

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.

gost.e-ecolog.ru

ОАО "ЦНИИПРОМЗДАНИЙ"

Проектная документация сертифицирована.
Сертификат соответствия ГОСТ Р
№ РОСС RU.СР48.С00191

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

Добровольная сертификация

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.9001.11СР48 от 11.07.02
127238, Москва, Дмитровское шоссе, д. 46, корп.2, Россия
тел. 482-07-78

ПРОДУКЦИЯ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ: «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

код ОК 005 (ОКП):

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

СНиП 31-01-2003, СНиП 31-03-2001,
СНиП 31-05-2003, СНиП 23-02-2003,
СНиП 21-01-97* (издание 2004 г.),
СНиП 2.09.04-87* (издание 2001г.),
СНиП 2.08.02-89* (издание 2003г.)

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 строительстве № РОСС RU.9001.11СР48 от 11.07.02

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Сертификация по схеме 1.
Маркировка проектной документации производится знаком соответствия органа по сертификации [illegible] № РОСС RU.9001.11СР48 в правом верхнем углу титульного листа

Руководитель органа _____ Г. П. Володин
подпись инициалы, фамилия

Эксперт _____ Л. А. Кан
подпись инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

Бланк изготовлен ЗАО "ОПЦИОН" (лицензия № 05-05-09/003 МФ РФ уровень В) тел. (095) 257 2432, 208 7617, г. Москва, 2004 г.

Обозначение документа	Наименование	стр.
М24.28/05-ПЗ	Пояснительная записка	5
	1. Общие положения	5
	2. Теплоизоляция	6
	3. Нормы теплозащиты и данные по толщине теплоизоляции	8
	4. Конструктивные решения стен	19
М24.28/05-1	РАЗДЕЛ 1 Стены с теплоизоляцией из пенополистирола	25
М24.28.05-2	РАЗДЕЛ 2 Стены с теплоизоляцией из минераловатных плит	44
М24.28/05-3	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	ЗАО "Глимс-Продакшн" М24.28/05		
Зам. ген. дир.		Гликин				Содержание	Стадия	Лист	Листов
Рук. отд.		Воронин					МП	1	1
Инженер		Пешкова					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».

						ЗАО "Глимс-Продакшн" М24.28/05 – ПЗ	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Зам. ген. дир.		Гликин				Пояснительная записка	Стадия: МП; Лист: 1; Листов: 20
Рук. отд.		Воронин					ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ г. Москва. 2005.
Инженер		Пешкова					

2. ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ

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

2.2. Плиты имеют следующие номинальные размеры:

Пенополистирольные: 1200х1000; 1200х500; 1000х500 и 945х650 мм

Минераловатные: марок П-125 – (1200; 1000) х (500; 600; 1000) х (50÷100) мм; FACADE SLAB – 1200х650х(50÷200) мм; FACADE BATTS – 1200х650х(30÷44) мм; FACADE BATTS – 1200х500х(20÷200) мм; FACADE LAMELLA – 1200х200х(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^3, 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 λ_{25}, Вт/(м^2 · °С), 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:		
$\lambda_А$, Вт/(м · °С)	0,041	0,038
$\lambda_Б$, Вт/(м · °С)	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), s, Вт/(м·°С)		
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.

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
		ТС-07-0529-02/2		ТС-07-0720-03/2	
1. Модуль кислотности минеральной ваты, не менее	–	1,9			
2. Водостойкость (pH водной вытяжки)	–	3,0			
3. Плотность, кг/м^3	125	158 – 198	105÷128[1] (±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[2]	15	100
7. Теплопроводность при (298±5)К, λ_{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 · ^{0}С), не более: $\lambda_А$	0,052	0,044	0,043	0,045	0,047
$\lambda_Б$	0,060	0,047	0,045	0,048	0,051
9. Паропроницаемость, мг/м·ч·Па, не менее	0,56	0,3	0,3	0,3	0,3

1) – в зависимости от толщины
2) – для верхнего слоя

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, δ, 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
δ ≤ 120	36	28
120 < δ ≤ 150	28	15
150 < δ ≤ 180	15	15

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 $\lambda_А$ = 0,029 Вт/(м·°С), $\lambda_Б$ = 0,03 Вт/(м·°С), а минераловатного $\lambda_А$ = 0,052 Вт/(м·°С), $\lambda_Б$ = 0,06 Вт/(м·°С).

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 $R_{доп.} = R_o^{тр} - R_o^{сущ.}$, где $R_o^{сущ}$ вычисляется по формуле (1) СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника».

Таблица 4

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

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуатации	Градусо-сутки	Тип помещения	Новое строительство		Реконструкция	
					$R_o^{тр}$, м²·°С/Вт	Толщина теплоизоляции, мм	$R_o^{сущ}$, м²·°С/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

Продолжение табл. 4

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуатации	Градусо-сутки	Тип помещения	Новое строительство		Реконструкция	
					$R_o^{тр}$, м².°С/Вт	Толщина теплоизоляции, мм	$R_o^{эт}$, м².°С/Вт	Толщина дополнительной теплоизоляции, 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

Продолжение табл. 4

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуатации	Градусо-сутки	Тип помещения	Новое строительство		Реконструкция	
					$R_o^{тр}$, м².°С/Вт	Толщина теплоизоляции, мм	$R_o^{сущ}$, м².°С/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

Продолжение табл. 4

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуатации	Градусо-сутки	Тип помещения	Новое строительство		Реконструкция	
					$R_o^{тр}$, м².°С/Вт	Толщина теплоизоляции, мм	$R_o^{сущ}$, м².°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

Продолжение табл. 4

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуатации	Градусо-сутки	Тип помещения	Новое строительство		Реконструкция	
					$R_o^{тр}$, м².°С/Вт	Толщина теплоизоляции, мм	$R_o^{сущ}$, м².°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

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-сутки	Тип помещения	Новое строительство		Реконструкция	
					$R_o^{тр}$, м².°С/Вт	Толщина теплоизоляции, мм	$R_o^{сущ}$, м².°С/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

Продолжение табл. 5

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуатации	Градусо-сутки	Тип помещения	Новое строительство		Реконструкция	
					R_o^{mp}, м².°С/Вт	Толщина теплоизоляции, мм	R_o^{cym}, м².°С/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

Продолжение табл. 5

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуатации	Градусо-сутки	Тип помещения	Новое строительство		Реконструкция	
					$R_o^{тр}$, м².°С/Вт	Толщина теплоизоляции, мм	$R_o^{сущ}$, м².°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

Продолжение табл. 5

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуатации	Градусо-сутки	Тип помещения	Новое строительство		Реконструкция	
					$R_o^{тр}$, м²·°С/Вт	Толщина теплоизоляции, мм	$R_o^{сущ}$, м²·°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 эксплуатации	Градусо-сутки	Тип помещения	Новое строительство		Реконструкция	
					$R_o^{пр}$, м²·°С/Вт	Толщина теплоизоляции, мм	$R_o^{сущ}$, м²·°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

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.

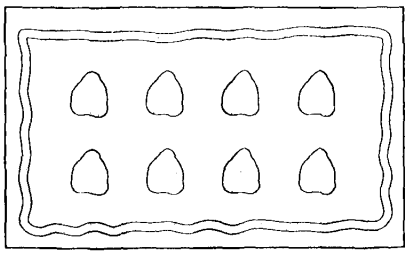
4.3. При наличии оконных проемов теплоизоляция из пенополистирола разрывается теплоизоляционным слоем по контуру проемов и по периметру стены в уровне верха проема негорючей минераловатной плитой на толщину теплоизоляции из пенополистирола.

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).

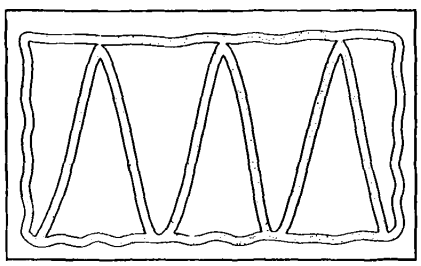
4.5. Для наклейки теплоизоляционных плит рекомендуется использовать клей ГЛИМС КФ (0440/5) (ТУ 5745-010-40397319-2003).

4.6. Клей следует наносить на теплоизоляционную плиту с помощью штукатурного шпателя (шириной 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%.



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.

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	$\varnothing_{нар.}$, мм	Глубина заделки, мм	Расчетное выдергивающее усилие, кН
Комплект Д1 В3-1 Ш Ст. 5,5-L-1	Бийский завод стеклопластиков ТУ 2291-006-994511-99	8	45	0,30*
HPS-I	«Хилти»	6 8	40 50	0,25* 0,40*
ДГ 3,7х40 ДГ 4,5х40	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 5,1	60 60	0,65** 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.

Таблица 7

Технические требования, предъявляемые к дюбелям для крепления теплоизоляции

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^3	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 вклеенной 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 усилительную диагональную армирующую сетку размером 20х30 см. При этом усилительная 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 полутерком 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).

Таблица 8

Физико-технические характеристики стеклосетки «Строби»

№	Наименование показателя, ед. из.	Значения
1	Толщина, мм, не менее	0,36
2	Масса 1 м^2, г	160 (÷ 20; 10)
3	Номинальный размер ячейки, мм	5x5
4	Разрывная нагрузка, н/5 см, не менее: - по основе; - по утку	 1800 1800
5	Разрывная нагрузка после 28 дней выдержки в 5 % раствора NaOH при температуре (18 – 30) °С, Н/5 см, не менее: - по основе; - по утку	 1000 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) в 1 л дистиллированной воды при температуре 75 – 80 °С), Н/5 см, не менее: - по основе; - по утку	 1100 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 °С (для цветных штукатурок от + 9 °С) 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^{x} 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 вулканизирующимися 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.

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 8х8 по ТУ 38-406316-87
3	Чердачное перекрытие	20	Прокладка пенополиэтиленовая уплотняющая марки Вилатерм-СМ ∅ 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 сетклосетка «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 6х40 с болтом ∅ 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 200х300 на углах	29	Гидроизоляция – цементно-песчаный раствор
13	Рейка 40х50, закрепленная к пробкам 50х60 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

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

ЗАО "Глимс-Продакшн"
М24.28/05 – 1.0

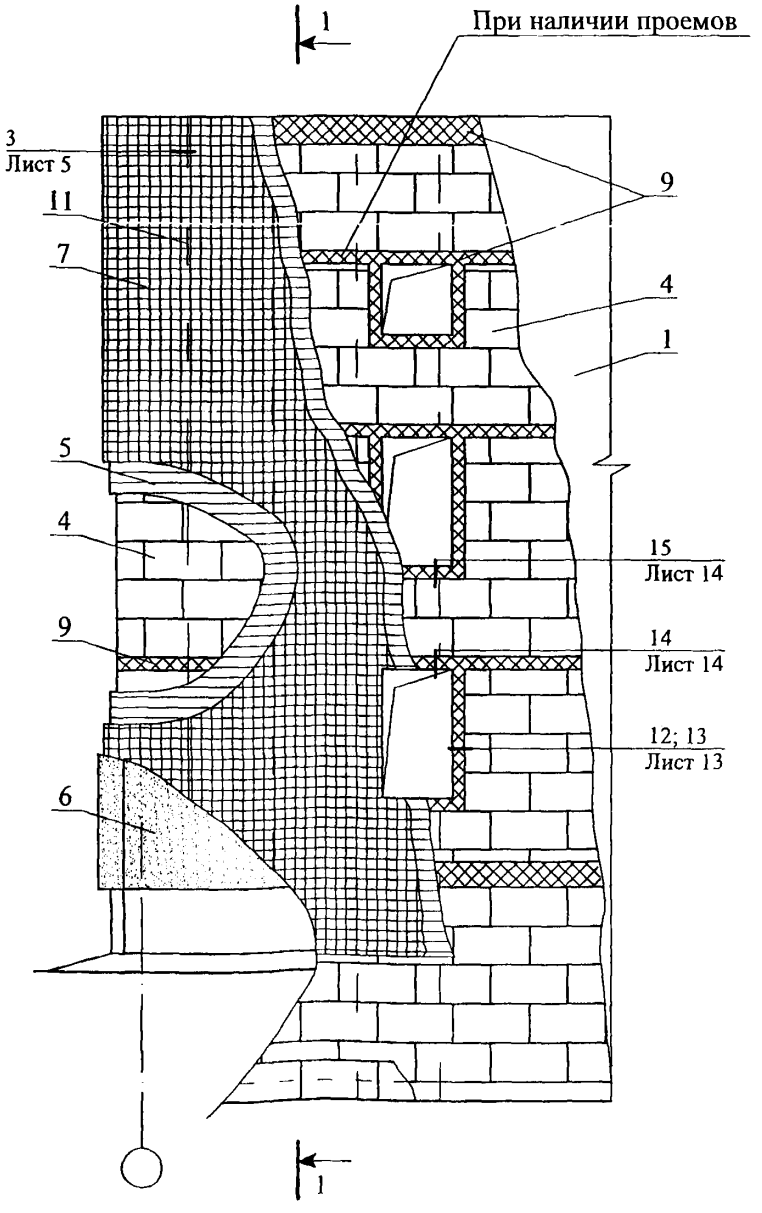
Экспликация материалов и изделий

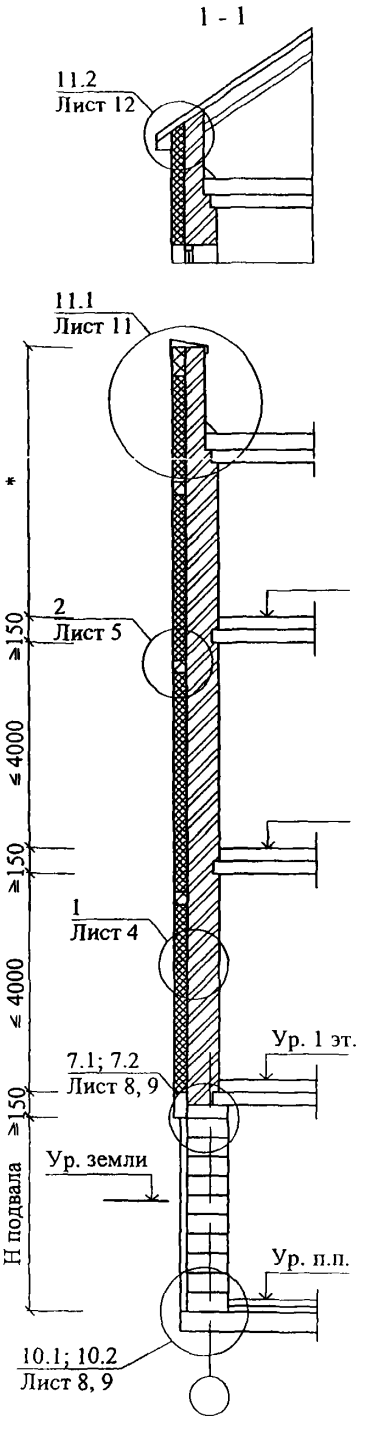
Стадия	Лист	Листов
МП	1	2

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 ∅ 6 через деревянную прокладку с шагом 600 мм, но не менее 2 шт. на проем	53	Наличник деревянный
42	Дюбель HPS-I, «Хилти», ∅ 6 или 8	54	Обрамляющий уголок 50х4
43	Пластина 6х40, заранее скрепленная с окном шурупами	55	Полоса 4х40, крепить к стене дюбелями
44	Железобетонная перемычка	56	Антисептированная доска
45	Окно деревянное	57	Костыль К2
46	Шуруп ГОСТ 1144-80		

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





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

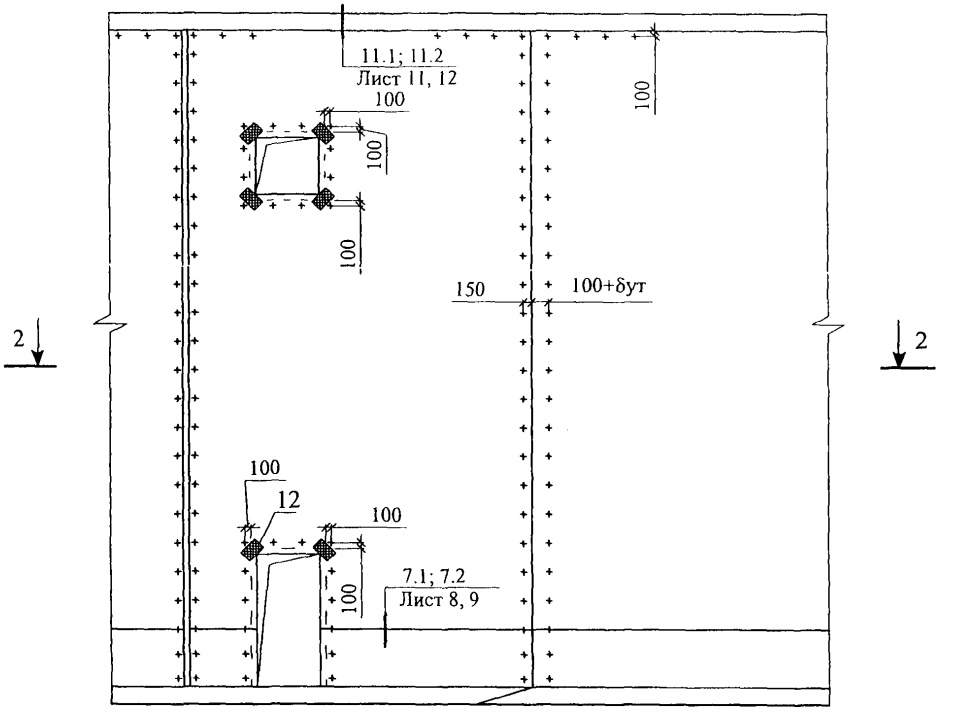
ЗАО "Глимс-Продакшн"
М24.28/05 — 1.1

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

Стадия	Лист	Листов
МП	1	16

ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
г. Москва 2005 г.

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



2 - 2

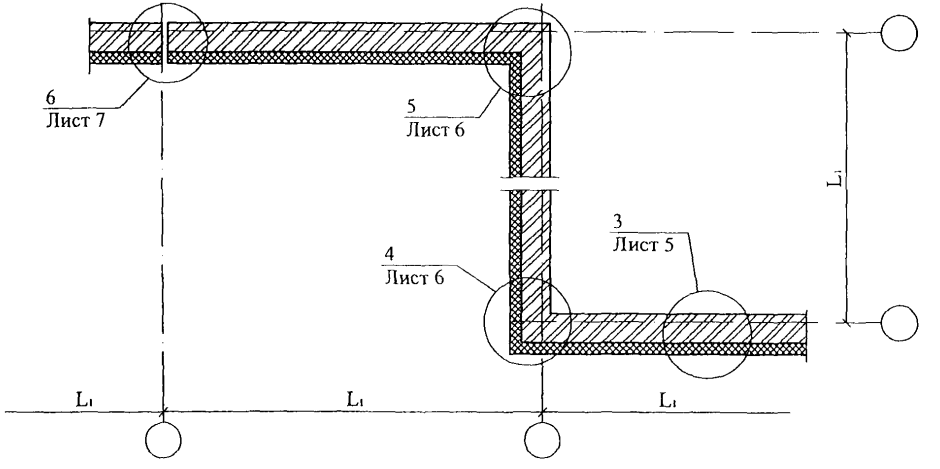
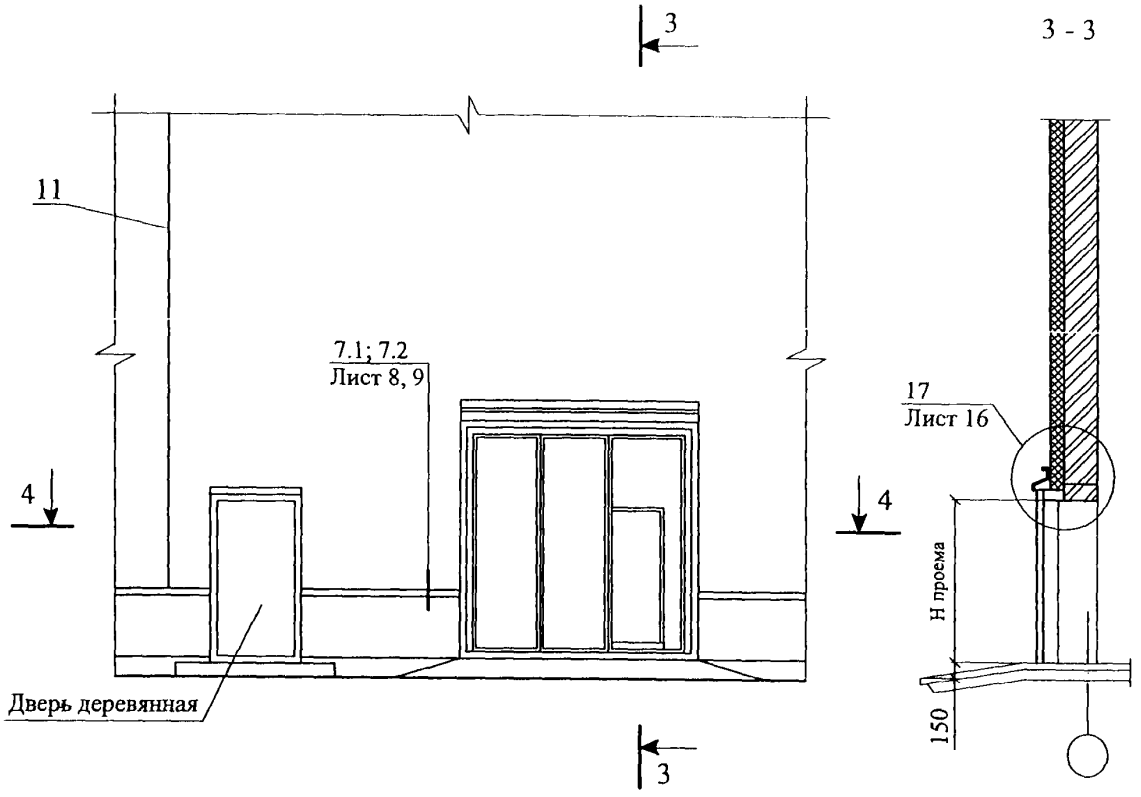
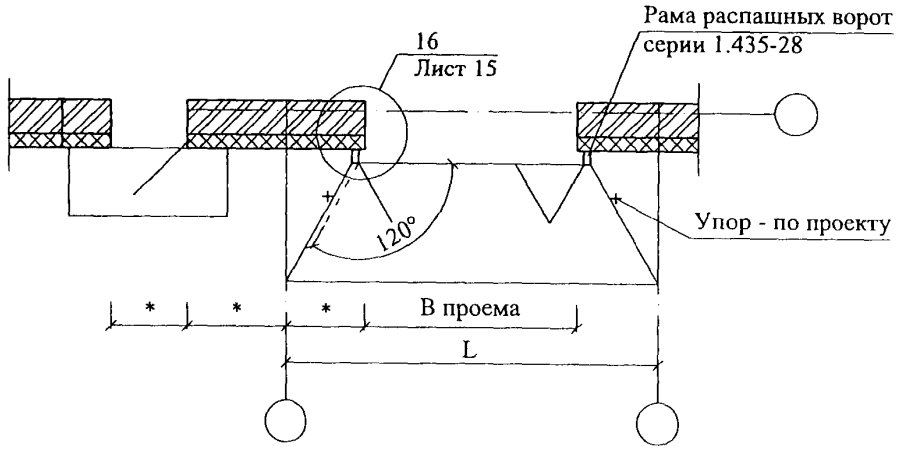


СХЕМА № 3


3
3 - 3
11
7.1; 7.2
Лист 8, 9
4
4
17
Лист 16
Н проема
150
Дверь деревянная
3

4 - 4


Рама распашных ворот
серии 1.435-28
16
Лист 15
120°
Упор - по проекту
*
*
*
В проема
L

1

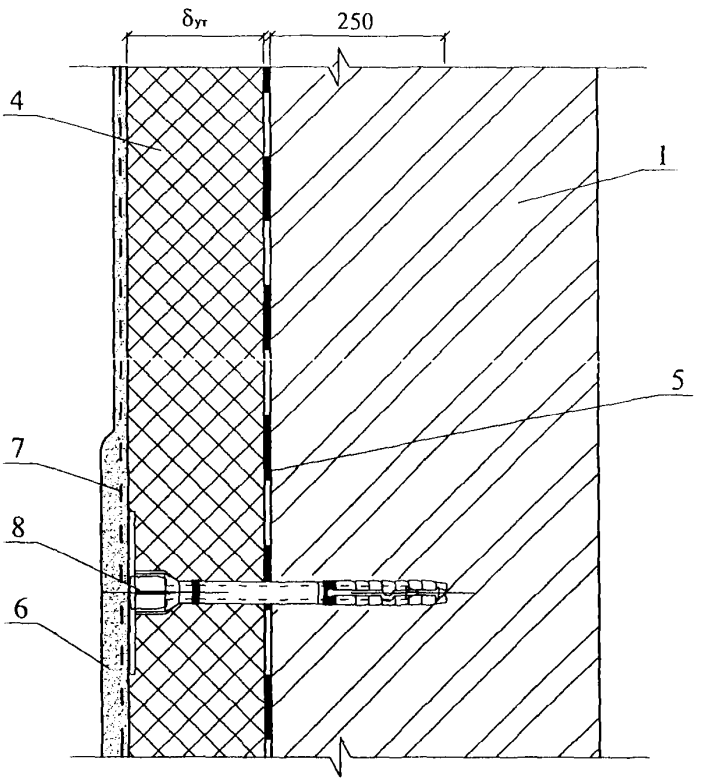
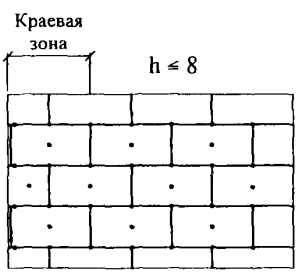
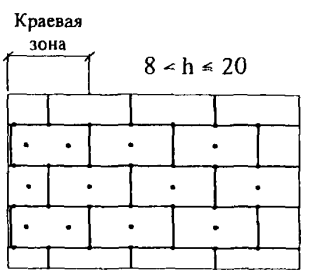
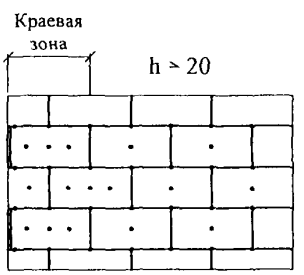


СХЕМА ПРИВЯЗКИ ДЮБЕЛЕЙ

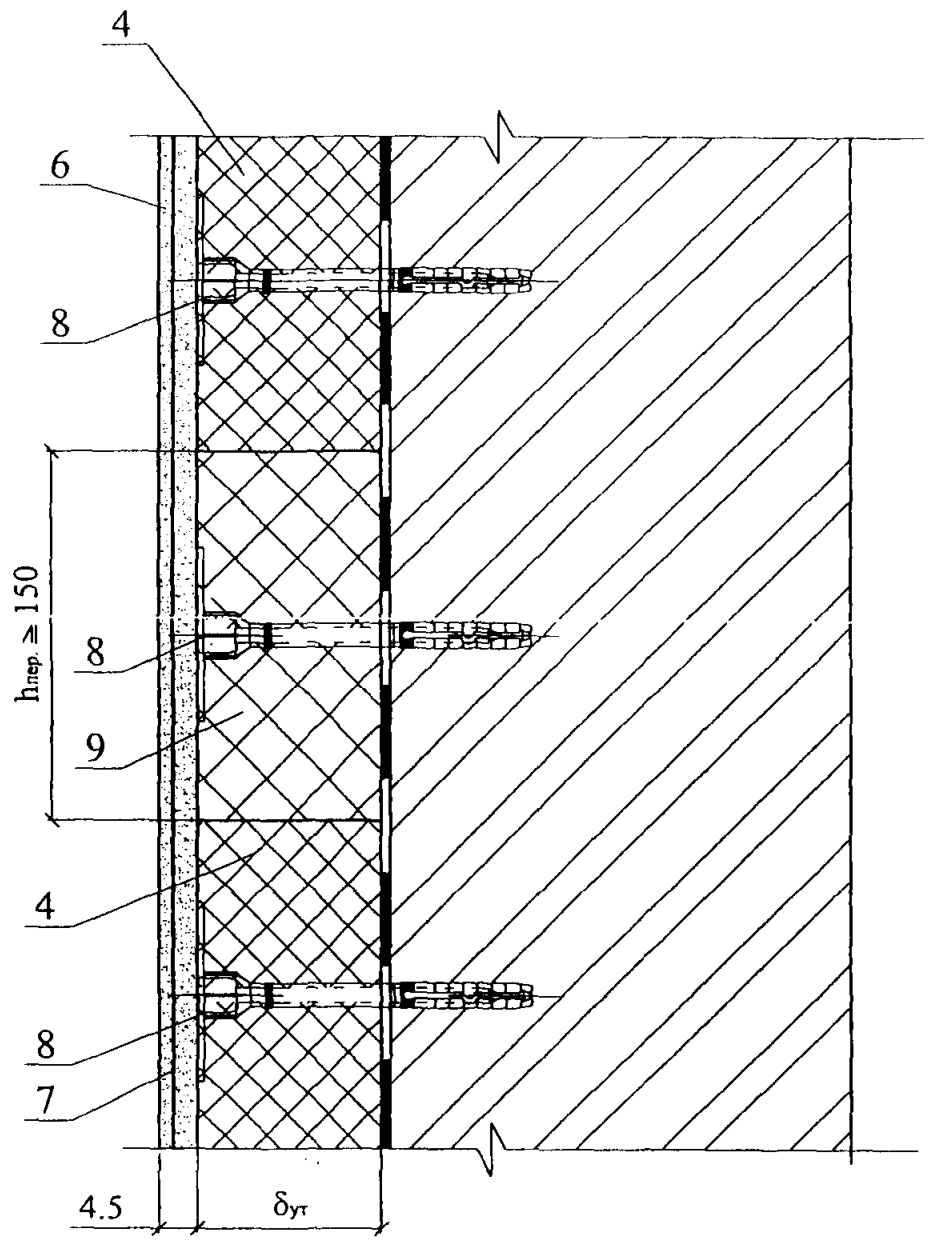




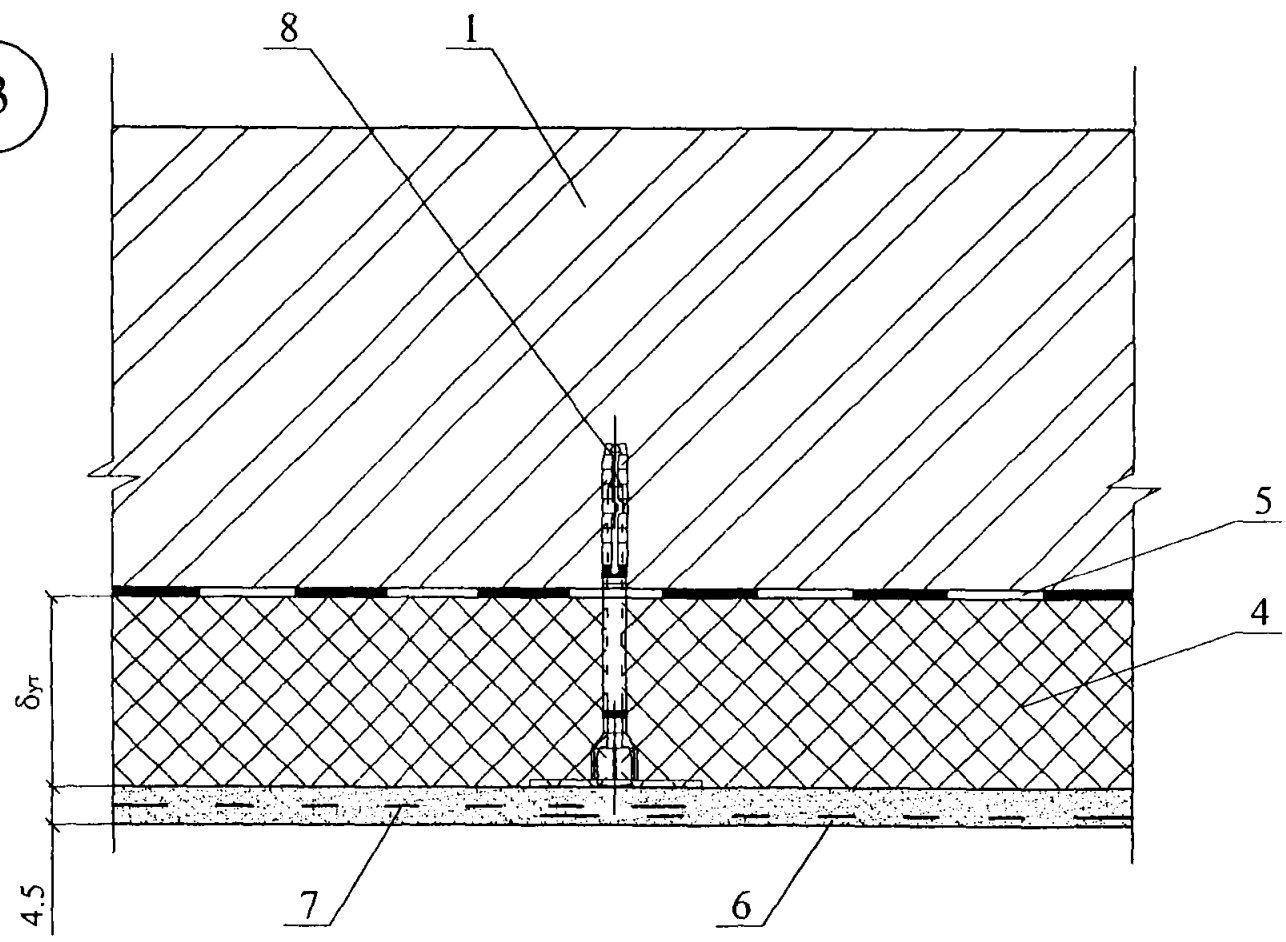


1. Количество дюбелей, устанавливаемых на 1 м^2 системы, зависит от размеров плиты утеплителя и допустимой нагрузки на дюбель + высоты (h).
2. Границы краевой зоны расположены на расстоянии 1 м≤ а/8 ≤2 м, где а - ширина торца здания.

2

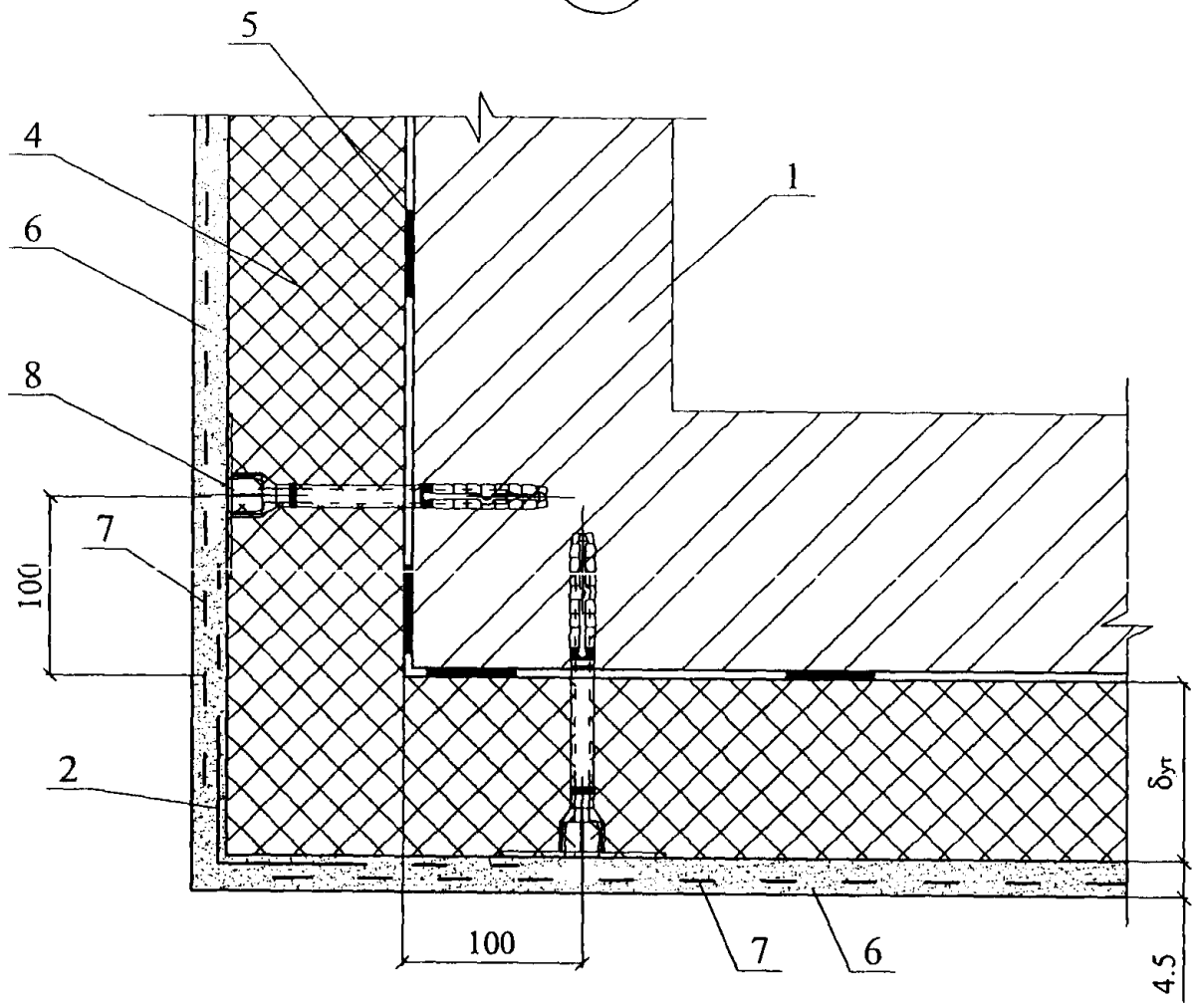


3

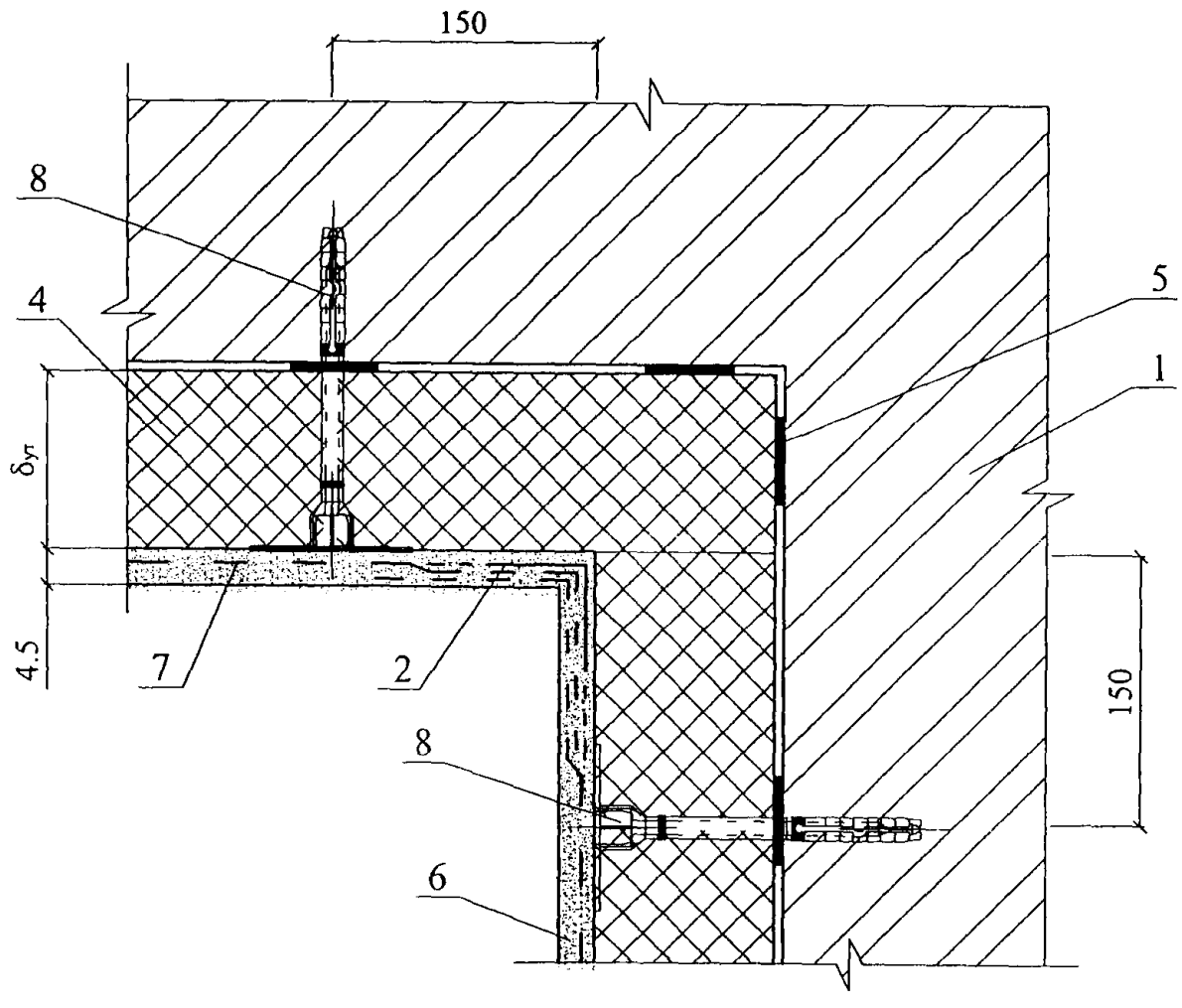


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" М24.28/05 — 1.1	Лист 5

4

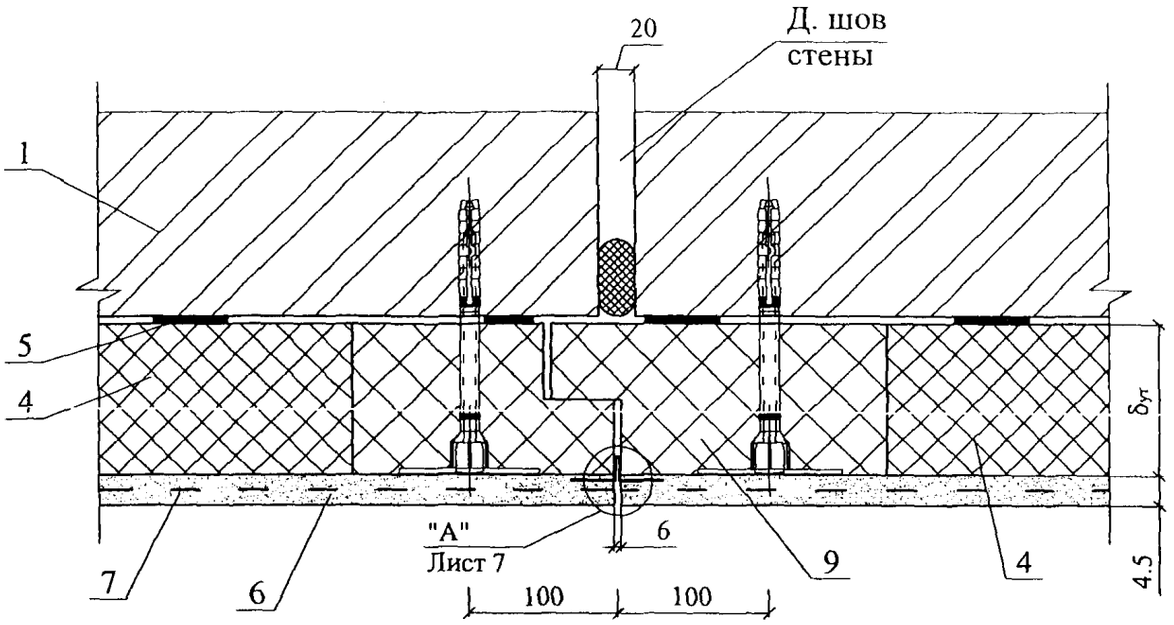


5

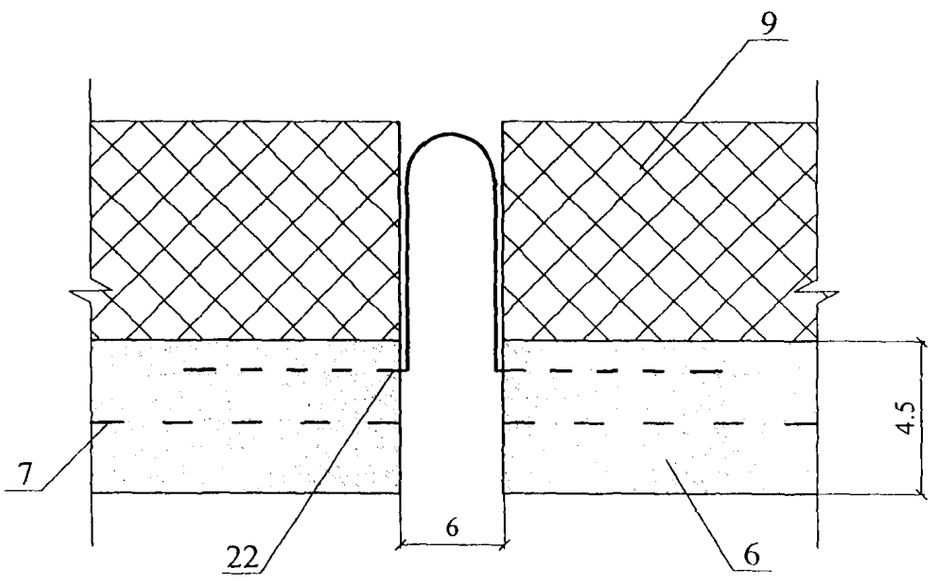


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" М24.28/05 — 1.1	Лист 6

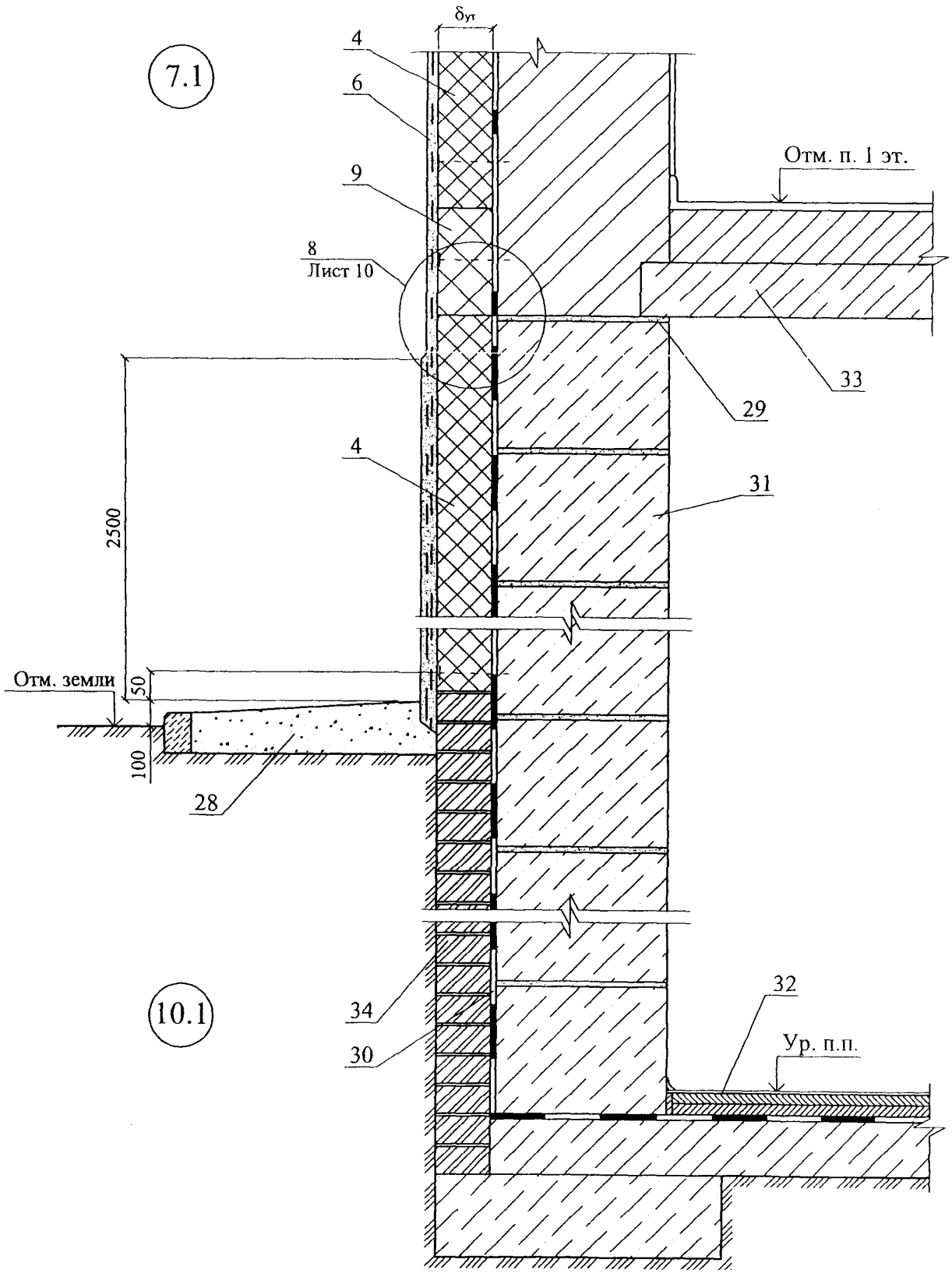
6



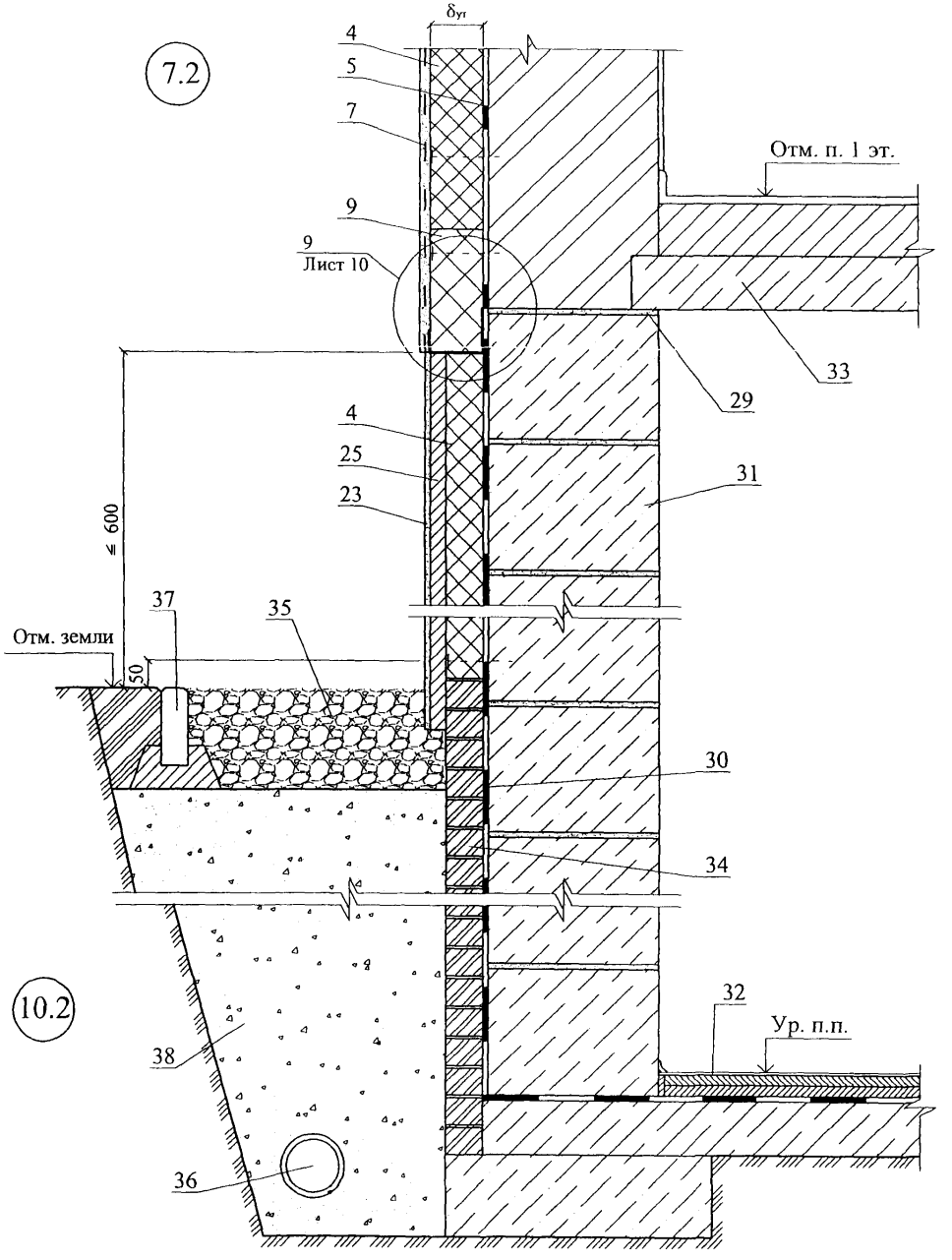
А



Вариант с поверхностным сбросом дождевой воды

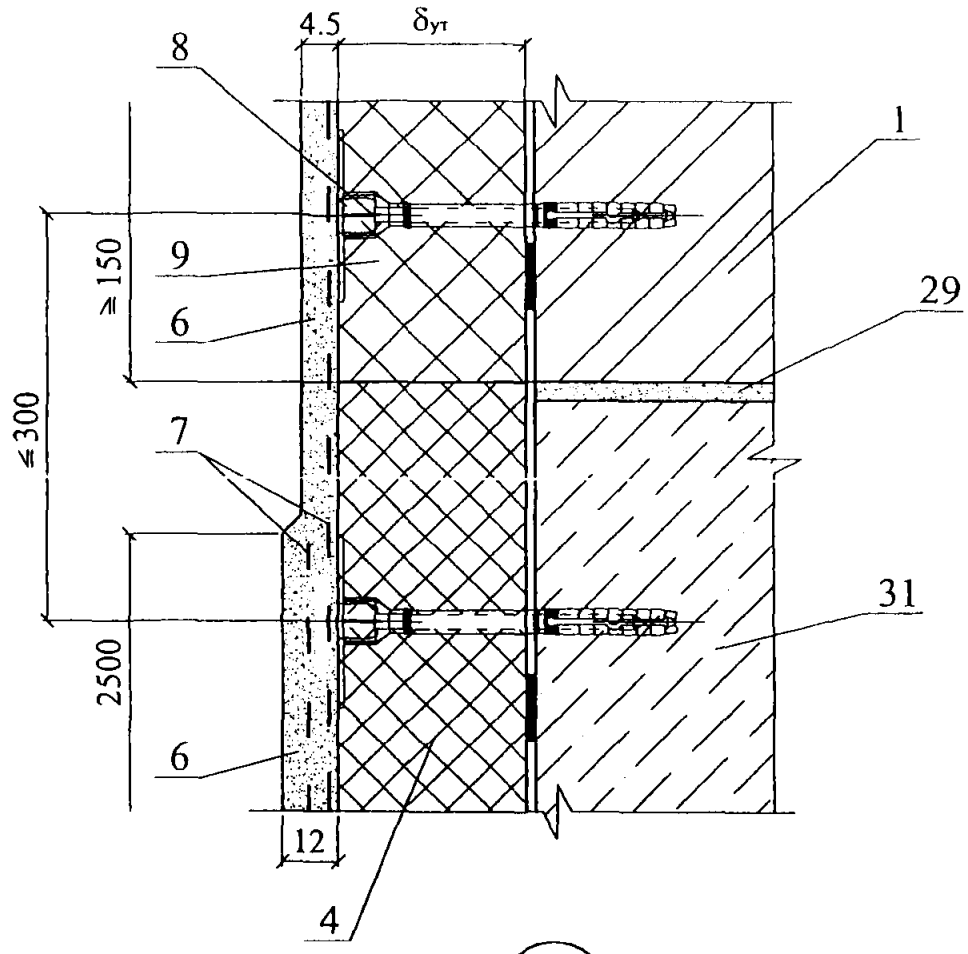


Вариант с дренажем

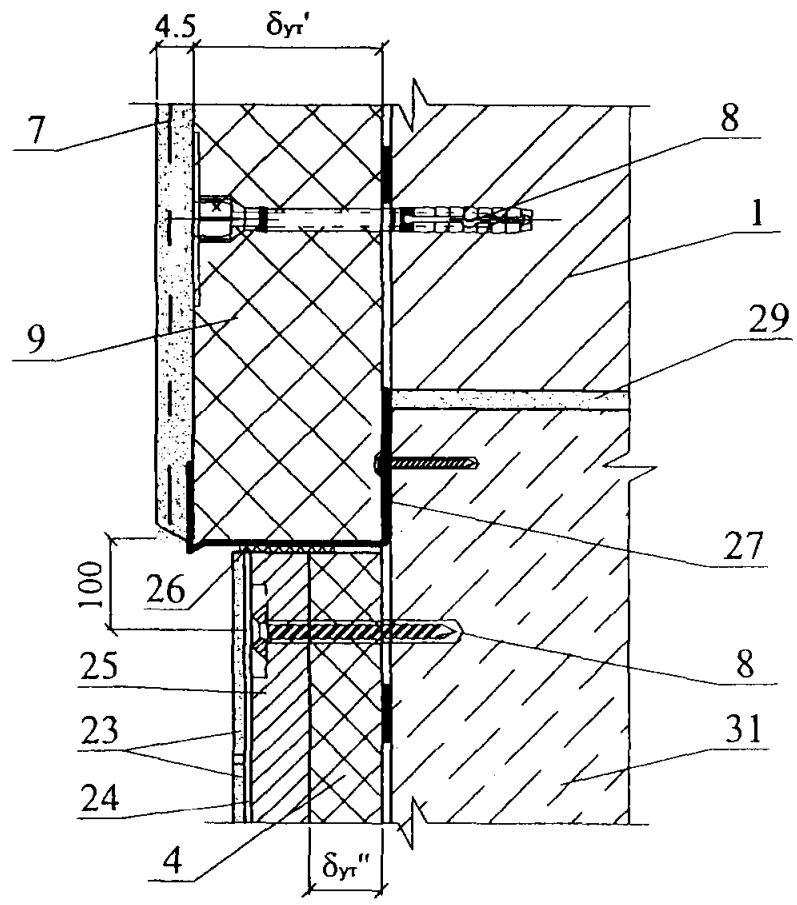


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" М24.28/05 — 1.1	Лист 9

8

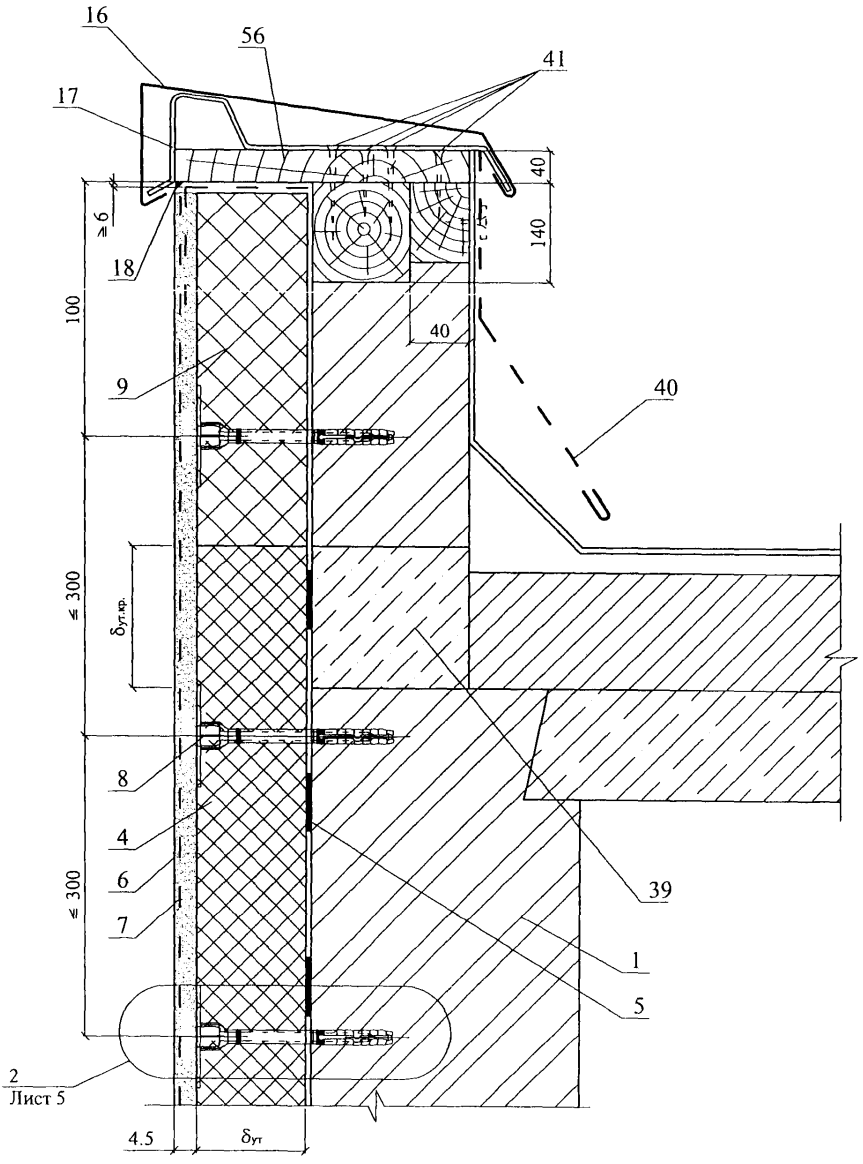


9



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" М24.28/05 — 1.1	Лист 10

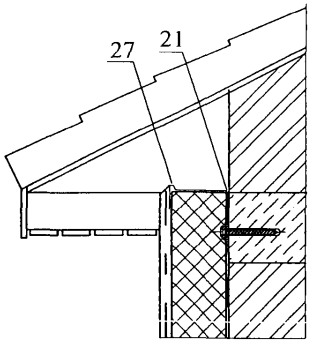
11.1

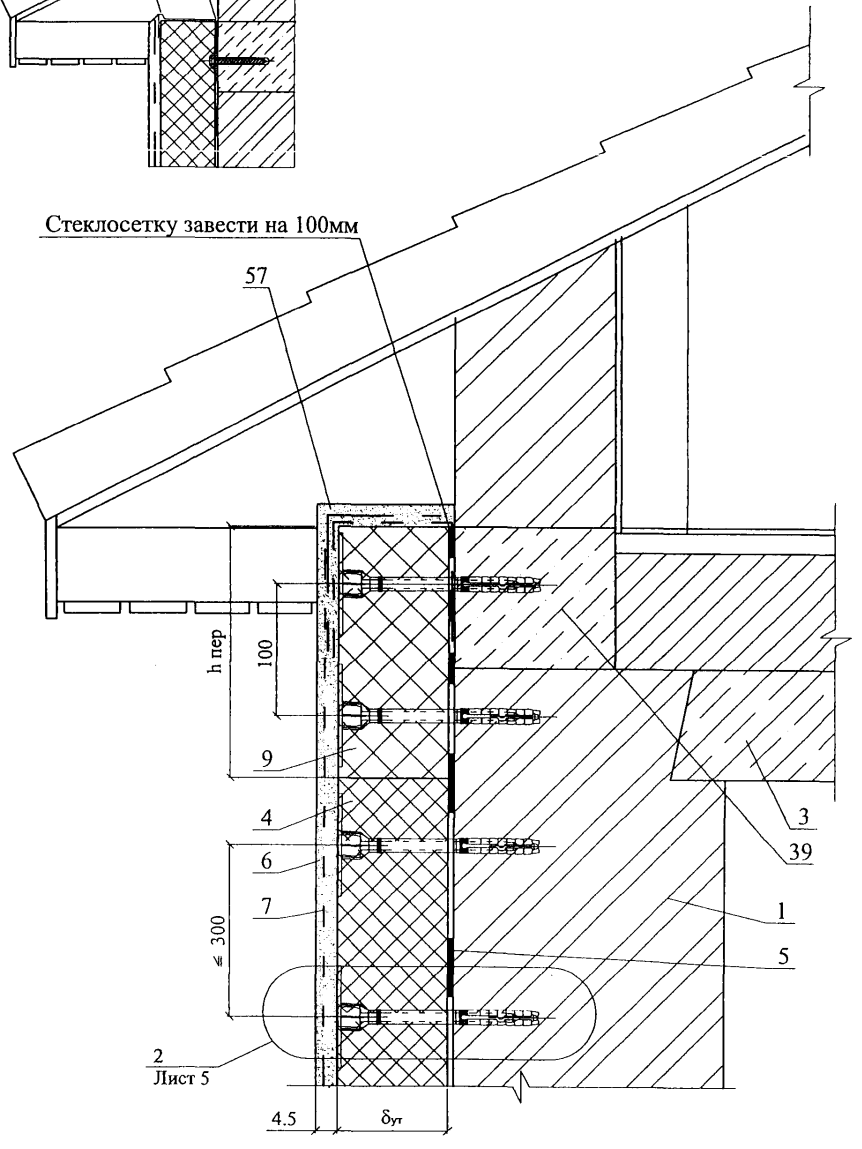


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" М24.28/05 — 1.1	Лист 11

Вариант примыкания
с опорным профилем

11.2

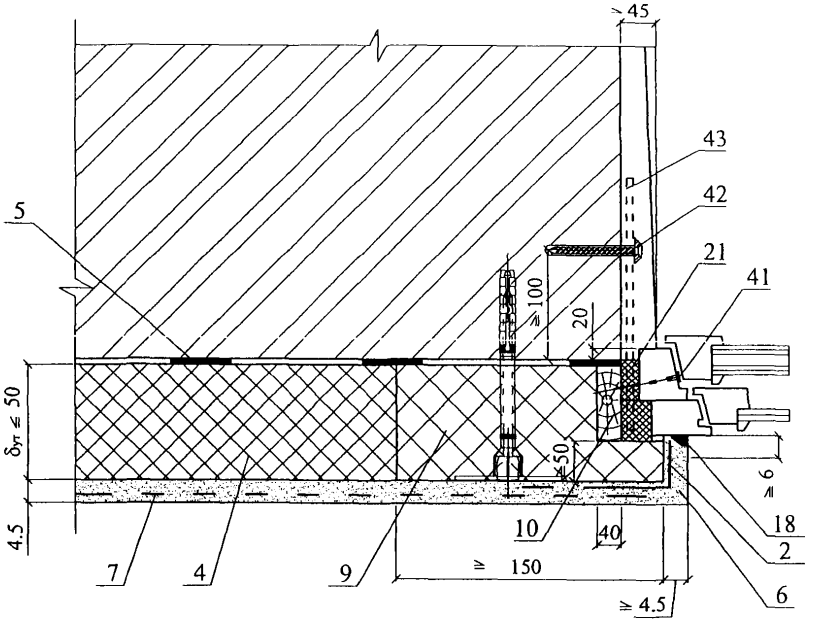




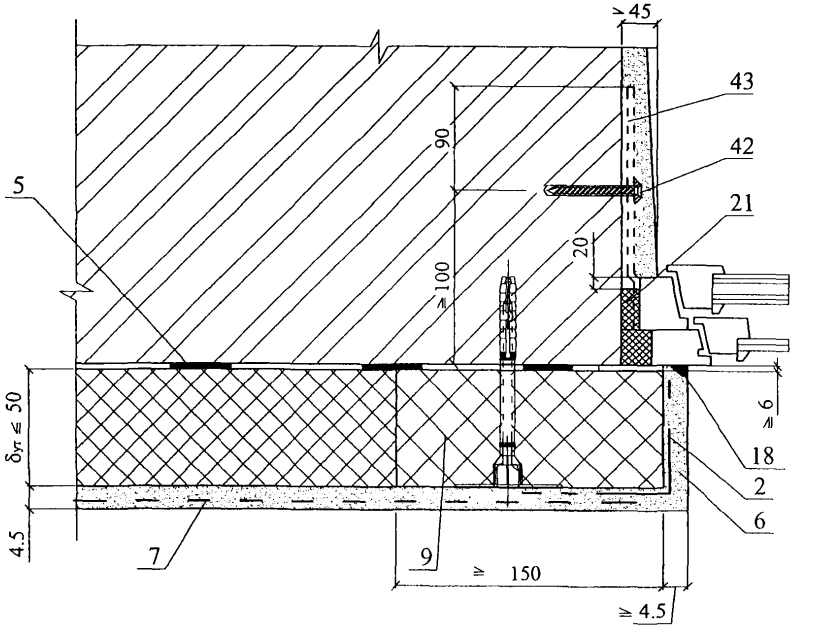
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАО "Глимс-Продакшн"
М24.28/05 — 1.1

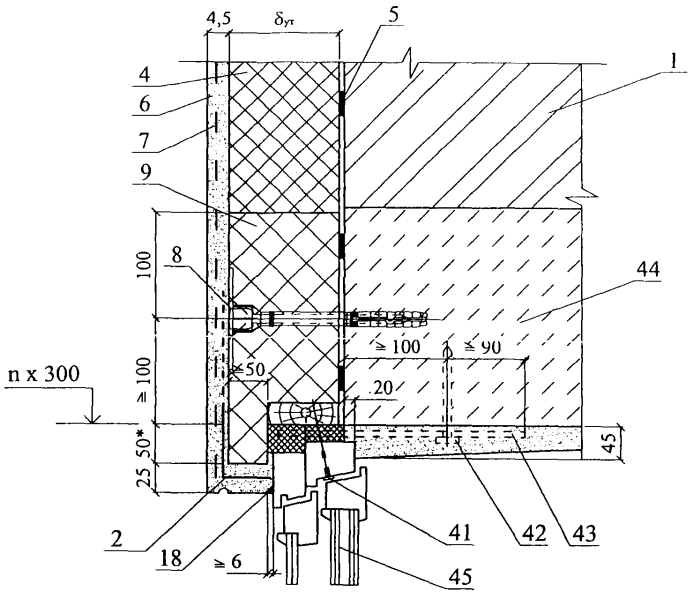
12


≥ 45
43
42
21
41
5
≥ 100
20
δут ≤ 50
≤ 50
≥ 6
4.5
18
2
10
40
7
4
9
≥ 150
6
≥ 4.5

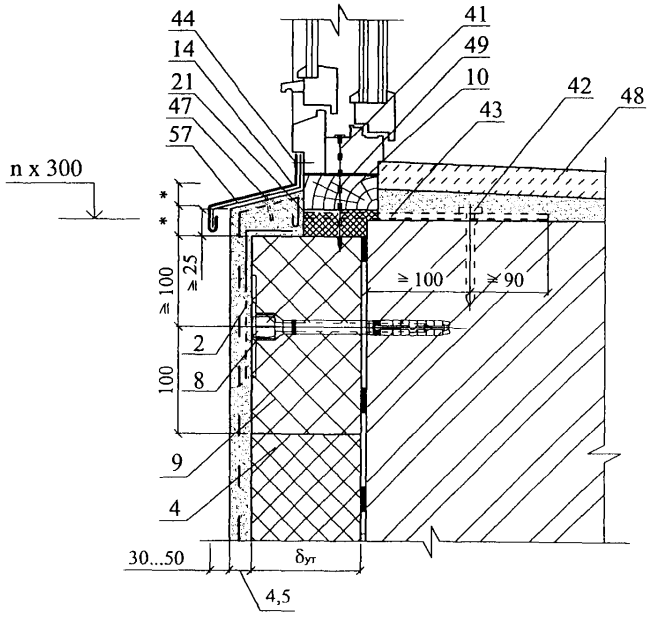
13


≥ 45
43
90
42
5
21
20
≥ 100
≥ 6
δут ≤ 50
18
2
4.5
6
7
9
≥ 150
≥ 4.5

14

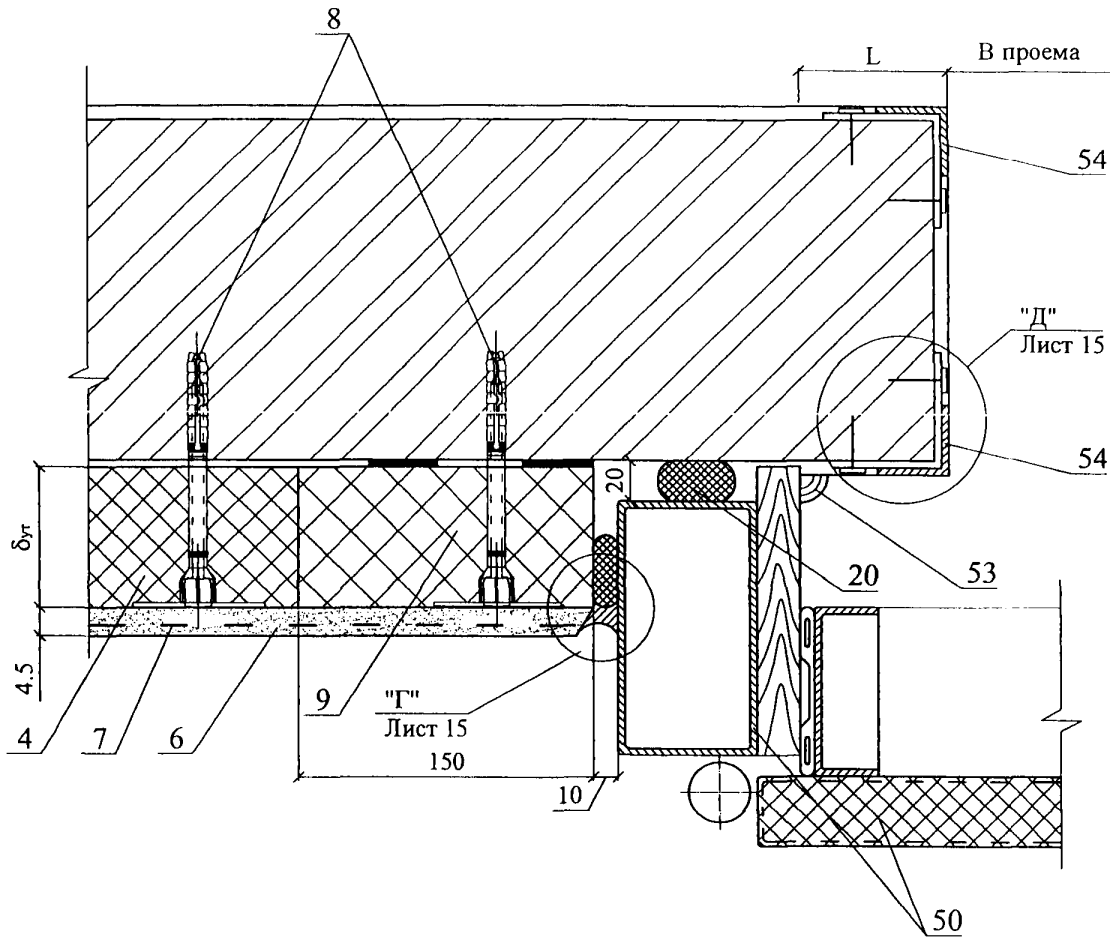


15

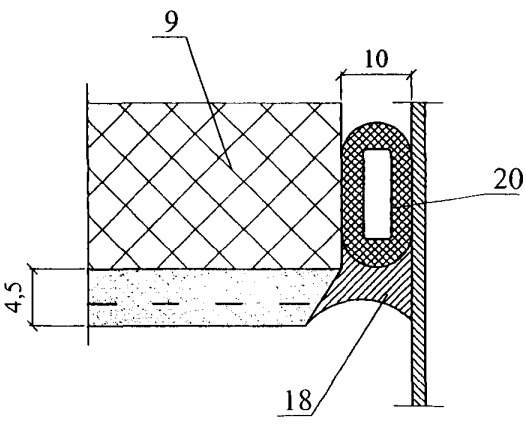


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" М24.28/05 — 1.1	Лист 14

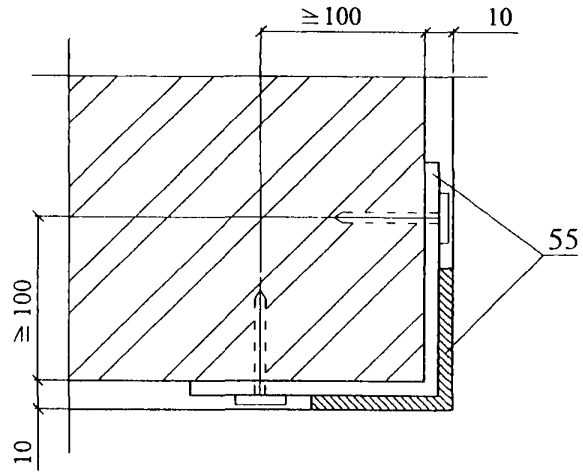
16


8
L
В проема
54
"Д"
Лист 15
54
20
20
53
δут
4.5
4
7
6
9
"Г"
Лист 15
150
10
50

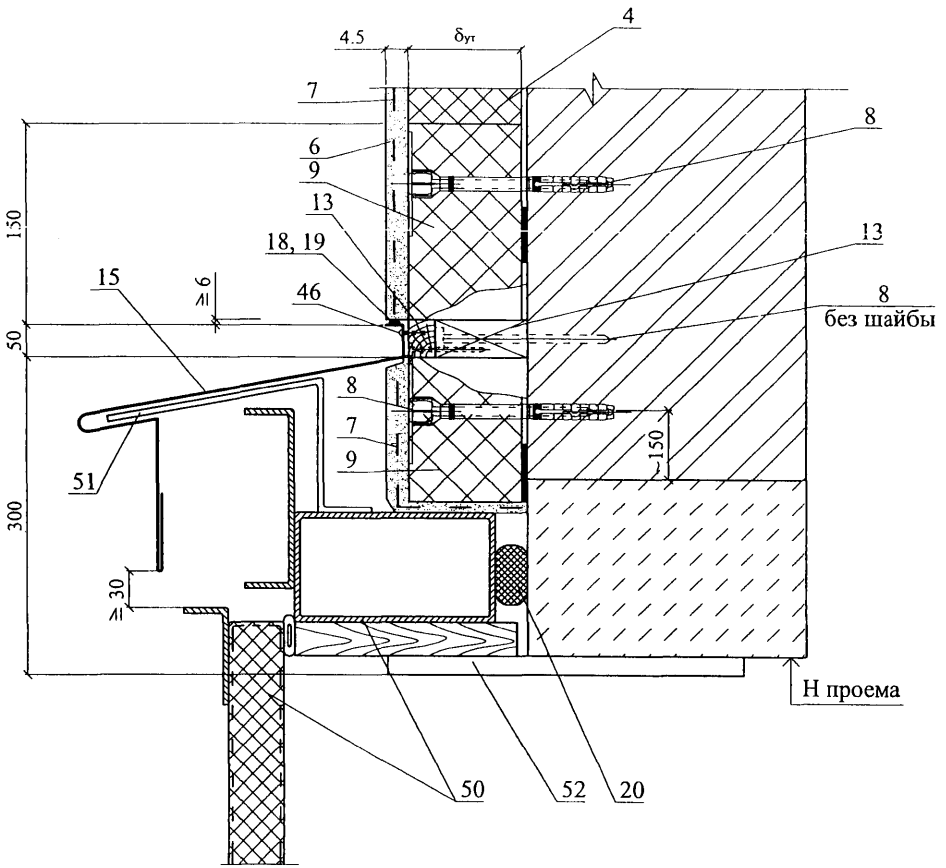
Г


9
10
20
4,5
18

Д


≥100
10
55
≥100
10

17



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" М24.28/05 — 1.1	Лист 16

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 8х8 по ТУ 38-406316-87
3	Чердачное перекрытие	20	Прокладка пенополиэтиленовая уплотняющая марки Вилатерм-СМ ∅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 сетклосетка «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 6х40 с болтом ∅ 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 200х300 на углах	29	Гидроизоляция – цементно-песчаный раствор
13	Рейка 40х50, закрепленная к пробкам 50х60 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

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

ЗАО "Глимс-Продакшн"
М24.28/05 – 2.0

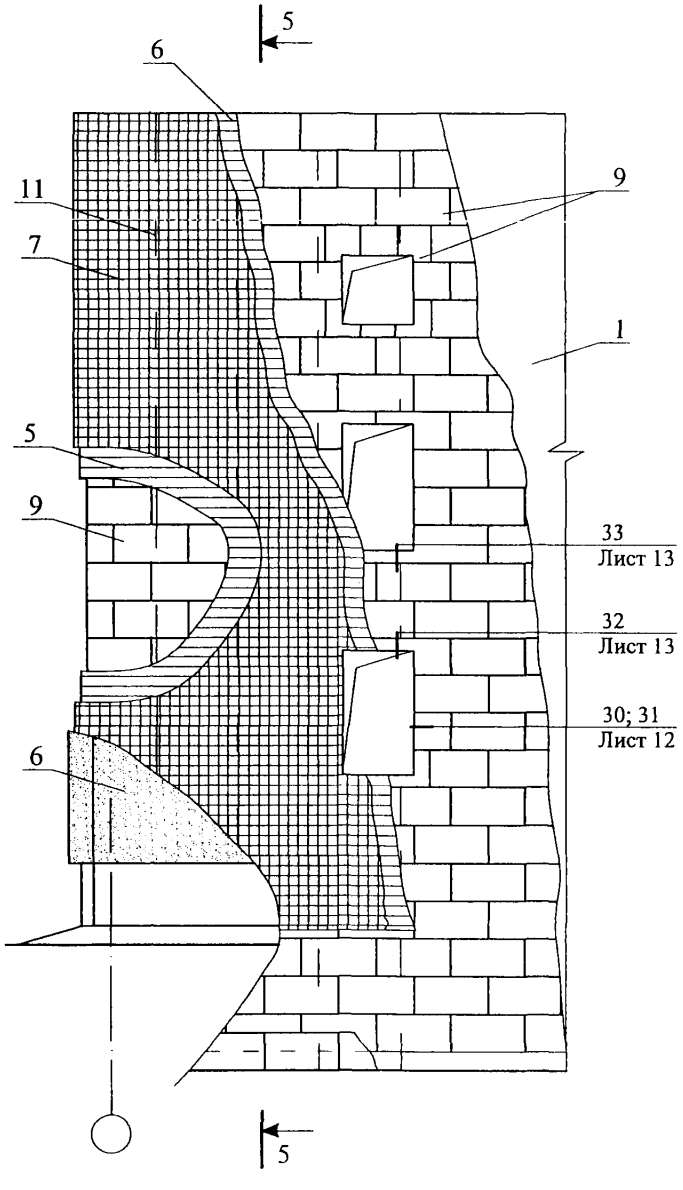
Экспликация материалов и изделий

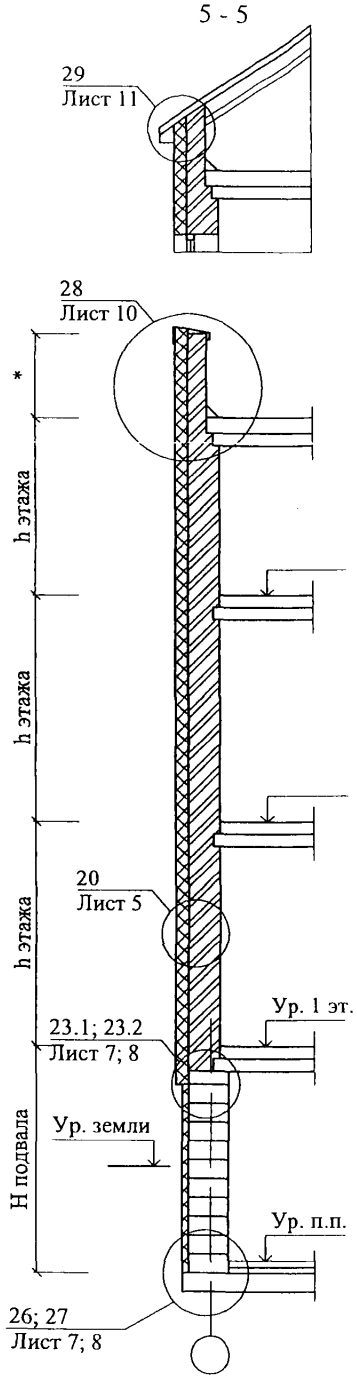
Стадия	Лист	Листов
МП	1	2

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 ∅ 6 через деревянную прокладку с шагом 600 мм, но не менее 2 шт. на проем	53	Наличник деревянный
42	Дюбель HPS-I, «Хилти», ∅ 6 или 8	54	Обрамляющий уголок 50х4
43	Пластина 6х40, заранее скрепленная с окном шурупами	55	Полоса 4х40, крепить к стене дюбелями
44	Железобетонная перемычка	56	Антисептированная доска
45	Окно деревянное		
46	Шуруп ГОСТ 1144-80		

СХЕМА № 4. Расположение плит утеплителя, сетки и штукатурки





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

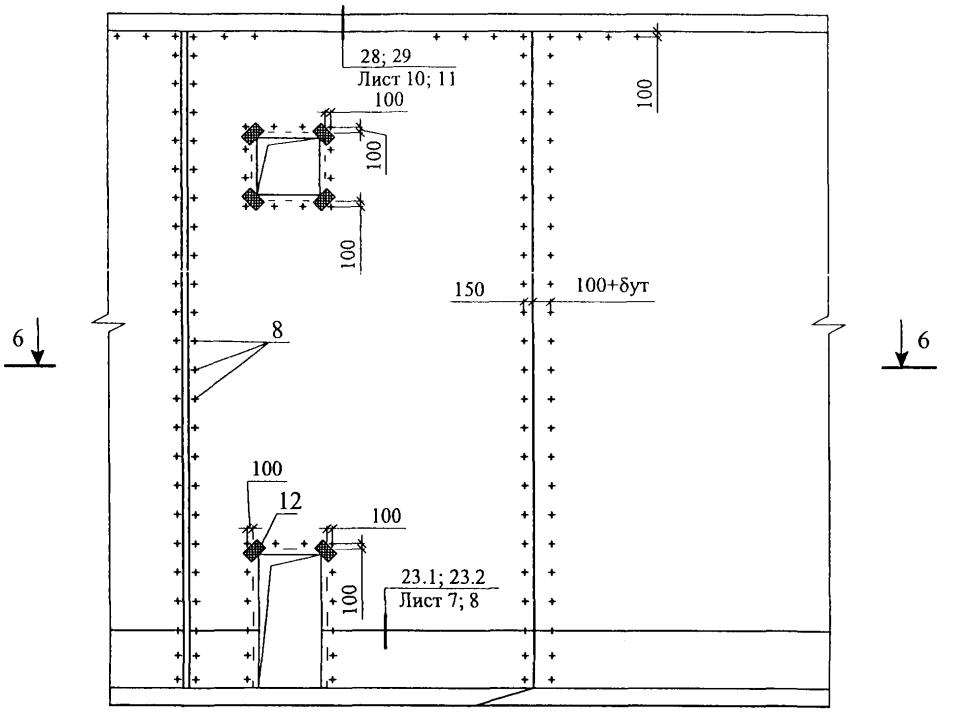
ЗАО "Глимс-Продакшн"
М24.28/05 — 2.1

Новое строительство и реконструкция
Теплоизоляция из минераловатной плиты
Схема 4-6
Узел 18 - 35

Стадия	Лист	Листов
МП	1	15

ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
г. Москва 2005 г.

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



6 - 6

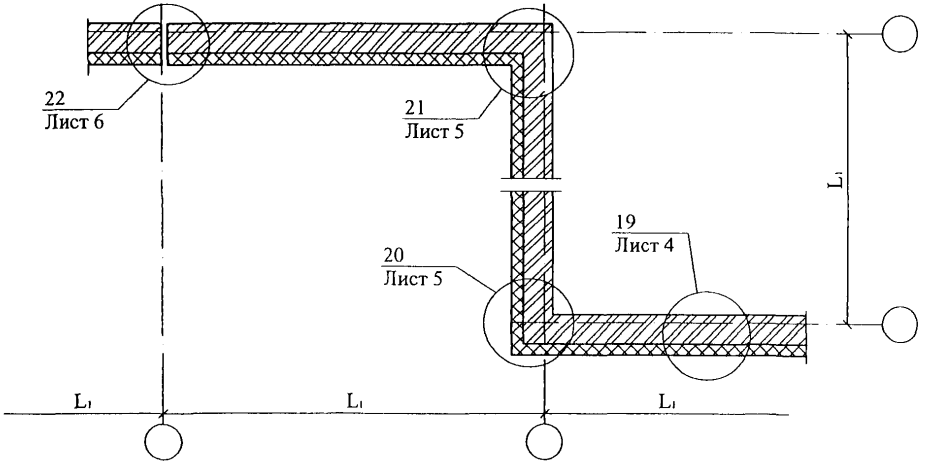
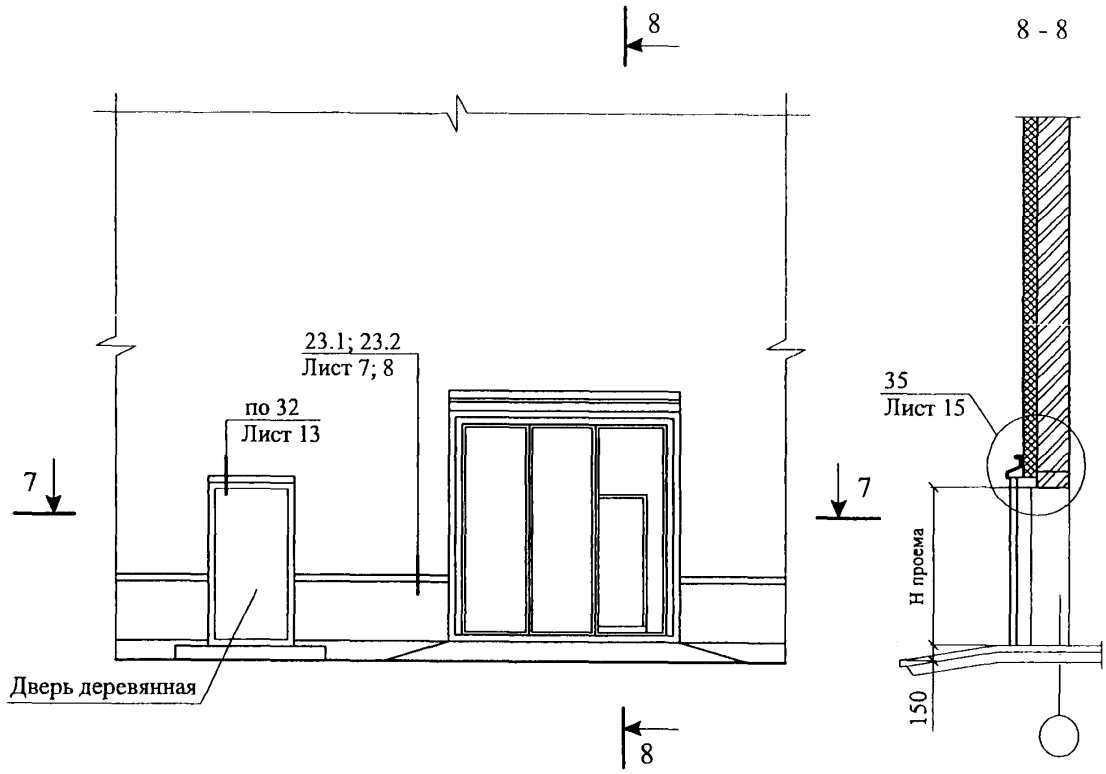
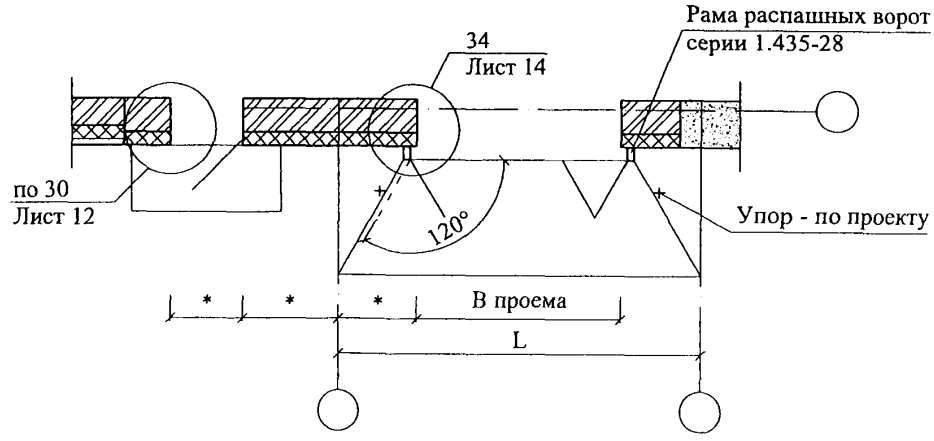


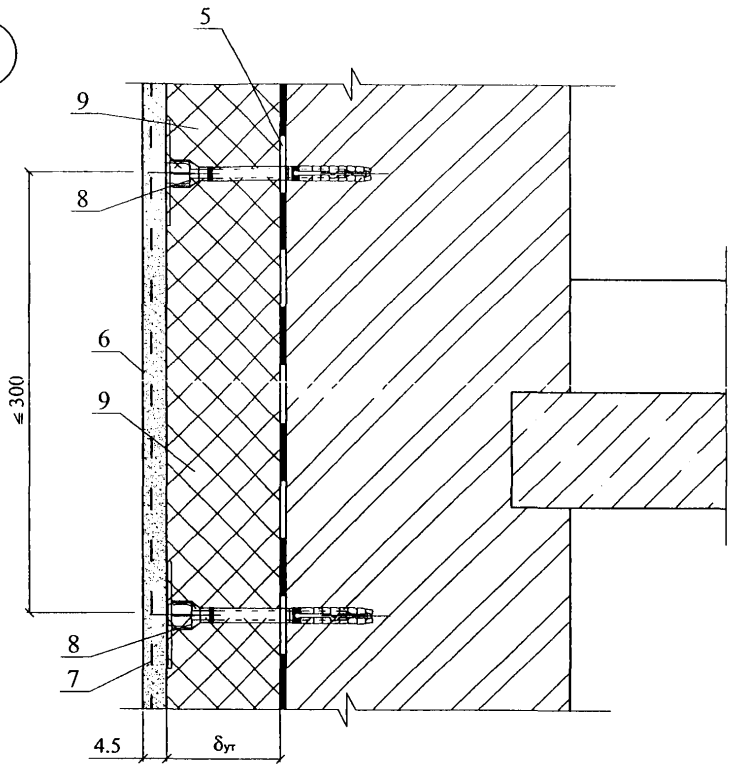
СХЕМА № 6


8
8 - 8
23.1; 23.2
Лист 7; 8
по 32
Лист 13
7
7
35
Лист 15
Н проема
150
Дверь деревянная
8

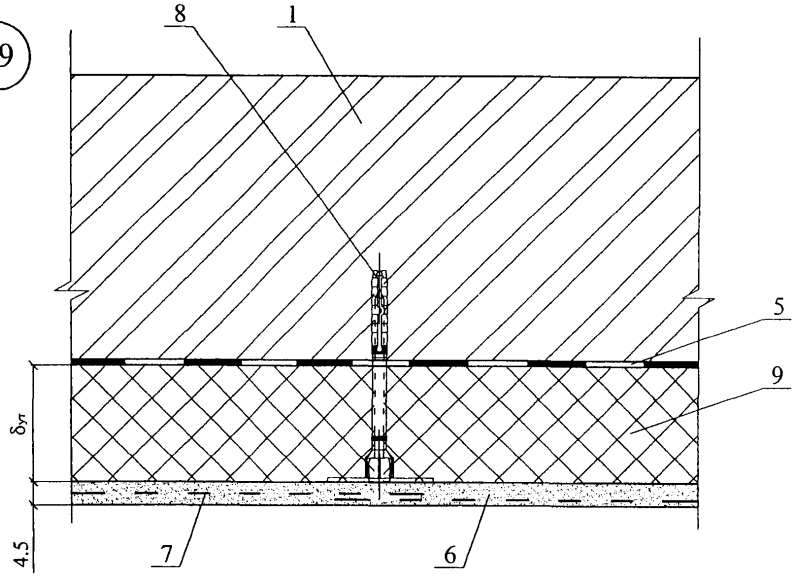
7 - 7


Рама распашных ворот
серии 1.435-28
34
Лист 14
по 30
Лист 12
120°
Упор - по проекту
В проема
L

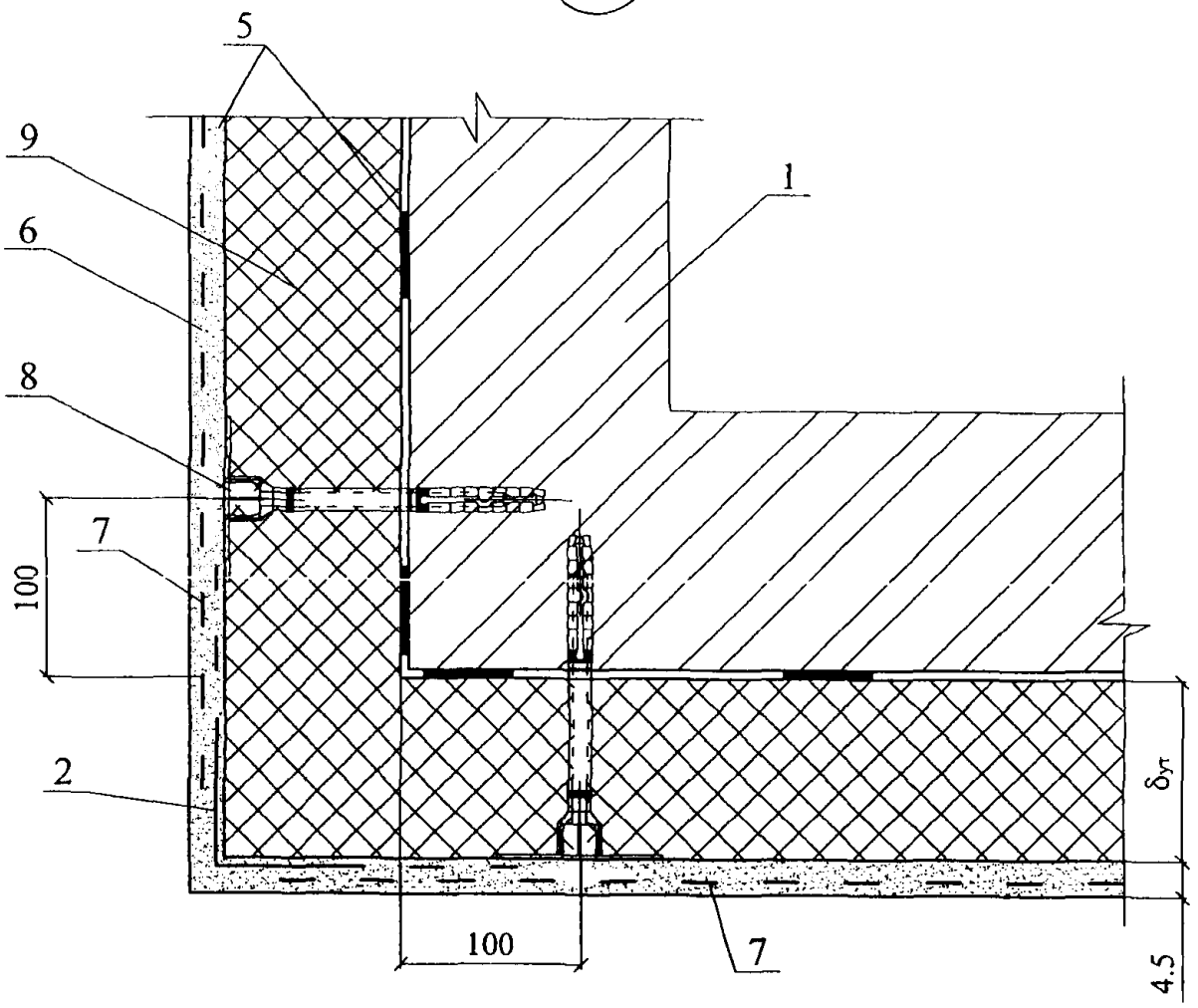
18



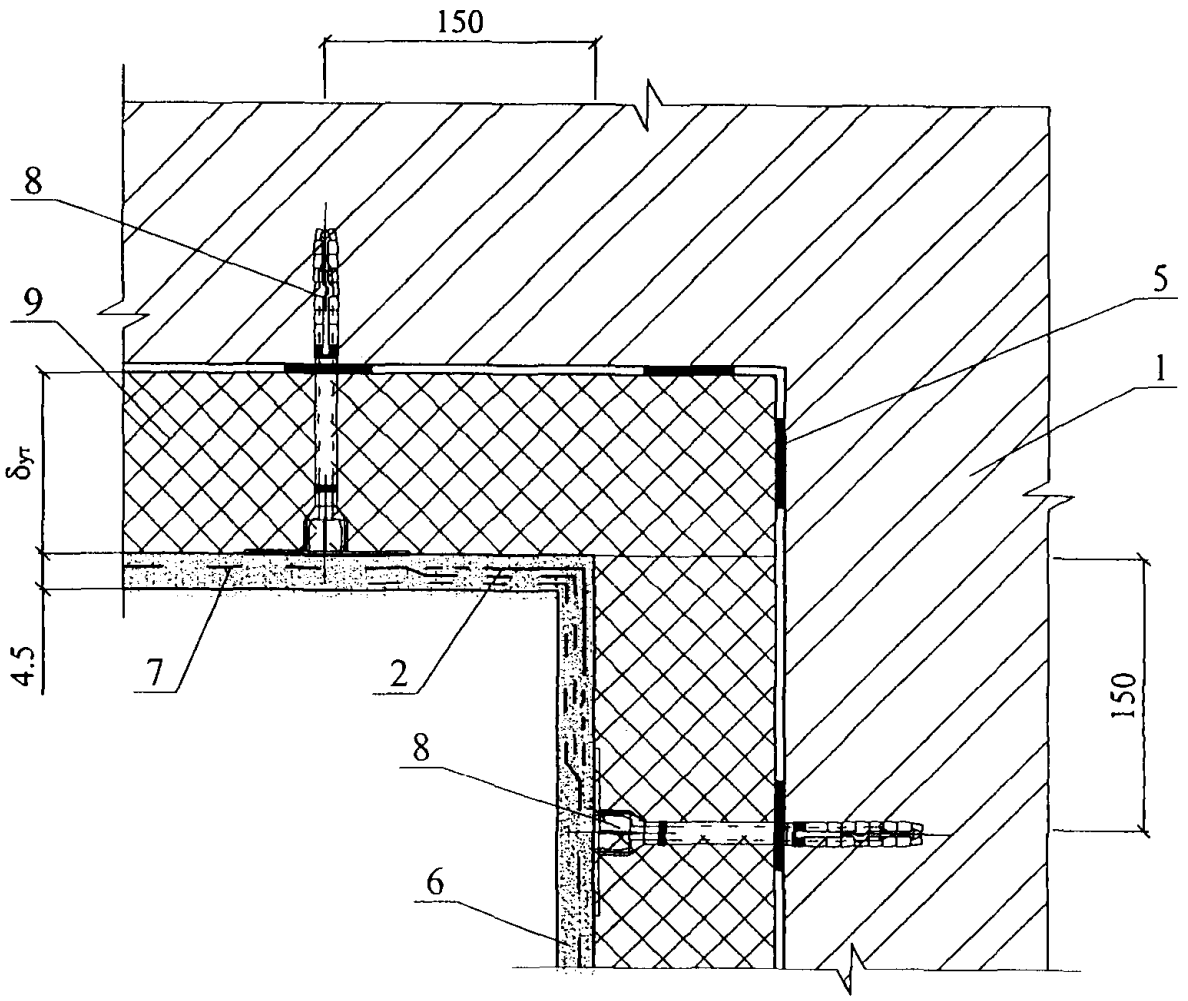
19



20

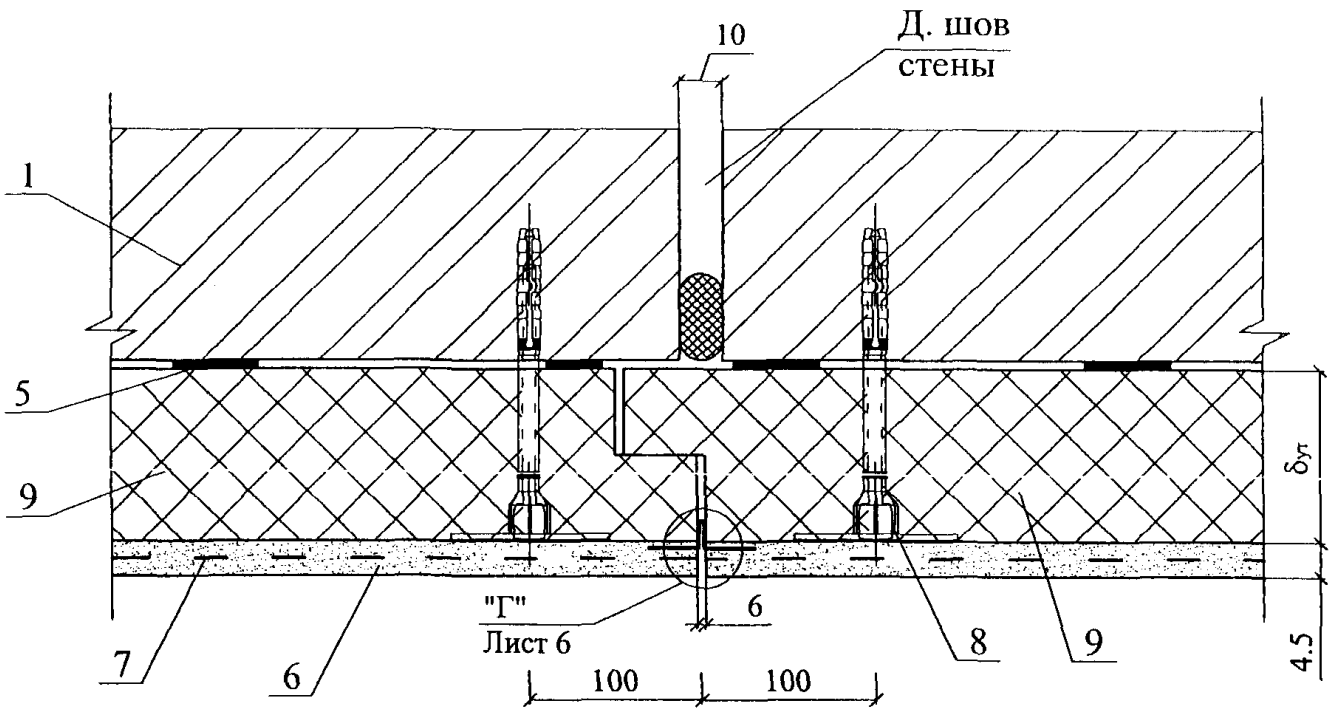


21

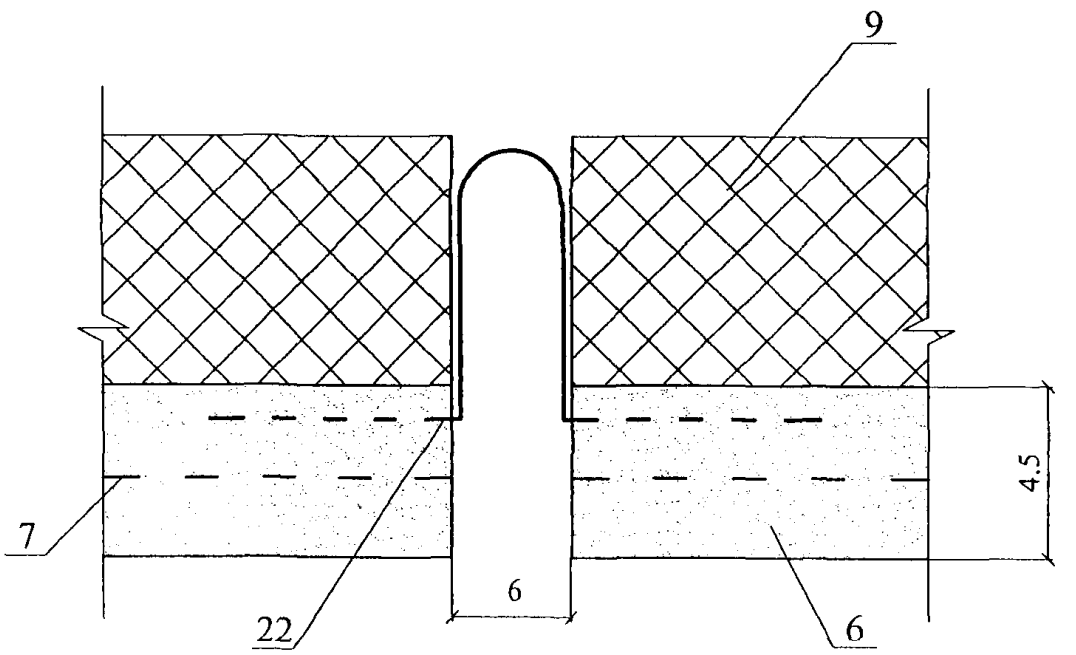


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" М24.28/05 — 2.1	Лист 5

22

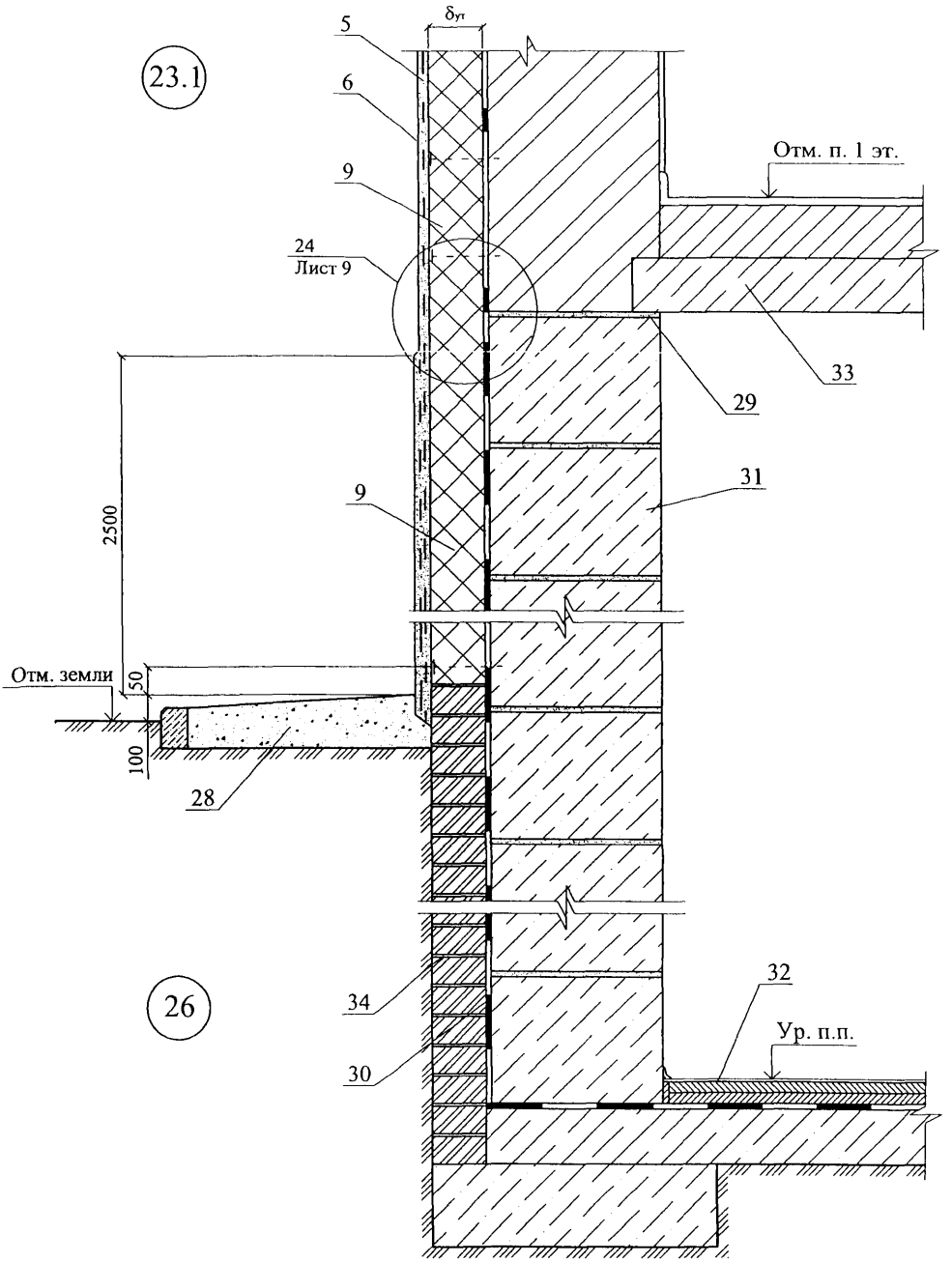


Г

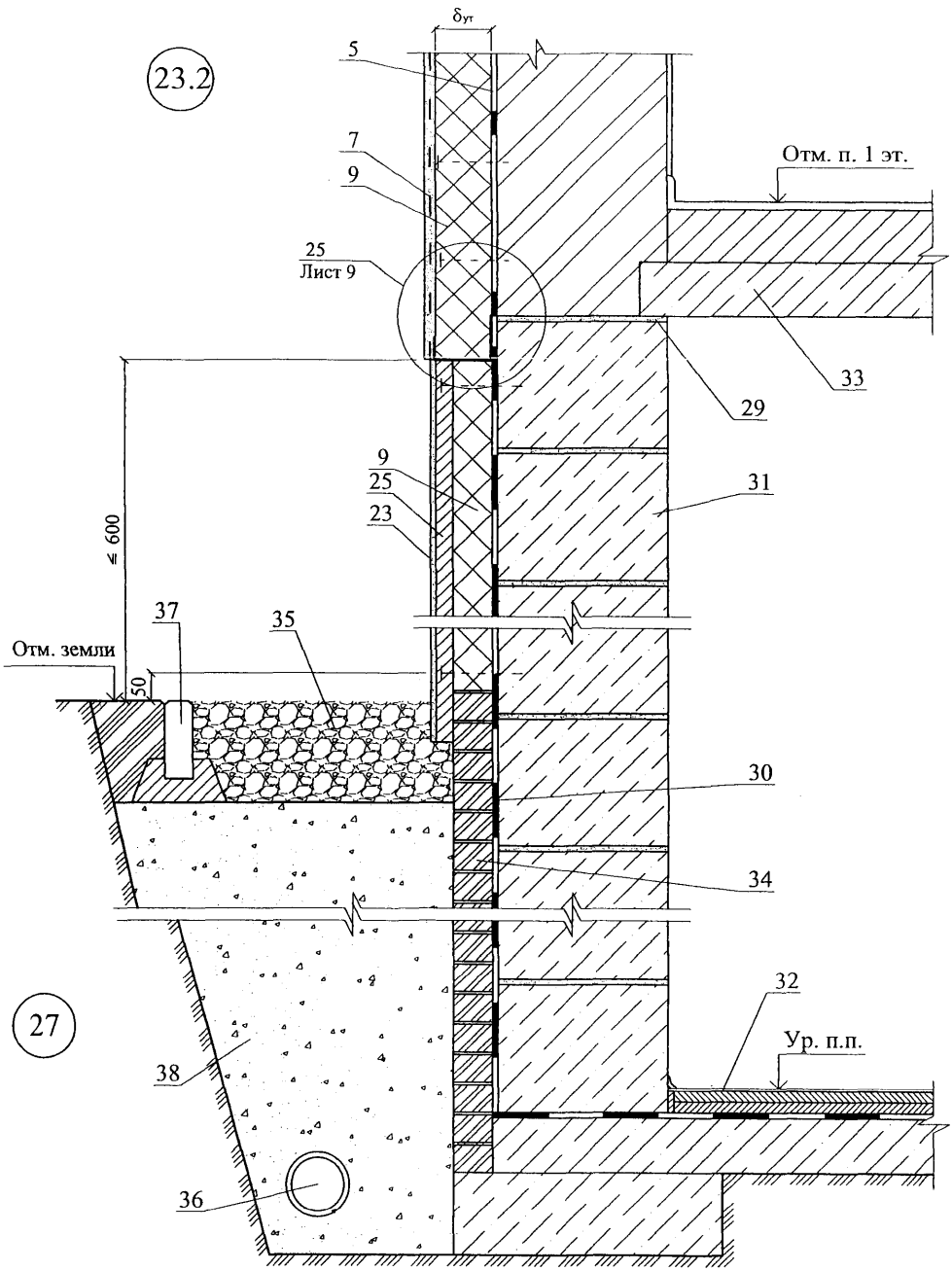


						ЗАО "Глимс-Продакшн" М24.28/05 — 2.1	Лист 6
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

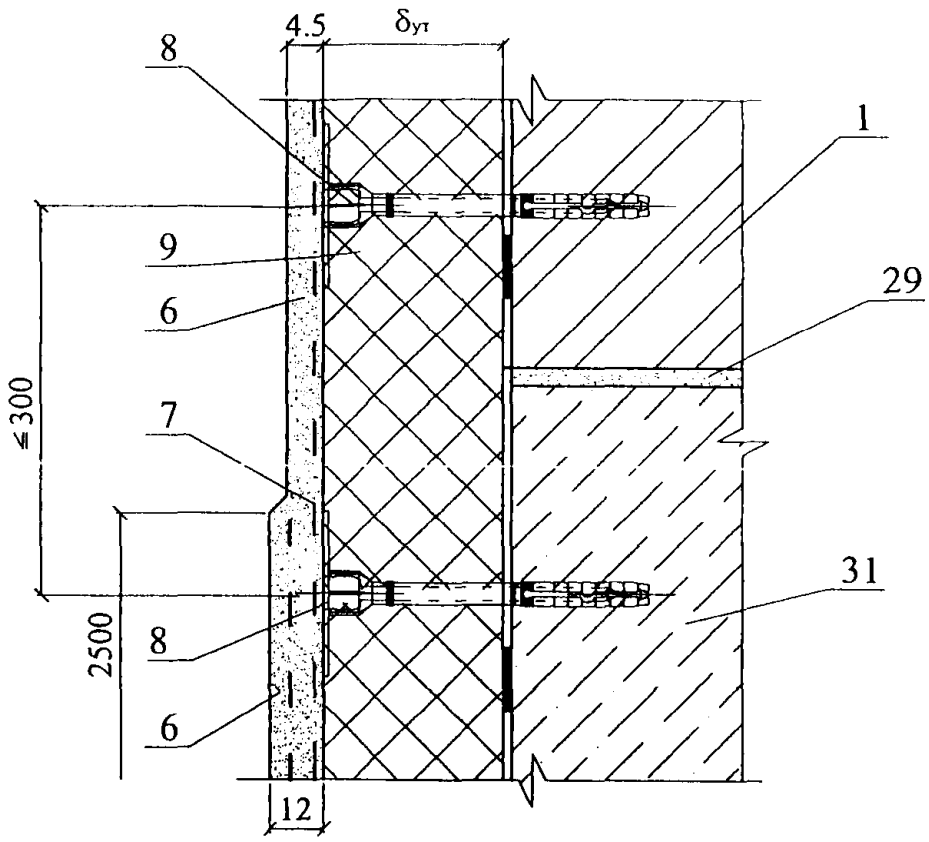
Вариант с поверхностным сбросом дождевой воды



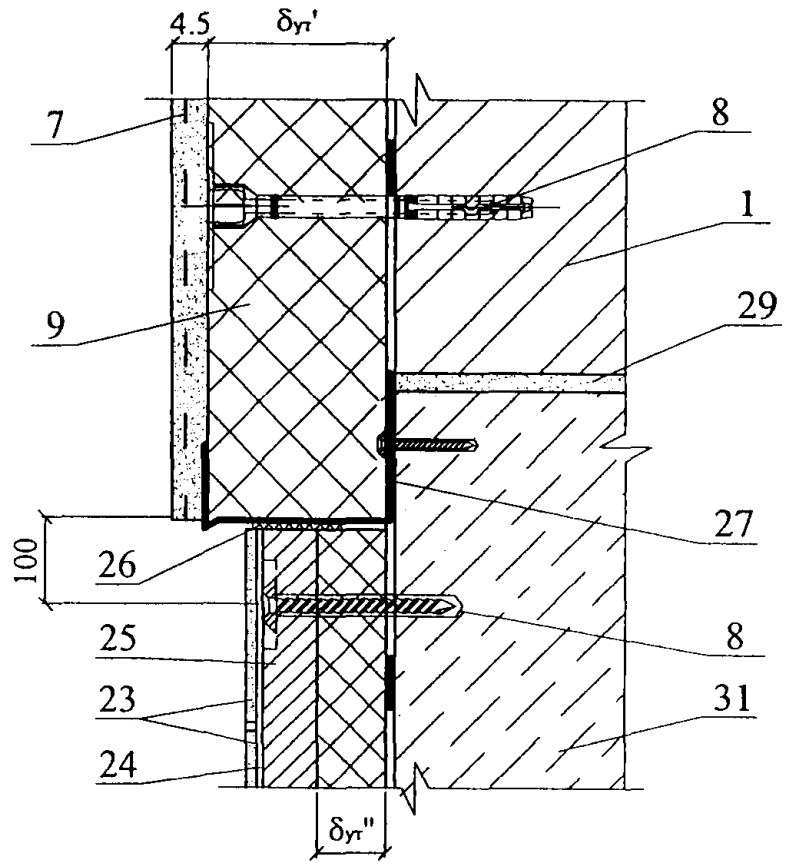
Вариант с дренажем



24

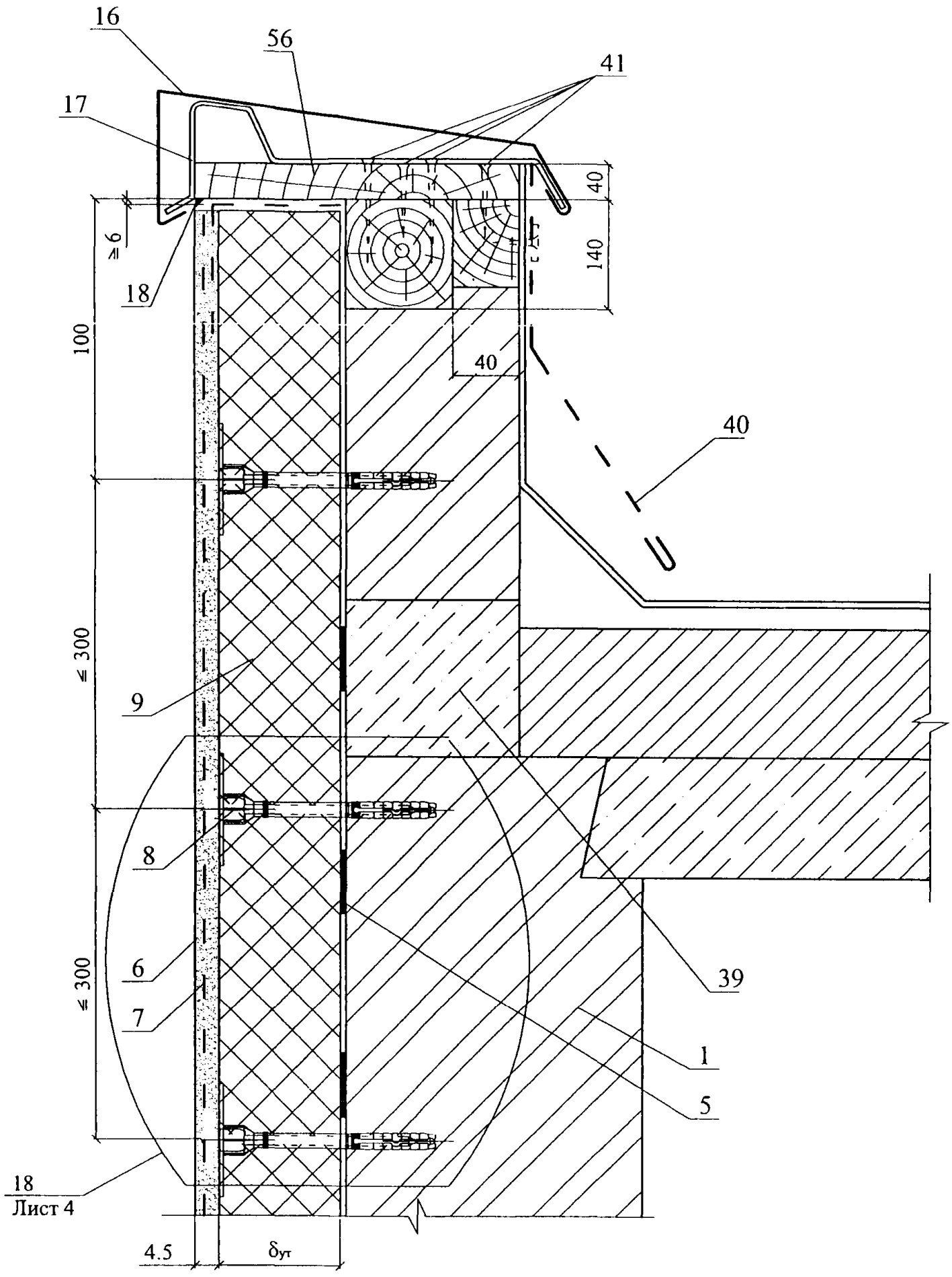


25



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" М24.28/05 — 2.1	Лист 9

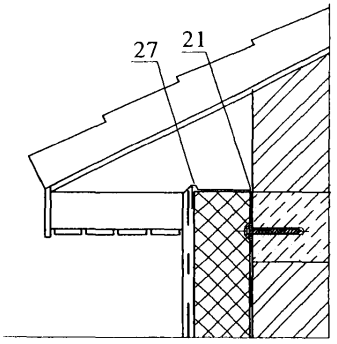
28

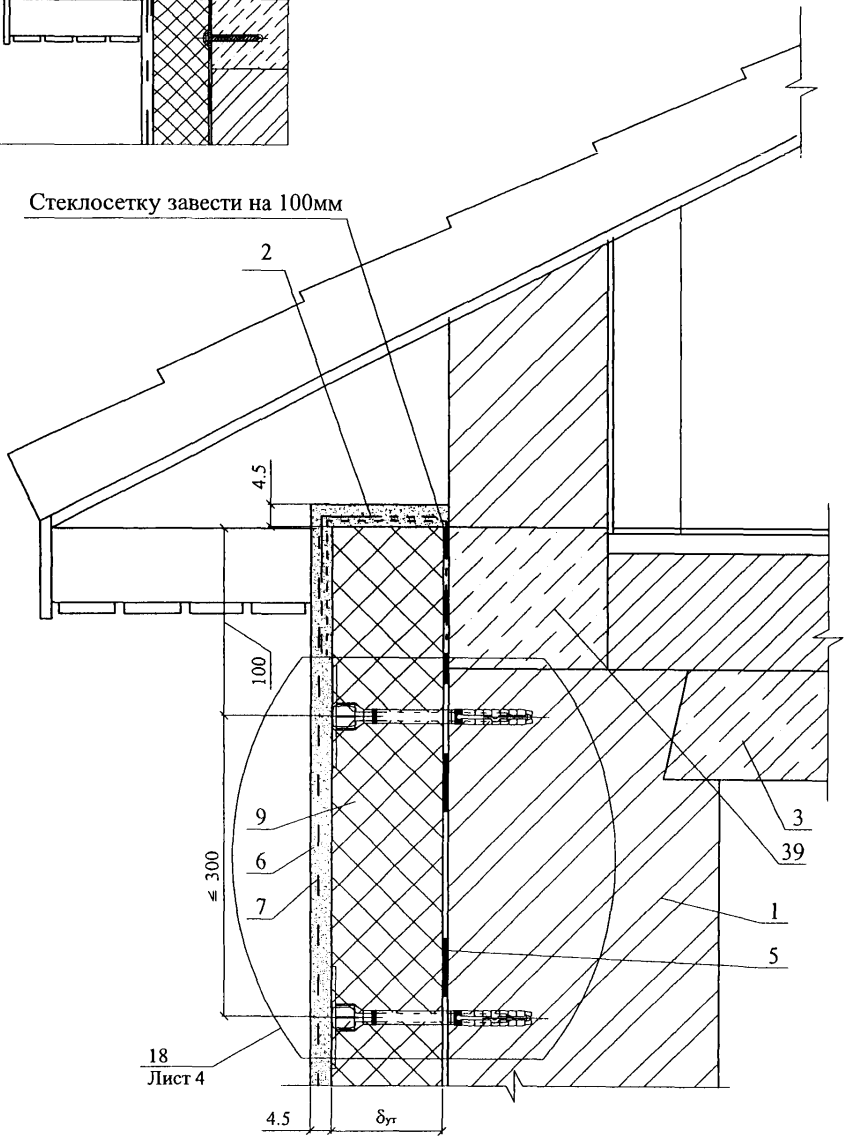


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" М24.28/05 — 2.1	Лист 10

Вариант примыкания
с опорным профилем

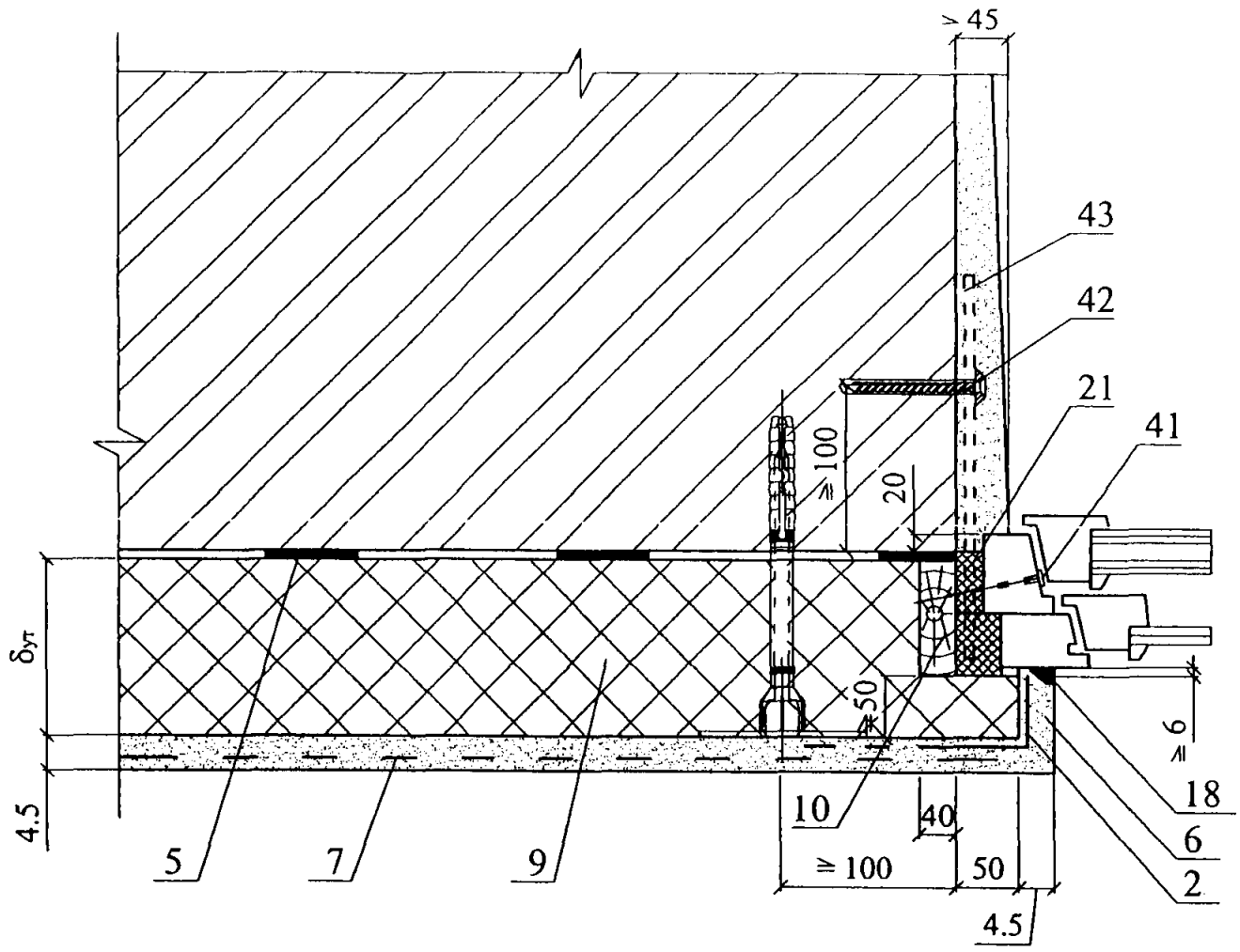
29



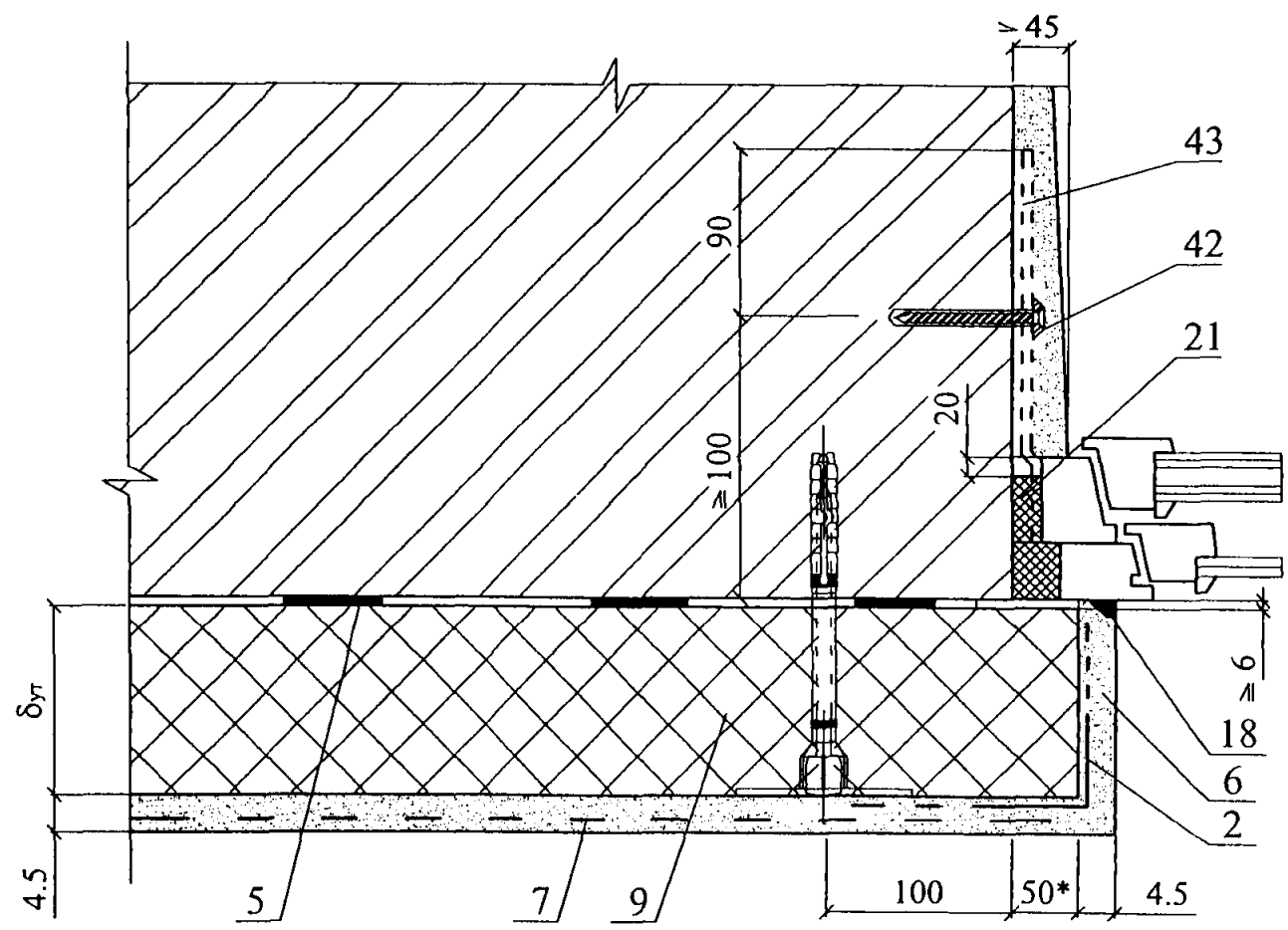


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" М24.28/05 — 2.1	Лист 11

30

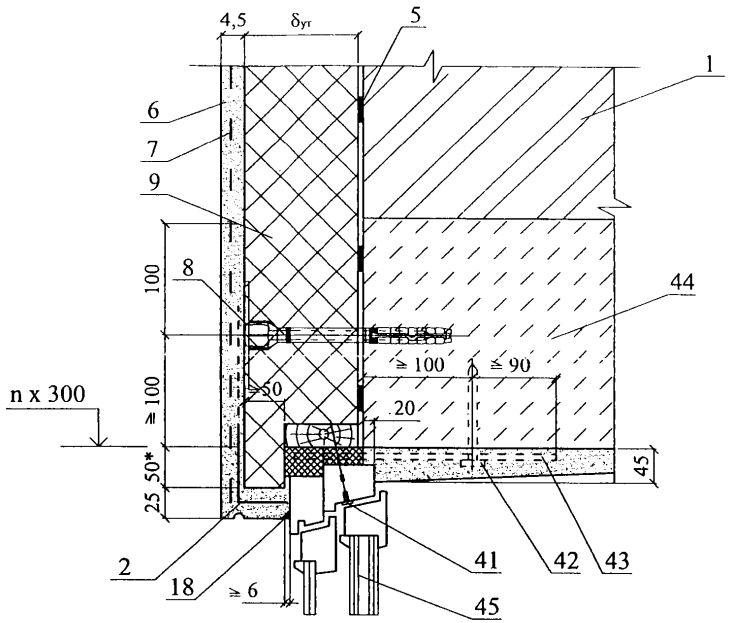


31

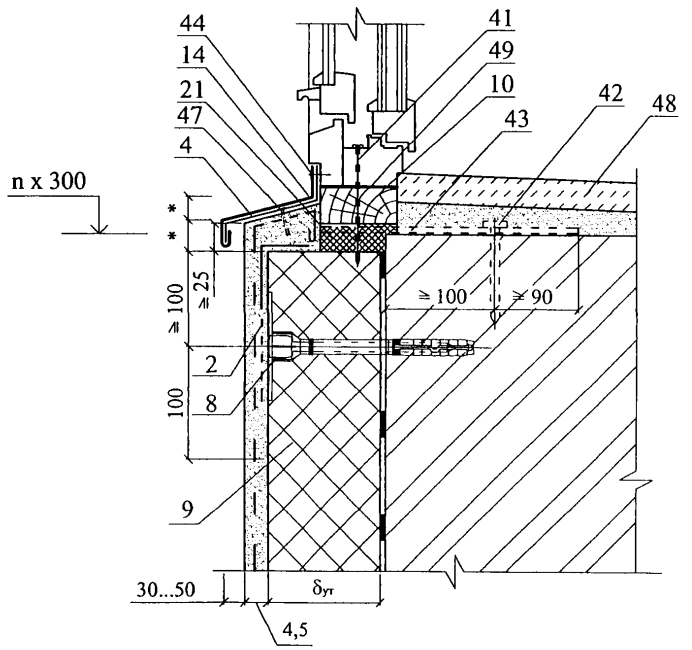


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" М24.28/05 — 2.1	Лист 12

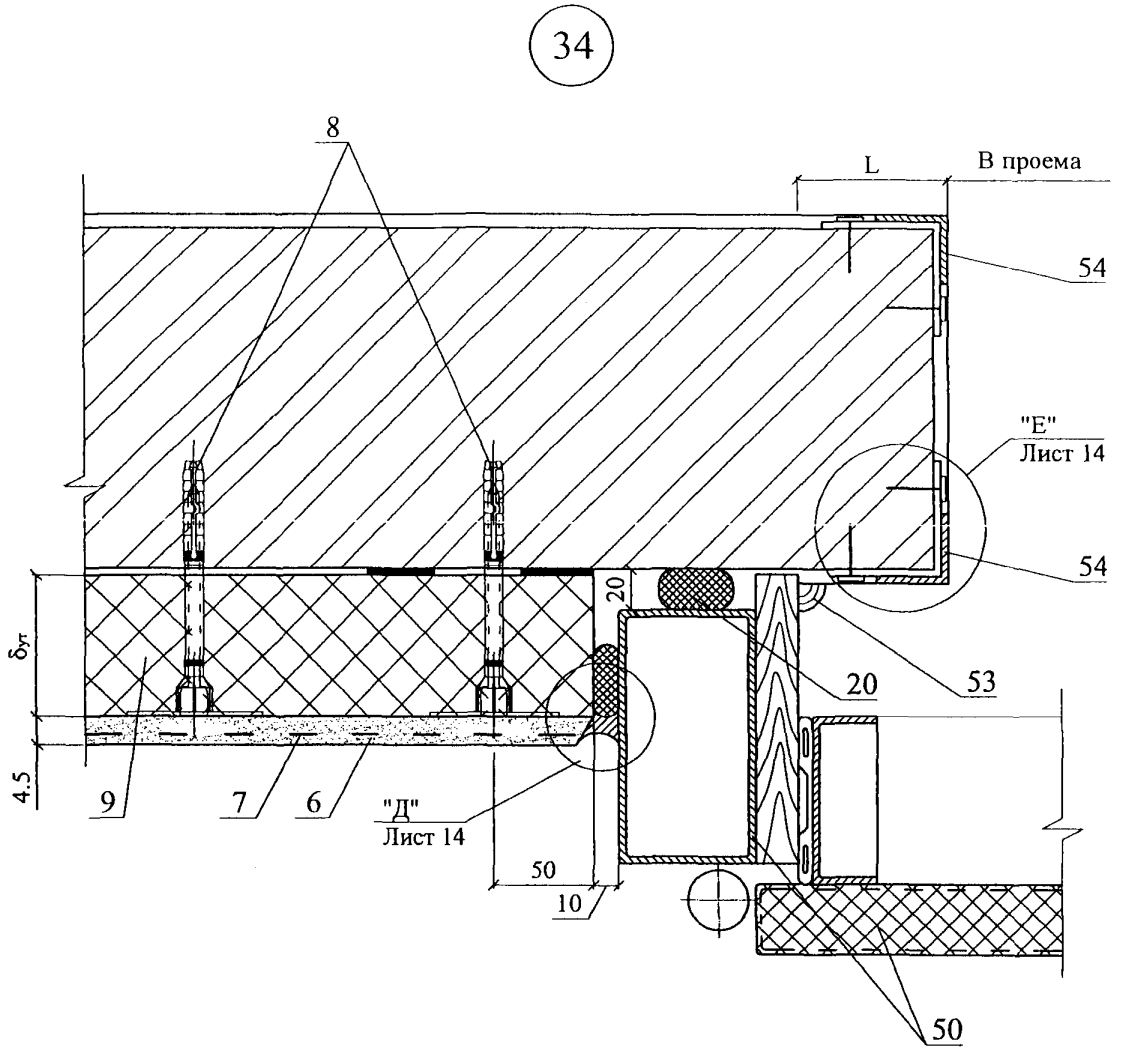
32

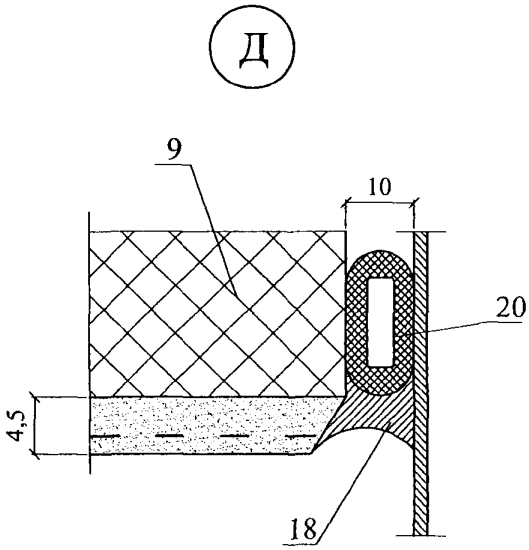


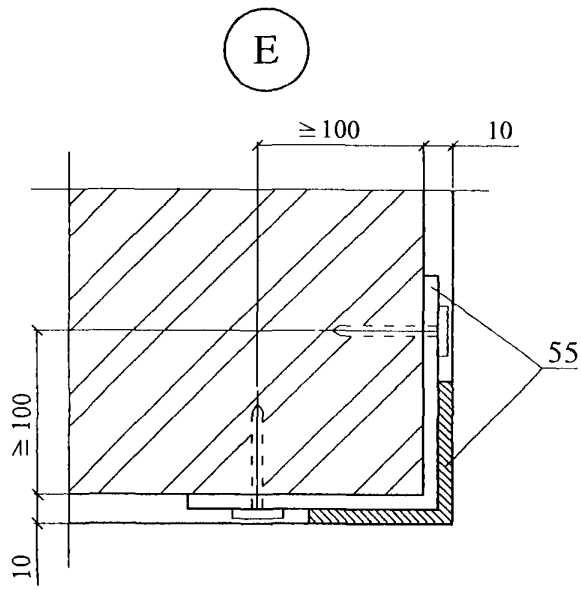
33



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" М24.28/05 — 2.1	Лист 13

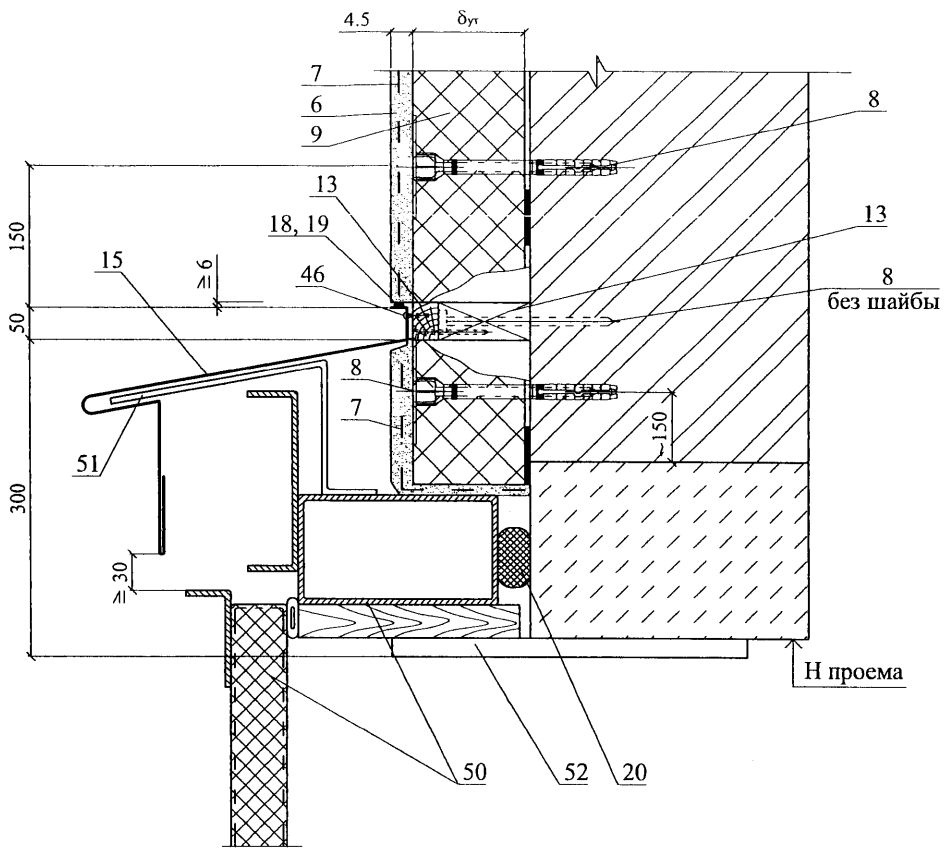






Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" М24.28/05 — 2.1	Лист 14

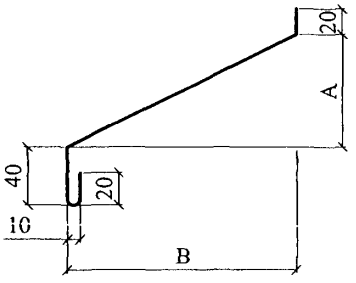
35



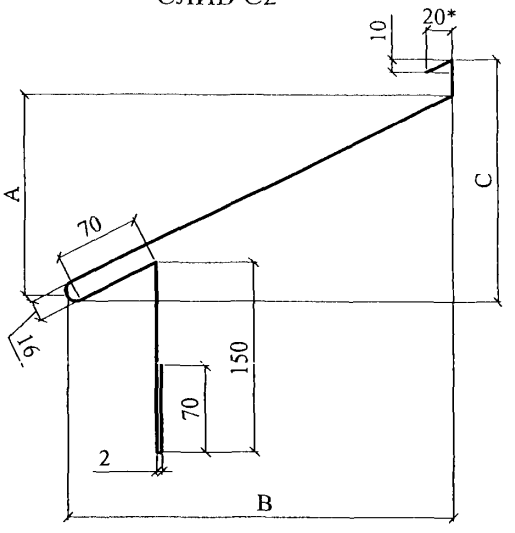
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" М24.28/05 — 2.1	Лист 15

ИЗДЕЛИЯ КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

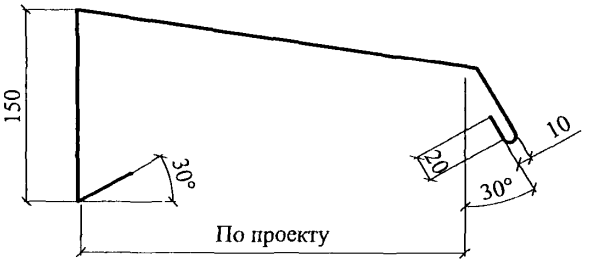
СЛИВ С1



СЛИВ С2*



СЛИВ С3



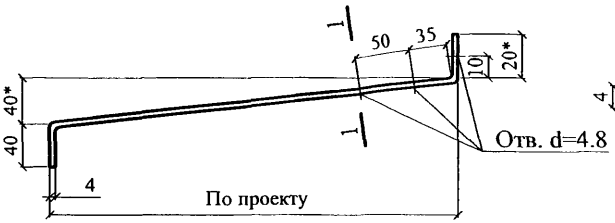
$A = \frac{B}{3}$ $C = \frac{B}{2}$

Материал: ОЦ $\frac{\text{БТ-ПН-0-0,7 ГОСТ 19904-90}}{\text{Н-МТ-1 ГОСТ 14918-80}}$

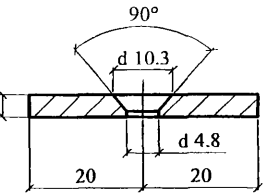
* - толщина слива С2 - 1 мм

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗАО "Глимс-Продакшн" М24.28/05 — 3.1		
Зам. ген. дир.		Гликин				Новое строительство и реконструкция Изделия комплектующие	Стадия	Лист	Листов
Рук. отд.		Воронин					МП	1	2
Инженер		Пешкова					ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ г. Москва 2005 г.		

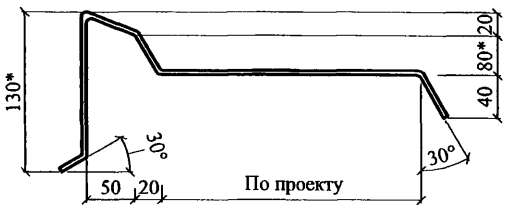
КОСТЫЛЬ К2



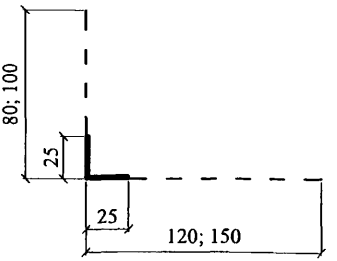
1 - 1



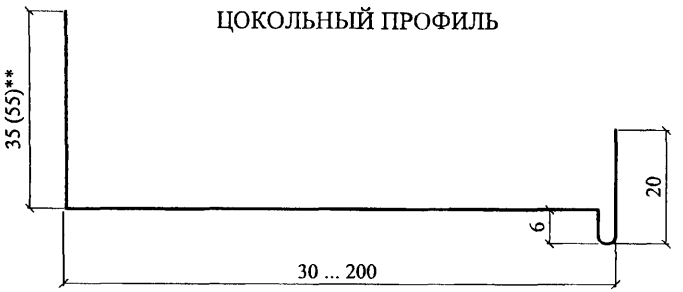
КОСТЫЛЬ К1



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 В ≥123 мм.

ПРИЛОЖЕНИЯ

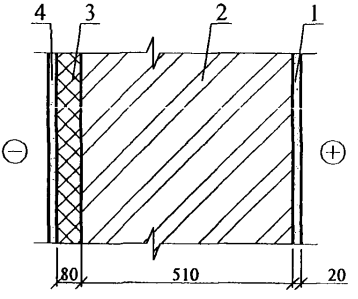
Приложение 1

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, $\lambda_1 = 0,87$ Вт/(м·°С);

2 – кирпичная кладка, $\lambda_2 = 0,64$ Вт/(м·°С);

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

4 – защитный слой из тонкостенной штукатурки, $\lambda_4 = 0,87$ Вт/(м·°С).

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

$$ГСОП = (t_в - t_{от.\ пер.}) \cdot Z_{от.\ пер.};$$

где: $t_в$ – расчетная температура внутреннего воздуха, °С;

$t_{от.\ пер.}$, $Z_{от.\ пер}$ – средняя температура, °С и продолжительность, сут. периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °С по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

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

Тогда: $R_{тр} = 2,58$ м$^2 \cdot$ °С/Вт.

$$R_o^{сущ} = \frac{1}{\alpha_в} + R_{01} + R_{02} + \frac{1}{\alpha_н} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,87} + \frac{0,51}{0,64} + \frac{1}{23} = 0,96;\ м^2 \cdot {}^oC / Вт$$

Требуется усиление теплозащитной способности стены на:

$$\Delta R = R_o^{тр} + R_o^{сущ} = 2,58 - 0,96 = 1,62;\ м^2 \cdot {}^oC / Вт$$

а за вычетом R защитно-декоративного слоя, равного $R_{04} = \frac{0.0045}{0.87} = 0.005$ м^{2}·°С/Вт, получаем

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

Толщина слоя дополнительной теплоизоляции при $\lambda_3 = 0{,}041$ Вт/(м·°С) и коэффициенте теплотехнической однородности r = 0,92 составит:

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

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

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

Приложение 2

ПРИМЕР РАСЧЕТА ПАРОЗАЩИТЫ СТЕНЫ

(Наружная стена)

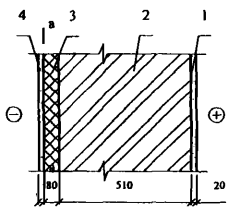
1. Цель расчета – определение необходимости устройства специальной парозащиты в многослойной стене.

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

2. Исходные данные – административное здание в г. Москва

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

3. Конструкция стены:



1 – цементно-известковая штукатурка, λ = 0,87 Вт/м·°С; μ = 0,098 мг/м·ч·Па

2 – кирпичная кладка, λ = 0,81 Вт/м·°С; μ = 0,11 мг/м·ч·Па

3 – плита пенополистирола ПСБ-С-25Ф λ = 0,041 Вт/м·°С; μ = 0,0147 мг/м·ч·Па;

4 – защитный слой из тонкостенной штукатурки λ = 0,87 Вт/м·°С; μ = 0,13 мг/м·ч·Па

а – а – плоскость возможной конденсации

Сопротивление теплопередаче внутренних слоев составит:

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

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

по формуле: $R_{П1}^{тр} = (e_в - E)\cdot\frac{R_{П.Н.}}{(E - e_н)}$, или

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

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
$T_н$, °С	- 10,2	- 9,2	- 4,3	4,4	11,9	16,0	18,1	16,3	10,7	4,3	- 1,9	- 7,3
$e_н$, 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_o = 145 сут

Сезонные и среднемесячные температуры:

Z_1 = 3 мес.; $t_{н1}$ = - 8,9 °С;

Z_2 = 4 мес.; $t_{н2}$ = + 0,625 °С;

Z_3 = 5 мес.; $t_{н3}$ = + 14,6 °С.

Температура в плоскости возможной конденсации, соответствующая среднезонным температурам, определяется по формуле: $\tau_в = t_в - (t_в - t_н)\cdot\frac{R_{ов}}{R_{фак}}$,

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

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

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

соответственно E_1 = 337 Па; E_2 = 705 Па; E_3 = 1695 Па, тогда

E = (337 · 3 + 705 · 4 + 1695 · 5) / 12 = 1025 Па

$e_в$ = 1032 Па;

$e_н$ = 761 Па (см. таблицу выше).

$R_{П.НАР.СЛОЯ}$ = 0,0045/0,13 = 0,035 м^2· ч · Па/мг;

$R_{П.ВНУТ.СЛОЯ}$ = 0,08/0,0147 + 0,51/0,11 + 0,02/0,098 = 10,28 м^2· ч · Па/мг.

По формуле

$R_{ПІ}$ = (1032 – 1025) · 1,09 / (1025-761) = 0,029 < 10,28 м^2· ч · 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_o (см. таблицу выше).

$e_{но}$ = 356 Па.

Средняя температура наружного воздуха за тот же период

$t_{но}$ = - 6.58 °С.

По формуле:

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

этой температуре соответствует E_o = 405 Па.

По формуле:

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

При γ = 25 кг/м^3; δ = 0,08 м; $\Delta W_{ср}$ = 25 %, находим:

$R_{П2} = 0{,}0024 \cdot 145 \cdot (1032 - 405)/(25 \cdot 0{,}08 \cdot 25 + 15{,}64) = 3{,}32 < 10{,}28$ м$^2\cdot$ ч $\cdot$ Па/мг, то есть по этому условию устройство дополнительной пароизоляции также не требуется.

gost.e-ecolog.ru