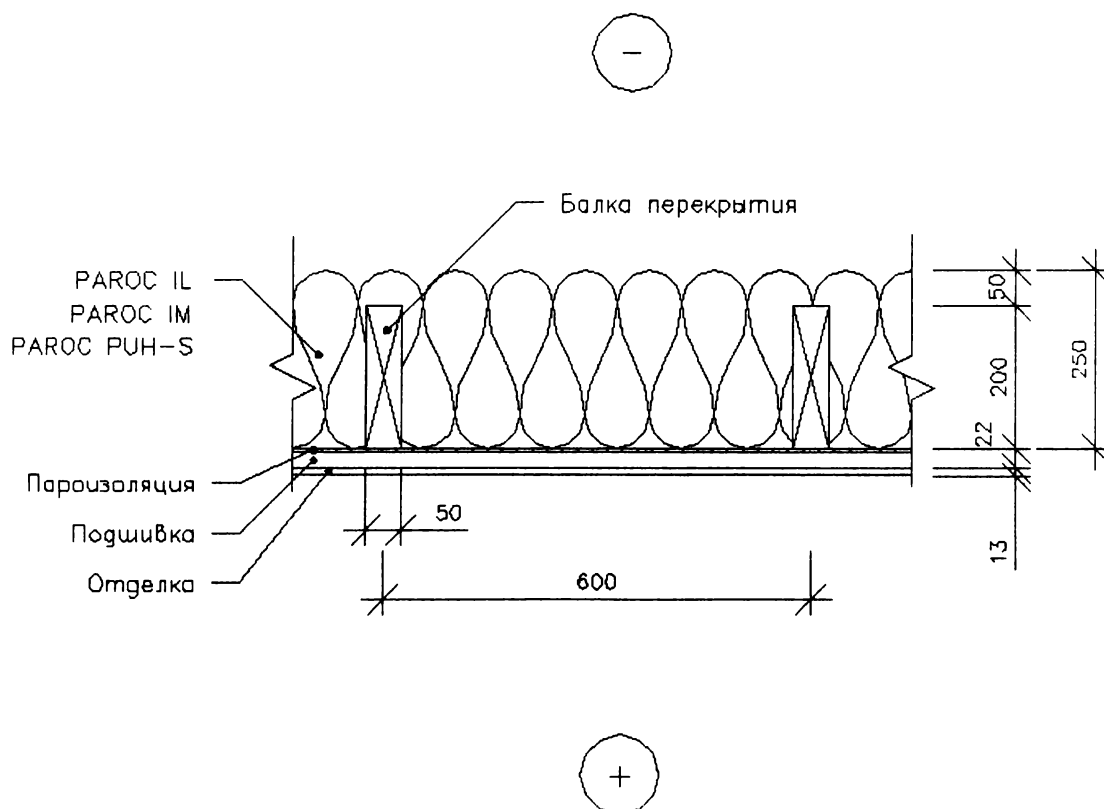


Рисунок 3.8 – Утепление деревянного перекрытия при холодной мансарде

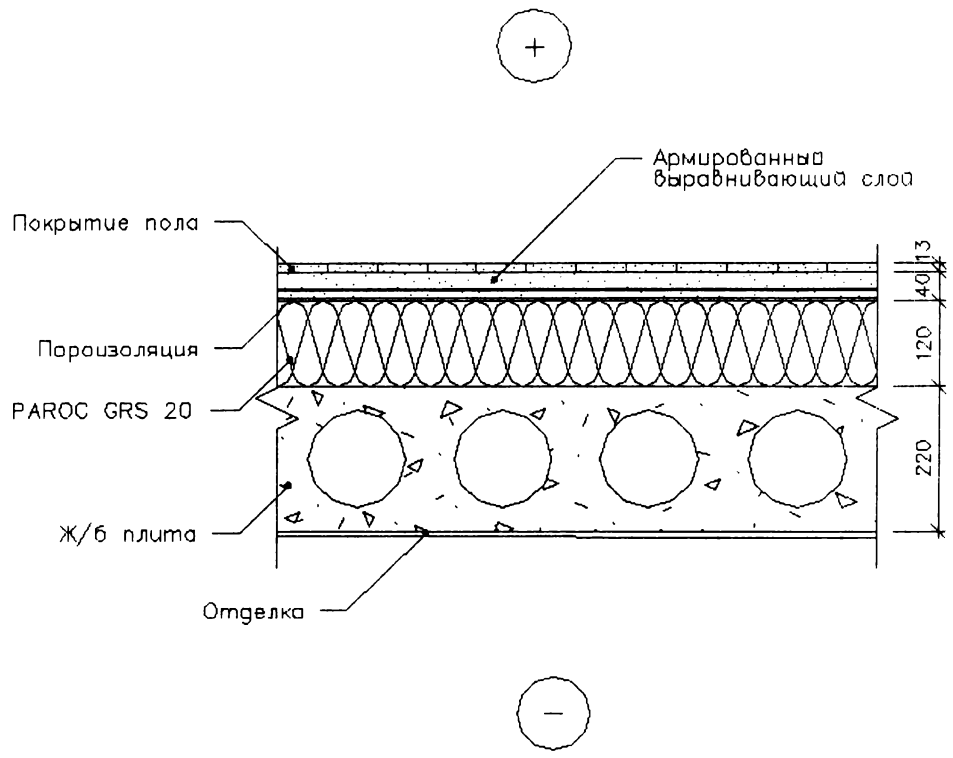


Рисунок 3.9 – Пол над проездом

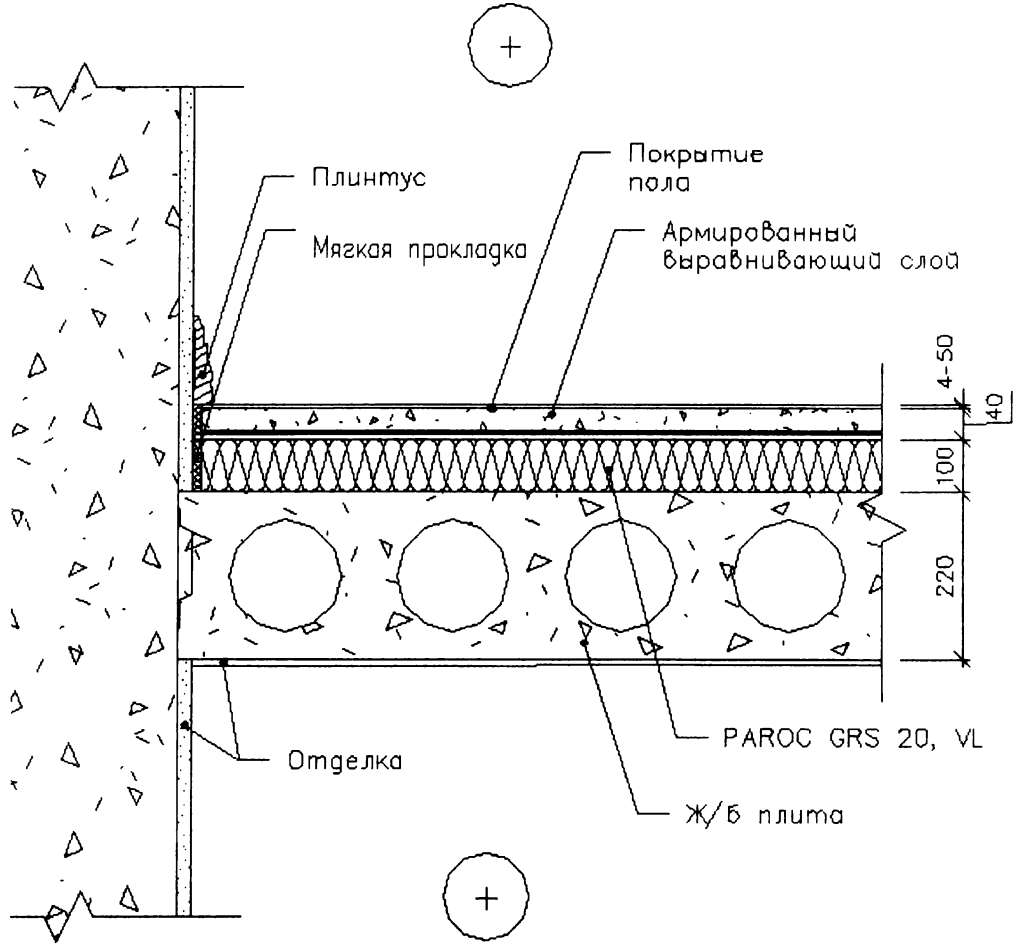


Рисунок 3.10 – Пол над подвалом

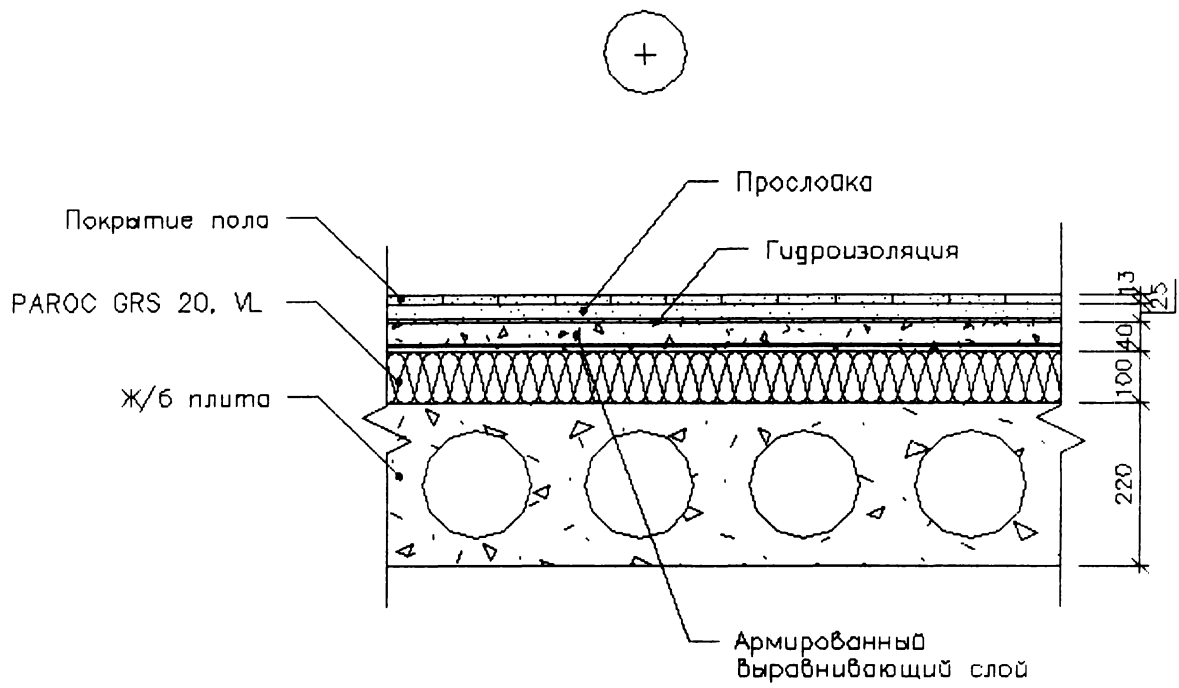


Рисунок 3.11 – Пол над подвалом при мокром режиме эксплуатации

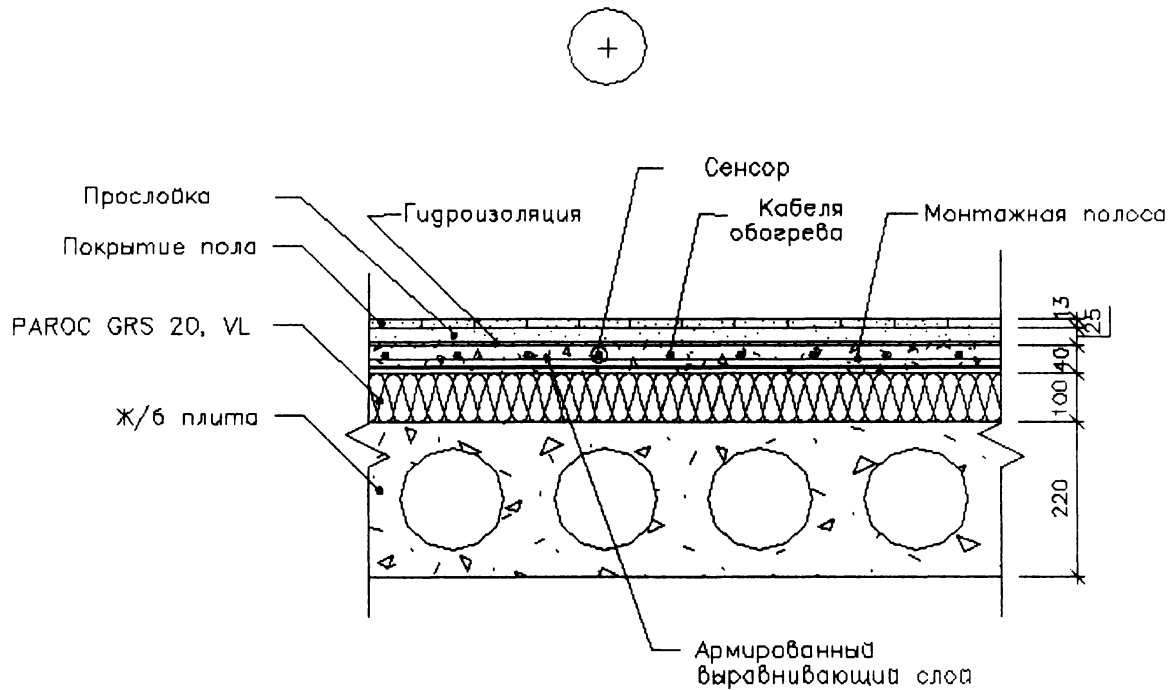


Рисунок 3.12 – Пол над подвалом с уложенным кабелем обогрева при мокром режиме эксплуатации

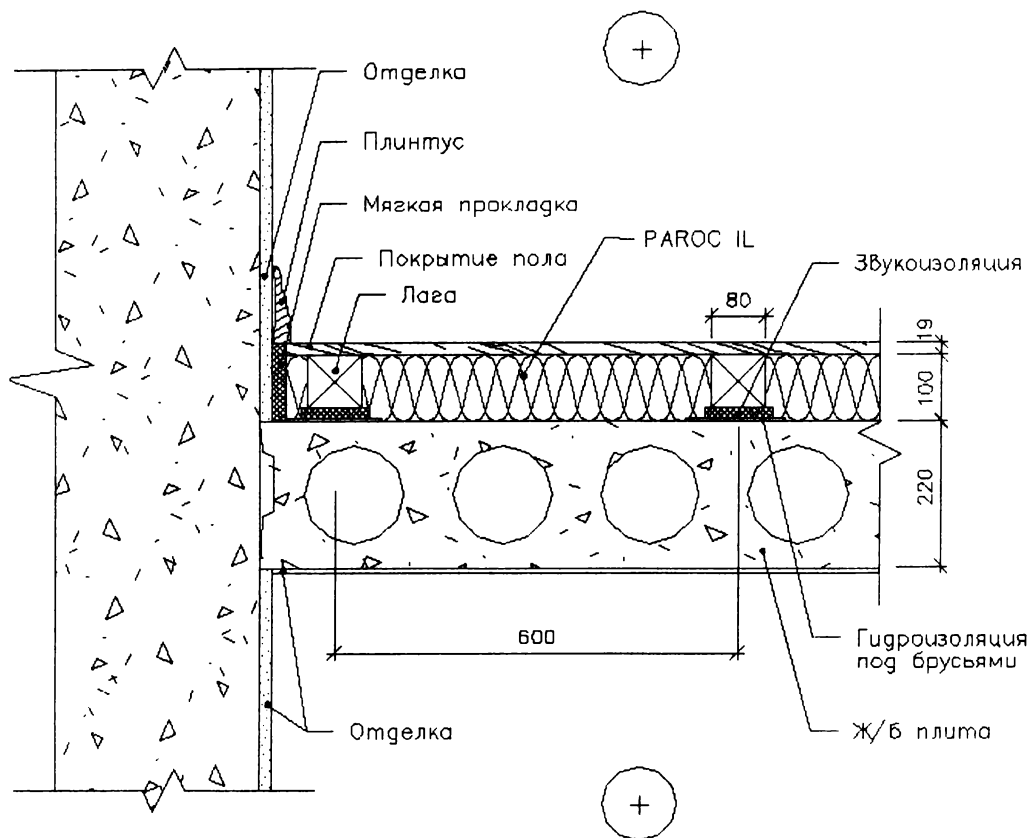


Рисунок 3.13 – Дощатый пол над подвалом

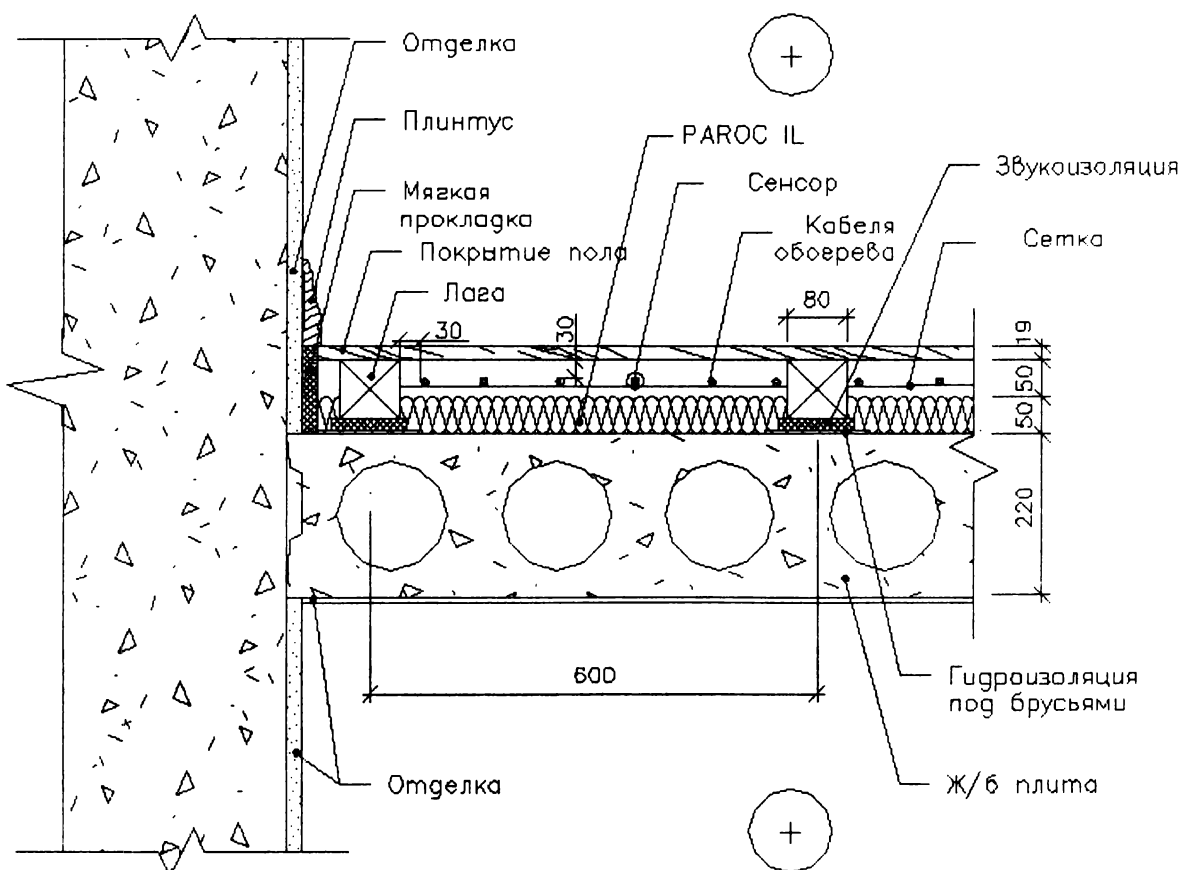


Рисунок 3.14 – Дощатый пол над подвалом с уложенным кабелем

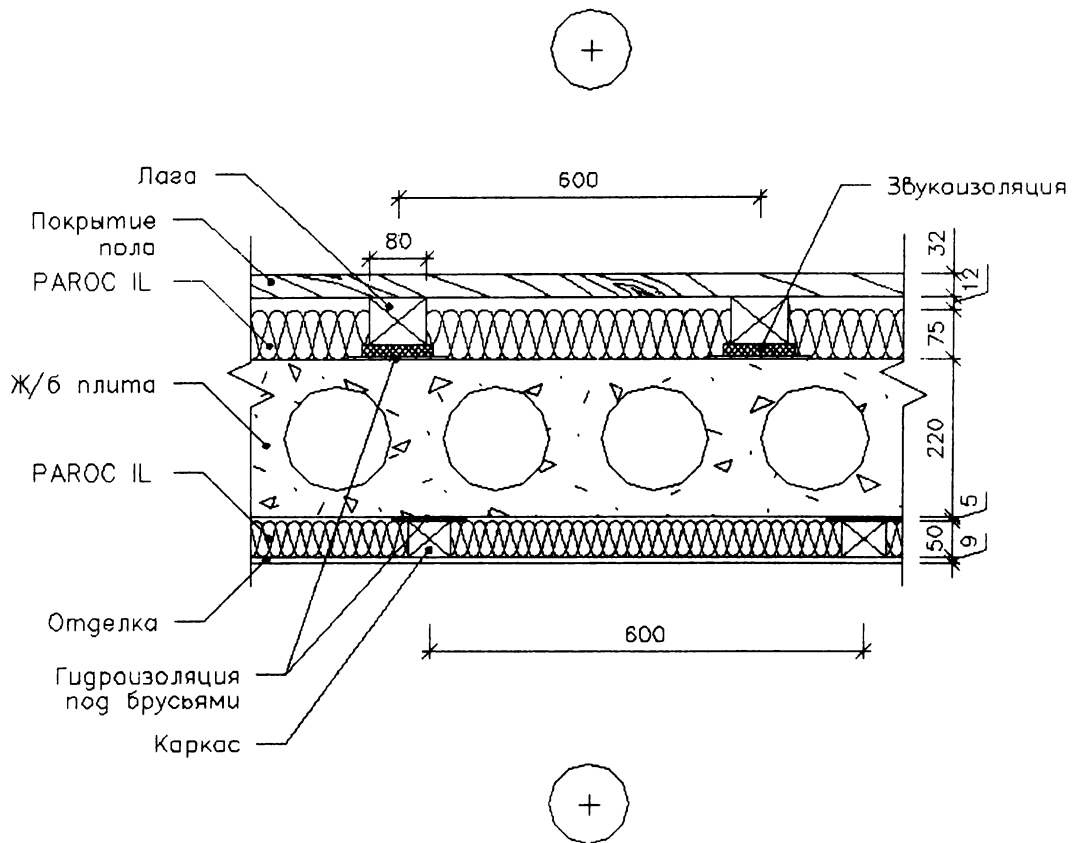


Рисунок 3.15 – Перекрытие над подвалом

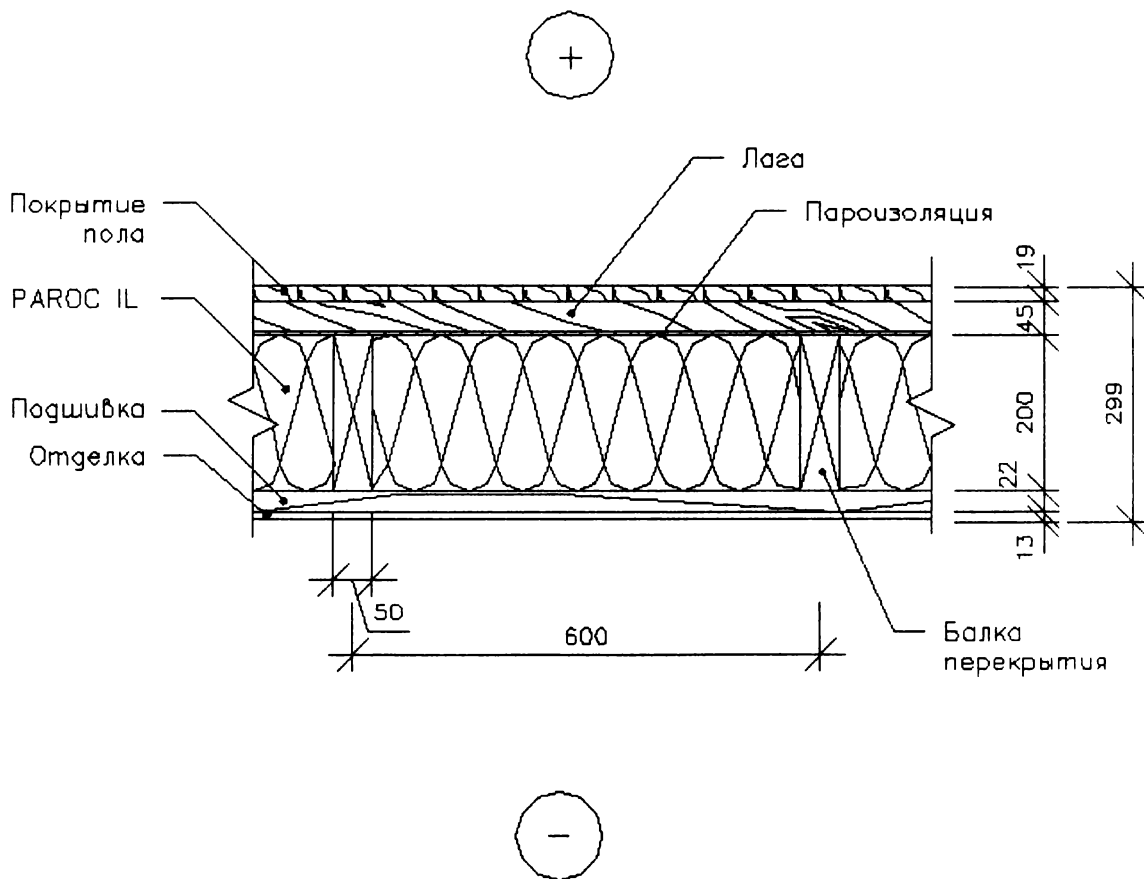


Рисунок 3.16 – Деревянное перекрытие над вентилируемым подпольем

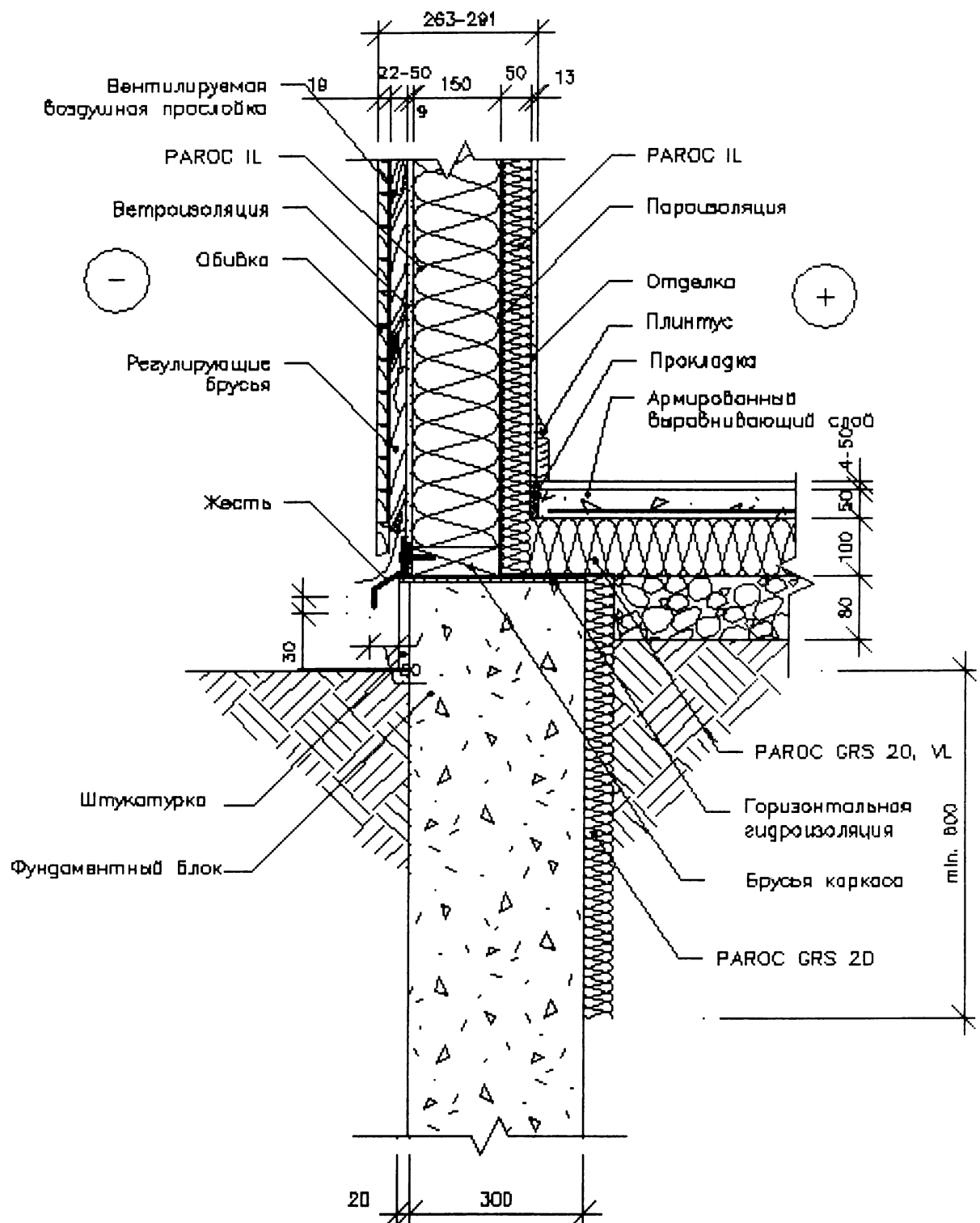


Рисунок 3.17 – Деталь деревянной каркасной стены и цоколя

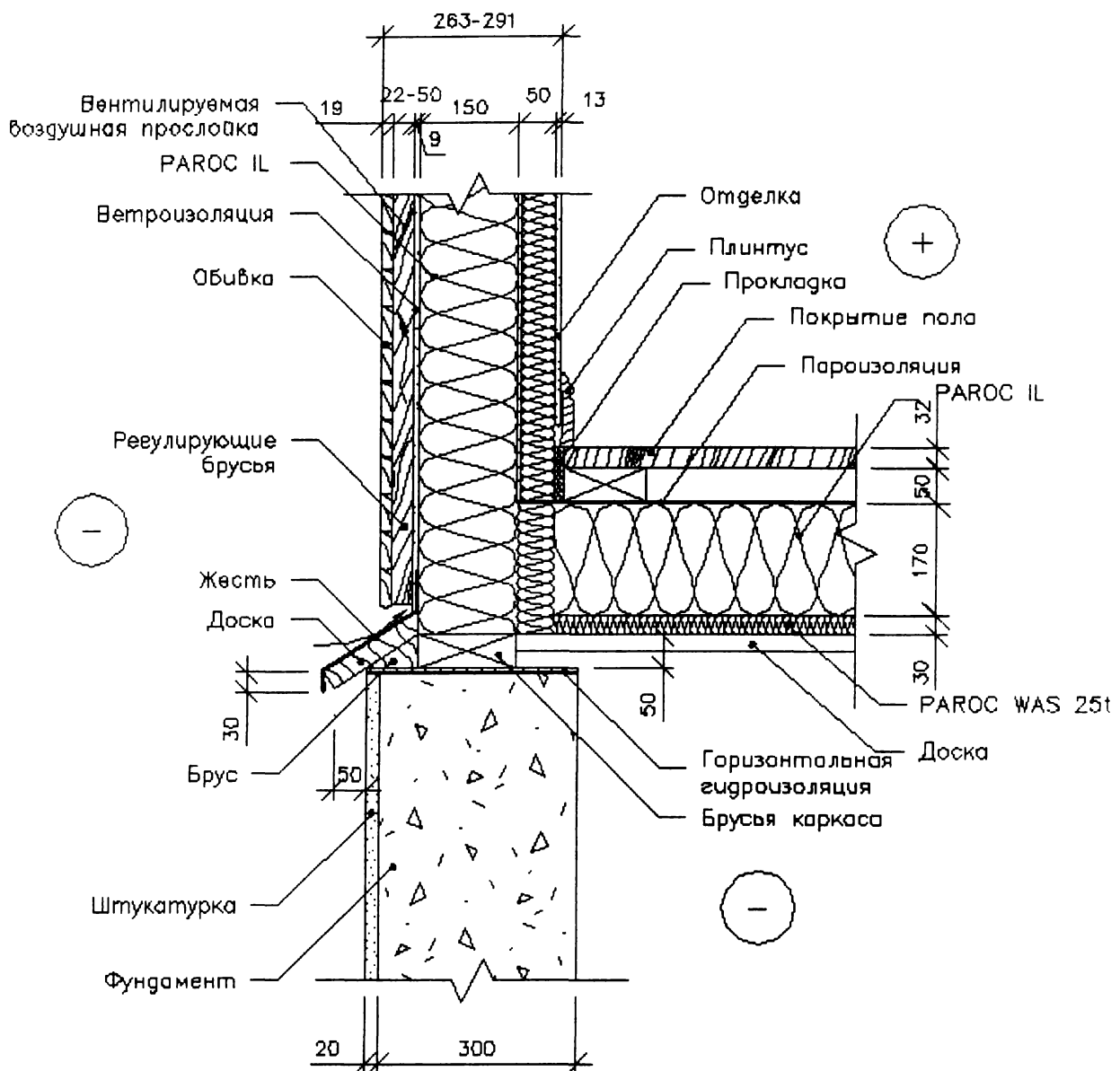


Рисунок 3.18 – Деталь деревянной каркасной стены и цоколя при наличии подполья

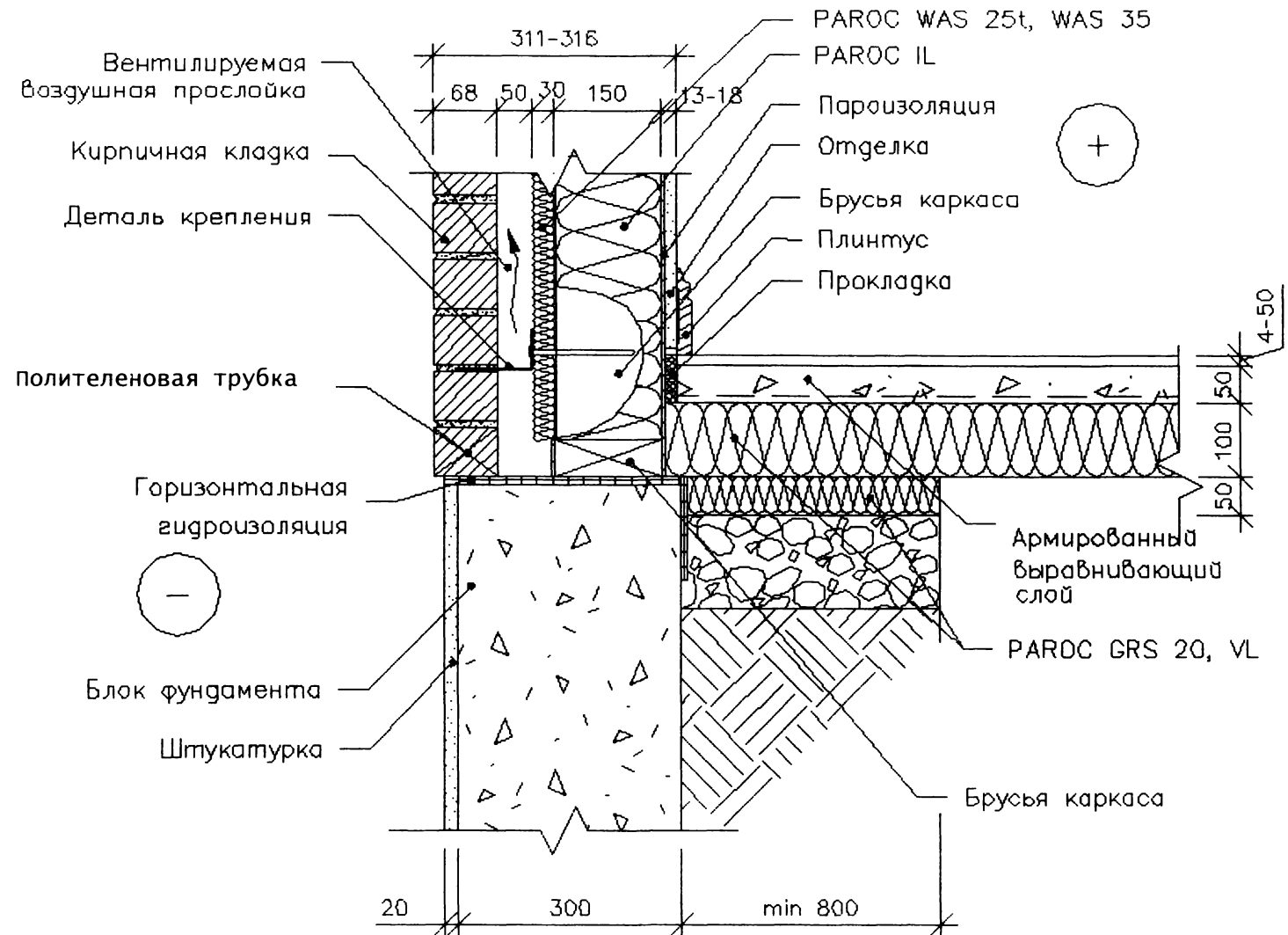


Рисунок 3.19 – Деталь обмурованной стены деревянного каркаса и цоколя

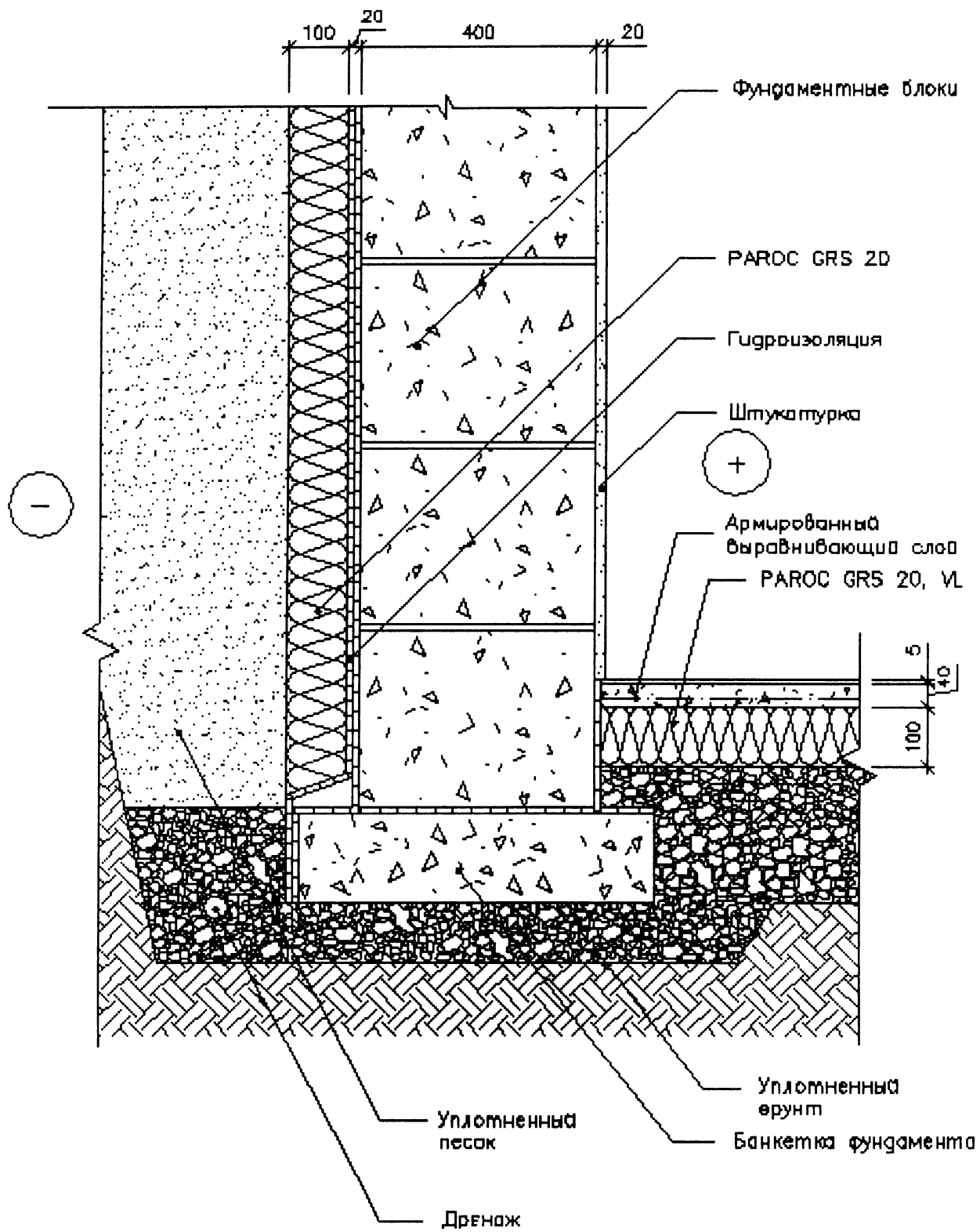


Рисунок 3.20 – Утепление стены подвала

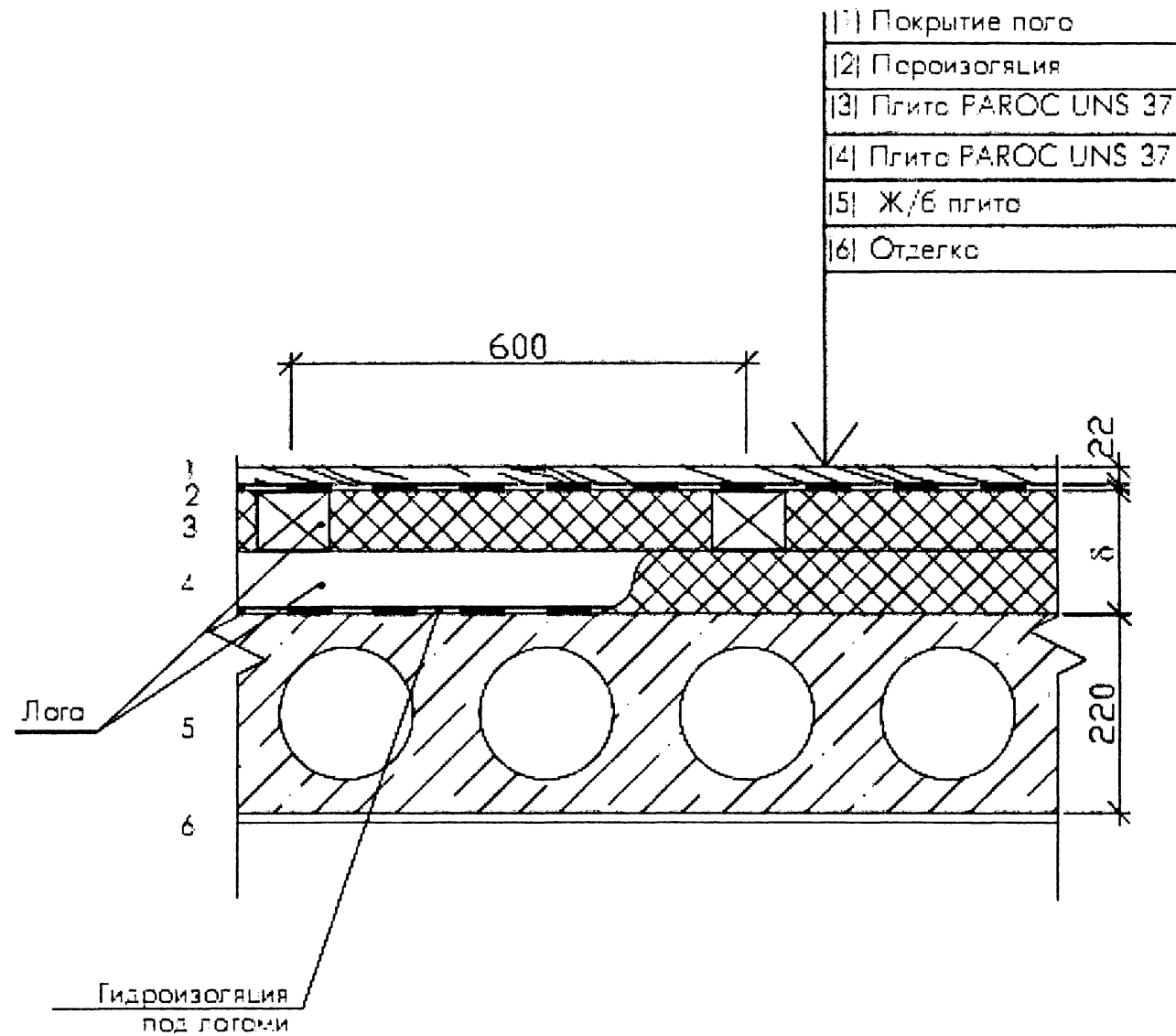


Рисунок 3.21 – Утепление пола по деревянному каркасу

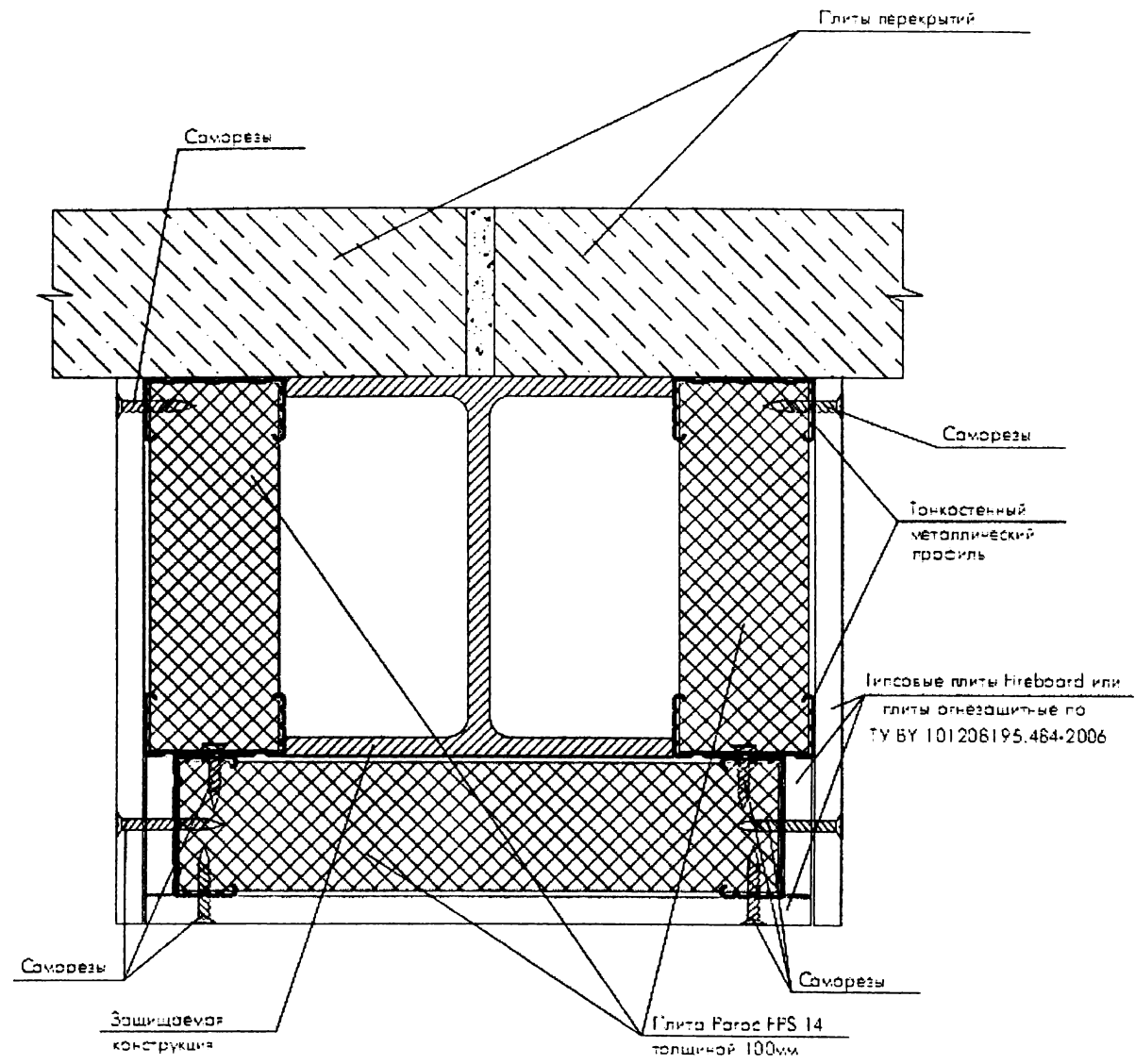


Рисунок 3.22 – Огнезащита стальных ригелей каркасов

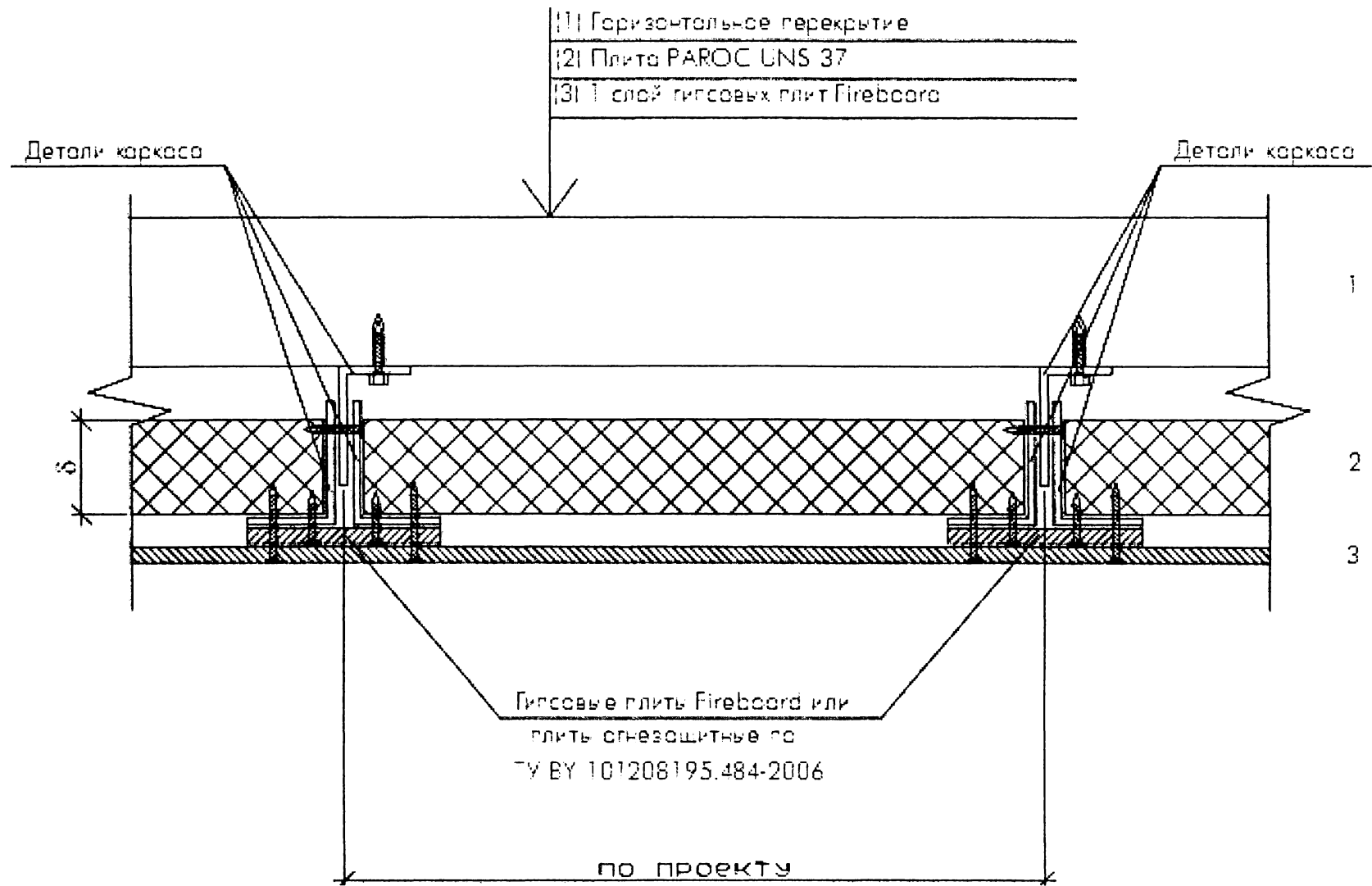


Рисунок 3.23 – Огнезащита горизонтальных конструкций (вариант 1)

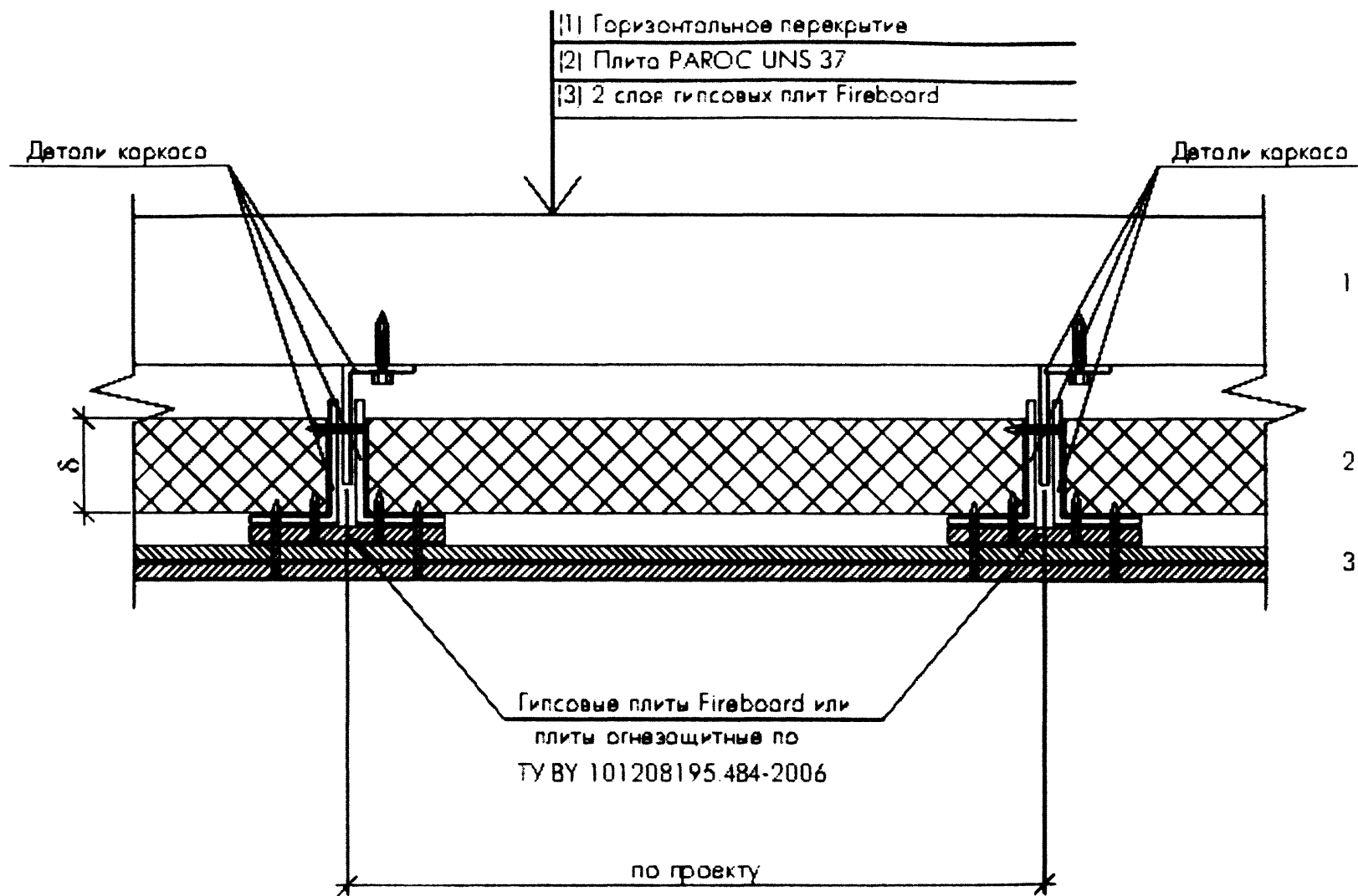


Рисунок 3.24 – Огнезащита горизонтальных конструкций (вариант 2)

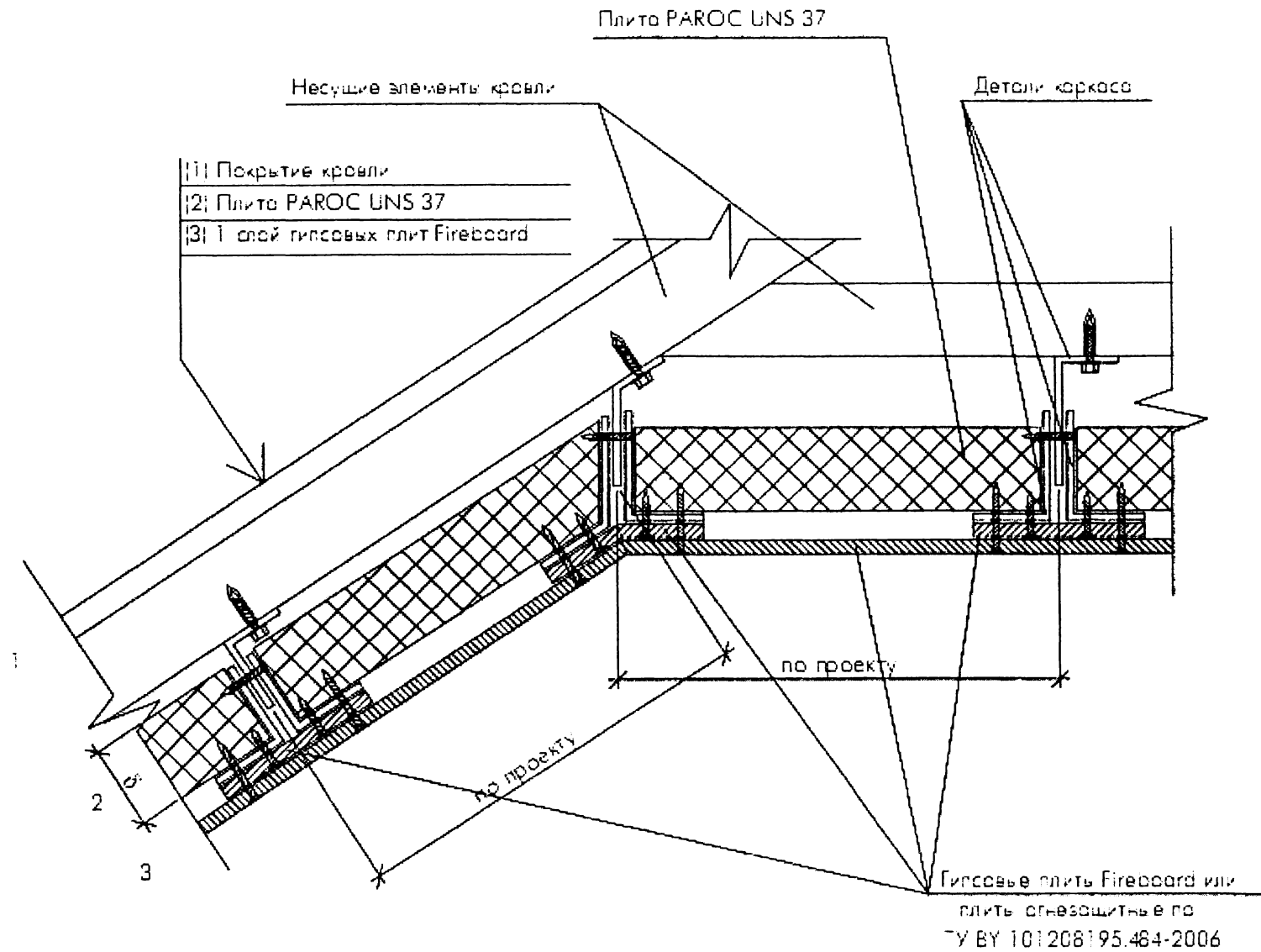


Рисунок 3.25 – Огнезащита конструкций мансардного этажа

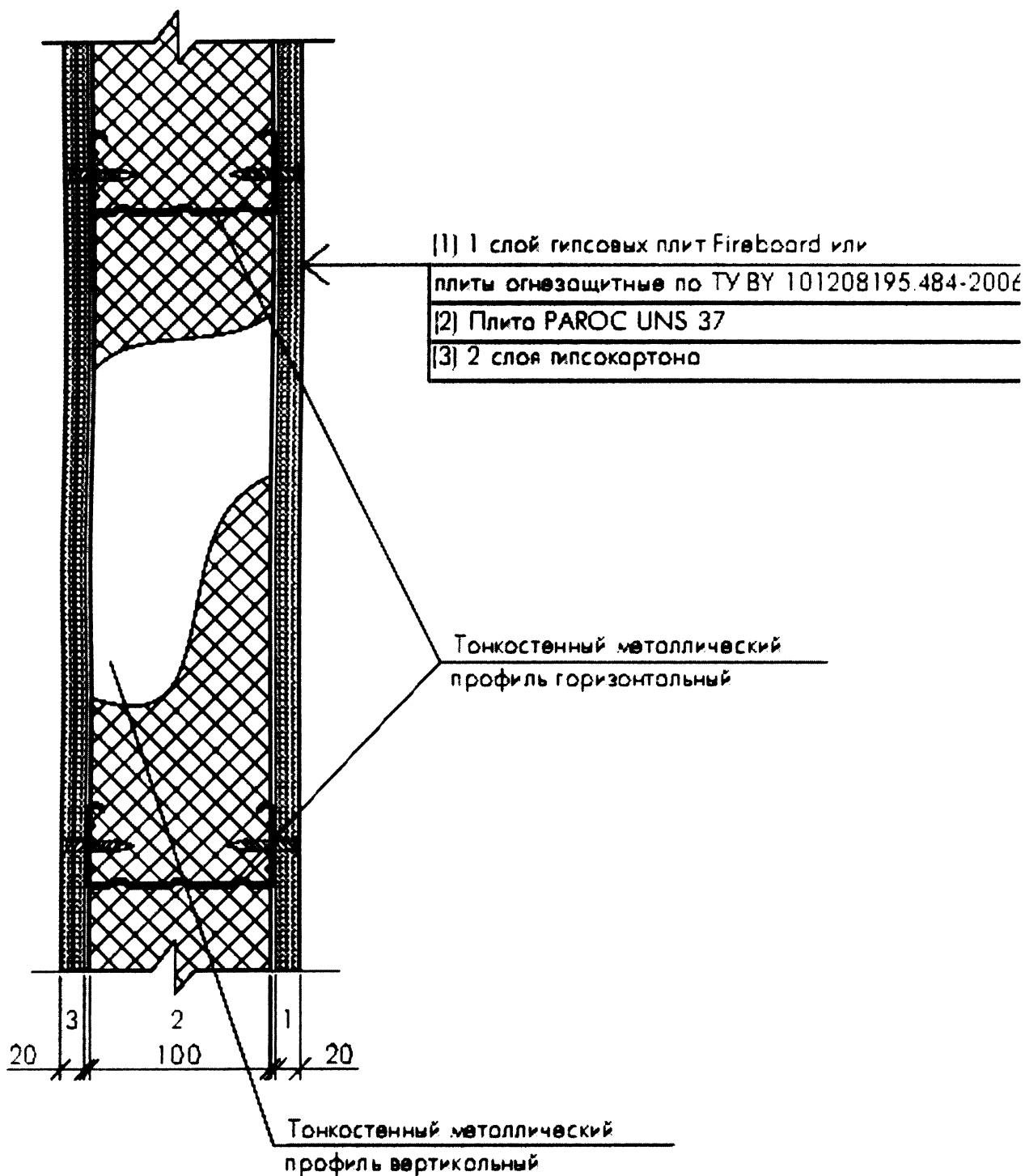


Рисунок 3.26 – Огнезащита перегородки на путях эвакуации

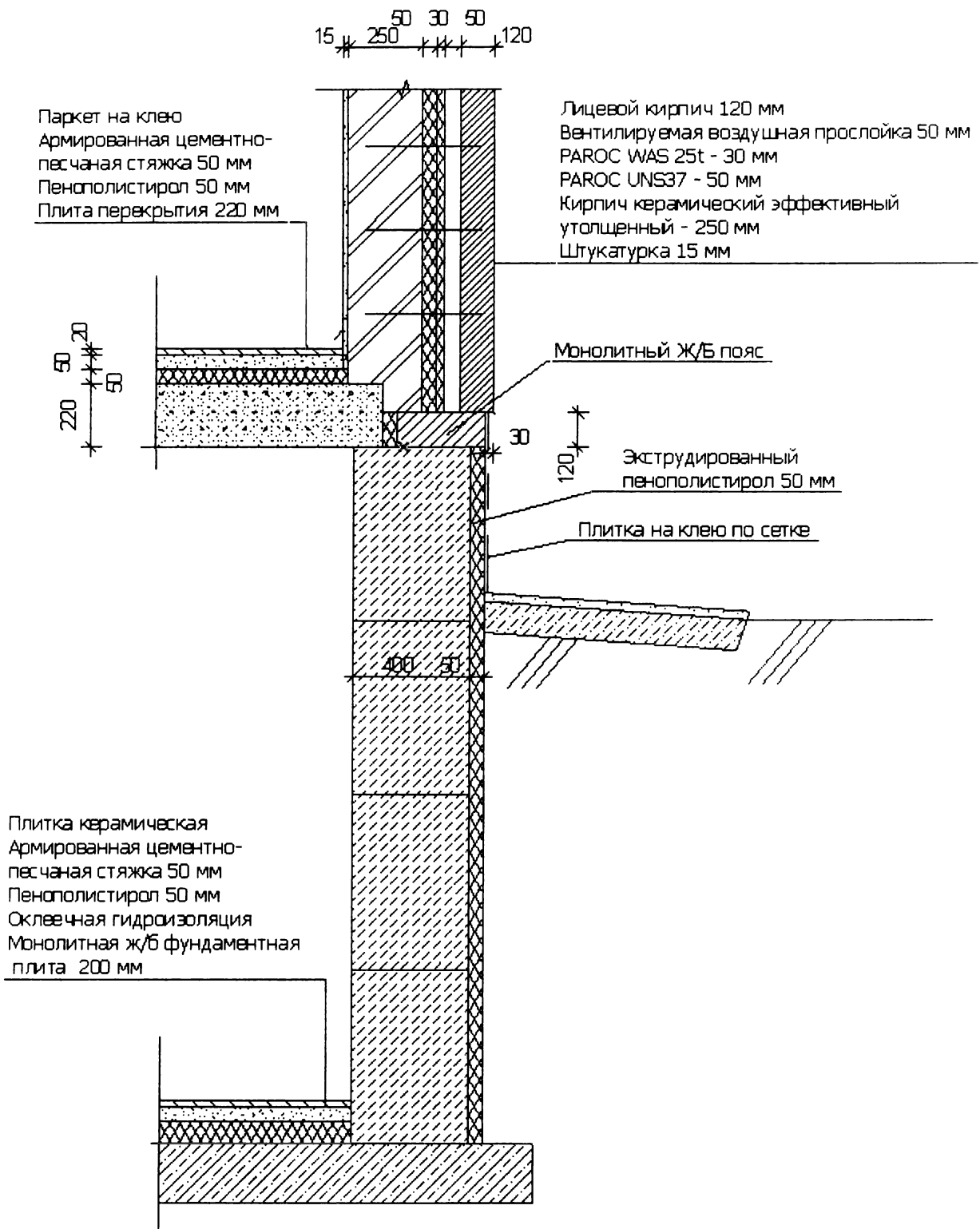


Рисунок 3.27 – Утепление подвала

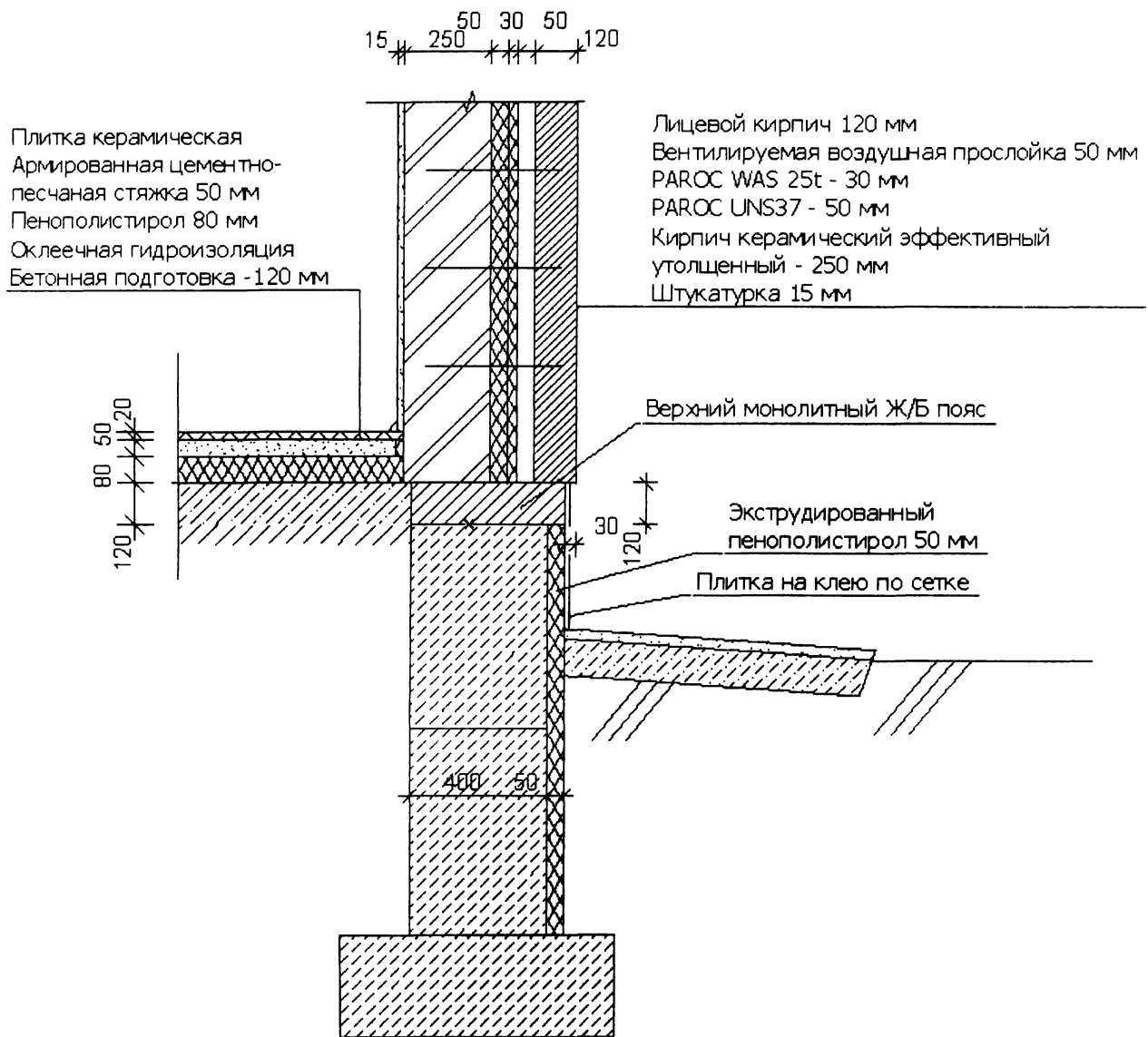


Рисунок 3.28 – Утепление цоколя в здании без подвала

Учебное издание

Составители:

Русак Николай Николаевич
Матчан Виктор Александрович
Давыдюк Анна Ивановна
Ковенько Юрий Геннадьевич

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения курсового проекта

«Двухэтажный жилой дом»

раздел «Узлы утепления ограждающих конструкций»

по дисциплине «Архитектура» для студентов специальностей:

1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»,

1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна»

и **1-69 01 01** «Архитектура»

Ответственный за выпуск: Акулич Т.И.

Редактор: Строкач Т.В.

Компьютерная верстка: Боровикова Е.А.

Корректор: Никитчик Е.В.

Подписано к печати 30.03.2011 г. Формат 60x84 1/8. Гарнитура Arial Narrow.

Бумага «Снегурочка». Усл. п.л. 8,37. Уч.-изд. л. 9,0. Заказ № 373.

Тираж 100 экз. Отпечатано на ризографе Учреждения образования

«Брестский государственный технический университет».

224017, г. Брест, ул. Московская, 267.