



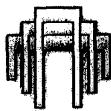
ОАО “ЦНИИПРОМЗДАНИЙ”

**СТЕНЫ С ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ ПЕНОПОЛИСТИРОЛА  
И МИНЕРАЛОВАТНЫХ ПЛИТ И ОТДЕЛОЧНЫМ СЛОЕМ  
ИЗ СУХИХ СМЕСЕЙ «ГЛИМС»**

**Материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов**

**Шифр М24.28/05**

Москва, 2005 г.



ОАО "ЦНИИПРОМЗДАНИЙ"

Проектная документация сертифицирована.  
Сертификат соответствия ГОСТ Р  
№ РОСС RU.CP48.C00191

**СТЕНЫ С ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ ПЕНОПОЛИСТИРОЛА  
И МИНЕРАЛОВАТНЫХ ПЛИТ И ОТДЕЛОЧНЫМ СЛОЕМ  
ИЗ СУХИХ СМЕСЕЙ «ГЛИМС»**

**Материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов**

Шифр М24.28/05

Зам. генерального директора

С.М. Гликин

Руководитель отдела

А.М. Воронин



Москва, 2005 г.

# СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ГОССТАНДАРТ РОССИИ



## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.CP48.C00191

Срок действия с 20.09.2005

по 20.09.2008

0435269

### ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ПРОДУКЦИИ МАССОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ  
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ – ОС «ГУП ЦПП» № РОСС RU.9001.11CP48 от 11.07.02  
127238, Москва, Дмитровское шоссе, д. 46, корп.2, Россия  
тел. 482-07-78

### ПРОДУКЦИЯ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ: «СТЕНЫ С ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ ПЕНО-  
ПОЛИСТИРОЛА И МИНЕРАЛОВАТНЫХ ПЛИТ И ОТДЕЛОЧНЫМ СЛОЕМ  
ИЗ СУХИХ СМЕСЕЙ «ГЛИМС». МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И  
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ УЗЛОВ». ШИФР М24/28/05

### СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

СНиП 31-01-2003, СНиП 31-03-2001,  
СНиП 31-05-2003, СНиП 28-02-2003,  
СНиП 21-01-97 (издание 2004 г.);  
СНиП 2.09.04-87\* (издание 2001г.),  
СНиП 2.08.02-89\* (издание 2003г.)

код ОК 005 (ОКП)

код ТН ВЭД

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ»  
Россия, 127238, Москва, Дмитровское шоссе, д. 46, корп. 2; тел. 482-18-23  
ИНН 7713006939

### СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

ОАО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ».

### НА ОСНОВАНИИ

экспертного заключения № 386с/05 от 16.09.05, выполненного органом  
по сертификации проектной продукции массового применения в строи-  
тельстве № РОСС RU.9001.11CP48 от 11.07.02

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Сертификация по схеме 1.

Маркировка на титульной документации производится знаком соответствия органа по серти-  
фикации проектной продукции № РОСС RU.9001.11CP48 в правом верхнем углу титульного листа



руководитель органа

спорт

Марк  
подпись

Г. П. Володин

инициалы, фамилия

Л. А. Кан

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

Обозначение документа	Наименование	стр.
M24.28/05-ПЗ	Пояснительная записка	5
	1. Общие положения	5
	2. Техноизоляция	6
	3. Нормы теплозащиты и данные по толщине теплоизоляции	8
	4. Конструктивные решения стен	19
M24.28/05-1	РАЗДЕЛ 1 Стены с теплоизоляцией из пенополистирола	25
M24.28/05-2	РАЗДЕЛ 2 Стены с теплоизоляцией из минераловатных плит	44
M24.28/05-3	РАЗДЕЛ 3 Изделия комплектующие	62
	Приложения	65
	Приложение 1 Пример расчета повышения теплозащиты стены	66
	Приложение 2 Пример расчета парозащиты стены	68

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зам. ген. дир.	Гликкин	С. Гликкин			
Рук. отд.	Воронин	А. Воронин			
Инженер	Пешкова	С. А. Пешкова			

ЗАО “Глимс-Продакшн”  
M24.28/05

Содержание

Стадия	Лист	Листов
МП	1	1

ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ  
г. Москва. 2005.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**1.1.** Альбом содержит материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов трехслойных стен отапливаемых зданий различного назначения с теплоизоляцией из плитного пенополистирола типа ПСБ-С-25Ф или минеральной ваты на синтетическом связующем.

## 1.2. Материалы разработаны для следующих условий:

здания одно- и многоэтажные, I – V степени огнестойкости с сухим и нормальным температурно-влажностным режимом для строительства на всей территории страны;

стены несущие или самонесущие из штучных материалов (кирпич, камни, бетонные блоки) или монолитного железобетона;

температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – до минус 55 °С.

1.3. Проектирование следует вести с учетом указаний следующих действующих нормативных документов:

СНиП 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные»:

СНиП 31-05-2003 «Общественные здания административного назначения»

СНиП 31-03-2001 «Производственные здания»:

СНиП 2.09.04-87\* «Административные и бытовые здания» (изд. 2001)

СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»:

СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции»:

СНиП 21-01-97\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»

СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»

СНиП 2.08.02-89\* «Общественные здания и сооружения»

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО “Глимс-Продакши” М24.28/05 – ПЗ			
Зам. ген. дир.	Гликкин		<i>Гликкин</i>			Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Рук. отд.	Воронин		<i>А.Воронин</i>				МП	1	20
Инженер	Пешкова		<i>С.А.Пешкова</i>				ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ г. Москва. 2005.		

## 2. ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ

2.1. В качестве теплоизоляции применяются изделия из плит пенополистирола типа ПСБ-С-25Ф (ГУ 2244-016-17955111-00) или минеральной ваты на синтетическом связующем, П-125 (ГОСТ 9573-96), FACADE SLAB, FACADE BATTs (производство "ROCKWOOL A/S" – Дания) (TC-07-0529-02/2), FACADE BATTs, FACADE LAMELLA (производство "ROCKWOOL POLSKA") (TC-07-0720-03/2).

2.2. Плиты имеют следующие номинальные размеры:

*Пенополистирольные:* 1200x1000; 1200x500; 1000x500 и 945x650 мм

*Минераловатные:* марок П-125 – (1200; 1000) x (500; 600; 1000) x (50÷100) мм; FACADE SLAB – 1200x650x(50÷200) мм; FACADE BATTs – 1200x650x(30÷44) мм; FACADE BATTs – 1200x500x(20÷200) мм; FACADE LAMELLA – 1200x200x(40÷200; 220; 240) мм.

2.3. Физико-технические показатели теплоизоляционных пенополистирольных плит приведены в таблице 1, а минераловатных плит в таблице 2.

Таблица 1

Физико-технические свойства плит из пенополистирола

Наименование показателя, ед. измерения	ПСБ-С-25Ф	
1. Плотность, кг/м <sup>3</sup> , в пределах	16 – 17	18 – 20
2. Прочность на сжатие при 10 % линейной деформации, МПа, не менее		0,15
3. Предел прочности при изгибе, МПа, не менее		0,24
4. Теплопроводность $\lambda_{25}$ , Вт/(м <sup>2</sup> · °C), не более	0,04	0,037
5. Водопоглощение за 24 ч, % по объему, не более		1,35 – 1,66
6. Расчетная теплопроводность для всех марок плит не более:		
$\lambda_A$ , Вт/(м · °C)	0,041	0,038
$\lambda_B$ , Вт/(м · °C)	0,043	0,04
7. Паропроницаемость, мг/(м · ч · Па), не менее А, Б	0,025	0,028
8. Коэффициент теплоусвоения (при периоде 24 ч), с, Вт/(м · °C)		
А	0,27	0,28
Б	0,29	0,30

2.4. Плиты имеют следующие характеристики пожарной опасности:

*Пенополистирольные:*

- группа горючести Г1 по ГОСТ 30244;
- группа воспламеняемости В2 по ГОСТ 30244;
- группа дымообразующей способности Д3 по ГОСТ 12.1.044.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" М24.28/05 – ПЗ	Лист
							2

### *Минераловатные:*

- группа горючести НГ по ГОСТ 30244.

Таблица 2

## Физико-технические свойства минераловатных плит

Наименование показателя, ед. измерения	Требуемое значение				
	П-125	FACADE BATTs	FACADE SLAB	FACADE BATTs	FACADE LAMELLA
		TC-07-0529-02/2	TC-07-0720-03/2		
1. Модуль кислотности минеральной ваты, не менее	—		1,9		
2. Водостойкость (pН водной вытяжки)	—		3,0		
3. Плотность, кг/м <sup>3</sup>	125	158 – 198	105÷128 <sup>1)</sup> (±10%)	128÷163	80 -112
4. Прочность на сжатие при 10 % линейной деформации, кПа, не менее	—	50	—	45	450
5. Прочность на сжатие при 10 % линейной деформации после сорбционного увлажнения, кПа, не менее	—	—	—	40	40
6. Прочность на отрыв слоев, кПа, не менее	—	20	20 <sup>2)</sup>	15	100
7. Теплопроводность при (298±5)К, $\lambda_{25}$ , Вт/(м · К), не более	0,049	0,039	0,038	0,039	0,043
8. Теплопроводность при условиях эксплуатации А и Б по СНиП 23-02-2003, Вт/(м · $^{\circ}$ С), не более: λ <sub>A</sub> λ <sub>B</sub>		0,052 0,060	0,044 0,047	0,043 0,045	0,045 0,048 0,051
9. Паропроницаемость, мг/м·ч·Па, не менее	0,56	0,3	0,3	0,3	0,3

2.5. Стены настоящего выпуска с теплоизоляцией из пенополистирола и защитным штукатурным слоем из сухих смесей «ГЛИМС» (ТУ 5745-010-40397319-2003) могут применяться в зданиях класса функциональной опасности Ф1.3 и Ф1.4 высотой указанной в таблице 3.

Таблица 3

Общая толщина пенополистирольного утеплителя, $\delta$ , мм	Максимальная разность отметок поверхности проезда для пожарных машин и нижней границы открывающегося проема (окна) в наружной стене верхнего этажа здания, не считая верхнего технического этажа, м	
	в крупных городах	на остальных территориях
$\delta \leq 120$	36	28
$120 < \delta \leq 150$	28	15
$150 < \delta \leq 180$	15	15

						ЗАО “Глимс-Продакшн” M24.28/05 – ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		3

**2.6.** Стены с теплоизоляцией из минераловатных плит на синтетическом связующем и защитно-декоративным штукатурным слоем из сухих смесей «ГЛИМС» могут применяться в зданиях I – IV степеней огнестойкости классов пожарной опасности С0 по СНиП 21-01-97\* табл. 4 и 5 высотой до 25 этажей.

### **3. НОРМЫ ТЕПЛОЗАЩИТЫ И ДАННЫЕ ПО ТРЕБУЕМОЙ ТОЛЩИНЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ**

**3.1.** Минимальное допустимое сопротивление теплопередаче стен зданий различного назначения и различных климатических условий применяется согласно СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

**3.2.** По назначению рассматриваемые в работе здания образуют три группы:

1. Жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты;
2. Общественные, кроме указанных выше, административные и бытовые, за исключением помещений с влажным режимом;
3. Производственные с сухим и нормальным режимами.

**3.3.** *При новом строительстве* необходимая толщина слоя теплоизоляции (таблица 4 и 5) определялась по следующим конструктивным решениям:

Несущая часть стены выполнена из полнотелого керамического кирпича или камней толщиной 380 мм, а наружный защитный слой из штукатурки толщиной 4,5 мм, армированной стеклосеткой. В зданиях 1 и 2 группы стена с внутренней стороны имеет отделочный штукатурный слой толщиной 20 мм. В зданиях 3 группы отделочный слой с внутренней стороны отсутствует. Коэффициент теплотехнической однородности стен 0,95, без учета откосов проемов и других теплопроводных включений, при коэффициентах теплопроводности пенополистирольного утеплителя  $\lambda_A = 0,029 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$ ,  $\lambda_B = 0,03 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$ , а минераловатного  $\lambda_A = 0,052 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$ ,  $\lambda_B = 0,06 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$ .

При отличных от принятых значений толщина теплоизоляции, указанная в табл. 4 и 5 должна быть откорректирована для конкретного случая.

**3.4.** *При реконструкции* необходимая толщина теплоизоляции определялась из разницы величин сопротивлений теплопередачи  $R_{\text{доп.}} = R_o^{\text{пп}} - R_o^{\text{сущ.}}$ , где  $R_o^{\text{сущ.}}$  вычисляется по формуле (1) СНиП II-3-79\* «Строительная теплотехника».

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО «Глимс-Продакшн» М24.28/05 – П3	Лист
							4

Таблица 4

Необходимая толщина слоя теплоизоляции из пенополистирольных плит  
при новом строительстве и реконструкции зданий  
для различных населенных пунктов

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуа- тации	Градусо- сутки	Тип поме- щения	Новое строительство		Реконструкция	
					$R_o^{mp}$ , м <sup>2</sup> ·°C/Вт	Толщина теп- лоизоляции, мм	$R_o^{cyy}$ , м <sup>2</sup> ·°C/Вт	Толщина дополнительной теплоизоляции, мм
1	Архангельск	Б	6170	1	3,56	150	0,97	130
			5670	2	2,90	110	0,78	110
				3	2,13	70	0,69	70
2	Астрахань	А	3540	1	2,64	80	0,82	70
			3200	2	2,08	60	0,66	60
				3	1,64	40	0,57	40
3	Анадырь	Б	9500	1	4,72	200	1,13	180
			8900	2	3,87	160	0,93	150
				3	2,76	110	0,81	100
4	Барнаул	А	6120	1	3,54	120	1,12	100
			5680	2	2,90	90	0,91	80
				3	2,13	60	0,8	50
5	Белгород	А	4180	1	2,86	90	0,82	80
			3800	2	2,32	70	0,66	70
				3	1,76	50	0,57	50
6	Благовещенск	Б	6670	1	3,74	160	1,02	140
			6240	2	3,07	120	0,83	110
				3	2,25	80	0,73	80
7	Брянск	Б	4570	1	3,00	120	0,87	110
			4160	2	2,45	90	0,7	80
				3	1,83	60	0,62	60
8	Волгоград	А	3950	1	2,78	90	0,85	80
			3600	2	2,24	60	0,69	60
				3	1,72	40	0,6	50
9	Вологда	Б	5570	1	3,35	140	0,97	120
			5100	2	2,73	100	0,78	100
				3	2,02	70	0,69	70
10	Воронеж	А	4530	1	3,0	100	0,87	90
			4140	2	2,44	70	0,7	70
				3	1,83	50	0,62	50
11	Владимир	Б	5000	1	3,3	130	0,91	120
			4580	2	2,57	100	0,74	90
				3	1,91	60	0,64	60
12	Владивосток	Б	4680	1	3,04	120	0,83	110
			4300	2	2,49	90	0,67	90
				3	1,86	60	0,59	60
13	Владикавказ	А	3410	1	2,59	80	0,72	80
			3060	2	2,02	50	0,58	60
				3	1,61	40	0,50	50
14	Грозный	А	3060	1	2,47	70	0,72	70
			2740	2	1,9	50	0,58	50
				3	1,55	40	0,5	40

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО “Глимс-Продакшн” M24.28/05 – ПЗ	Лист
							5

#### Продолжение табл. 4

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуа- тации	Градусо- сутки	Тип поме- щения	Новое строительство		Реконструкция	
					$R_o^{np}$ , м <sup>2</sup> °C/Вт	Толщина теп- лозоляции, мм	$R_o^{cp}$ , м <sup>2</sup> °C/Вт	Толщина дополнительной теплозоляции, мм
15	Екатеринбург	А	5980	1	3,49	120	1,04	100
			5520	2	2,85	90	0,85	80
				3	2,10	60	0,74	60
16	Иваново	Б	5230	1	3,23	130	0,93	120
			4800	2	2,64	100	0,75	90
				3	1,96	60	0,66	70
17	Игарка	Б	9660	1	4,78	210	1,28	180
			9090	2	3,93	160	1,06	140
				3	2,82	110	0,92	100
18	Иркутск	А	6480	1	3,79	130	1,06	110
			6360	2	3,12	100	0,86	90
				3	2,27	70	0,76	60
19	Ижевск	Б	5680	1	3,39	140	1,08	120
			5240	2	2,77	110	0,88	90
				3	20,5	70	0,8	60
20	Йошкар-Ола	Б	5520	1	3,33	130	1,02	120
			5080	2	2,72	100	0,83	90
				3	2,02	70	0,73	60
21	Казань	Б	5420	1	3,30	130	0,98	120
			4990	2	2,70	100	0,8	100
				3	2,0	70	0,7	70
22	Калининград	Б	3650	1	2,68	100	0,72	100
			3260	2	2,10	70	0,58	80
				3	1,65	50	0,5	60
23	Калуга	Б	4810	1	3,08	120	0,89	110
			4400	2	2,52	100	0,72	90
				3	1,88	60	0,63	60
24	Кемерово	А	6540	1	3,69	120	1,12	110
			6080	2	3,02	90	0,91	90
				3	2,21	60	0,8	60
25	Вятка	Б	5870	1	3,45	140	1,0	120
			5400	2	2,82	110	0,82	100
				3	2,08	70	0,71	70
26	Кострома	Б	5300	1	3,25	130	0,97	110
			4860	2	2,66	100	0,78	90
				3	1,97	60	0,69	60
27	Краснодар	А	2680	1	2,34	70	0,74	70
			2380	2	1,75	40	0,59	50
				3	1,48	30	0,52	40
28	Красноярск	А	6340	1	3,62	120	1,13	100
			5870	2	2,96	90	0,93	80
				3	2,17	60	0,81	60
29	Курган	А	5980	1	3,49	110	1,08	100
			5550	2	2,86	90	0,88	80
				3	2,11	60	0,77	50

						ЗАО “Глимс-Продакшн” M24.28/05 – ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		6

## Продолжение табл. 4

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуа- тации	Градусо- сутки	Тип поме- щения	Новое строительство		Реконструкция	
					$R_o^{np}$ , м <sup>2</sup> ·°C/Вт	Толщина теп- лоизоляции, мм	$R_o^{syn}$ , м <sup>2</sup> ·°C/Вт	Толщина дополнительной теплоизоляции, мм
30	Курск	Б	4400	1	2,95	120	0,87	100
			4040	2	2,41	90	0,7	90
				3	1,80	60	0,62	60
31	Кызыл	А	7880	1	4,16	140	1,26	120
			7430	2	3,43	110	1,06	100
				3	2,49	70	0,64	80
32	Липецк	А	4730	1	3,06	100	0,89	90
			4320	2	2,50	70	0,72	70
				3	1,86	50	0,63	50
33	Магадан	Б	7800	1	4,13	170	0,93	160
			7230	2	3,37	140	0,91	120
				3	2,45	90	0,8	80
34	Махачкала	А	2560	1	2,30	60	0,64	70
			2260	2	1,7	40	0,51	50
				3	1,45	30	0,45	40
35	Москва	Б	4940	1	3,13	120	0,87	110
			4520	2	2,55	100	0,73	90
				3	1,9	60	0,61	60
36	Мурманск	Б	6380	1	3,63	150	0,89	140
			5830	2	2,95	120	0,72	110
				3	2,17	80	0,63	80
37	Нальчик	А	3260	1	2,54	70	0,72	70
			2920	2	1,97	50	0,58	60
				3	1,58	40	0,5	40
38	Нижний Новгород	Б	5180	1	3,21	130	0,97	110
			4750	2	2,63	100	0,78	90
				3	1,95	60	0,67	60
39	Новгород	Б	4930	1	3,13	120	0,89	110
			4490	2	2,55	100	0,72	90
				3	1,9	60	0,63	60
40	Новосибирск	А	6600	1	3,71	120	1,12	110
			6140	2	3,04	90	0,91	90
				3	2,23	60	0,8	60
41	Омск	А	6280	1	3,60	120	1,08	100
			5840	2	2,85	90	0,88	80
				3	2,17	60	0,77	60
42	Оренбург	А	5310	1	3,26	100	0,97	90
			4900	2	2,67	80	0,78	80
				3	1,98	50	0,69	50
43	Орел	Б	4650	1	3,03	120	0,87	110
			4250	2	2,48	90	0,7	90
				3	1,85	60	0,62	60
44	Пенза	А	5070	1	3,17	100	0,94	90
			4660	2	2,60	80	0,75	80
				3	1,93	50	0,66	50

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО “Глимс-Продакшн” М24.28/05 – ПЗ	Лист
							7

## Продолжение табл. 4

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуа- тации	Градусо- сугсти	Тип поме- щения	Новое строительство		Реконструкция	
					$R_o^{mp}$ , м <sup>2</sup> .°С/Вт	Толщина теп- лоизоляции, мм	$R_o^{cupp}$ , м <sup>2</sup> .°С/Вт	Толщина дополнительной теплоизоляции, мм
45	Пермь	Б	5930	1	3,48	140	1,05	120
			5470	2	2,84	110	0,84	100
				3	2,09	70	0,75	70
46	Петрозаводск	Б	5540	1	3,34	130	0,94	120
			5060	2	2,85	110	0,75	110
				3	2,10	70	0,66	70
47	Петропавловск- Камчатский	Б	4760	1	3,07	120	0,76	120
			4250	2	2,48	90	0,61	90
				3	1,85	60	0,53	70
48	Псков	Б	4580	1	3,0	120	0,87	110
			4160	2	2,45	90	0,7	90
				3	1,83	60	0,62	60
49	Ростов-на-Дону	А	3520	1	2,63	80	0,83	70
			3180	2	2,07	50	0,64	60
				3	1,64	40	0,55	40
50	Рязань	Б	4890	1	3,11	130	0,89	110
			4470	2	2,54	100	0,72	90
				3	1,90	60	0,64	60
51	Самара	Б	5110	1	3,19	130	0,95	110
			4710	2	2,61	100	0,77	90
				3	1,94	60	0,68	60
52	Санкт- Петербург	Б	4800	1	3,08	120	0,87	110
			4360	2	2,51	90	0,7	90
				3	1,87	60	0,62	60
53	Саранск	А	5120	1	3,19	100	0,95	90
			4700	2	2,61	80	0,77	80
				3	1,94	50	0,68	50
54	Саратов	А	4760	1	3,07	100	0,89	90
			4370	2	2,51	70	0,72	70
				3	1,87	50	0,64	50
55	Салехард	Б	9170	1	4,61	200	1,17	170
			8590	2	3,78	160	0,96	140
				3	2,72	100	0,85	90
56	Смоленск	Б	4820	1	3,09	120	0,87	110
			4400	2	2,52	100	0,7	90
				3	1,88	60	0,62	60
57	Ставрополь	А	3210	1	2,52	70	0,74	70
			2880	2	1,95	50	0,59	60
				3	1,58	40	0,52	40
58	Сыктывкар	Б	6320	1	3,61	150	1,06	130
			5830	2	2,95	120	0,86	100
				3	2,17	70	0,76	70
59	Тамбов	А	4760	1	3,07	100	0,91	90
			4360	2	2,51	70	0,73	70
				3	1,87	50	0,66	50

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" M24.28/05 – П3	Лист
							8

## Продолжение табл. 4

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуа- тации	Градусо- сутки	Тип поме- щения	Новое строительство		Реконструкция	
					$R_o^{mp}$ , м <sup>2</sup> .°С/Вт	Толщина теп- лоизоляции, мм	$R_o^{сущ}$ , м <sup>2</sup> .°С/Вт	Толщина дополнительной теплоизоляции, мм
60	Тверь	Б	5010	1	3,15	130	0,93	110
			4580	2	2,57	100	0,75	90
				3	1,92	60	0,66	60
61	Томск	Б	6700	1	3,75	160	1,13	130
			6230	2	3,07	120	0,93	110
				3	2,25	80	0,82	70
62	Тула	Б	4760	1	3,07	120	0,89	110
			4350	2	2,50	100	0,72	90
				3	1,87	60	0,64	60
63	Тюмень	А	6120	1	3,54	120	1,08	100
			5670	2	2,90	90	0,88	80
				3	2,13	60	0,78	60
64	Ульяновск	А	5380	1	3,29	100	0,97	100
			4960	2	2,69	80	0,78	80
				3	1,99	50	0,69	50
65	Улан-Удэ	А	7200	1	3,92	130	1,08	120
			6730	2	3,22	100	0,88	100
				3	2,35	70	0,78	60
66	Уфа	А	5520	1	3,33	110	1,04	70
			5090	2	2,73	80	0,84	80
				3	2,02	50	0,75	50
67	Хабаровск	Б	6180	1	3,56	150	0,97	130
			5760	2	2,93	110	0,78	110
				3	2,15	70	0,68	70
68	Чебоксары	Б	5400	1	3,29	130	0,98	120
			4970	2	2,70	100	0,8	100
				3	2,00	70	0,71	60
69	Челябинск	А	5780	1	3,43	130	1,02	100
			5340	2	2,80	90	0,83	80
				3	2,07	60	0,73	70
70	Чита	А	7600	1	4,06	140	1,1	120
			7120	2	3,34	110	0,89	100
				3	2,42	70	0,79	70
71	Элиста	А	3670	1	2,68	80	0,82	80
			3320	2	2,13	60	0,66	60
				3	1,66	40	0,58	40
72	Южно- Сахалинск	Б	5590	1	3,36	140	0,83	130
			5130	2	2,74	100	0,67	100
				3	2,03	70	0,59	70
73	Якутск	А	10400	1	5,04	180	1,42	150
			9900	2	4,17	140	1,17	120
				3	2,98	90	1,03	80
74	Ярославль	Б	5300	1	3,26	130	0,97	110
			4860	2	2,66	100	0,78	90
				3	1,97	60	0,69	60

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" М24.28/05 – П3	Лист
							9

Таблица 5

Необходимая толщина слоя теплоизоляции из минераловатных плит  
при новом строительстве и реконструкции зданий  
для различных населенных пунктов

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуатации	Градусо- сушки	Тип поме- щения	Новое строительство		Реконструкция	
					$R_o^{mp}$ , м <sup>2</sup> °C/Вт	Толщина теп- лоизоляции, мм	$R_o^{mp}$ , м <sup>2</sup> °C/Вт	Толщина дополнительной теплоизоляции, мм
1	Архангельск	Б	6170	1	3,56	190	0,97	160
			5670	2	2,90	140	0,78	140
				3	2,13	90	0,69	90
2	Астрахань	А	3540	1	2,64	110	0,82	100
			3200	2	2,08	80	0,66	80
				3	1,64	50	0,57	50
3	Анадырь	Б	9500	1	4,72	250	1,13	230
			8900	2	3,87	200	0,93	190
				3	2,76	140	0,81	130
4	Барнаул	А	6120	1	3,54	160	1,12	130
			5680	2	2,90	120	0,91	110
				3	2,13	80	0,8	70
5	Белгород	А	4180	1	2,86	120	0,82	110
			3800	2	2,32	90	0,66	90
				3	1,76	70	0,57	70
6	Благовещенск	Б	6670	1	3,74	200	1,02	180
			6240	2	3,07	150	0,83	140
				3	2,25	100	0,73	100
7	Брянск	Б	4570	1	3,00	150	0,87	140
			4160	2	2,45	110	0,7	110
				3	1,83	80	0,62	80
8	Волгоград	А	3950	1	2,78	120	0,85	110
			3600	2	2,24	80	0,69	80
				3	1,72	50	0,6	60
9	Вологда	Б	5570	1	3,35	180	0,97	150
			5100	2	2,73	130	0,78	130
				3	2,02	90	0,69	90
10	Воронеж	А	4530	1	3,0	130	0,87	120
			4140	2	2,44	90	0,7	90
				3	1,83	70	0,62	70
11	Владимир	Б	5000	1	3,3	160	0,91	150
			4580	2	2,57	130	0,74	110
				3	1,91	80	0,64	80
12	Владивосток	Б	4680	1	3,04	150	0,83	140
			4300	2	2,49	110	0,67	110
				3	1,86	80	0,59	80
13	Владикавказ	А	3410	1	2,59	110	0,72	110
			3060	2	2,02	70	0,58	80
				3	1,61	50	0,50	70
14	Грозный	А	3060	1	2,47	90	0,72	90
			2740	2	1,9	70	0,58	70
				3	1,55	50	0,5	50

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакши" M24.28/05 – ПЗ	Лист
							10

### Продолжение табл. 5

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуа- тации	Градусо- сутки	Тип поме- щения	Новое строительство		Реконструкция	
					$R_o^{mp}$ , м <sup>2</sup> ·°C/Вт	Толщина теп- лоизоляции, мм	$R_o^{sum}$ , м <sup>2</sup> ·°C/Вт	Толщина дополнительной теплоизоляции, мм
15	Екатеринбург	А	5980	1	3,49	160	1,04	130
			5520	2	2,85	120	0,85	110
				3	2,10	80	0,74	80
16	Иваново	Б	5230	1	3,23	160	0,93	150
			4800	2	2,64	130	0,75	110
				3	1,96	80	0,66	90
17	Игарка	Б	9660	1	4,78	260	1,28	230
			9090	2	3,93	200	1,06	180
				3	2,82	140	0,92	130
18	Иркутск	А	6480	1	3,79	170	1,06	150
			6360	2	3,12	130	0,86	110
				3	2,27	90	0,76	80
19	Ижевск	Б	5680	1	3,39	180	1,08	150
			5240	2	2,77	140	0,88	110
				3	20,5	90	0,8	80
20	Йошкар-Ола	Б	5520	1	3,33	160	1,02	150
			5080	2	2,72	130	0,83	110
				3	2,02	90	0,73	80
21	Казань	Б	5420	1	3,30	160	0,98	150
			4990	2	2,70	130	0,8	130
				3	2,0	90	0,7	90
22	Калининград	Б	3650	1	2,68	130	0,72	130
			3260	2	2,10	90	0,58	100
				3	1,65	60	0,5	80
23	Калуга	Б	4810	1	3,08	150	0,89	140
			4400	2	2,52	130	0,72	110
				3	1,88	80	0,63	80
24	Кемерово	А	6540	1	3,69	160	1,12	150
			6080	2	3,02	120	0,91	120
				3	2,21	80	0,8	80
25	Вятка	Б	5870	1	3,45	180	1,0	150
			5400	2	2,82	140	0,82	130
				3	2,08	90	0,71	90
26	Кострома	Б	5300	1	3,25	160	0,97	140
			4860	2	2,66	130	0,78	110
				3	1,97	80	0,69	80
27	Краснодар	А	2680	1	2,34	90	0,74	90
			2380	2	1,75	50	0,59	70
				3	1,48	40	0,52	50
28	Красноярск	А	6340	1	3,62	160	1,13	130
			5870	2	2,96	120	0,93	110
				3	2,17	80	0,81	80
29	Курган	А	5980	1	3,49	150	1,08	130
			5550	2	2,86	120	0,88	110
				3	2,11	80	0,77	70

						<b>ЗАО “Глимс-Продакшн”</b> <b>M24.28/05 – ПЗ</b>	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		11

## Продолжение табл. 5

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуа- тации	Градусо- сутки	Тип поме- щения	Новое строительство		Реконструкция	
					$R_o^{np}$ , м <sup>2,0</sup> С/Вт	Толщина теп- лоизоляции, мм	$R_o^{syn}$ , м <sup>2,0</sup> С/Вт	Толщина дополнительной теплоизоляции, мм
30	Курск	Б	4400	1	2,95	150	0,87	130
			4040	2	2,41	110	0,7	110
				3	1,80	80	0,62	80
31	Кызыл	А	7880	1	4,16	180	1,26	150
			7430	2	3,43	150	1,06	130
				3	2,49	90	0,64	110
32	Липецк	А	4730	1	3,06	130	0,89	120
			4320	2	2,50	90	0,72	90
				3	1,86	70	0,63	70
33	Магадан	Б	7800	1	4,13	210	0,93	200
			7230	2	3,37	180	0,91	150
				3	2,45	110	0,8	100
34	Махачкала	А	2560	1	2,30	80	0,64	90
			2260	2	1,7	50	0,51	70
				3	1,45	40	0,45	50
35	Москва	Б	4940	1	3,13	150	0,87	140
			4520	2	2,55	130	0,73	110
				3	1,9	80	0,61	80
36	Мурманск	Б	6380	1	3,63	190	0,89	180
			5830	2	2,95	150	0,72	140
				3	2,17	100	0,63	100
37	Нальчик	А	3260	1	2,54	90	0,72	90
			2920	2	1,97	70	0,58	80
				3	1,58	50	0,5	50
38	Нижний Новгород	Б	5180	1	3,21	160	0,97	140
			4750	2	2,63	130	0,78	110
				3	1,95	80	0,67	80
39	Новгород	Б	4930	1	3,13	150	0,89	140
			4490	2	2,55	130	0,72	110
				3	1,9	80	0,63	80
40	Новосибирск	А	6600	1	3,71	160	1,12	150
			6140	2	3,04	120	0,91	120
				3	2,23	80	0,8	80
41	Омск	А	6280	1	3,60	160	1,08	130
			5840	2	2,85	120	0,88	110
				3	2,17	80	0,77	80
42	Оренбург	А	5310	1	3,26	130	0,97	120
			4900	2	2,67	110	0,78	110
				3	1,98	70	0,69	70
43	Орел	Б	4650	1	3,03	150	0,87	140
			4250	2	2,48	110	0,7	110
				3	1,85	80	0,62	80
44	Пенза	А	5070	1	3,17	130	0,94	120
			4660	2	2,60	110	0,75	110
				3	1,93	70	0,66	70

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" M24.28/05 – П3	Лист
							12

### Продолжение табл. 5

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуа- тации	Градусо- сутки	Тип поме- щения	Новое строительство		Реконструкция	
					$R_o^{mp}$ , м <sup>2</sup> °С/Вт	Толщина теп- лоизоляции, мм	$R_o^{cyc}$ , м <sup>2</sup> °С/Вт	Толщина дополнительной теплоизоляции, мм
45	Пермь	Б	5930	1	3,48	180	1,05	150
			5470	2	2,84	140	0,84	130
				3	2,09	90	0,75	90
46	Петрозаводск	Б	5540	1	3,34	160	0,94	150
			5060	2	2,85	140	0,75	140
				3	2,10	90	0,66	90
47	Петропавловск- Камчатский	Б	4760	1	3,07	150	0,76	150
			4250	2	2,48	110	0,61	110
				3	1,85	80	0,53	90
48	Псков	Б	4580	1	3,0	150	0,87	140
			4160	2	2,45	110	0,7	110
				3	1,83	80	0,62	80
49	Ростов-на-Дону	А	3520	1	2,63	110	0,83	90
			3180	2	2,07	70	0,64	80
				3	1,64	50	0,55	50
50	Рязань	Б	4890	1	3,11	160	0,89	140
			4470	2	2,54	130	0,72	110
				3	1,90	80	0,64	80
51	Самара	Б	5110	1	3,19	160	0,95	140
			4710	2	2,61	130	0,77	110
				3	1,94	80	0,68	80
52	Санкт- Петербург	Б	4800	1	3,08	150	0,87	140
			4360	2	2,51	110	0,7	110
				3	1,87	80	0,62	80
53	Саранск	А	5120	1	3,19	130	0,95	120
			4700	2	2,61	110	0,77	110
				3	1,94	70	0,68	70
54	Саратов	А	4760	1	3,07	130	0,89	120
			4370	2	2,51	90	0,72	90
				3	1,87	70	0,64	70
55	Салехард	Б	9170	1	4,61	250	1,17	210
			8590	2	3,78	200	0,96	180
				3	2,72	130	0,85	110
56	Смоленск	Б	4820	1	3,09	150	0,87	140
			4400	2	2,52	130	0,7	110
				3	1,88	80	0,62	80
57	Ставрополь	А	3210	1	2,52	90	0,74	90
			2880	2	1,95	70	0,59	80
				3	1,58	50	0,52	50
58	Сыктывкар	Б	6320	1	3,61	190	1,06	160
			5830	2	2,95	150	0,86	130
				3	2,17	90	0,76	90
59	Тамбов	А	4760	1	3,07	130	0,91	120
			4360	2	2,51	90	0,73	90
				3	1,87	70	0,66	70

## Продолжение табл. 5

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуа- тации	Градусо- сутки	Тип поме- щения	Новое строительство		Реконструкция	
					$R_o^{mp}$ , м <sup>2</sup> ·°С/Вт	Толщина теп- лоизоляции, мм	$R_o^{cym}$ , м <sup>2</sup> ·°С/Вт	Толщина дополнительной теплоизоляции, мм
60	Тверь	Б	5010	1	3,15	160	0,93	140
			4580	2	2,57	130	0,75	110
				3	1,92	80	0,66	80
61	Томск	Б	6700	1	3,75	200	1,13	160
			6230	2	3,07	150	0,93	140
				3	2,25	100	0,82	90
62	Тула	Б	4760	1	3,07	150	0,89	140
			4350	2	2,50	130	0,72	110
				3	1,87	80	0,64	80
63	Тюмень	А	6120	1	3,54	160	1,08	130
			5670	2	2,90	120	0,88	110
				3	2,13	80	0,78	80
64	Ульяновск	А	5380	1	3,29	130	0,97	130
			4960	2	2,69	110	0,78	110
				3	1,99	70	0,69	70
65	Улан-Удэ	А	7200	1	3,92	170	1,08	160
			6730	2	3,22	130	0,88	130
				3	2,35	90	0,78	80
66	Уфа	А	5520	1	3,33	150	1,04	160
			5090	2	2,73	110	0,84	110
				3	2,02	70	0,75	70
67	Хабаровск	Б	6180	1	3,56	190	0,97	160
			5760	2	2,93	140	0,78	140
				3	2,15	90	0,68	90
68	Чебоксары	Б	5400	1	3,29	160	0,98	150
			4970	2	2,70	130	0,8	130
				3	2,00	90	0,71	80
69	Челябинск	А	5780	1	3,43	170	1,02	130
			5340	2	2,80	120	0,83	110
				3	2,07	80	0,73	90
70	Чита	А	7600	1	4,06	180	1,1	160
			7120	2	3,34	150	0,89	130
				3	2,42	90	0,79	90
71	Элиста	А	3670	1	2,68	110	0,82	110
			3320	2	2,13	80	0,66	80
				3	1,66	50	0,58	50
72	Южно- Сахалинск	Б	5590	1	3,36	180	0,83	160
			5130	2	2,74	130	0,67	130
				3	2,03	90	0,59	90
73	Якутск	А	10400	1	5,04	240	1,42	200
			9900	2	4,17	180	1,17	160
				3	2,98	120	1,03	110
74	Ярославль	Б	5300	1	3,26	160	0,97	140
			4860	2	2,66	130	0,78	110
				3	1,97	80	0,69	80

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" M24.28/05 – ПЗ	Лист
							14

#### 4. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ СТЕН

4.1. Стена при новом строительстве может быть несущая или самонесущая и представляет собой трехслойную конструкцию с несущим слоем из полнотелого керамического кирпича толщиной 380 мм или 510 мм, а также из бетонных блоков или монолитного железобетона со слоем теплоизоляции из плитного пенополистирола типа ПСБ-С-25Ф с защитным штукатурным слоем толщиной 4,5 мм из сухих смесей ГЛИМС 2000 (0370/6) или ГЛИМС Magnum (0440/7) (ТУ 5745-010-40397319-2003).

4.2. При защитно-декоративном слое из штукатурки необходимо, чтобы:

- защитная штукатурка имела нулевой предел распространения огня и была армирована щелочестойкой стеклосеткой;
  - толщина ее составляла 4,5 мм (кроме цоколя) и не менее 12 мм – в цокольной части;
  - при теплоизоляции из пенополистирола при отсутствии оконных проемов следует предусматривать рассечки из негорючих материалов (в нашем случае – из минераловатных плит) на всю толщину слоя теплоизоляции и высотой не менее толщины перекрытия, но не менее 150 мм.

4.3. При наличии оконных проемов теплоизоляция из пенополистирола разрывается теплоизоляционным слоем по контуру проемов и по периметру стены в уровне верха проема негорючей минераловатной плитой на толщину теплоизоляции из пенополистирола.

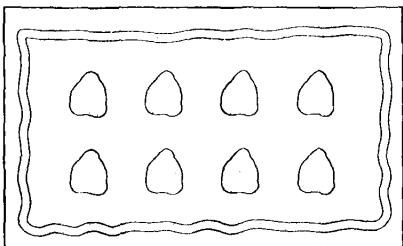
4.4. Теплоизоляционные плиты крепят к несущему слою стены на клею и дополнительно распорными дюбелями.

При подготовке несущей части стены до закрепления к ней теплоизоляции рекомендуется использовать грунтовку ГЛИМС ГРУНТ (Г – 1011) (ТУ 5775-007-40397319-2004).

**4.5.** Для наклейки теплоизоляционных плит рекомендуется использовать клей ГЛИМС КФ (0440/5) (ТУ 5745-010-40397319-2003).

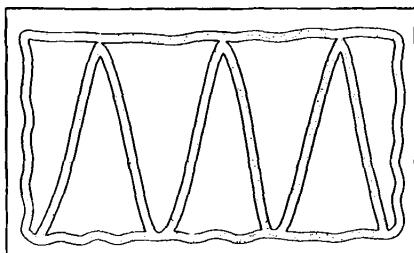
**4.6.** Клей следует наносить на теплоизоляционную плиту с помощью штукатурного шпателя (ширина 4 – 6 см) по всему периметру с отступлением от краев на 2 – 3 см и дополнительно “куличами” на остальную поверхность плиты, при этом площадь приклеенной поверхности плит – должна быть не менее 40%.

						<b>ЗАО “Глимс-Продакшн”</b> <b>M24.28/05 – ПЗ</b>	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



Нанесение клея на теплоизоляционную плиту с помощью штукатурного шпателя

Клей ГЛИМС КФ можно наносить механическим способом с помощью растворосмесительных насосов (например, Puzmeister MP25, MP35), непосредственно на плиту утеплителя, при этом площадь плиты, покрытая клеем, должна составлять не менее 40 %.



Нанесение клея на теплоизоляционную плиту с помощью растворосмесительных насосов

**4.7.** Установку плит в проектное положение осуществляют с прижатием к поверхности несущей части стены и выравниванием по высоте относительно друг друга трамбовками. Образование излишков выступающего клея недопустимо.

**4.8.** Выравнивание по горизонтали теплоизоляционных плит может осуществляться с помощью временно закрепленной к несущей части стены деревянной рейки или с применением цокольного профиля (изготовленного из алюминия или оцинкованной стали) толщиной 1 – 1,5 мм, который закрепляют к несущей части стены дюбелями, расположенными с шагом не более 300 мм.

**4.9.** При установке цокольных профилей необходимо оставлять зазор в стыке между ними в 2 – 3 мм. Для выравнивания положения цокольных профилей вдоль несущей части стены необходимо использовать соответствующие подкладочные шайбы из ПВХ, а для соединения профилей между собой пластмассовые соединительные элементы.

**4.10.** После установки первого ряда теплоизоляционных плит на цокольный профиль зазор между поверхностью несущей части стены и профилем необходимо заполнить полиуретановой пеной.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО “Глимс-Продакшн” M24.28/05 – ПЗ	Лист
							16

**4.11.** Теплоизоляционные плиты устанавливают вплотную друг к другу. В случае если между ними образуются зазоры более 2 мм их необходимо заполнить материалом, используемого утеплителя или полиуретановой пеной.

**4.12.** Установку и наклеивание теплоизоляционных плит следует выполнять с перевязкой швов с устройством зубчатого защемления на внешних и внутренних углах стен.

**4.13.** Плиты теплоизоляционного материала, устанавливаемые в углах оконных и дверных проемов, должны быть цельными с вырезанными по месту фрагментами. Не допускается стыковать плиты на линиях углов оконных и дверных проемов.

**4.14.** Рекомендуемые типы дюбелей для крепления теплоизоляции к несущей части стены приведены в таблице 6.

**4.15.** Установка дюбелей для крепления плит теплоизоляции должна выполняться после полного высыхания клеевого состава. Срок высыхания при температуре наружного воздуха 20 °С и относительной влажности 65 % составляет не менее 72 часов.

Таблица 6

Рекомендуемые типы дюбелей для крепления фасадной теплоизоляции

Тип дюбелей	Фирма-изготовитель	$\varnothing_{\text{нр.}}$ , мм	Глубина заделки, мм	Расчетное выдергивающее усилие, кН
Комплект Д1 В3-1 Ш Ст. 5,5-Л-1	Бийский завод стеклопластиков ТУ 2291-006-994511-99	8	45	0,30*
HPS-I	«Хилти»	6	40	0,25*
		8	50	0,40*
ДГ 3,7x40 ДГ 4,5x40	ТУ 14-4-1231-83	3,7 4,5	35	0,40** 0,25***
EJOT TID-T	EJOT Holding GmbH Co.KG	8	35	0,28** 0,27***
ДЗ «Термозит»	ЗАО «Завод Искра» ТУ 2456-95633632-001-2002	4,15	60	0,65**
		5,1	60	0,55***

\* В бетоне В ≥ 15, кладке из полнотелого керамического кирпича. В кладке из дырчатого кирпича или легкого бетона расчетное усилие уменьшить на половину.

\*\* В бетоне В ≥ 12,5.

\*\*\* В кладке из силикатного кирпича.

**4.16.** Для крепления теплоизоляции к несущей части стены могут быть использованы другие виды дюбелей, отвечающие требованиям таблицы 7.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО «Глимс-Продакши» М24.28/05 – ПЗ	Лист
							17

Таблица 7

Вид дюбеля	Материал	Глубина заделки, мм	Длина дюбеля, мм	Диаметр, мм		Вырывающее усилие, кН, не менее
				дюбеля	шляпки	
Винтовой с обычной распорной зоной	Бетон, кирпич и камни керамические полнотелые, кирпич и камни силикатные полнотелые, трехслойные панели при толщине наружного бетонного слоя не менее 40 мм	50	100÷340	8; 10	60	0,5
Забивной	Бетон, кирпич и камни керамические полнотелые, кирпич и камни силикатные полнотелые, трехслойные панели при толщине наружного бетонного слоя не менее 40 мм	35÷50	75÷295	8	60	0,25
Винтовые с удлиненной распорной зоной	Пустотелый кирпич и легкий бетон	90	20÷340	8; 10	60	0,2
Винтовой для пустотелых материалов	Пенобетон, газобетон плотностью от 600 кг/м <sup>3</sup>	110	150÷340	8	60	0,2

4.17. Внешние углы здания с укрепленной теплоизоляцией, а также углы дверных и оконных проемов должны быть усилены пластмассовыми уголками с вклейкой сеткой, которые устанавливают встык по отношению друг к другу с нахлесткой сетки в месте стыка на 10 см.

4.18. После устройства усиливающего уголка на плоскости откосов дверных и оконных проемов следует наклеить усиливательную диагональную армирующую сетку размером 20x30 см. При этом усиливательная сетка в углах оконных и дверных проемов вклеивается без напуска на пластмассовую часть уголка.

4.19. При устройстве защитного слоя на поверхность закрепленного утеплителя наносится полуторком армирующая шпаклевка ГЛИМС Styro Прайм (0430/2), на которой фиксируется и втапливается полотно стеклосетки «Строби» марки ССКО 5х5 (ТУ 6-48-00204961-29-98), (ТС-07-076-03/2), производства ЗАО «Тверьстеклопластик», технические характеристики которой представлены в таблице 8. Второе и последующие полотна стеклосетки устанавливаются с напуском 9 – 10 см на предыдущее. В местах примыкания защитного слоя к оконным и дверным блокам снимается фаска под углом 45 °С для уплотнительной ленты или герметизирующей мастики (допускается для уплотнения применять самоклеющиеся профили).

						Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	18

## Таблица 8 Физико-технические характеристики стеклосетки «Строби»

№	Наименование показателя, ед. из.	Значения
1	Толщина, мм, не менее	0,36
2	Масса 1 м <sup>2</sup> , г	160 (÷ 20; 10)
3	Номинальный размер ячейки, мм	5x5
	Разрывная нагрузка, н/5 см, не менее:	
4	- по основе;	1800
	- по утку	1800
5	Разрывная нагрузка после 28 дней выдержки в 5 % раствора NaOH при температуре (18 – 30) °C, Н/5 см, не менее:	
	- по основе;	1000
	- по утку	1000
6	Разрывная нагрузка после быстрого теста (6 часов выдержки в растворе, содержащем 0,88 г NaOH, 3,45 г KOH и 0,48 г Ca(OH) <sub>2</sub> в 1 л дистиллированной воды при температуре 75 – 80 °C), Н/5 см, не менее:	
	- по основе;	1100
	- по утку	1100
7	Потеря прочности при проверке морозостойкости, % не более	15

**4.20.** После технологического перерыва не менее 72 часов, необходимого для высыхания клеевого состава, на поверхность защитного слоя наносят грунтовку «ГЛИМС Грунт» (Г-7011), а затем защитный слой из выравнивающей смеси ГЛИМС 2000 (0370/6) или фасадной шпаклевки ГЛИМС Magnum (0440/7) (ТУ 5745-010-40397319-2003).

**4.21.** До нанесения защитно-декоративного слоя необходимо выдержать технологический перерыв не менее 6 часов.

**4.22.** Основание под декоративную штукатурку или окраску должно соответствовать требованиям СНиП 3.04.01-87.

4.23. На заармированную стеклосеткой поверхность защитной штукатурки декоративная штукатурная смесь наносится теркой слоем, соответствующим размеру зерна минерального наполнителя.

**4.24.** Работы по нанесению декоративной штукатурной смеси следует выполнять при температуре воздуха от + 5 до + 30 °C (для цветных штукатурок от + 9 °C) и относительной влажности не более 80 %.

**4.25.** При выполнении работ следует избегать нанесения штукатурки на участки фасада, находящиеся под воздействием прямых солнечных лучей, ветра и дождя, для чего строительные леса следует закрывать ветрозащитной сеткой или пленкой.

**4.26.** Свеженанесенный декоративный штукатурный слой в течение 3<sup>х</sup> суток (для белой и цветной штукатурок) и в течение 24 часов (штукатурки «под окраску») следует защищать от прямого воздействия дождя и пересыхания под воздействием прямых солнечных лучей.

**4.27.** Окрашивание штукатурки следует выполнять силикатными фасадными красками через 3 дня, а акриловыми – через 2 недели после устройства штукатурки.

**4.28.** Между штукатурным слоем и элементами заполнения проемов (окон, дверей) применяется профиль из ПВХ с уплотнительной лентой. Как вариант, предусматривается паз на всю толщину штукатурки, заполняемый уплотнительной лентой, герметиком или вулканизирующими мастиками – клей-герметиком «Эластосил» 11-06 (ТУ 6-02-275-76), «Эластосил» 137-181 (ТУ 6-02-1-362-84), тиоколовой мастикой «АМ-0,5» (ТУ 84-246-95) и т.п.

**4.29.** На высоту не менее 2,5 м от планировочной отметки защитный слой должен выполняться толщиной не менее 12 мм с устройством дополнительного слоя стеклосетки.

**4.30.** Отделку цоколя рекомендуется выполнять из материалов повышенной прочности и стойкости к истиранию, допускающих их очистку и мойку, например, из лицевого кирпича, плит из натурального или искусственного камня, керамической и стеклянной плитки и др.

**4.31.** Аналогичная отделка цоколя на высоту не менее 0,6 м от планировочной отметки должна предусматриваться и при реконструкции стены.

**4.32.** Парапеты, пояса, подоконники и т.п. должны иметь надежные сливы из оцинкованной стали, которые обеспечивают отвод атмосферной влаги и исключают возможность ее сбегания непосредственно по стене.

**4.33.** Все открытые поверхности стальных элементов, выходящих на фасад, и анкера, устанавливаемые в кладке, должны быть защищены от коррозии металлизацией слоем толщиной 120 мкм или лакокрасочными покрытиями (п. 2.40-2.45 СНиП 2.03.11-85).

**4.34.** Необходимость устройства в стене слоя пароизоляции определяется расчетом.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО «Глимс-Продакшн» M24.28/05 – ПЗ	Лист
							20

РАЗДЕЛ 1

**СТЕНЫ С ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ ПЕНОПОЛИСТИРОЛА**

№ поз.	Наименование	№ поз.	Наименование
1	Стена (несущая часть)	18	Мастика, см. п. 4.27.
2	Усиливающий уголок со стеклосеткой	19	Прокладка уплотняющая из пенорезины сечением 8x8 по ТУ 38-406316-87
3	Чердачное перекрытие	20	Прокладка пенополиэтиленовая уплотняющая марки Вилатерм-СМ Ø 30; 40 (трубчатая), ТУ 6-05-221-872-86
4	Плита теплоизоляционная из пенополистирола (ТУ 2244-016-17955111-00)	21	Пена строительная
5	Клеевой состав для приклейки плит теплоизоляции ГЛИМС КФ	22	Компенсатор
6	Защитная штукатурка, сухая смесь ГЛИМС 2000 (0370/6) или ГЛИМС Magnum (0440/7) (ТУ 5745-010-40397319-2003)	23	Плитка облицовочная
7	Армирующая сетка «Строби» (ТУ 6-48-00204961-29-98)	24	Клей для плитки облицовочной
8	Дюbelь «Байск» (ТУ 2291-006-20994511-99)	25	Цокольная плита (цементно-волокнистая)
9	Теплоизоляция из минераловатных плит	26	Уплотнительная лента
10	Доска, пропитанная антиприреном; пластина 6x40 с болтом Ø 10 и шагом 600 мм, но не менее 2 штук на проем	27	Опорный профиль
11	Стык сеток внахлест 100 мм	28	Отмостка по проекту
12	Дополнительная сетка 200x300 на углах	29	Гидроизоляция – цементно-песчаный раствор
13	Рейка 40x50, закрепленная к пробкам 50x60 шурупами. Пробки закреплены к стене дюбелями без шайбы	30	Обмазочная гидроизоляция 2 слоя
14	Слив С1	31	Стены подвала
15	Слив С2	32	Пол подвала или 1-го этажа: - линолеум; - армированная стяжка; - плита теплоизоляции; - гидроизоляция; - бетонная подготовка марки В7,5 – 80 мм.
16	Слив С3	33	Перекрытие подвала
17	Костыль К1	34	Задняя стенка из кирпича

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО “Глимс-Продакшн” М24.28/05 – 1.0		
Зам. ген. дир.	Гликкин	Ольга					Стадия	Лист
Рук. отд.	Воронин	Воронин					МП	1
Инженер	Пешкова	Пешкова						2

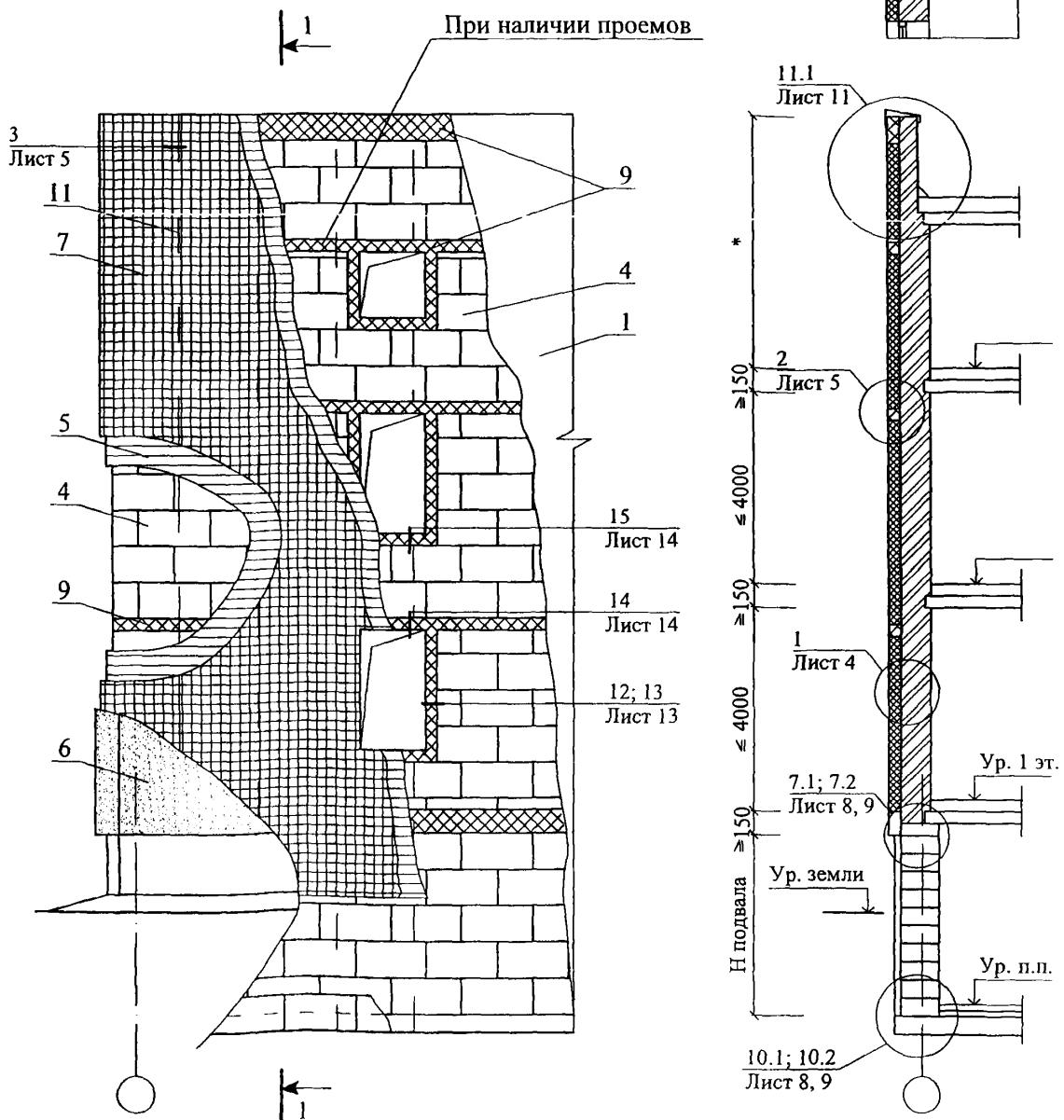
Экспликация материалов и  
изделий

ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ  
г. Москва, 2005.

№ поз.	Наименование	№ поз.	Наименование
35	Щебень	47	Дюбель из полиамида (ГУ 36-941-79)
36	Труба дренажная	48	Подоконник по проекту
37	Бортовой камень	49	Прокладка уплотнительная
38	Крупный песок	50	Рама и полотно распашных складчатых ворот серии 1.435-28
39	Термовставка из ячеистобетонных блоков по ГОСТ 21520-89	51	Костьль МС-1 с шагом 700 мм, см. в серии ворот
40	Фартук из оцинкованной стали	52	Стальная планка для крепления рамы ворот, см. в серии ворот
41	Гвоздь Ø 6 через деревянную прокладку с шагом 600 мм, но не менее 2 шт. на проем	53	Наличник деревянный
42	Дюбель HPS-I, «Хилти», Ø 6 или 8	54	Обрамляющий уголок 50x4
43	Пластина 6x40, заранее скрепленная с окном шурупами	55	Полоса 4x40, крепить к стене дюбелями
44	Железобетонная перемычка	56	Антисептированная доска
45	Окно деревянное	57	Костьль К2
46	Шуруп ГОСТ 1144-80		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО “Глимс-Продакши” M24.28/05 – 1.0	Лист
							2

СХЕМА № 1. Расположение плит утеплителя, рассечек, сетки и штукатурки



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зам. ген. дир.	Гликкин				
Рук. отд.	Воронин				
Инженер	Пешкова				

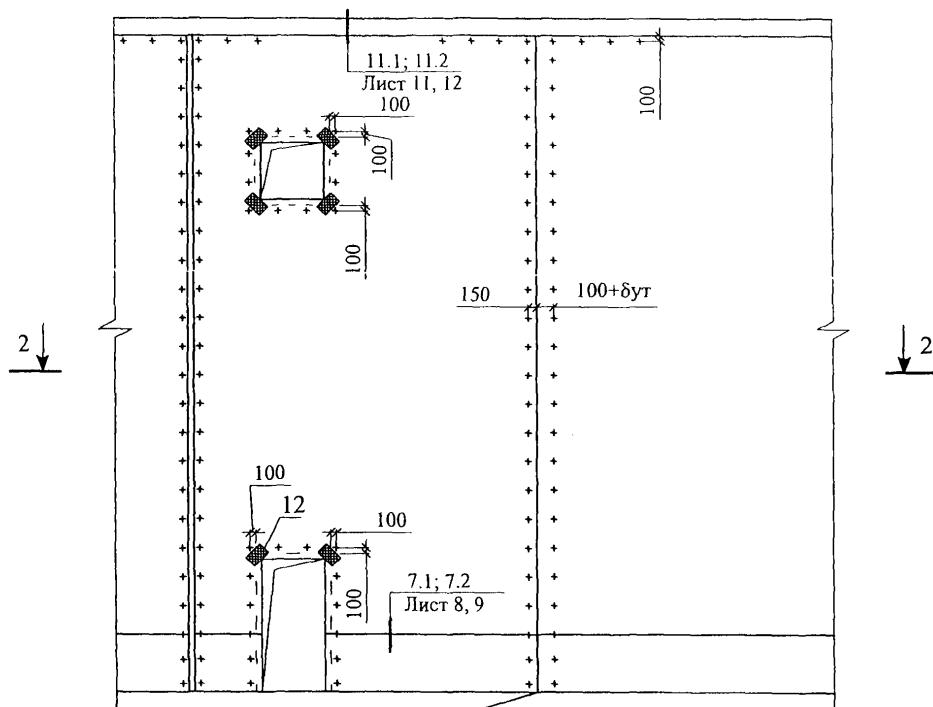
ЗАО "Глимс-Продакшн"  
M24.28/05 — 1.1

Новое строительство и реконструкция  
Теплоизоляция из пенополистирола  
Схема 1-3  
Узел 1-17

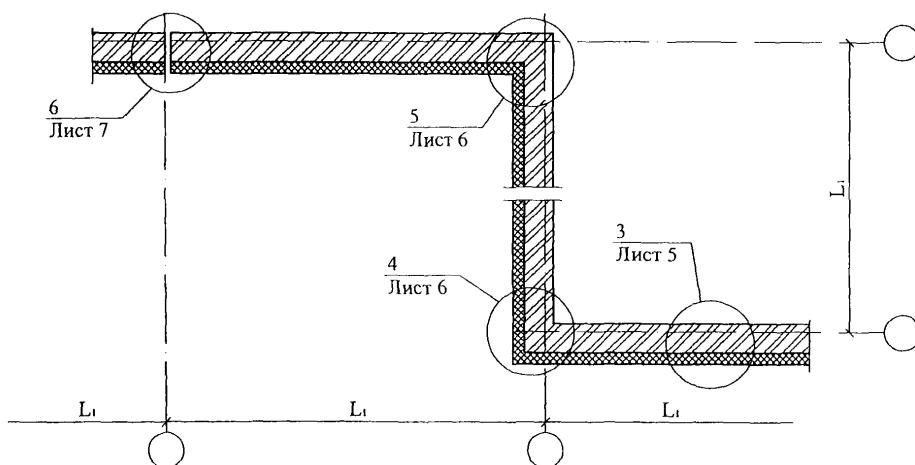
ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ  
г. Москва 2005 г.

Стадия	Лист	Листов
МП	1	16

СХЕМА № 2. Расположение анкеров в углах, температурных швах и у проемов

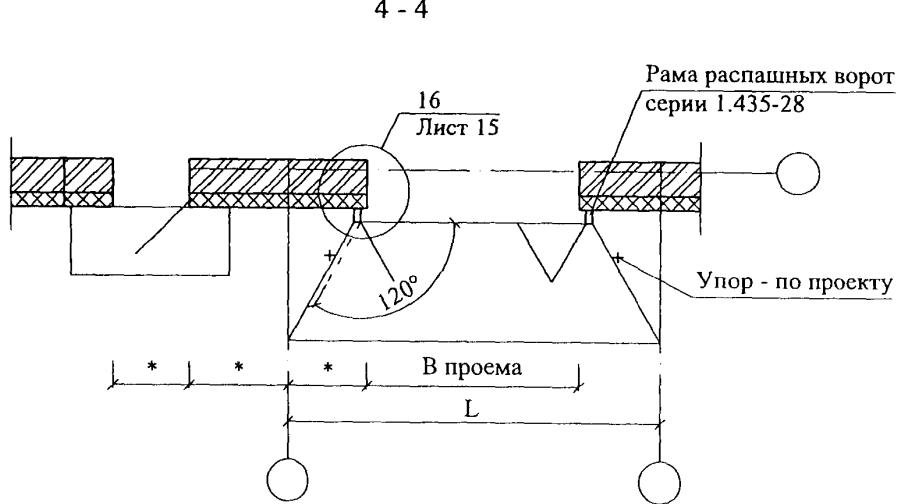
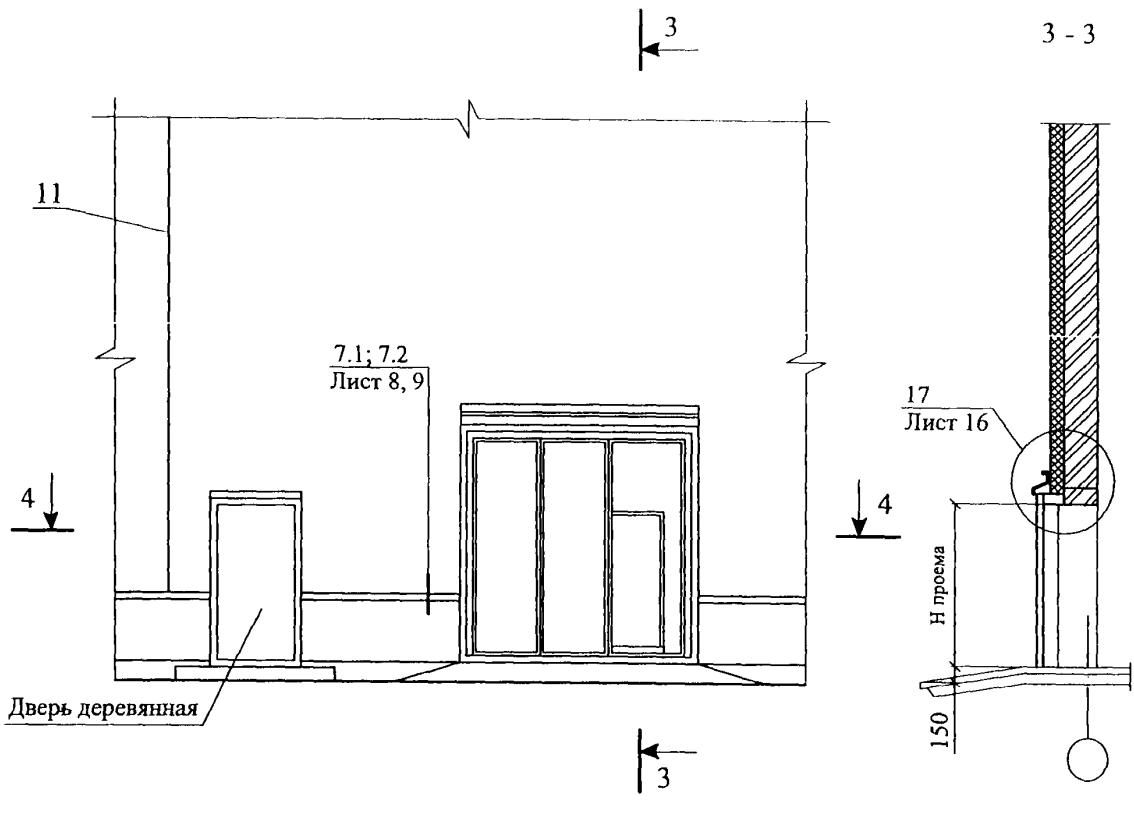


2 - 2



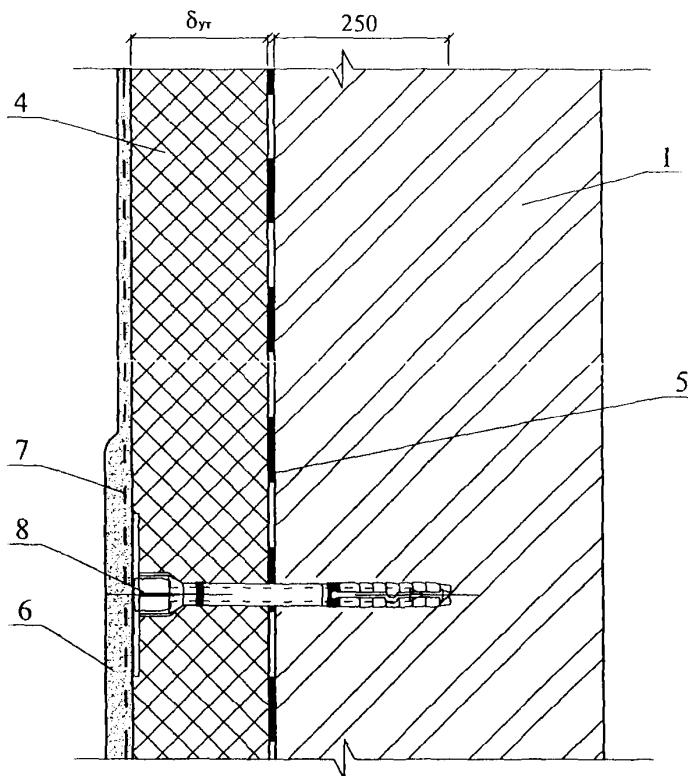
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

## СХЕМА № 3

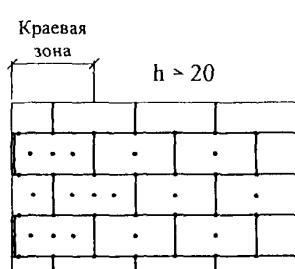
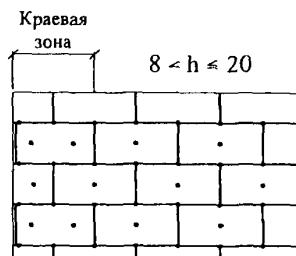


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

1

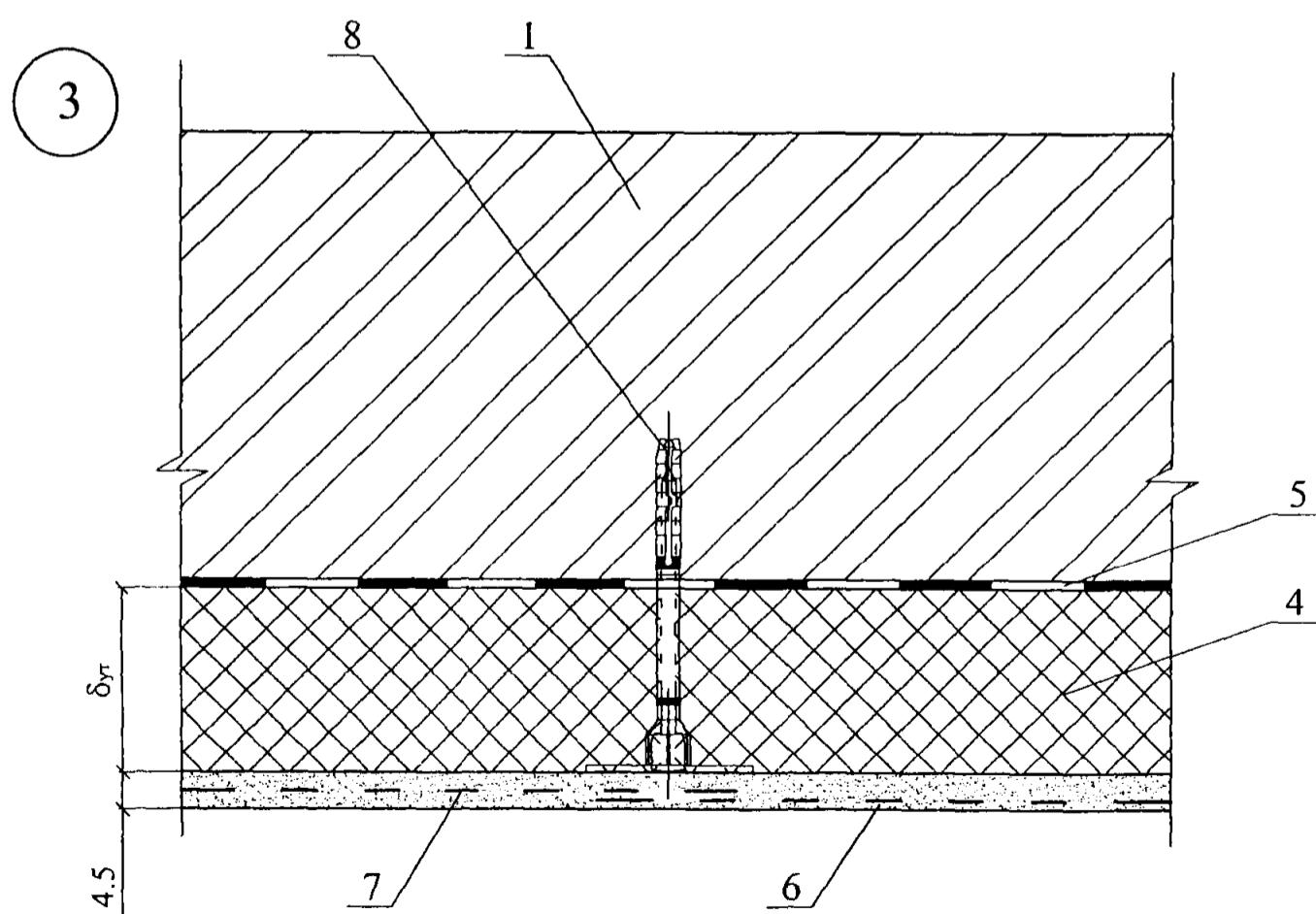
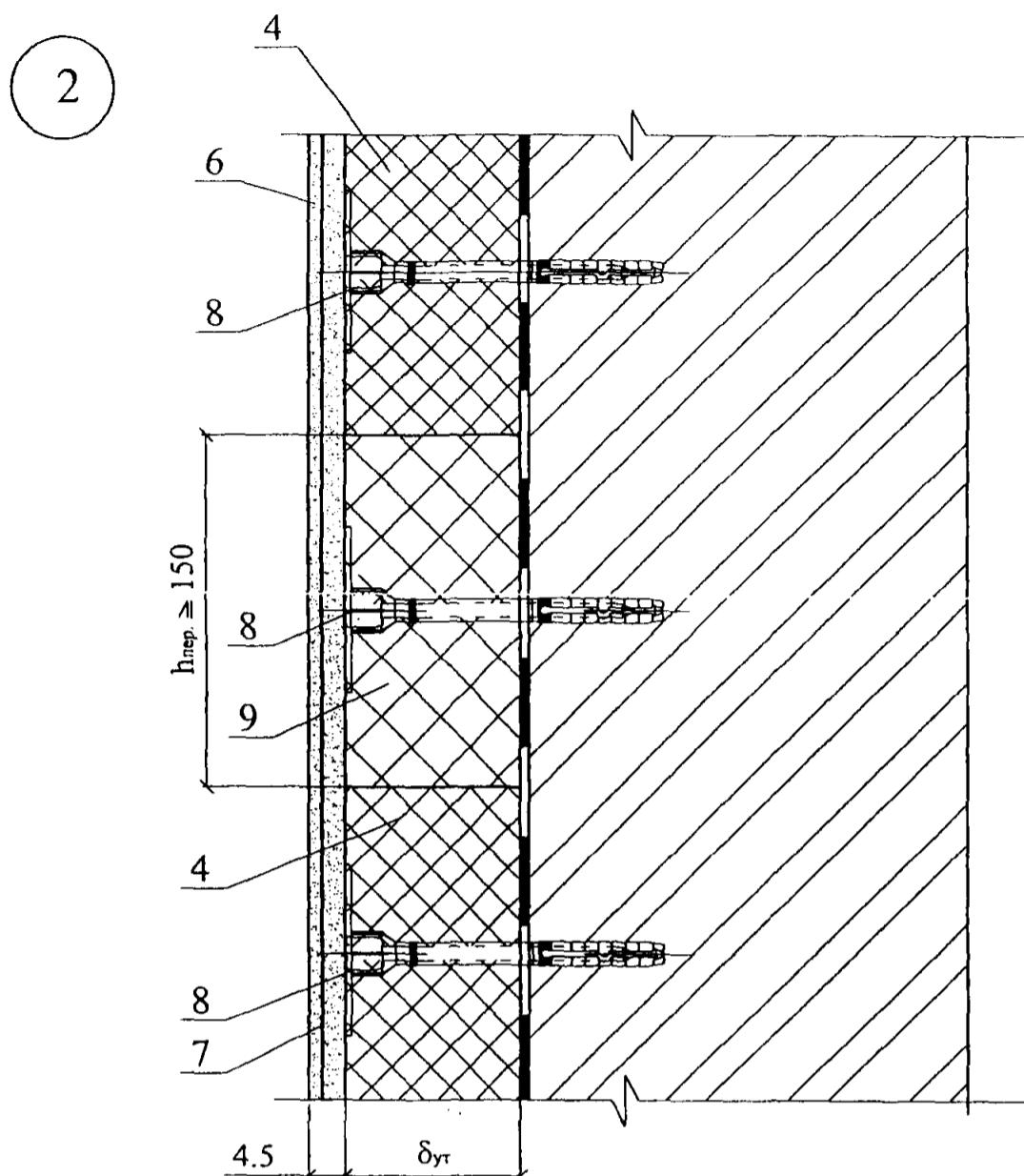


### СХЕМА ПРИВЯЗКИ ДЮБЕЛЕЙ

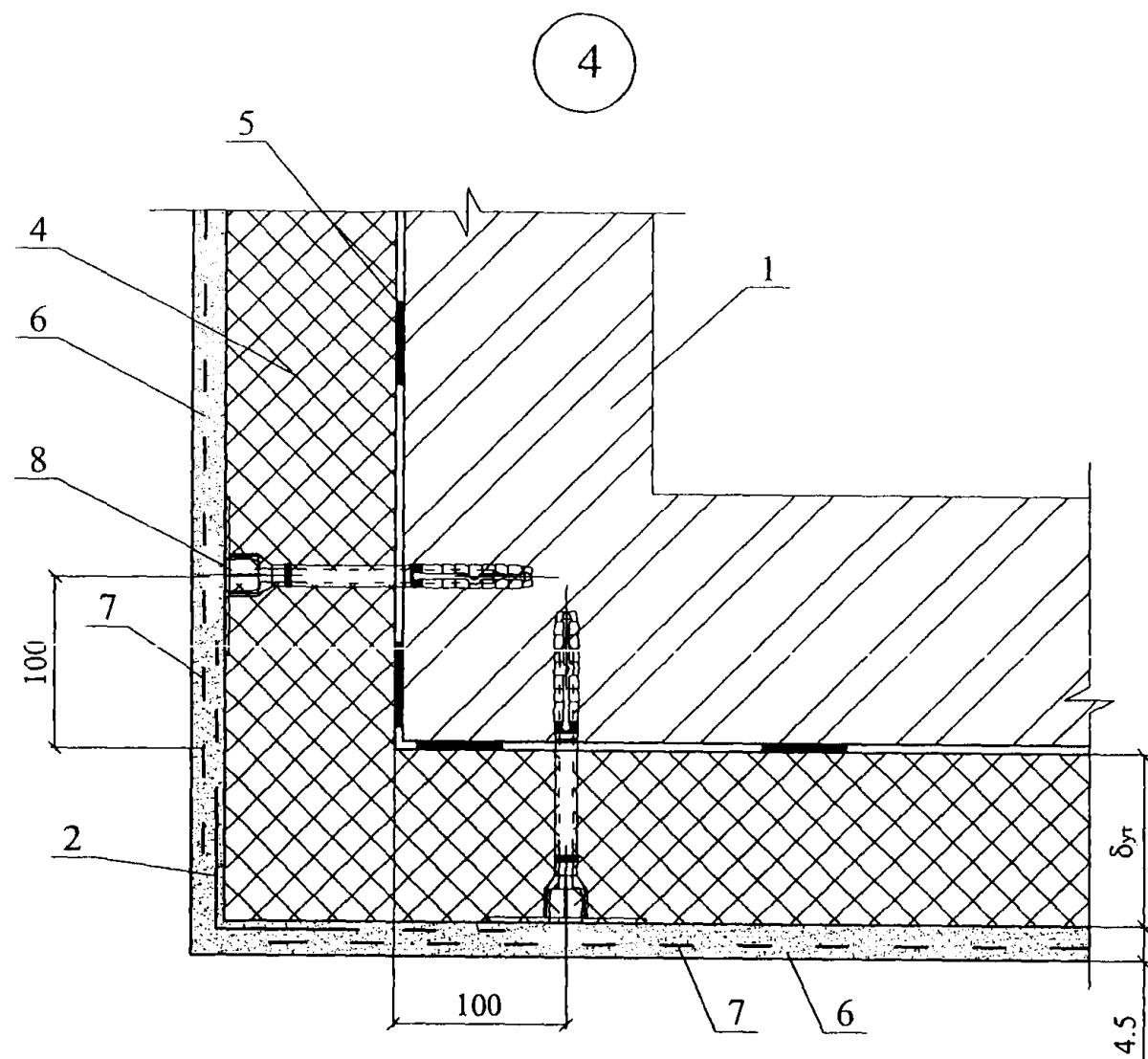


1. Количество дюбелей, устанавливаемых на 1 м<sup>2</sup> системы, зависит от размеров плиты утеплителя и допустимой нагрузки на дюбель + высоты (h).
2. Границы краевой зоны расположены на расстоянии  $1 \text{ м} \leq a/8 \leq 2 \text{ м}$ , где a - ширина торца здания.

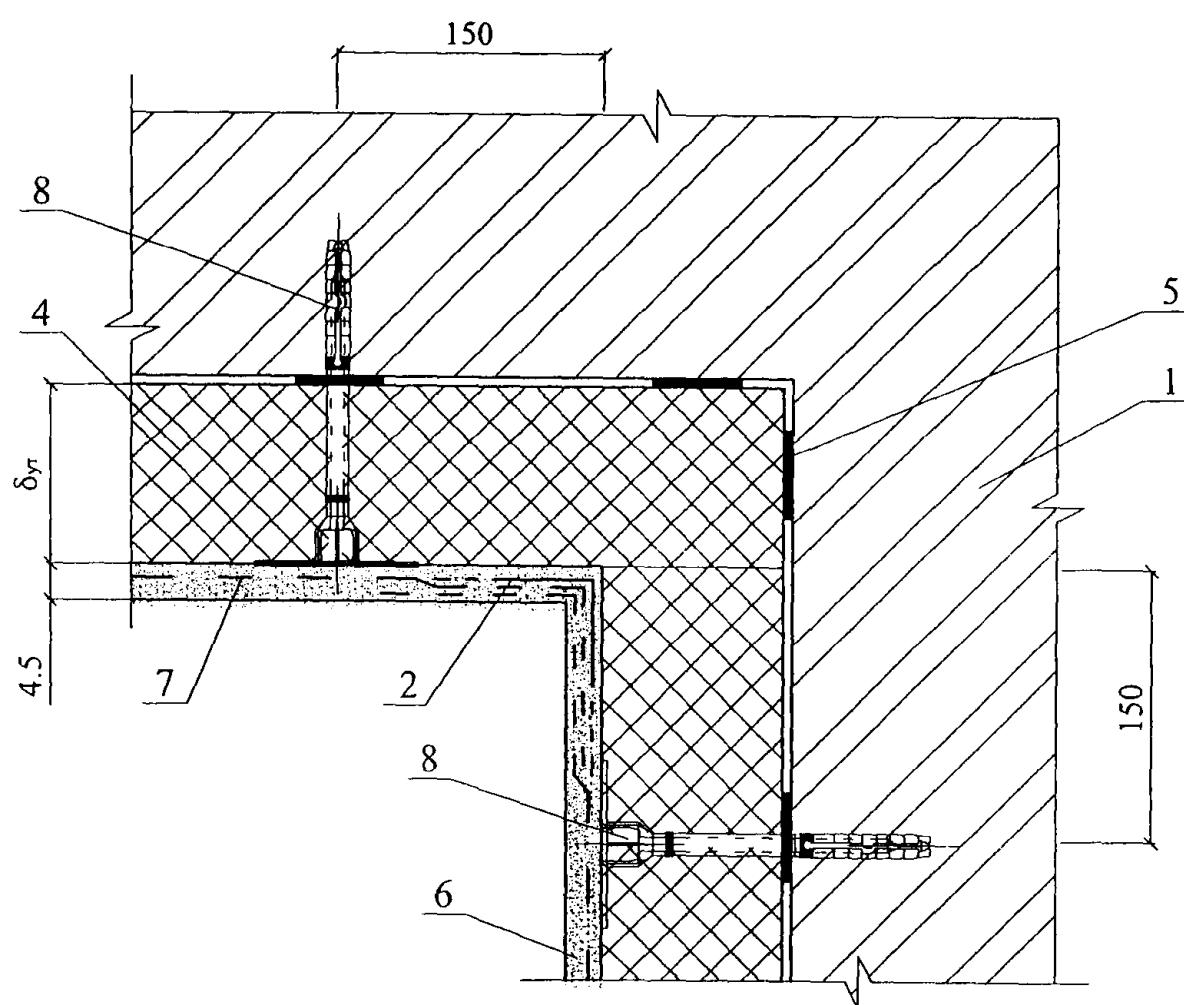
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата



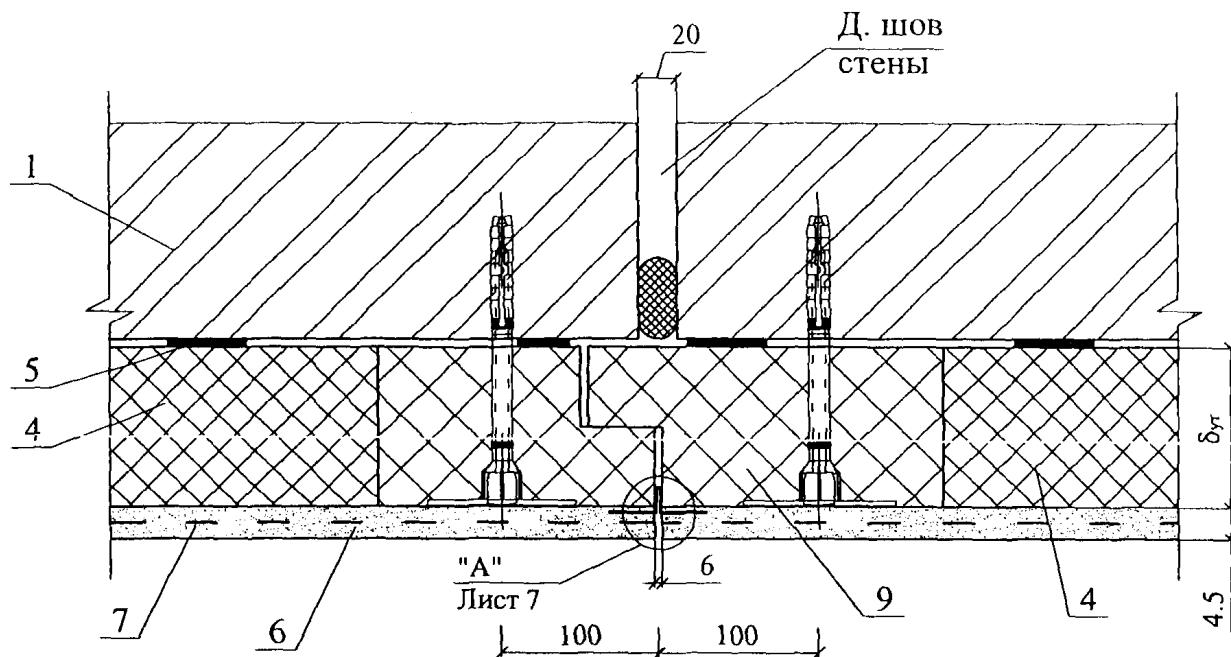
4



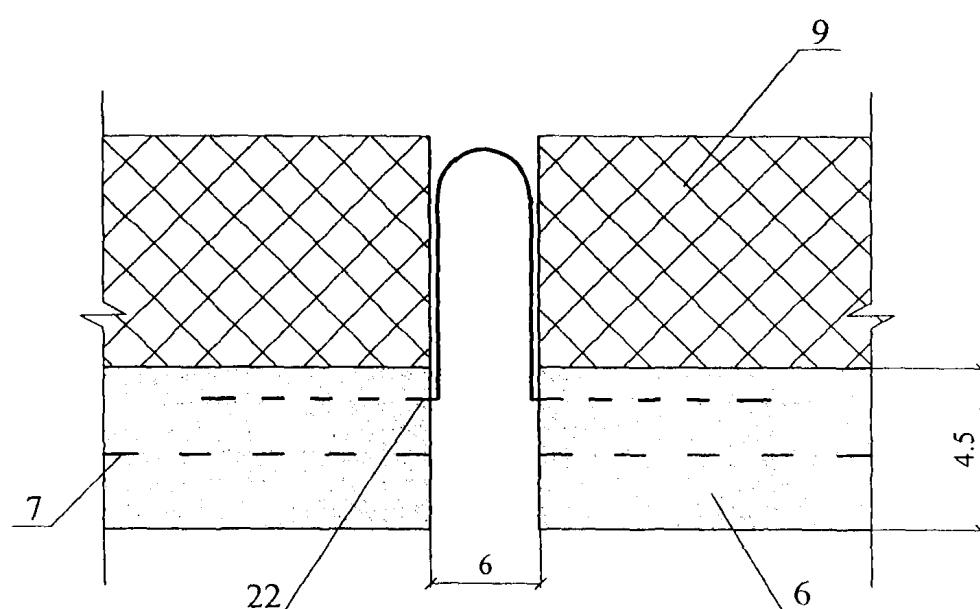
5

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

6

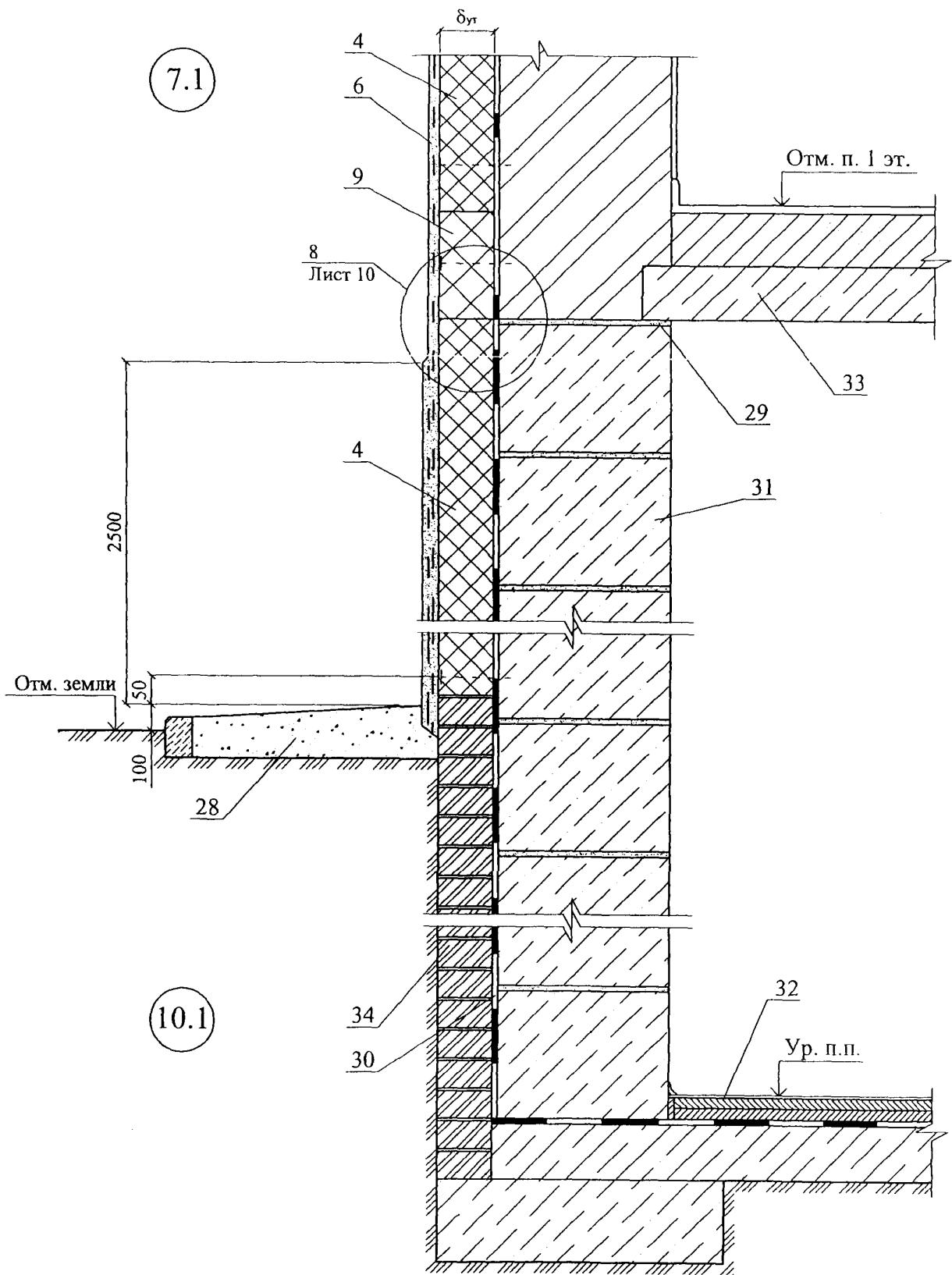


A



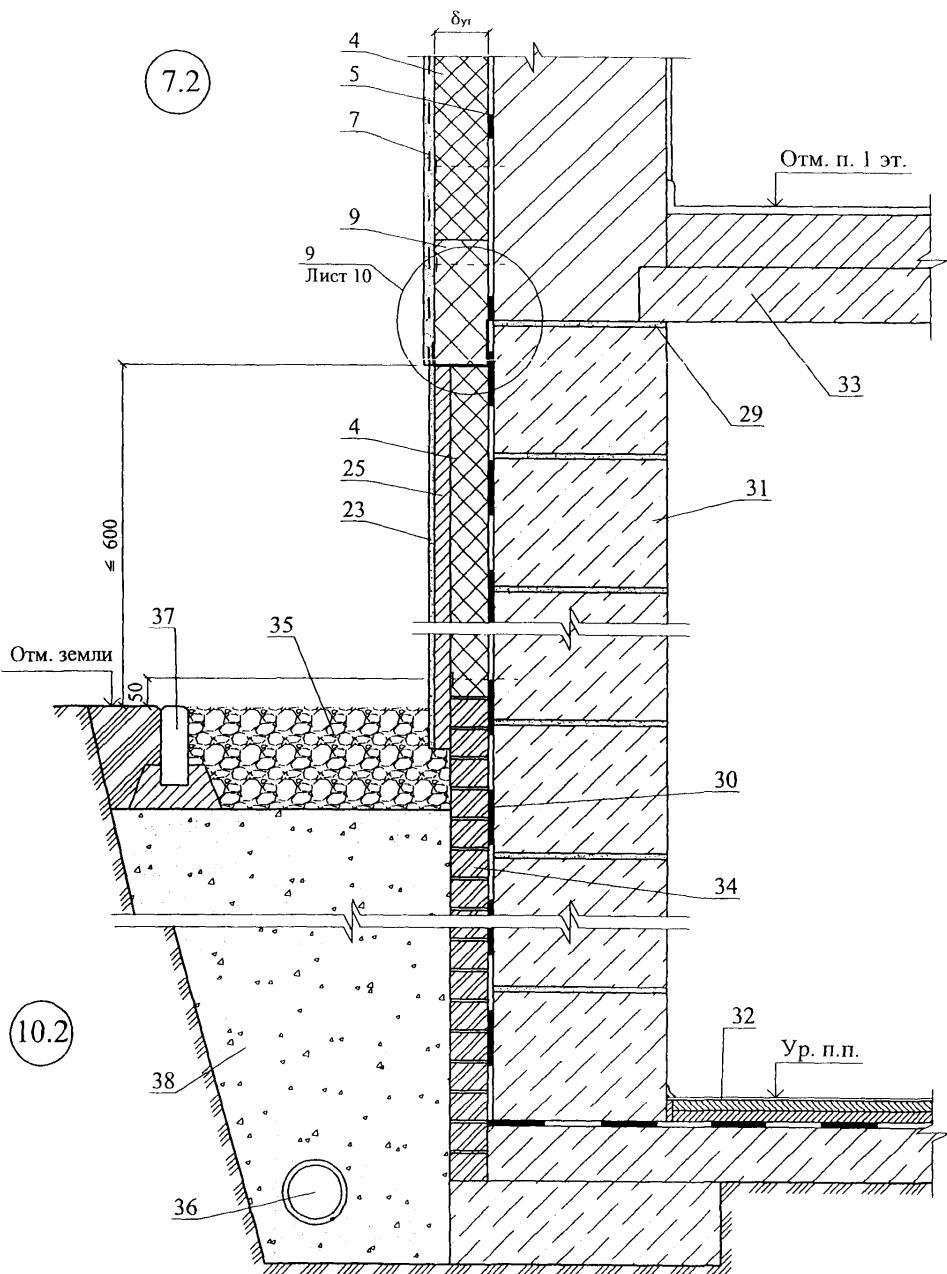
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" M24.28/05 — 1.1	Лист
							7

## Вариант с поверхностным сбросом дождевой воды

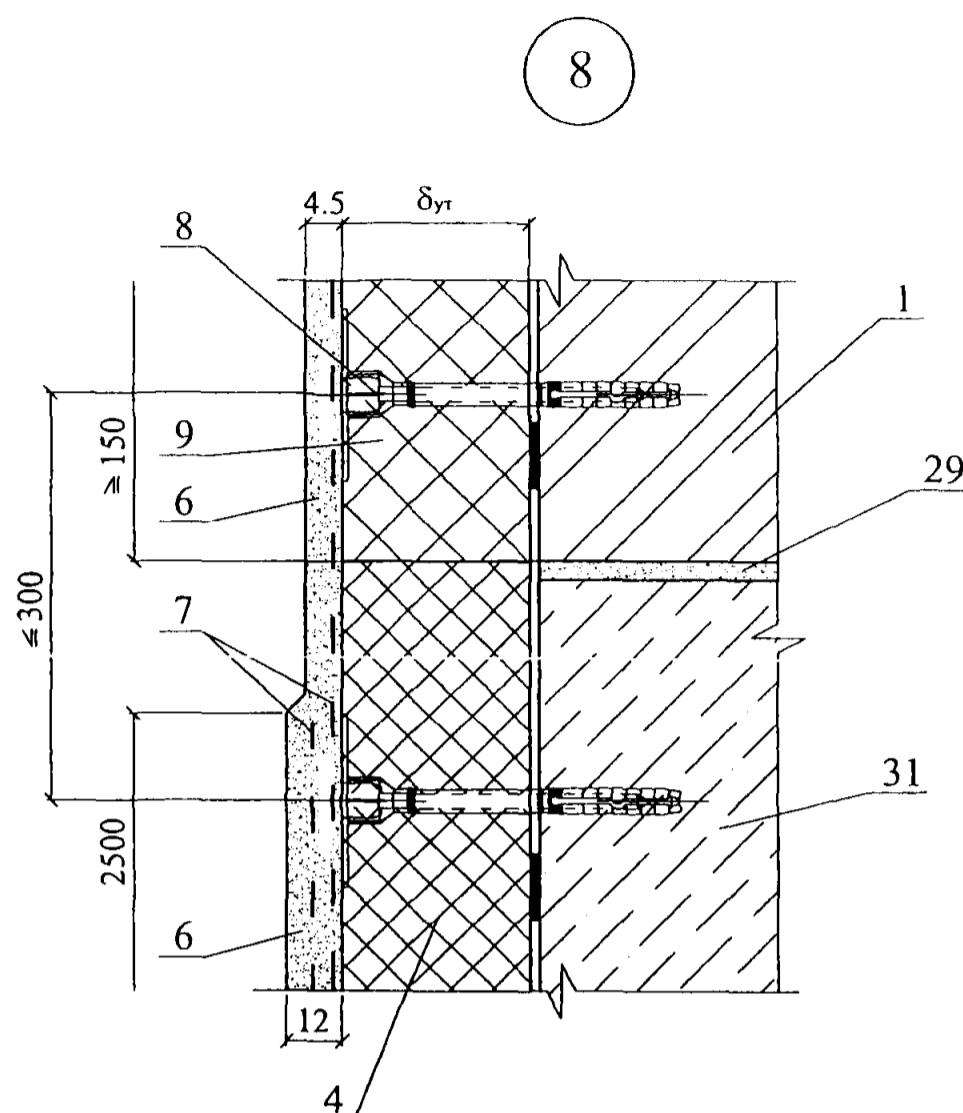


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

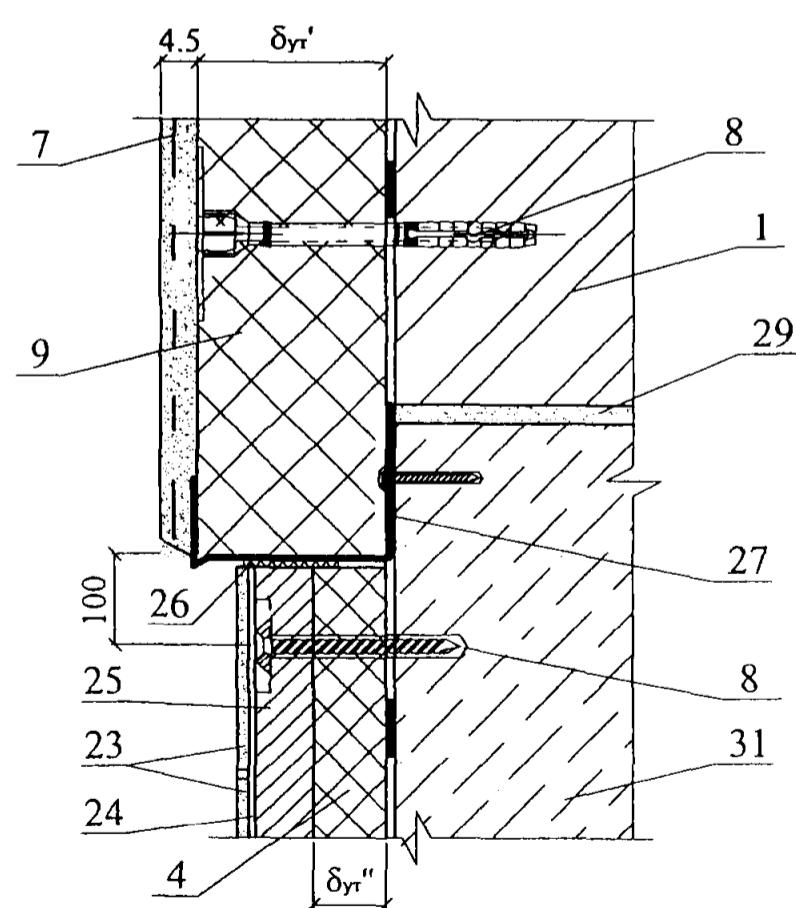
## Вариант с дренажем



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись



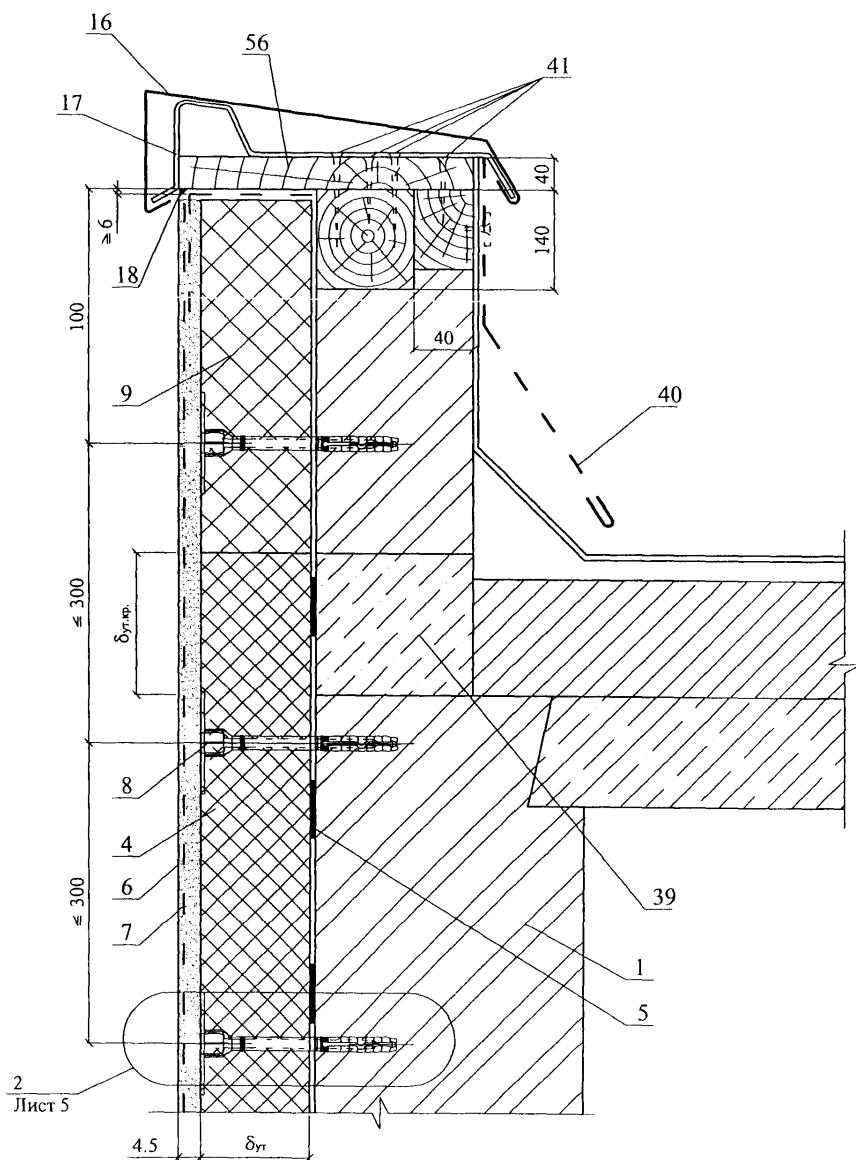
8



9

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

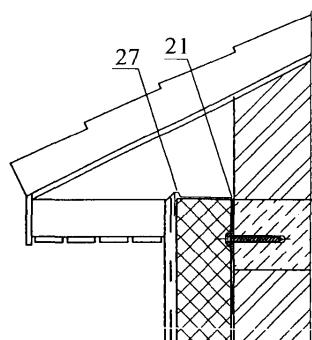
11.1

2  
Лист 5

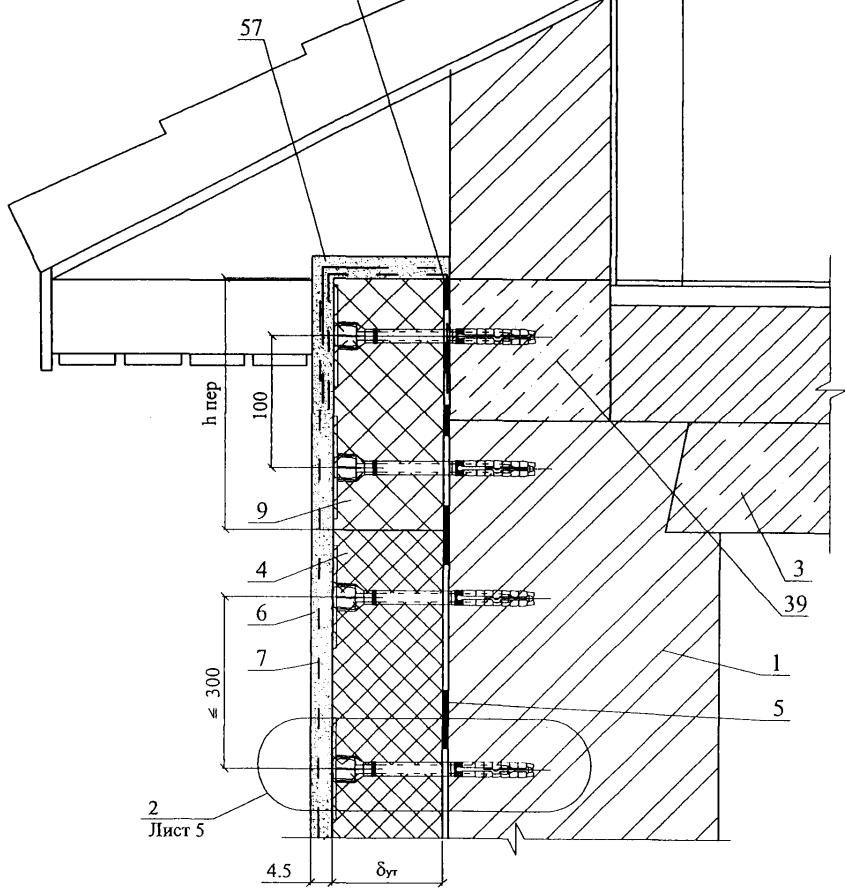
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Вариант примыкания  
с опорным профилем

11.2

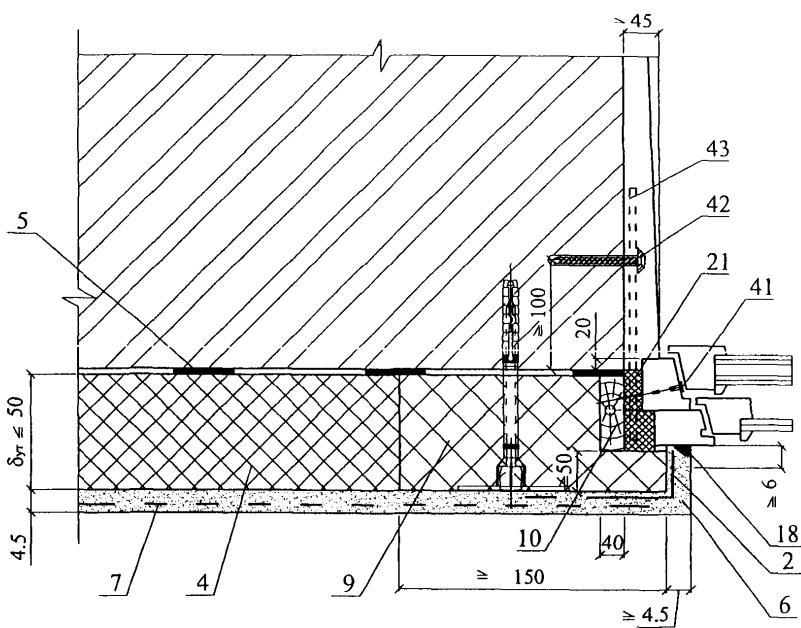


Стеклосетку завести на 100мм

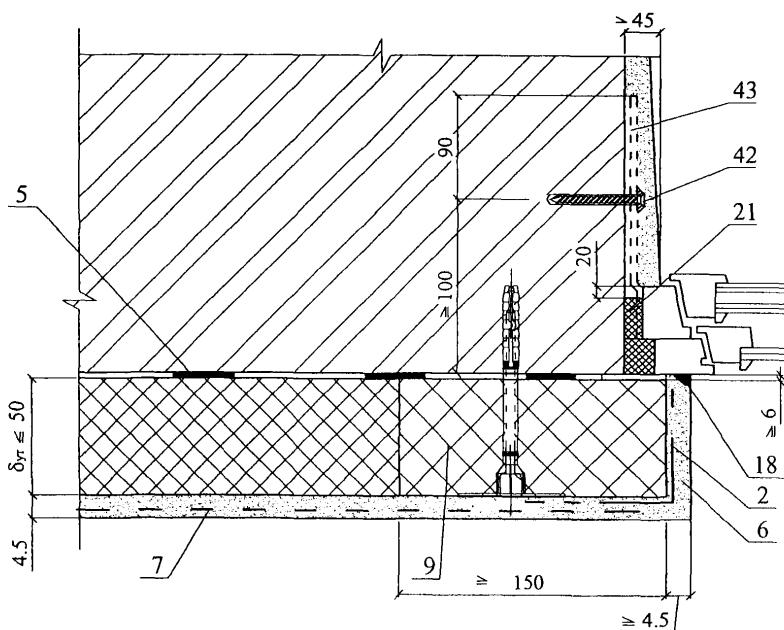


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

12

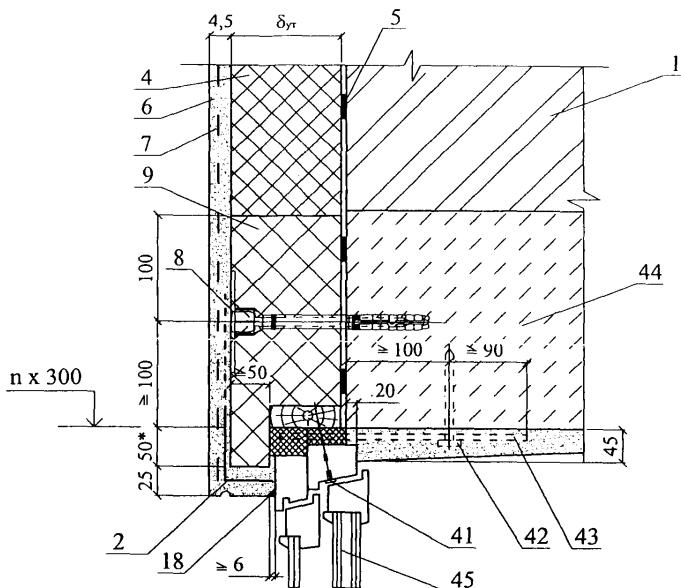


13

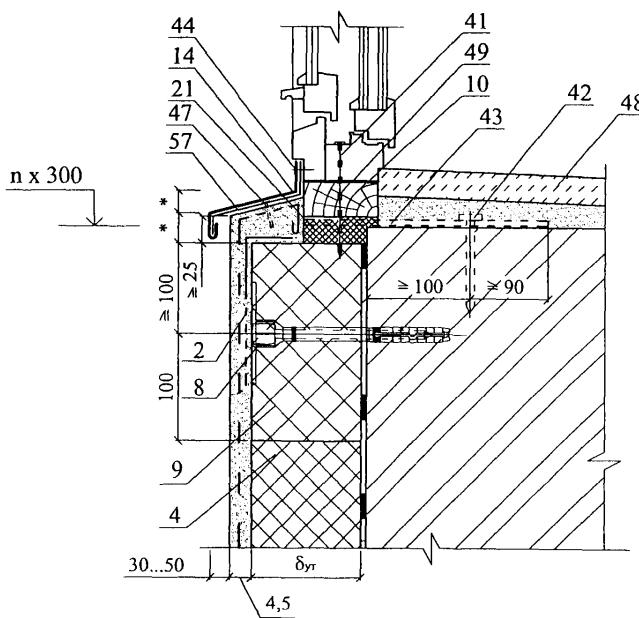


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

14

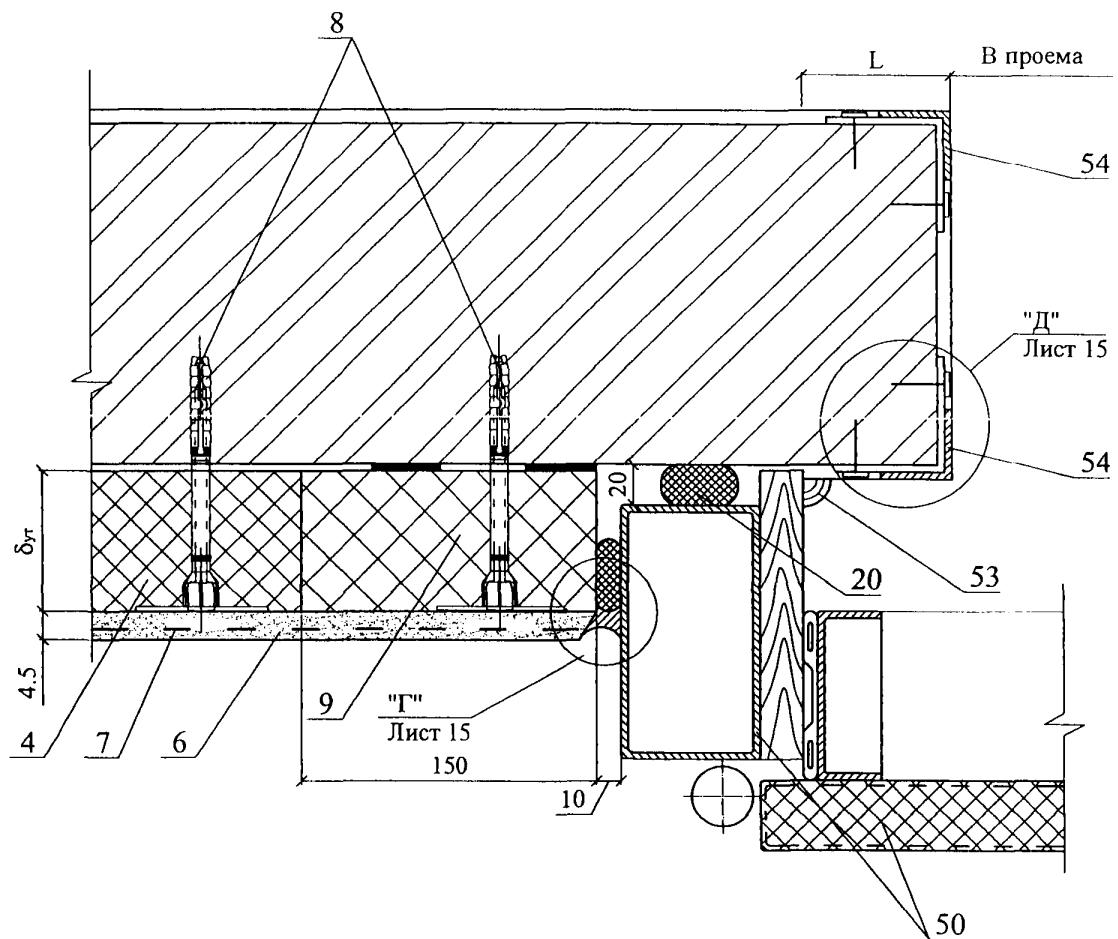


15

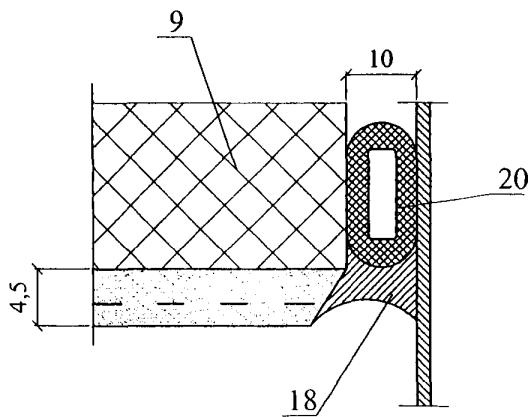


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

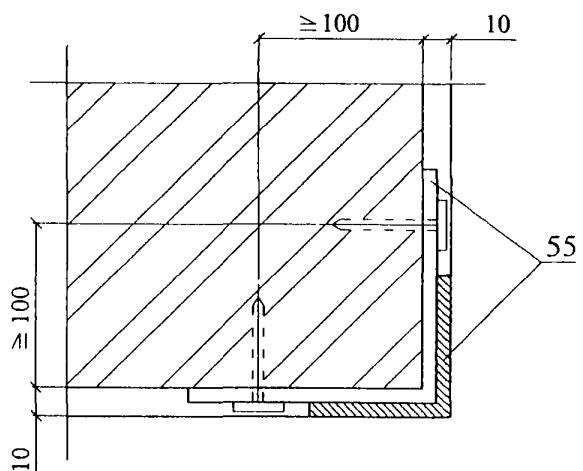
16



Г

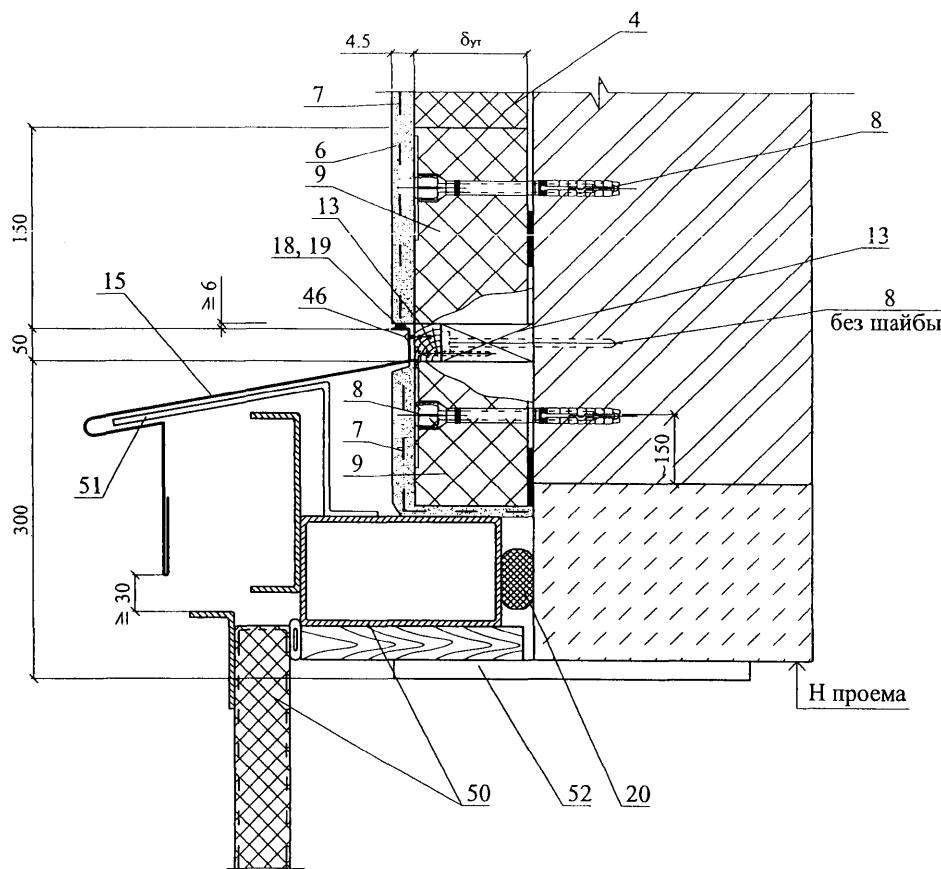


Д



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

17



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

РАЗДЕЛ 2

**СТЕНЫ С ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ МИНЕРАЛОВАТНЫХ ПЛИТ**

№ поз.	Наименование	№ поз.	Наименование
1	Стена (несущая часть)	18	Мастика, см. п. 4.27.
2	Усиливающий уголок со стеклосеткой	19	Прокладка уплотняющая из пенорезины сечением 8x8 по ТУ 38-406316-87
3	Чердачное перекрытие	20	Прокладка пенополиэтиленовая уплотняющая марки Вилатерм-СМ Ø 30; 40 (трубчатая), ТУ 6-05-221-872-86
4	Костыль К2	21	Пена строительная
5	Клеевой состав для приклейки плит теплоизоляции ГЛИМС КФ	22	Компенсатор
6	Защитная штукатурка, сухая смесь ГЛИМС 2000 (0370/6) или ГЛИМС Magnum (0440/7) (ТУ 5745-010-40397319-2003)	23	Плитка облицовочная
7	Армирующая сетка «Строби» (ТУ 6-48-00204961-29-98)	24	Клей для плитки облицовочной
8	Дюбель «Бийск» (ТУ 2291-006-20994511-99)	25	Цокольная плита (цементно-волокнистая)
9	Теплоизоляция из минераловатных плит	26	Уплотнительная лента
10	Доска, пропитанная антипиреном; пластина 6x40 с болтом Ø 10 и шагом 600 мм, но не менее 2 штук на проем	27	Опорный профиль
11	Стык сеток внахлест 100 мм	28	Отмостка по проекту
12	Дополнительная сетка 200x300 на углах	29	Гидроизоляция – цементно-песчаный раствор
13	Рейка 40x50, закрепленная к пробкам 50x60 шурупами. Пробки закреплены к стене дюбелями без шайбы	30	Обмазочная гидроизоляция 2 слоя
14	Слив С1	31	Стены подвала
15	Слив С2	32	Пол подвала или 1-го этажа: - линолеум; - армированная стяжка; - плита теплоизоляции; - гидроизоляция; - бетонная подготовка марки В7,5 – 80 мм.
16	Слив С3	33	Перекрытие подвала
17	Костыль К1	34	Защитная стенка из кирпича

ЗАО “Глимс-Продакшн”

М24.28/05 – 2.0

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зам. ген. дир.	Гликин	О. Гликин			
Рук. отд.	Воронин	А. Воронин			
Инженер	Пешкова	О. Пешкова			

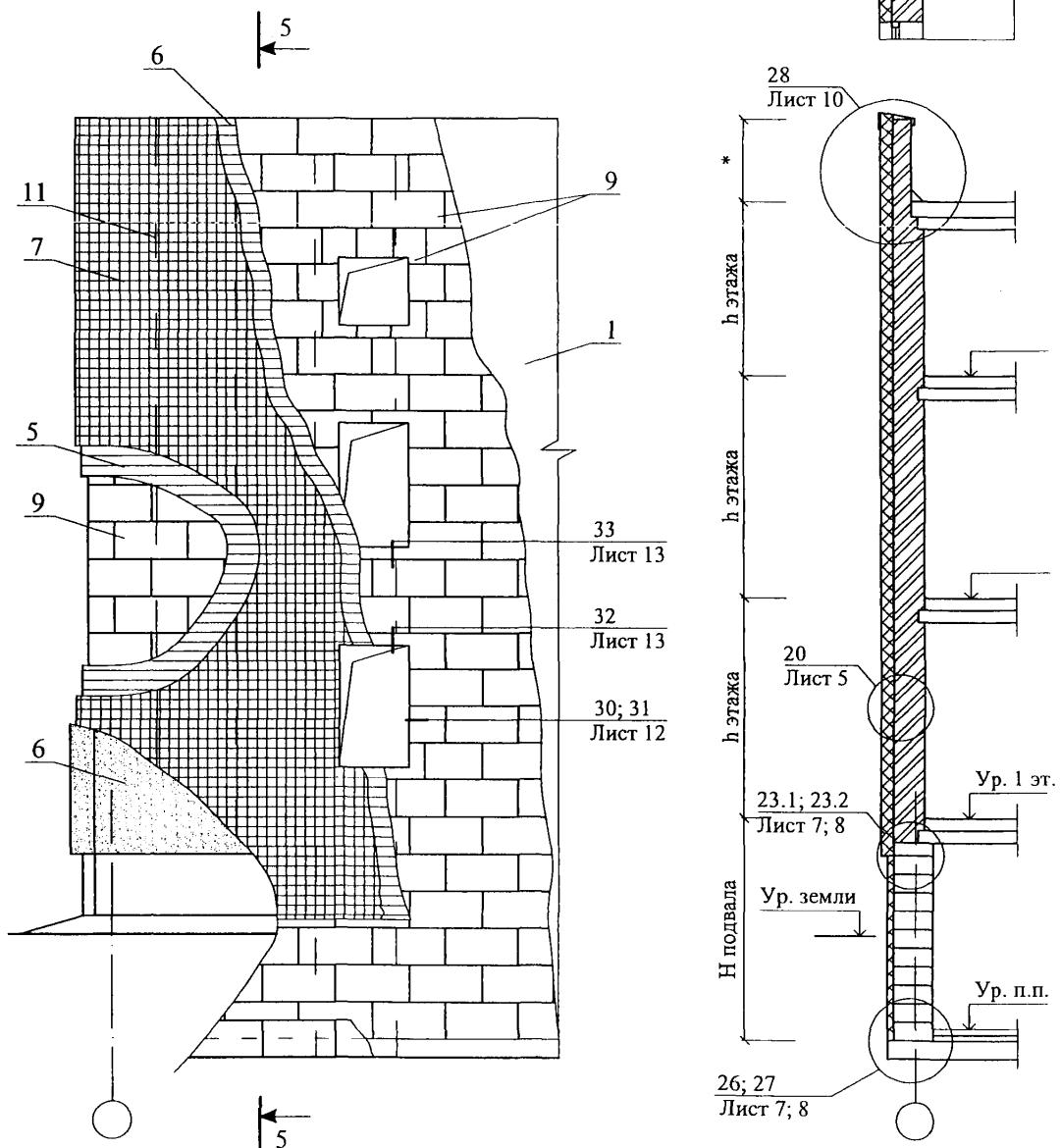
Экспликация материалов  
и изделий

Стадия	Лист	Листов
МП	1	2
ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ г. Москва. 2005.		

№ поз.	Наименование	№ поз.	Наименование
35	Щебень	47	Дюбель из полиамида (ТУ 36-941-79)
36	Труба дренажная	48	Подоконник по проекту
37	Бортовой камень	49	Прокладка уплотнительная
38	Крупный песок	50	Рама и полотно распашных складчатых ворот серии 1.435-28
39	Термовставка из ячеистобетонных блоков по ГОСТ 21520-89	51	Костыль МС-1 с шагом 700 мм, см. в серии ворот
40	Фартук из оцинкованной стали	52	Стальная планка для крепления рамы ворот, см. в серии ворот
41	Гвоздь Ø 6 через деревянную прокладку с шагом 600 мм, но не менее 2 шт. на проем	53	Наличник деревянный
42	Дюбель HPS-I, «Хилти», Ø 6 или 8	54	Обрамляющий уголок 50x4
43	Пластина 6x40, заранее скрепленная с окном шурупами	55	Полоса 4x40, крепить к стене дюбелями
44	Железобетонная перемычка	56	Антисептированная доска
45	Окно деревянное		
46	Шуруп ГОСТ 1144-80		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО “Глимс-Продакши” М24.28/05 – 2.0	Лист
							2

СХЕМА № 4. Расположение плит утеплителя, сетки и штукатурки



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зам. ген. дир.	Гликкин				
Рук. отд.	Воронин				
Инженер	Пешкова				

ЗАО "Глимс-Продакшн"

М24.28/05 — 2.1

Новое строительство и реконструкция  
Теплоизоляция из минераловатной плиты

Схема 4-6  
Узел 18 - 35

Стадия

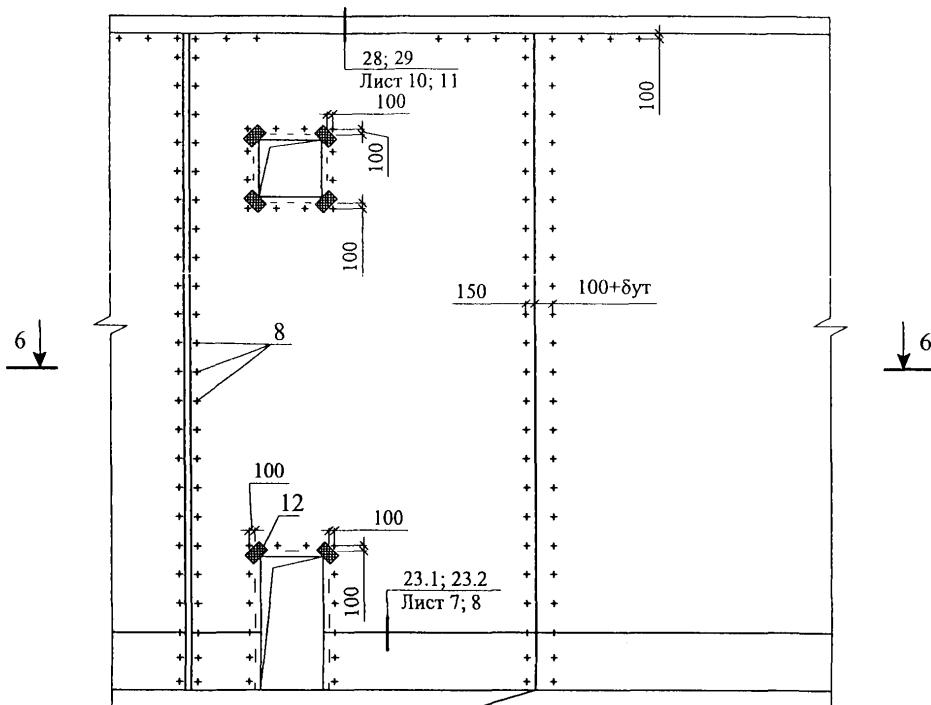
МП

Лист

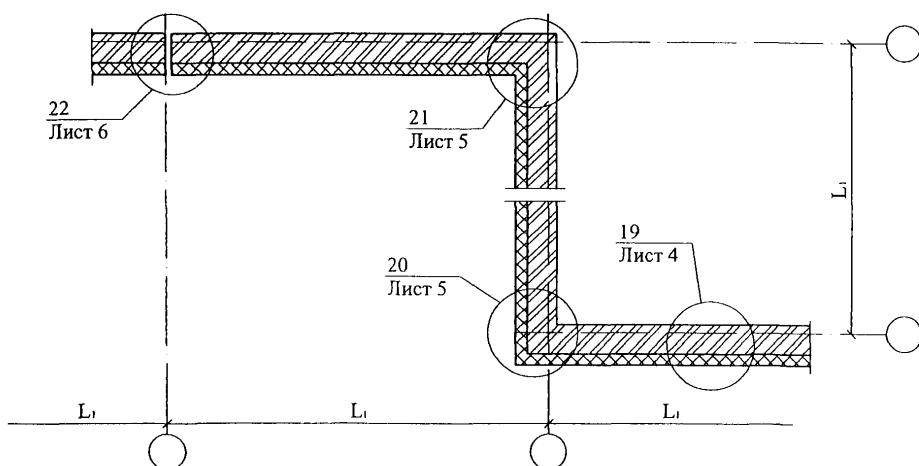
Листов

ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ  
г. Москва 2005 г.

СХЕМА № 5. Расположение анкеров в углах, температурных швах и у проемов

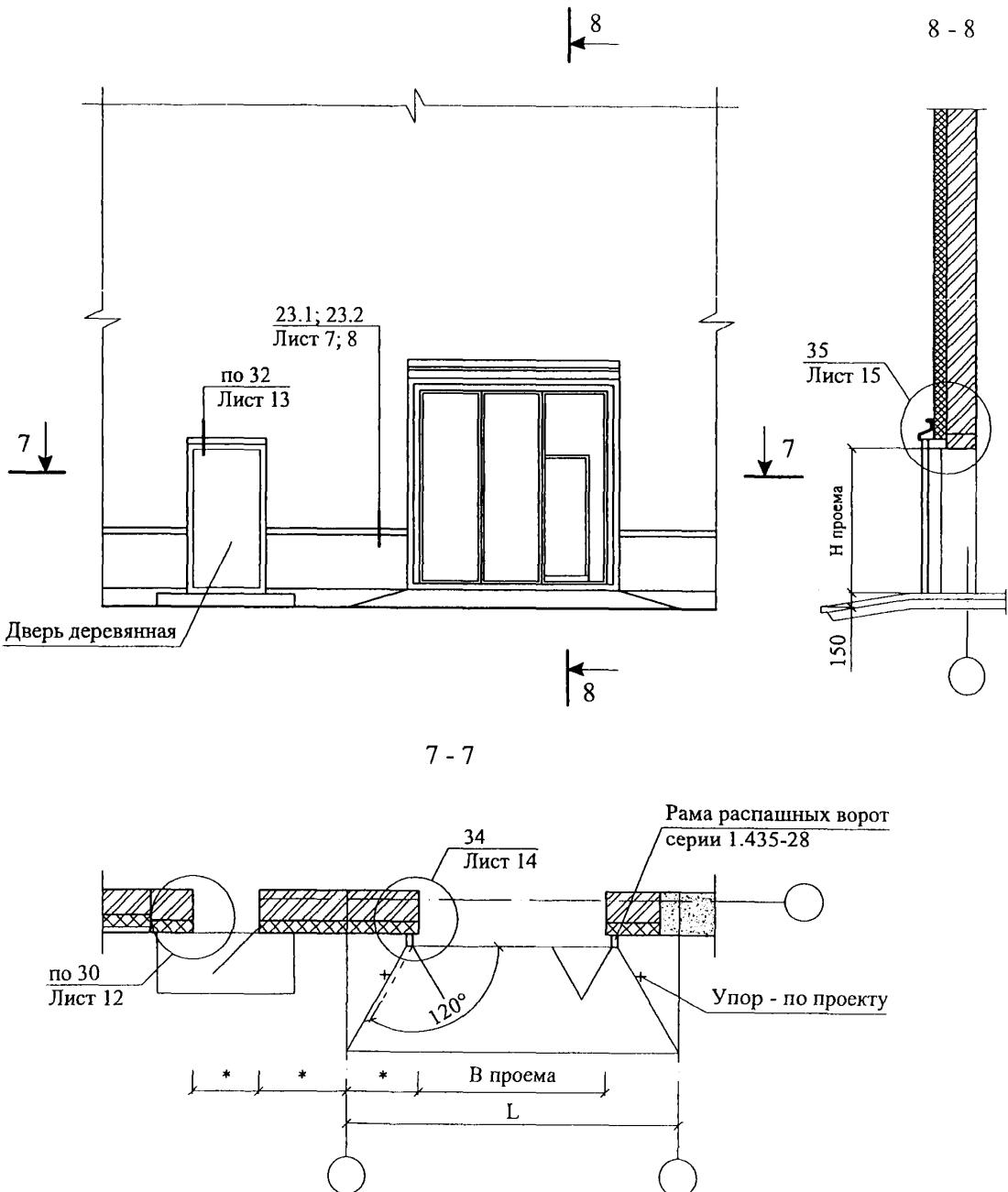


6 - 6



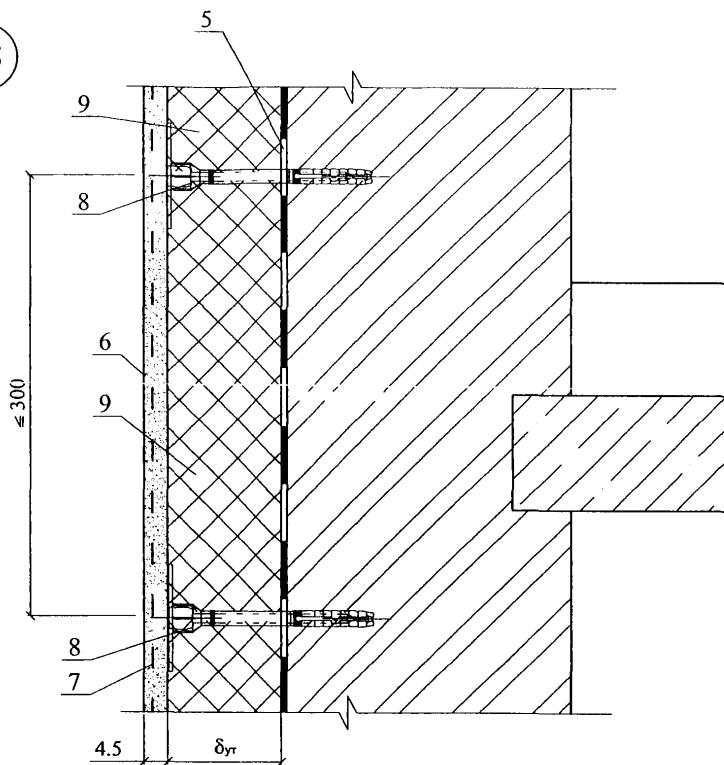
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

## СХЕМА № 6

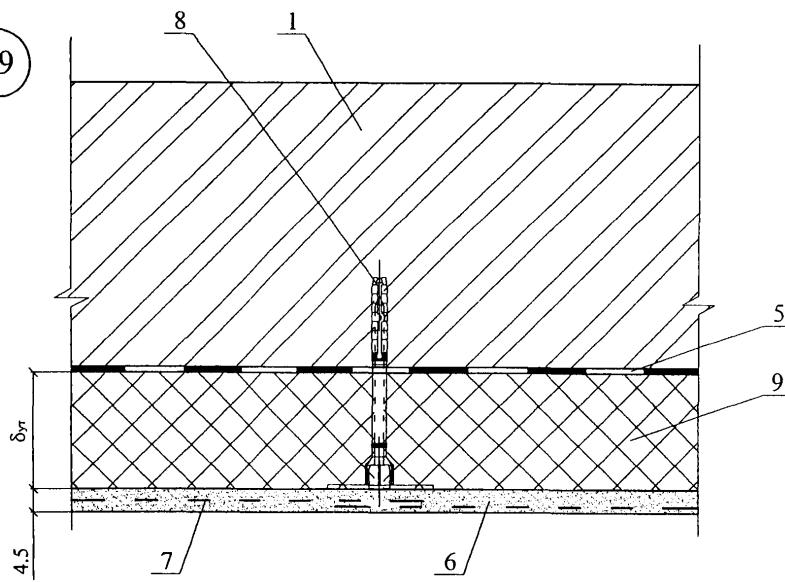


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

18

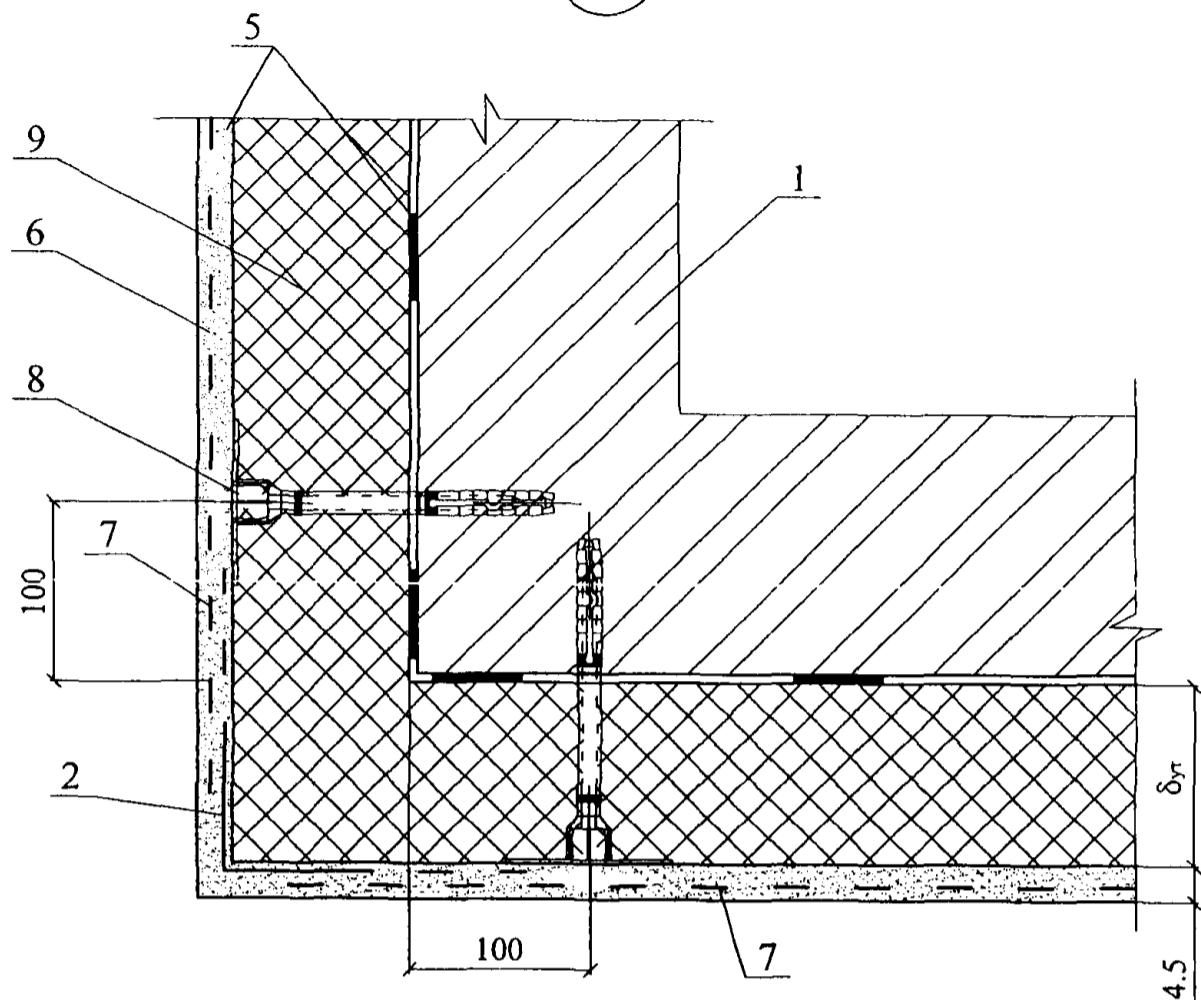


19

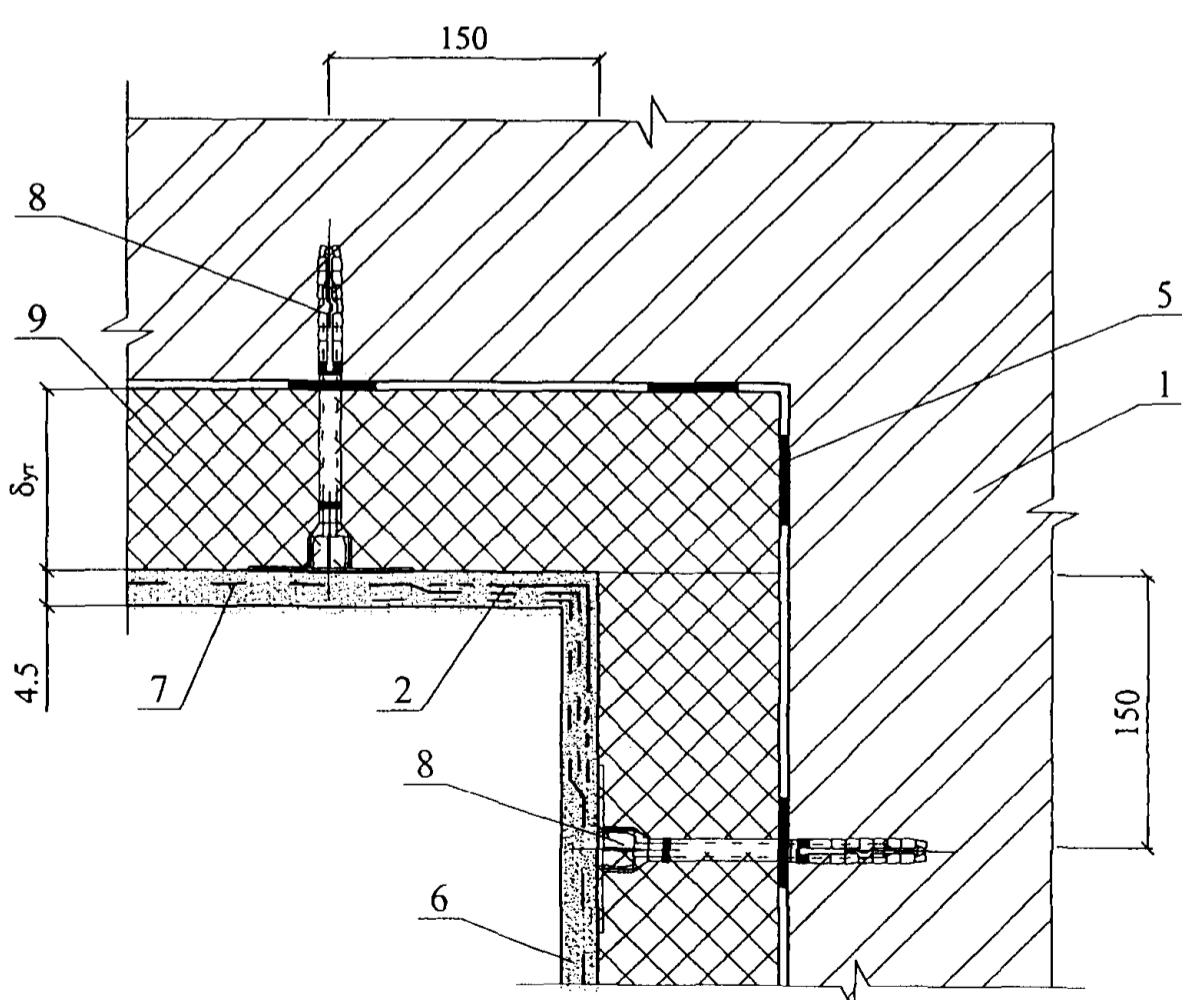


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20

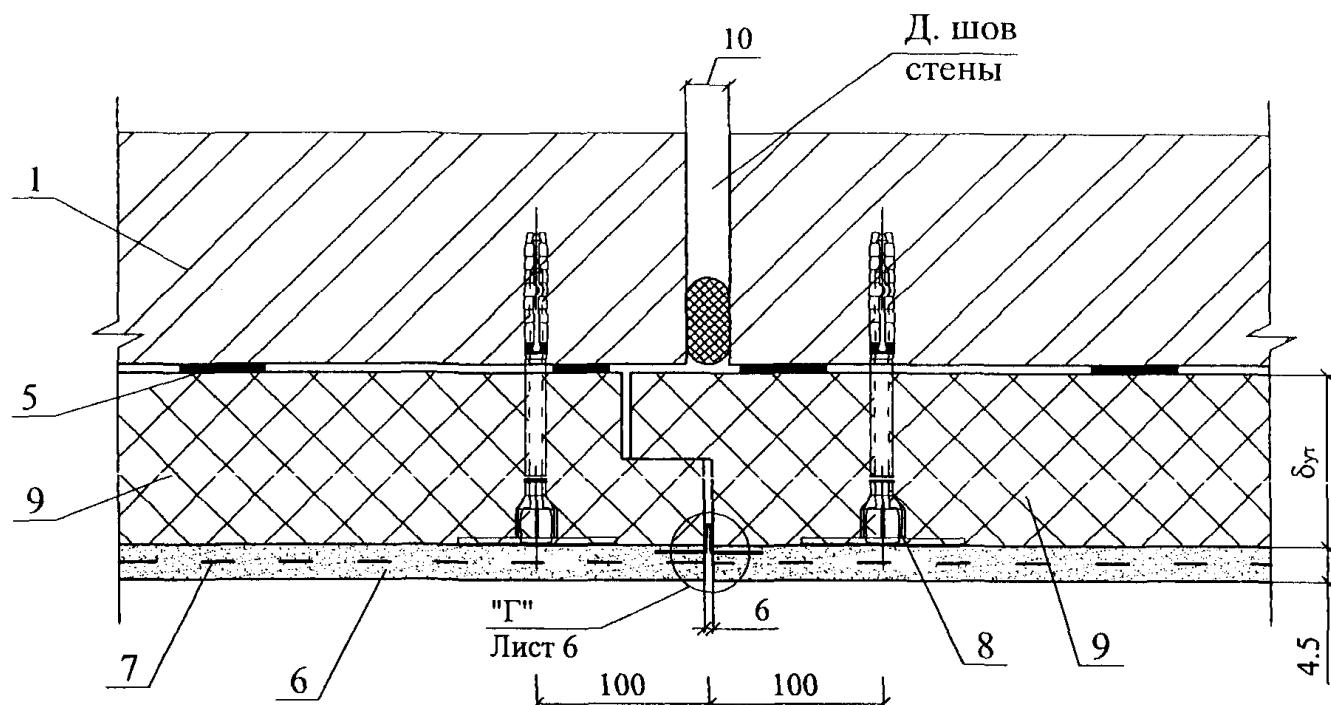


21

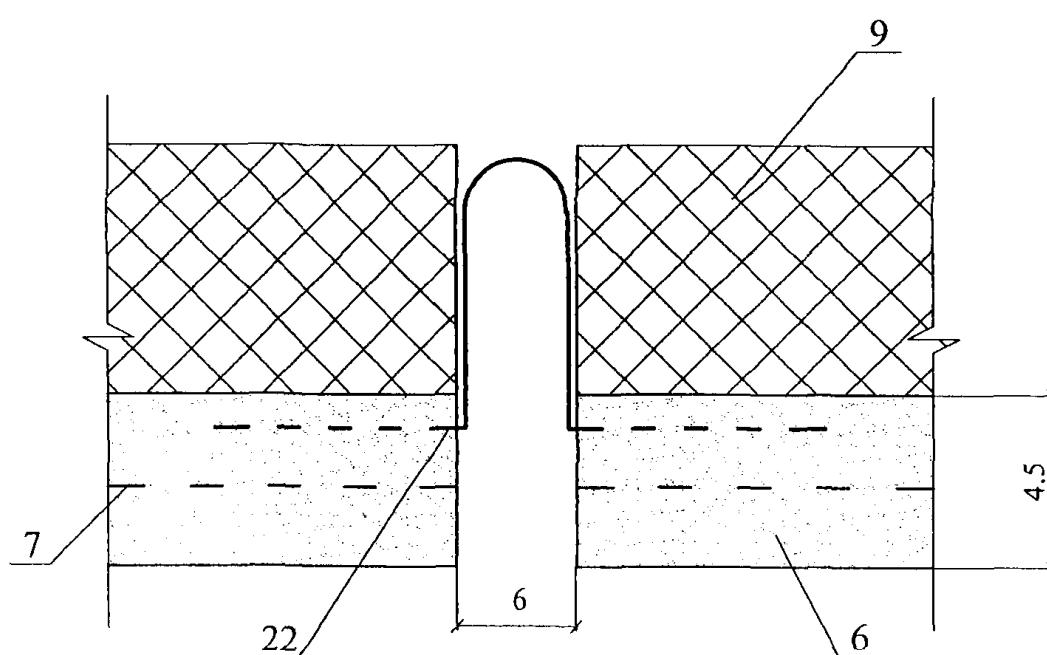


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

22

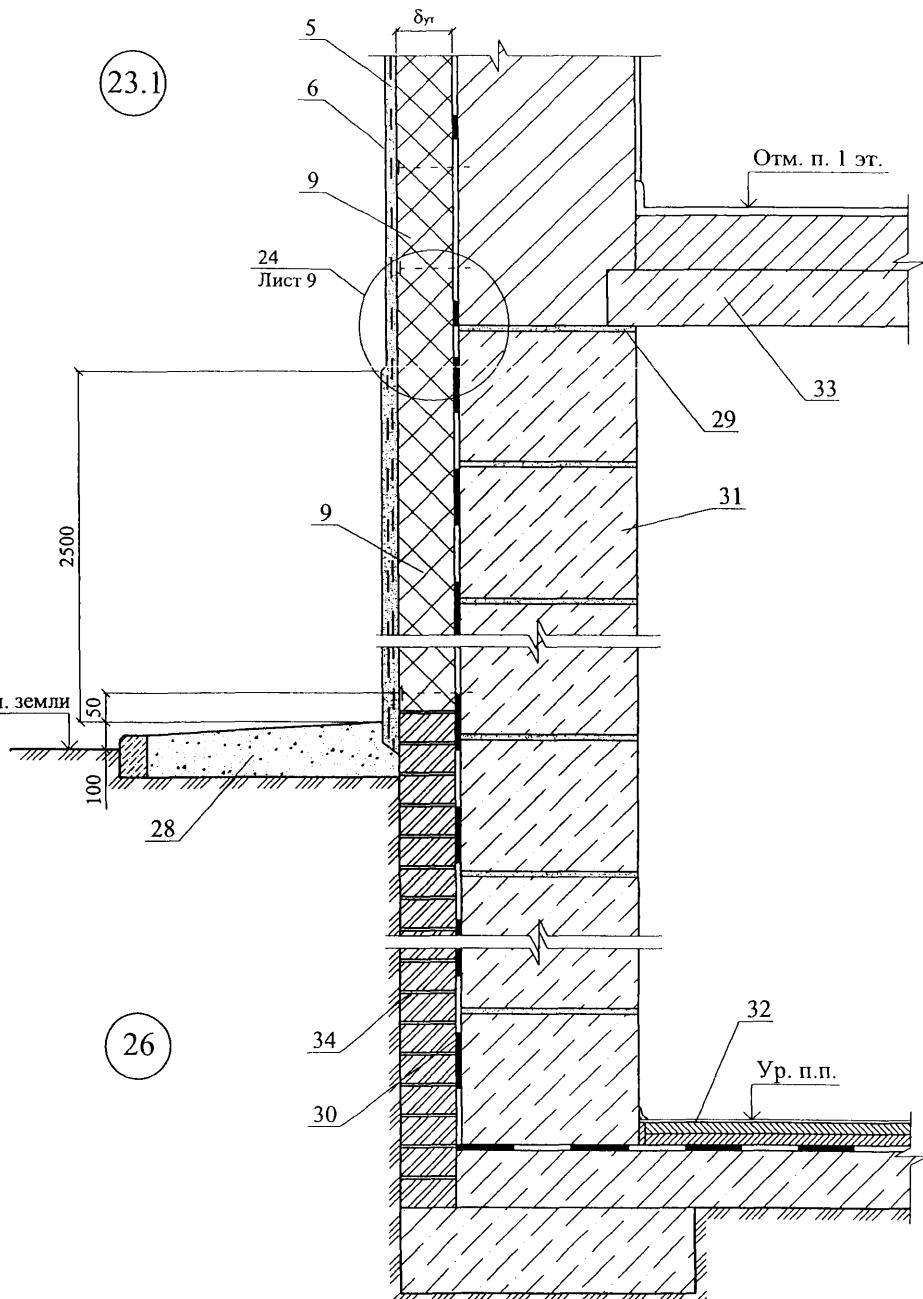


Г



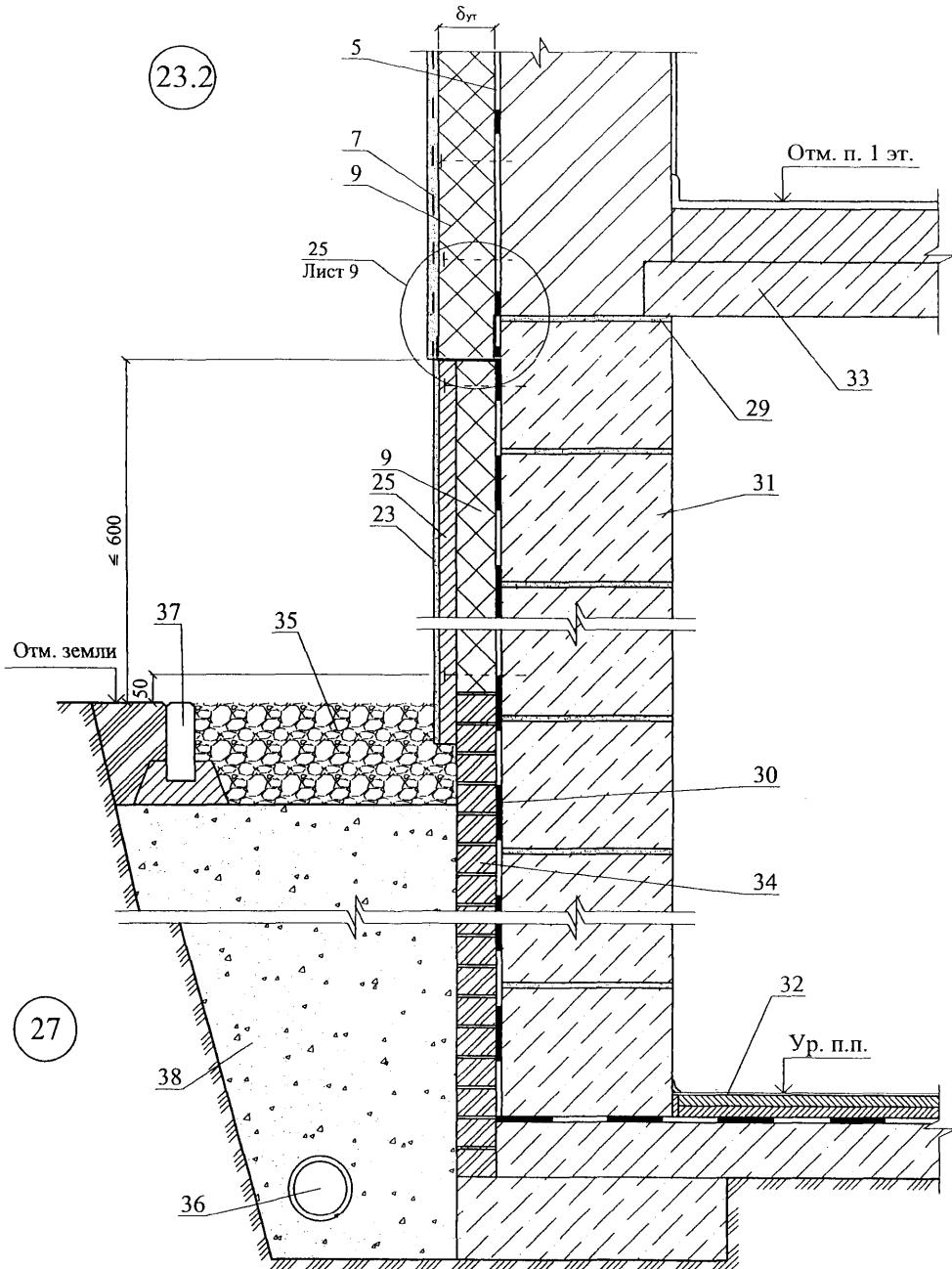
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" M24.28/05 — 2.1	Лист
							6

## Вариант с поверхностным сбросом дождевой воды



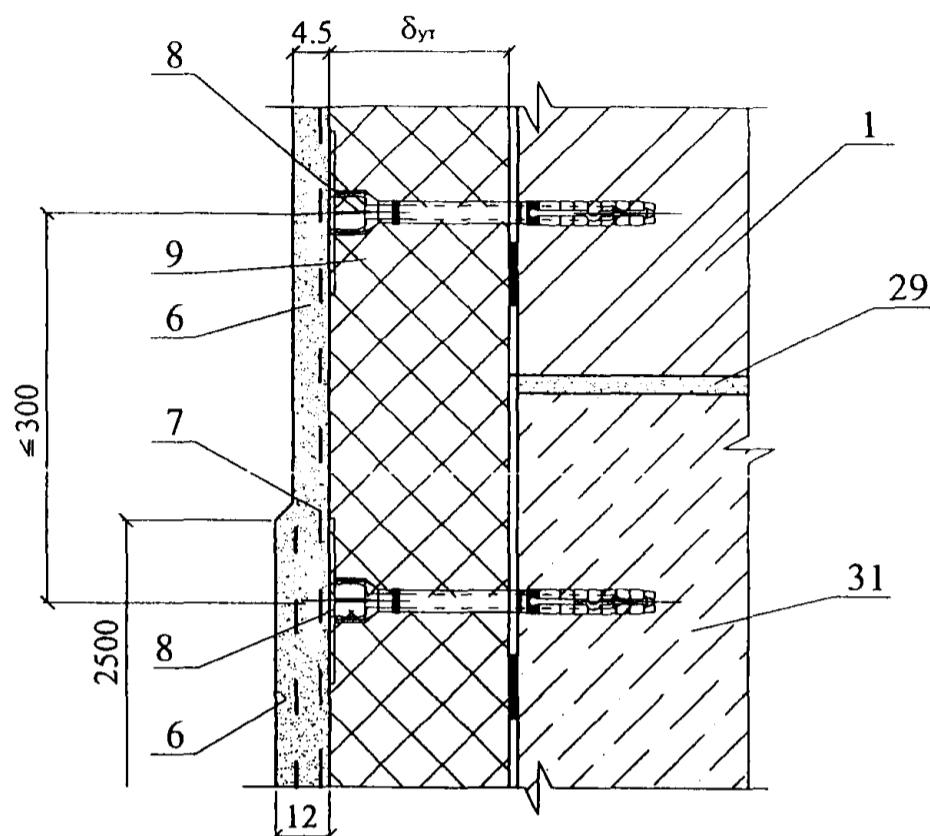
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

## Вариант с дренажем

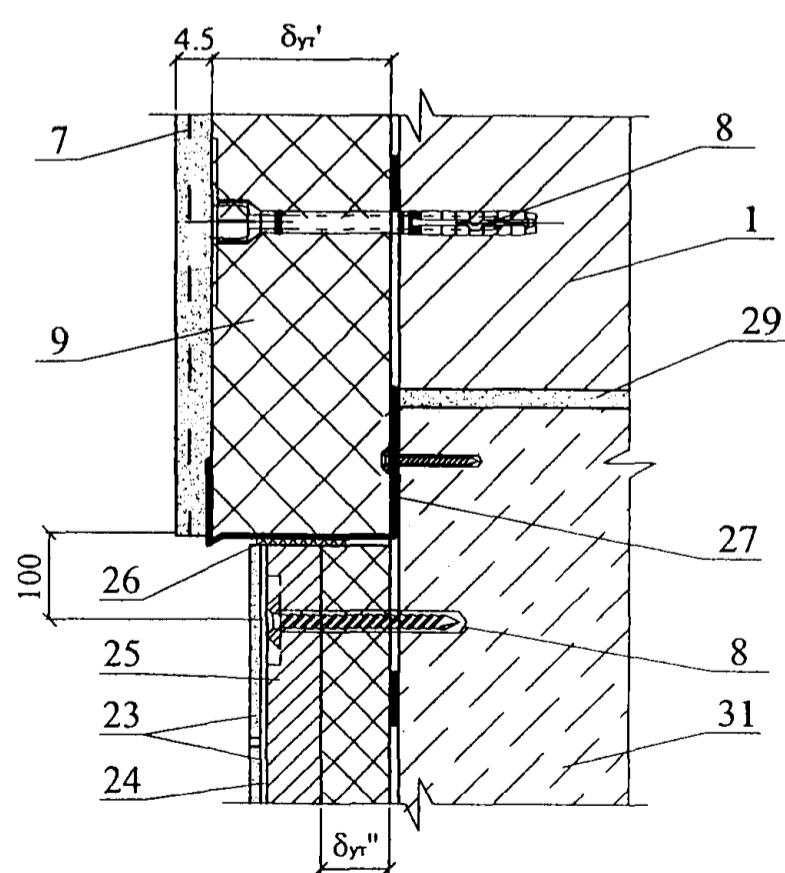


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

24

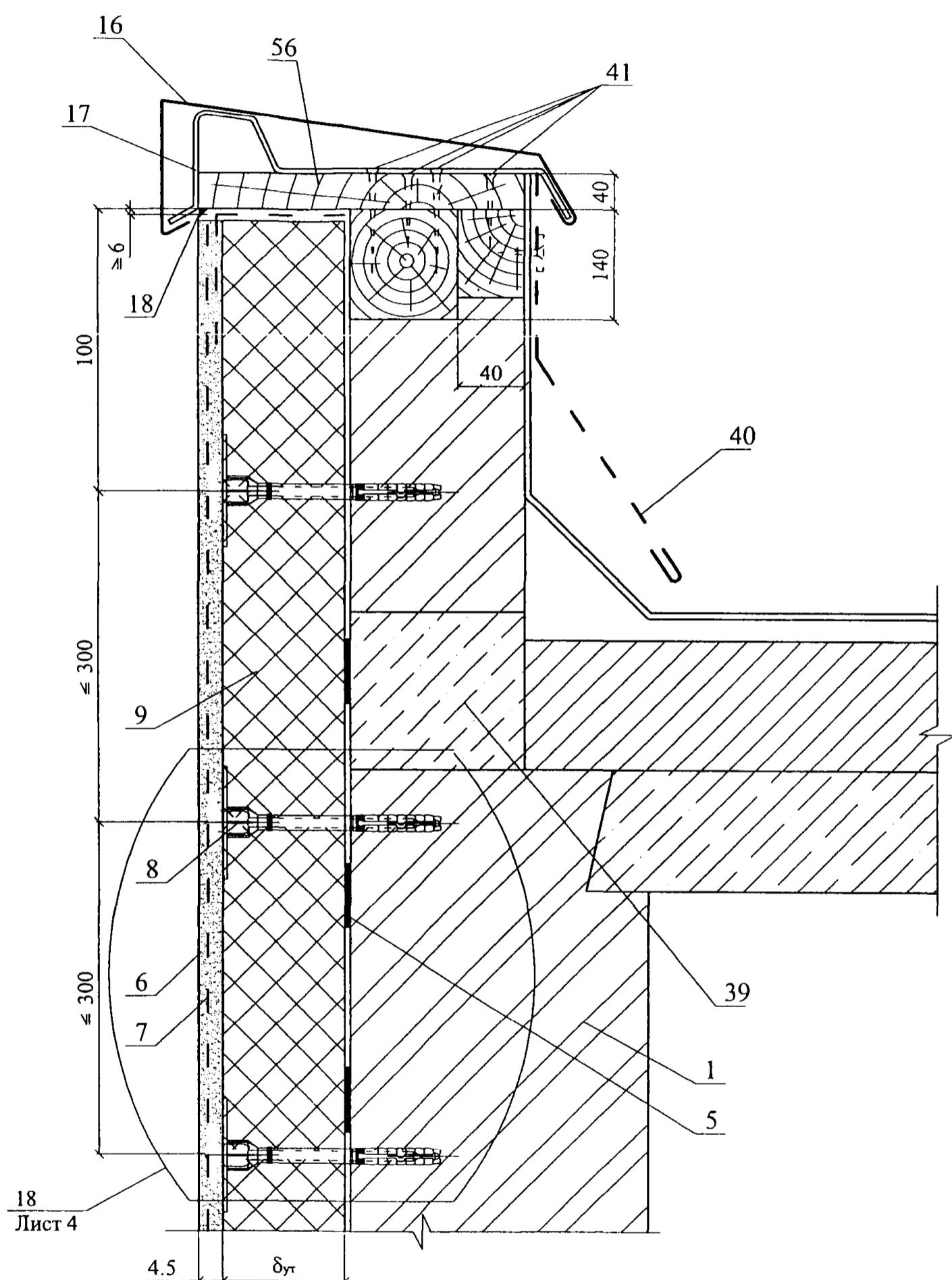


25



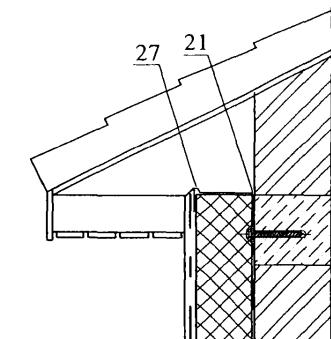
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

28

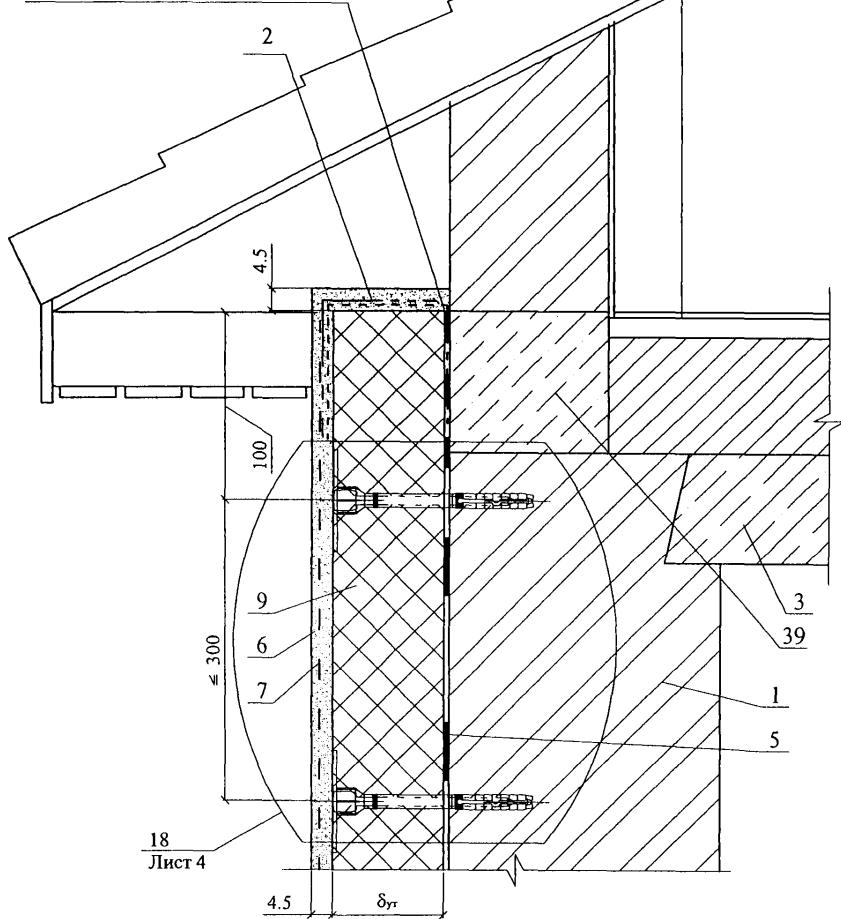


Вариант примыкания  
с опорным профилем

29

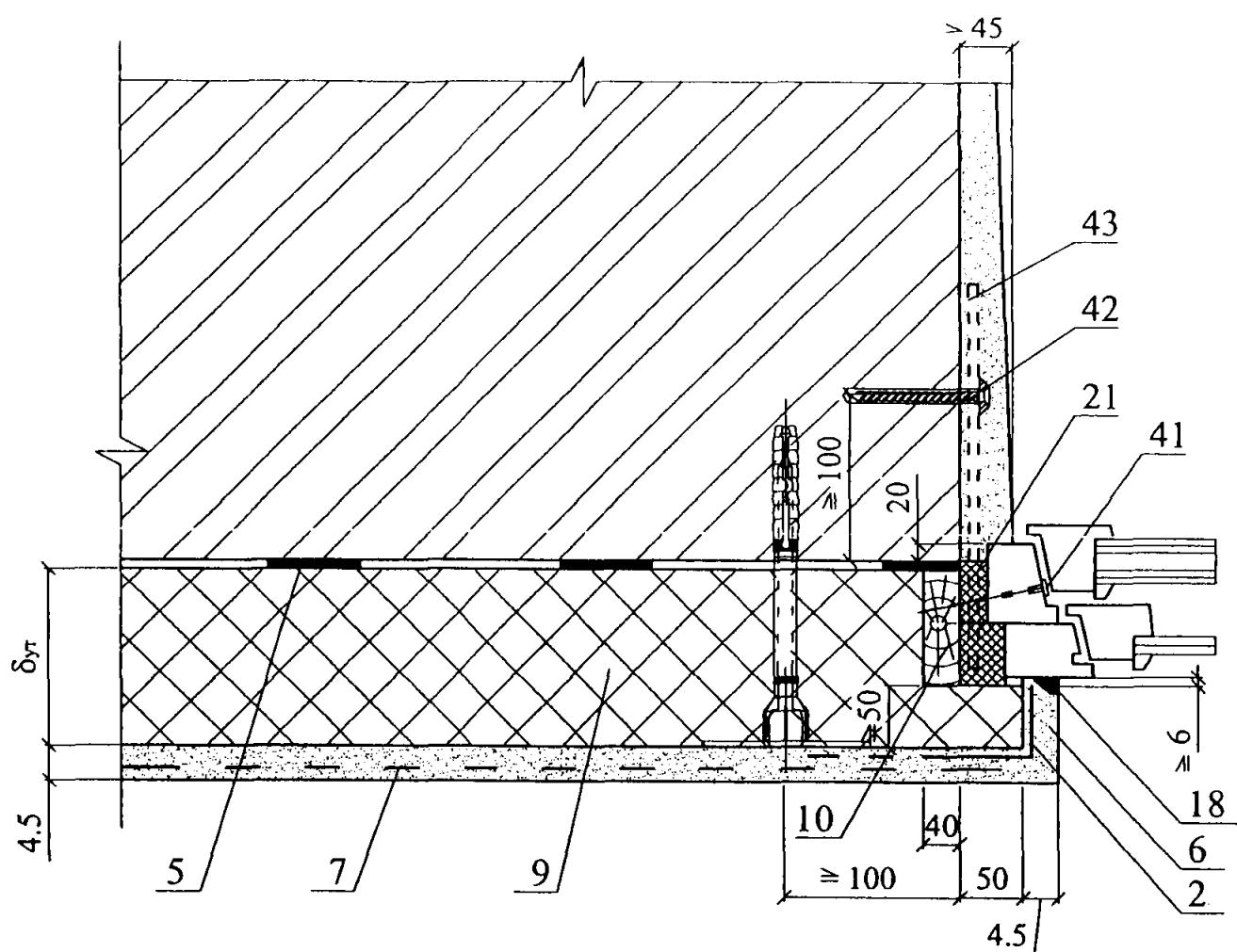


Стеклосетку завести на 100мм

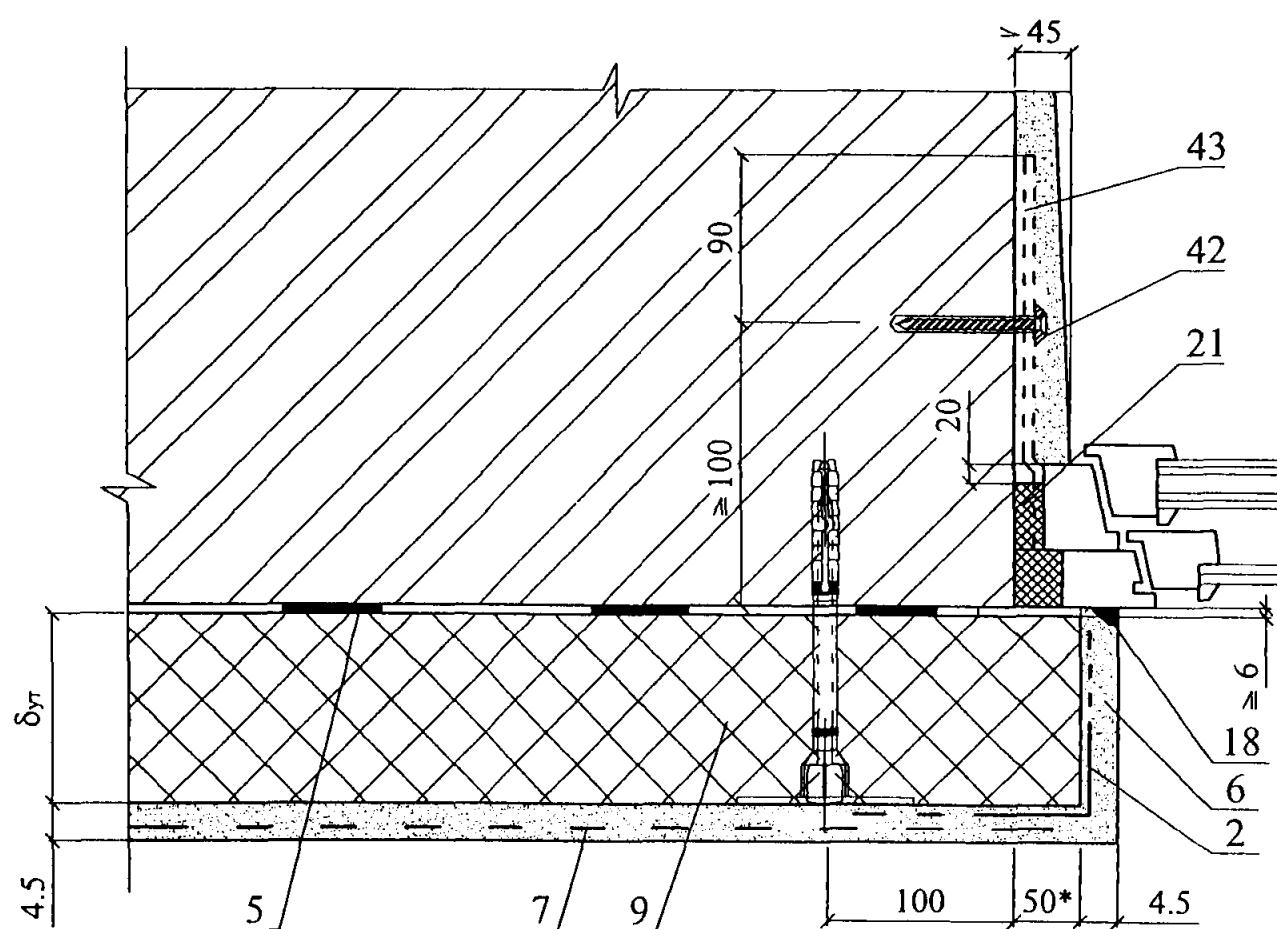


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

30

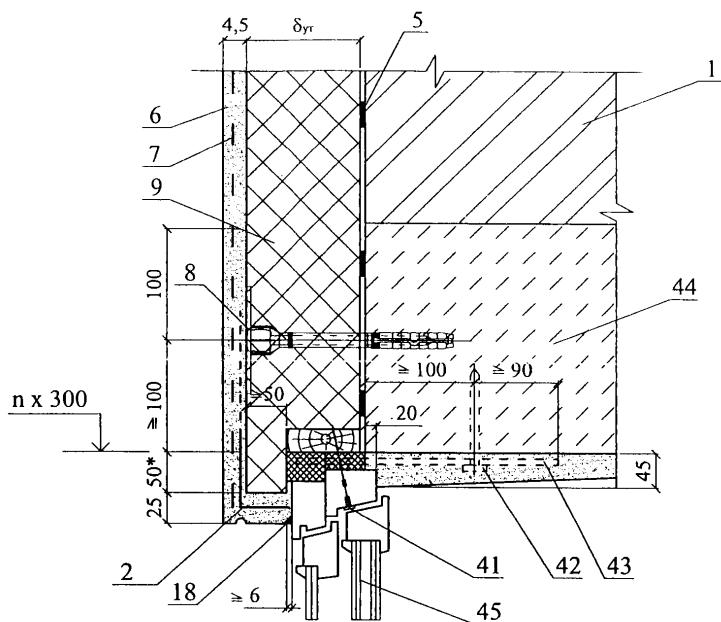


31

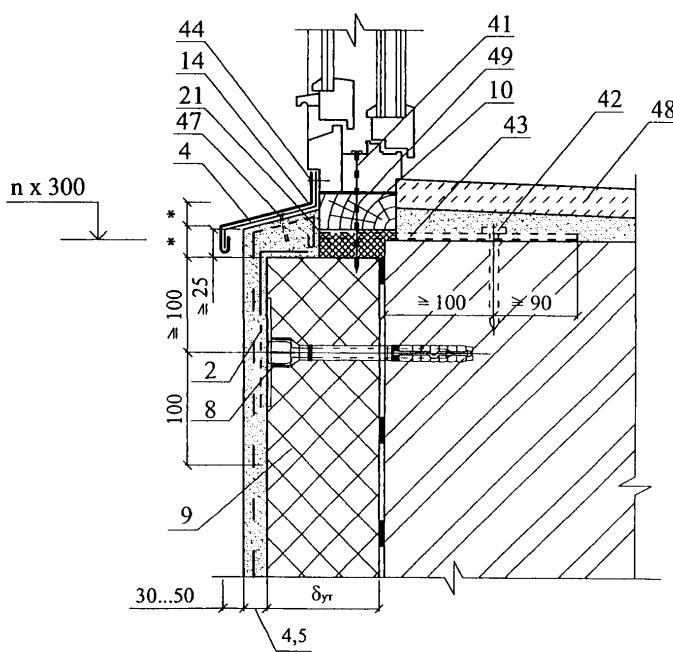


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

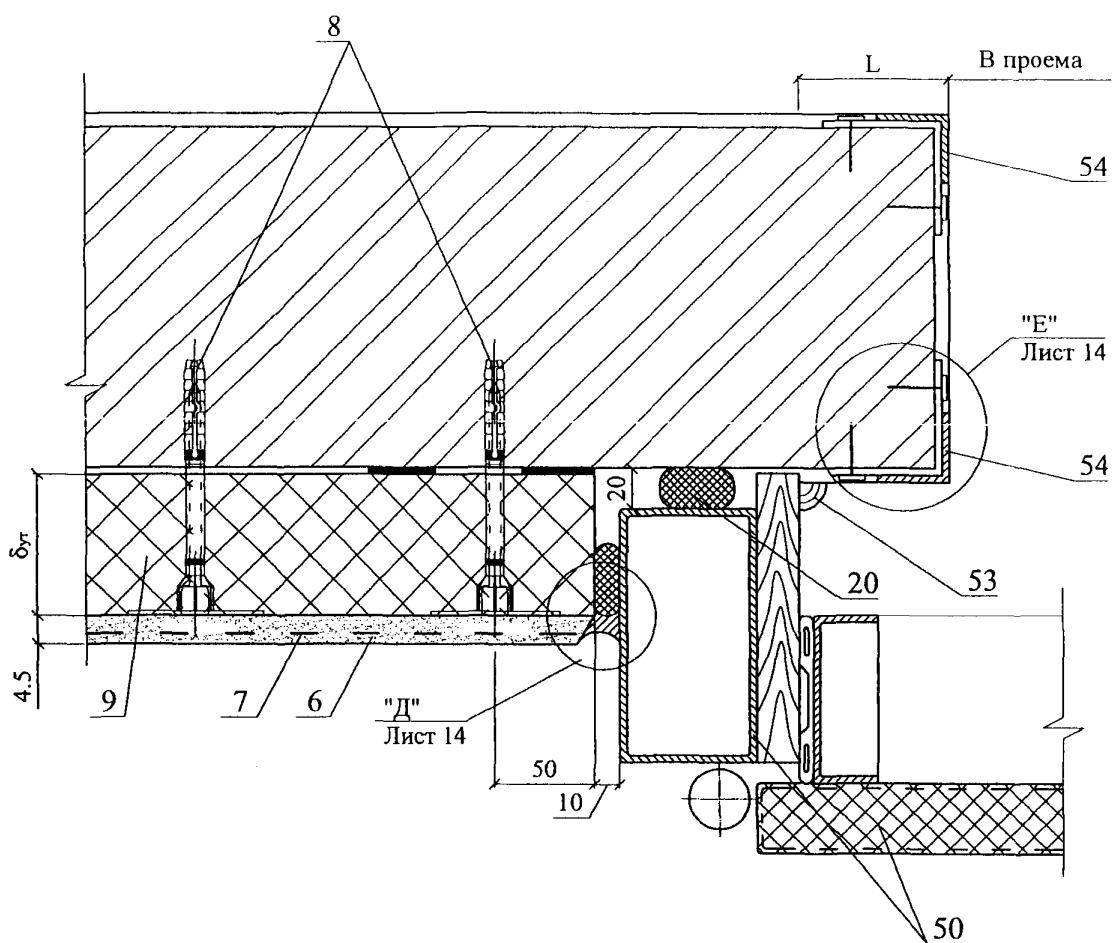
(32)



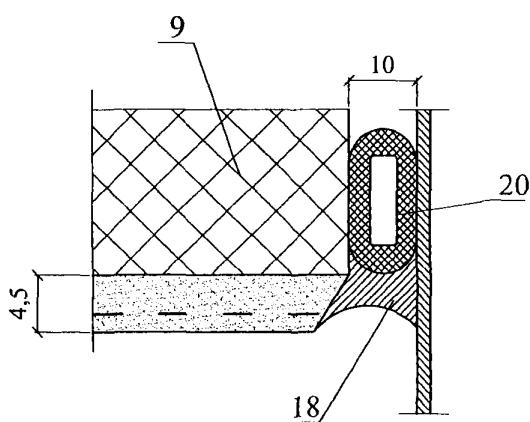
33



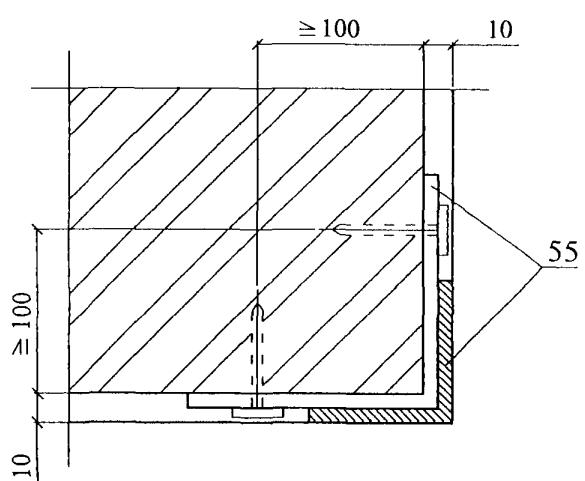
34



Д

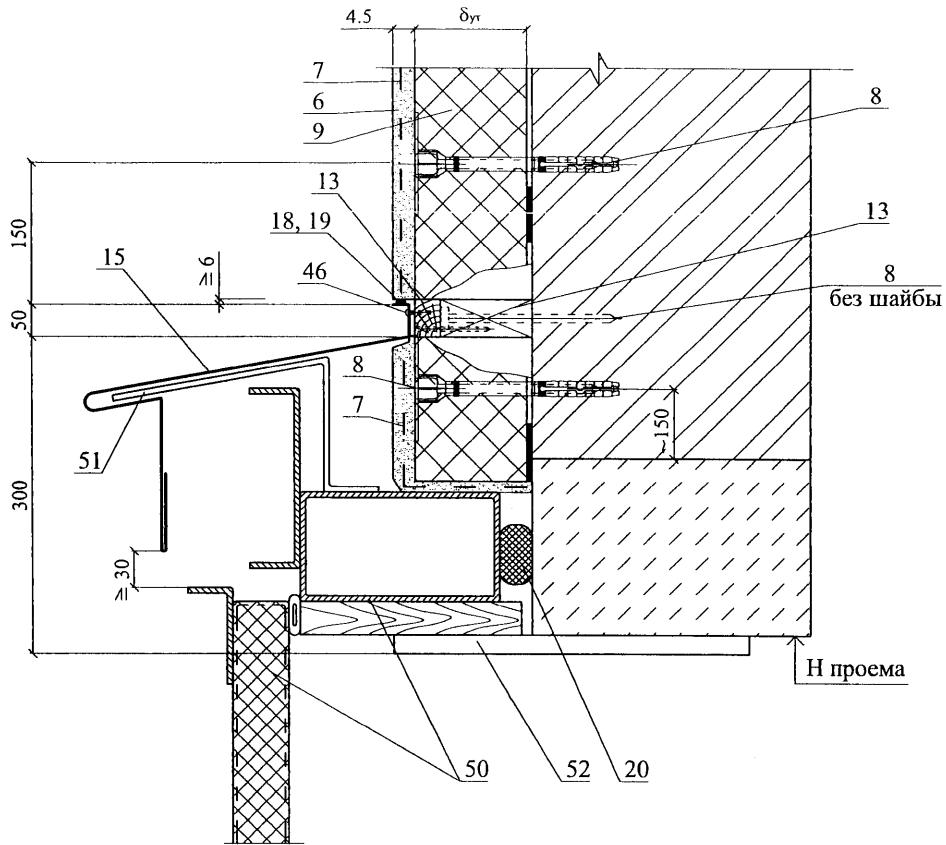


Е



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

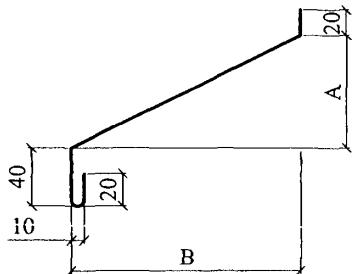
35



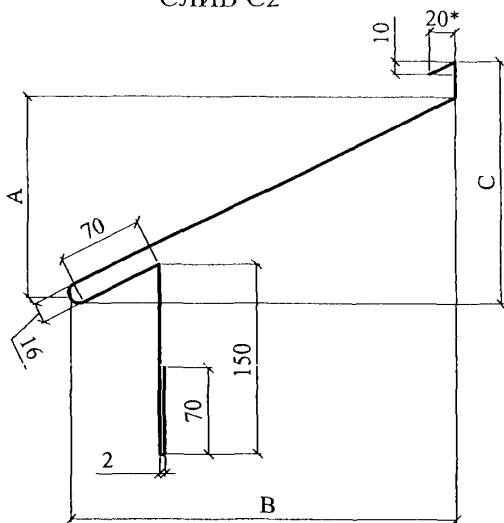
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

## **ИЗДЕЛИЯ КОМПЛЕКТУЮЩИЕ**

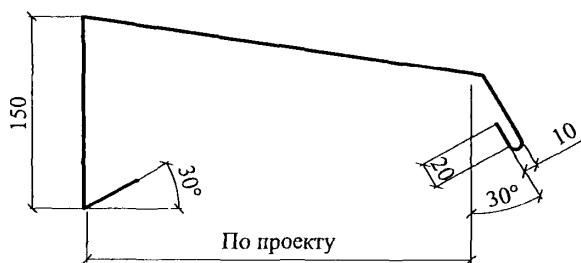
СЛИВ С1



СЛИВ С2\*



СЛИВ С3



$$A = \frac{B}{3} \quad C = \frac{B}{2}$$

Материал: ОЦ БТ-ПН-0-0,7 ГОСТ 19904-90  
Н-МТ-1 ГОСТ 14918-80

\* - толщина слива С2 - 1 мм

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зам. ген. дир.	Гликкин	<i>Синий</i>			
Рук. отд.	Воронин	<i>МВ</i>			
Инженер	Пешкова	<i>МВ</i>			

ЗАО "Глимс-Продакшн"

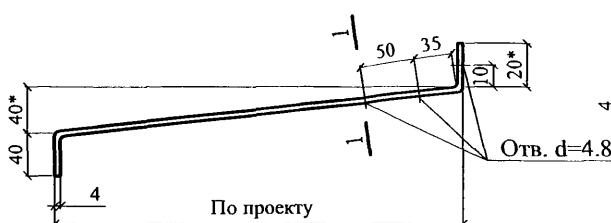
M24.28/05 — 3.1

Новое строительство и реконструкция  
Изделия комплектующие

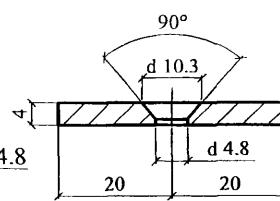
Стадия	Лист	Листов
МП	1	2

ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ  
г. Москва 2005 г.

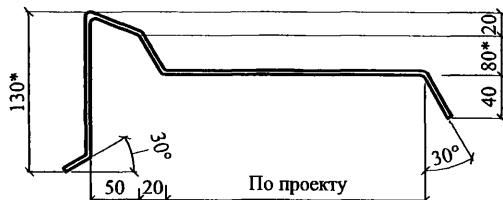
КОСТЫЛЬ К2



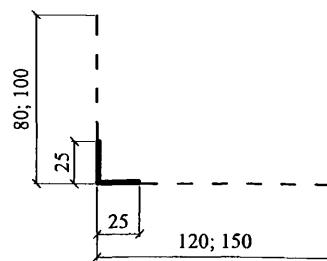
1 - 1



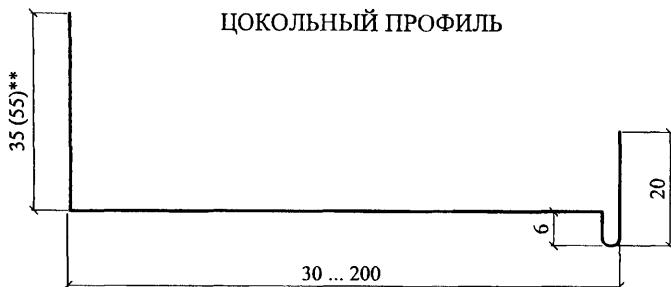
КОСТЫЛЬ К1



УГЛОВОЙ КОМБИНИРОВАННЫЙ ПРОФИЛЬ



ЦОКОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ



Материал: лист Б-ПН-4х40 ГОСТ 19903-74  
С 235 ГОСТ 27772-88

1. \* Уточняется в проекте.
2. Костыли окрасить за 2 раза или оцинковать
3. \*\* Значение в скобках указано для профилей с шириной полки профиля  $B \geq 123$  мм.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

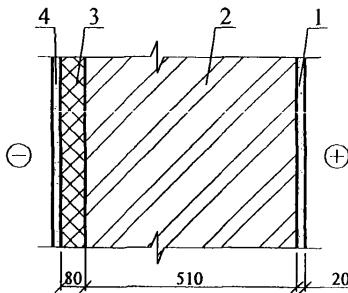
## Приложение 1

## ПРИМЕР РАСЧЕТА ПОВЫШЕНИЯ ТЕПЛОЗАЩИТЫ СТЕНЫ

## Административное здание в г. Москве.

Усиление теплозащиты выполнено с применением полистирольных плит марки 25, принятая конструкция стены дана на расчетной схеме

### Расчетная схема стены.



1 – цементно-известковая штукатурка,  $\lambda_1 = 0,87 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$ ;

2 – кирпичная кладка,  $\lambda_2 = 0,64 \text{ Вт/(м} \cdot ^\circ\text{C)}$ ;

3 – плита пенополистирола марки ПСБ-С-25Ф,  $\lambda_3 = 0,041 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}$ ;

4 – защитный слой из тонкостенной штукатурки,  $\lambda_4 = 0,87 \text{ Вт/(м} \cdot ^\circ\text{C)}$ .

Требуемое сопротивление теплопередаче стены является функцией числа градусо-суток отопительного периода (*ГСОП*):

$$GCOPI = (t_s - t_{om. nep.}) \cdot Z_{om. nep.};$$

где:  $t_b$  – расчетная температура внутреннего воздуха,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$t_{om. nep}$ ,  $Z_{om. nep}$  – средняя температура,  $^{\circ}\text{C}$  и продолжительность, сут. периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $8\text{ }^{\circ}\text{C}$  по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

$$ГСОП = (18 + 3,1) \cdot 214 = 4600;$$

Тогда:  $R_{tr} = 2,58 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Bт.}$

$$R_o^{cyn} = \frac{1}{\alpha_e} + R_{01} + R_{02} + \frac{1}{\alpha_n} = \\ = \frac{1}{8.7} + \frac{0,02}{0.87} + \frac{0,51}{0.64} + \frac{1}{23} = 0,96; \text{ m}^2 \cdot \text{oC} / \text{Bm}$$

Требуется усиление теплозащитной способности стены на:

$$\Delta R = R^{mp} + R^{cush} = 2.58 - 0.96 = 1.62; m^2 \cdot {}^oC / Bm$$

а за вычетом  $R$  защитно-декоративного слоя, равного  $R_{04} = \frac{0,0045}{0,87} = 0,005 \text{ м}^2 \cdot \text{C/Bt}$ , получаем

$$\Delta R = 1,62 - 0,005 = 1,615; \text{ м}^2 \cdot \text{C/Bt}$$

Толщина слоя дополнительной теплоизоляции при  $\lambda_3 = 0,041 \text{ Bt/(m} \cdot {^\circ}\text{C)}$  и коэффициенте теплотехнической однородности  $r = 0,92$  составит:

$$\delta = \Delta R \cdot \frac{\lambda}{r} = 1,615 \cdot \frac{0,041}{0,92} = 0,072; \text{ м}$$

Принимаем слой изоляции равным 80 мм, тогда фактическое сопротивление теплопередаче составит:

$$R_o^{\text{фак}} = R_o^{\text{сущ}} + (R_3 \cdot r) + R_4 = 0,96 + \left( \frac{0,08}{0,041} \cdot 0,092 \right) + \frac{0,0045}{0,87} = 2,76; \text{ м}^2 \cdot \text{C/Bt}$$

## Приложение 2

### ПРИМЕР РАСЧЕТА ПАРОЗАЩИТЫ СТЕНЫ

#### (Наружная стена)

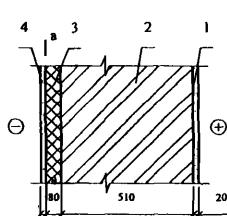
1. Цель расчета – определение необходимости устройства специальной парозащиты в многослойной стене.

Расчет выполнен по СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

2. Исходные данные – административное здание в г. Москва

$t_{вн} = 18^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi_{вн} = 50\%$ ;  $R_{\text{фак}} = 2,76 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$  (см. расчет теплозащиты стены).

3. Конструкция стены:



1 – цементно-известковая штукатурка, $\lambda = 0,87 \text{ Вт}/\text{м} \cdot ^\circ\text{C}$ ;	$\mu = 0,098 \text{ мг}/\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}$
2 – кирпичная кладка, $\lambda = 0,81 \text{ Вт}/\text{м} \cdot ^\circ\text{C}$ ;	$\mu = 0,11 \text{ мг}/\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}$
3 – плита пенополистирола $\text{ПСБ-С-25Ф}$ $\lambda = 0,041 \text{ Вт}/\text{м} \cdot ^\circ\text{C}$ ;	$\mu = 0,0147 \text{ мг}/\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}$
4 – защитный слой из тонкостенной штукатурки $\lambda = 0,87 \text{ Вт}/\text{м} \cdot ^\circ\text{C}$ ;	$\mu = 0,13 \text{ мг}/\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}$

a-a – плоскость возможной конденсации

Сопротивление теплопередаче внутренних слоев составит:

$$R_{o, \text{вн.слоев}} = \frac{0,08}{0,041} \cdot 0,92 + \frac{0,51}{0,81} + \frac{0,02}{0,87} + 0,115 = 2,58; \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

4. Требуемое сопротивление паропроницанию слоев стены до плоскости возможной конденсации должно быть не менее его значения:

по формуле:  $R_{\text{П1}}^{mp} = (e_s - E) \cdot \frac{R_{\text{П.Н.}}}{(E - e_s)}$ , или

по формуле:  $R_{\text{П2}}^{mp} = \frac{0,0024 \cdot Z_o \cdot (e_s - E_o)}{(\gamma_w \cdot \delta_w \cdot \Delta w_{cp} + \eta)}$ .

5. Проверка возможности влагонакопления за годовой период.

Значения среднемесячных температур наружного воздуха для Москвы по СНиП 232-01-99 «Строительная климатология» приведены в таблице,  $Z_o$  по тому же СНиПу (стр. 8) и средней упругости водяных паров наружного воздуха по СНиП 2.01.01-82 «Строительная климатология геофизика», т.к. в новом СНиПе эти данные отсутствуют.

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T <sub>и</sub> , °C	- 10,2	- 9,2	- 4,3	4,4	11,9	16,0	18,1	16,3	10,7	4,3	- 1,9	- 7,3
e <sub>и</sub> , гПа	2,8	2,9	3,7	6	8,9	12,4	14,7	14,2	10,4	6,9	4,8	3,6

$$Z_0 = 145 \text{ сут}$$

Сезонные и среднемесячные температуры:

$$Z_1 = 3 \text{ мес.}; \quad t_{и1} = - 8,9 \text{ °C};$$

$$Z_2 = 4 \text{ мес.}; \quad t_{и2} = + 0,625 \text{ °C};$$

$$Z_3 = 5 \text{ мес.}; \quad t_{и3} = + 14,6 \text{ °C}.$$

Температура в плоскости возможной конденсации, соответствующая среднезонным температурам, определяется по формуле:  $\tau_i = t_i - (t_i - t_{и}) \cdot \frac{R_{ои}}{R_{фак}}$ ,

$$\tau_1 = 18 - (18 + 8,9) \cdot \frac{2,58}{2,76} = - 7,0 \text{ °C};$$

$$\tau_2 = 18 - (18 - 0,625) \cdot \frac{2,58}{2,76} = + 2,0 \text{ °C};$$

$$\tau_3 = 18 - (18 - 14,6) \cdot \frac{2,58}{2,76} = + 14,9 \text{ °C};$$

соответственно  $E_1 = 337 \text{ Па}$ ;  $E_2 = 705 \text{ Па}$ ;  $E_3 = 1695 \text{ Па}$ , тогда

$$E = (337 \cdot 3 + 705 \cdot 4 + 1695 \cdot 5) / 12 = 1025 \text{ Па}$$

$$e_{и} = 1032 \text{ Па};$$

$$e_{и} = 761 \text{ Па (см. таблицу выше).}$$

$$R_{п.нар.слоя} = 0,0045 / 0,13 = 0,035 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па/мг};$$

$$R_{п.внут.слоя} = 0,08 / 0,0147 + 0,51 / 0,11 + 0,02 / 0,098 = 10,28 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па/мг}.$$

По формуле

$$R_{п1} = (1032 - 1025) \cdot 1,09 / (1025 - 761) = 0,029 < 10,28 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па/мг}.$$

то есть по этому условию устройство парозащиты не требуется.

6. проверка возможности влагонакопления за период с отрицательными среднемесячными температурами.

Средняя упругость водяного пара наружного воздуха за период  $Z_0$  (см. таблицу выше).

$$e_{и0} = 356 \text{ Па.}$$

Средняя температура наружного воздуха за тот же период

$$t_{и0} = - 6,58 \text{ °C}.$$

По формуле:

$$\tau_o = 18 - (18 + 6,58) \cdot \frac{2,58}{2,76} = - 4,98 \text{ } ^\circ\text{C};$$

этой температуре соответствует  $E_o = 405 \text{ Па}$ .

По формуле:

$$\eta = 0,0024 \cdot (405 - 356) \cdot 145 / 1,09 = 15,67.$$

При  $\gamma = 25 \text{ кг/м}^3$ ;  $\delta = 0,08 \text{ м}$ ;  $\Delta W_{cp} = 25 \text{ %}$ , находим:

$R_{n2} = 0,0024 \cdot 145 \cdot (1032 - 405) / (25 \cdot 0,08 \cdot 25 + 15,64) = 3,32 < 10,28 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па/мг}$ ,  
то есть по этому условию устройство дополнительной пароизоляции также не требуется.