ОАО "ЦНИИПРОМЗДАНИЙ"

НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ, СТЕНЫ ПОДВАЛА, ПОКРЫТИЯ, ЧЕРДАЧНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ И ПОЛЫ С ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ ПЕНОСТЕКЛА "НЕОПОРМ"

ООО "Компания "СТЭС"

Материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов

Шифр М24.26/04

Москва, 2004 г.

gost.e-ecolog.ru

ОАО "ЦНИИПРОМЗДАНИЙ"

НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ, СТЕНЫ ПОДВАЛА, ПОКРЫТИЯ, ЧЕРДАЧНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ И ПОЛЫ С ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ ПЕНОСТЕКЛА "НЕОПОРМ"

ООО "Компания "СТЭС"

Материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов

Шифр М24.26/04

Зам. генерального директора С.М. Гликин

Руководитель отдела А.М. Воронин

Москва, 2004 г.

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.СР48.С00173

Срок действия с 25.02.2005 **по** 25.02.2008

ГОССТРОЙ РОССИИ 0433336

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: «НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ, СТЕНЫ ПОДВАЛА, ПОКРЫТИЯ, ЧЕРДАЧНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ И ПОЛЫ С ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ ПЕНОСТЕКЛА «НЕОПОРМ». МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ УЗЛОВ». ШИФР М24.26/04

код ОК 005 (ОКП):

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

СНиП 23-02-2003, СНиП II-26-76, СНиП 2.03.13-88,
СНиП 31-01-2003, СНиП II-22-81* (издание 2004 г.),
СНиП 31-03-2001, СНиП 21-01-97* (издание 2004 г.),
СНиП 31-05-2003, СНиП 2.09.04-87* (издание 2001 г.)

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 № 366с/05 от 22.02.05, 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 «ГУП ЦПП» № 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

Обозначение документа	Наименование	стр.
М 24.26/\04-ПЗ	Пояснительная записка	5
	1. Общие положения	5
	2. Теплоизоляция	6
	3. Нормы теплозащиты и данные по толщине теплоизоляции	6
	4. Конструктивные решения стен	39
	5. Стены подвала	44
	6. Железобетонные покрытия с традиционной кровлей. Новое строительство	45
	7. Покрытия с профилированным настилом и кровлей рулонной, из листовой стали или меди	47
	8. Чердачные железобетонные перекрытия	48
	9. Конструктивные решения полов	49
	10. Полы холодильников	50
М 24.26/04-1	РАЗДЕЛ 1. Стены с защитно-декоративным слоем из штукатурки. Новое строительство и реконструкция	51
	РАЗДЕЛ 2-4. Стены с отделочным слоем из кирпича	70
М 24.26/04-2	РАЗДЕЛ 2. Стены с отделочным слоем из кирпича. Новое строительство	73
М 24.26/04-3	РАЗДЕЛ 3. Стены с отделочным слоем из кирпича. Реконструкция	92
М 24.26/04-4	РАЗДЕЛ 4. Стены с засыпной теплоизоляцией из калиброванного пеностекла “Неопорм”	106
М 24.26/04-5	РАЗДЕЛ 5. Стены подвала	120
М 24.26/04-6	РАЗДЕЛ 6. Чердачные перекрытия	123

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

ООО “Компания”СТЭС”
М 24.26/04

Содержание

Стадия	Лист	Листов
МП	1	2

ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
г. Москва. 2004 г.

Обозначение документа	Наименование	стр.
М 24.26/04-7	РАЗДЕЛ 7. Полы	126
М 24.26/04-8	РАЗДЕЛ 8. Полы холодильников	129
М 24.26/04-9	РАЗДЕЛ 9. Покрытие со сборным или монолитным железобетонным основанием	133
	Покрытия эксплуатируемые	141
М 24.26/04-10	РАЗДЕЛ 10. Покрытия по стальным профилированным настилам с рулонной кровлей, кровлей из листовой стали и меди	146
М 24.26/04-11	РАЗДЕЛ 11. Изделия комплектующие	162
	ПРИЛОЖЕНИЯ	169
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Пример расчета толщины теплозащиты стен подвала	170
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Пример расчета повышения теплозащиты стены	171
	ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Пример расчета парозащиты стены	173

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Альбом содержит материалы для проектирования и рабочие чертежи наружных стен, стен подвалов, покрытий, чердачных перекрытий, полов холодильников и полов подвалов зданий различного назначения с теплоизоляцией из плит пеностекла "Неопорм – 150" (ТУ 5914-003-43189350-2004).

1.2. Материалы разработаны для следующих условий:

здания одно- и многоэтажные;

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

покрытия из железобетона и стального профнастила;

температура 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 II-26-76 «Кровли»;

СНиП 2.03.13-88 «Полы»;

«Кровли, Руководство по проектированию, устройству, правилам приемки и методам оценки качества», М., ОАО «ЦНИИПромзданий», 2002 г;

«Полы. Технические требования и правила проектирования, устройства, приемки, эксплуатации и ремонта», М., ОАО «ЦНИИПромзданий», 2004 г.

2. ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ

2.1. В качестве теплоизоляции применяются плиты теплоизоляционные из пеностекла "Неопорм – 150" (ТУ 5914-003-43189350-2004).

2.2. Стандартные плиты изготовляют номинальным размером 420х280х(40; 60; 80; 100; 120; 140) мм. В зависимости от объема заказа возможна поставка плит меньшего размера.

2.3. Показатели физико-технических свойств плит теплоизоляционных из пеностекла "Неопорм" приведены в таблице 1

Таблица 1

Физико-технические свойства плит теплоизоляционных из пеностекла "Неопорм"

№ п/п	Наименование показателя	Размерность	Значение
1.	Плотность	кг/м^3	150 ± 5
2.	Коэффициент теплопроводности при (25±5) °С	Вт/(м×°К)	0,045
3.	Расчетный коэффициент при условиях эксплуатации «А» и «Б»	Вт/(м×°К)	0,055
4.	Предел прочность при сжатии	МПа (кгс/см^2)	1,0 (10)
5.	Предел прочности при изгибе	МПа(кгс/см^2)	0,7 (7,0)
6.	Водопоглощение по объему через 24 часа при полном погружении в воду	%	0,7
7.	Коэффициент паропроницаемости	мг/(м×ч×Па)	0,0005
8.	Удельная теплоемкость	кДж/(кг×°К)	0,84
9.	Диапазон рабочих температур	°С	минус 190÷плюс 485

2.4. Плиты теплоизоляционные из пеностекла "Неопорм" относятся к группе НГ по ГОСТ 30244.

2.5. Стены и покрытия по железобетонным плитам толщиной по полю не менее 50 мм могут применяться в зданиях I – III степеней огнестойкости классов пожарной опасности СО по СНиП 21-01.

3. НОРМЫ ТЕПЛОЗАЩИТЫ И ДАННЫЕ ПО ТОЛЩИНЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

3.1. Минимальное допустимое сопротивление теплопередаче стен и покрытий зданий различного назначения и разных климатических условий регламентировано СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

Сопротивление теплопередаче стен подвалов принимается с учетом расчетной температуры воздуха подвала как для наружных стен.

Показатель теплоусвоения полов общественных и производственных зданий не должен превышать значений, приведенных в СНиП 23-02-2003.

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;
3. Производственные.

3.3. ***При новом строительстве*** необходимая толщина слоя теплоизоляции из плит пеностекла "Неопорм" определялась с учетом следующих условий.

Стены имеют несущую часть из полнотелого керамического кирпича или камней толщиной 380 мм и наружную защитно-декоративную стенку из тонкослойной штукатурки толщиной 7,5 мм, армированной стеклосеткой марок R131, R267, К275 (ТС-07-0766-03) или из кирпича толщиной 120 мм. В зданиях 1 и 2 группы стена с внутренней стороны имеет отделочный штукатурный слой толщиной 20 мм. Коэффициент теплотехнической однородности 0,95, без учета откосов проемов и других теплопроводных включений. Возможен вариант наружного защитно-декоративного слоя из лицевого кирпича толщиной 120 мм.

Таблица 1а

Физико-технические показатели стеклосеток

Наименование показателя, ед. измерения	Требуемые значения для сеток марок		
	R 131	R 267	R 275
1. Масса 1 м^2, номинальная, г	160	314	343
2. Толщина номинальная, мм	0,47	0,95	0,9
3. Размер ячеек, мм	3,5x3,5	8,5x6,5	6x6
4. Разрывная нагрузка в исходном состоянии, Н/5 см, не менее: - по основе	1900	1500	3800
- по утку	1900	5500	3500
5. Разрывная нагрузка после «быстрого» теста, Н/5 см, не менее: - по основе	1250	1000	2300
- по утку	1250	3800	2300
6. Разрывная нагрузка после 28 дней выдержки в 5%-ном растворе NaOH при температуре (18-30) °С, Н/5 см, не менее: - по основе	1200	900	1900
- по утку	1200	3000	1750

Стены подвала имеют несущую часть, выполненную из кирпича или камней толщиной 510 мм или из бетонных блоков толщиной 500 мм с отделочным штукатурным слоем толщиной 20 мм со стороны помещения.

Покрытия – совмещенные из сборных железобетонных ребристых плит по серии 1.465.1-21 или многопустотных железобетонных плит толщиной 220 мм по ГОСТ 9561-91 или монолитного железобетона и кровлей из рулонных материалов.

3.4. ***При реконструкции*** толщина слоя дополнительной теплоизоляции определялась с учетом следующих условий:

Стены выполнены из полнотелого керамического кирпича толщиной в зависимости от назначения здания и района строительства – 380, 510, 640 или 770 мм со штукатуркой 20 мм для зданий 1 и 2 группы и без штукатурки – для зданий 3 группы.

Защитно-декоративный слой дополнительной теплоизоляции выполнен, как правило, из штукатурки толщиной 7,5 мм, а на высоту не менее 2,5 м от планировки из кирпича толщиной 120 мм, плиточного материала или из штукатурки толщиной не менее 12 мм.

При утеплении стен зданий 1 и 2 группы со стороны помещения в качестве отделочного слоя могут быть предусмотрены – штукатурка толщиной 20 мм, гипсокартонные или гипсоволокнистые листы, а в зданиях 3 группы штукатурка толщиной 20 мм.

При утеплении стен подвала со стороны помещения отделочный слой предусмотрен из штукатурки толщиной 20 мм.

Существующие покрытия имеют сопротивление теплопередаче, равное его значению, определенному по формуле 1 главы СНиП II-3-79** для $t_в$=18 °С и $\varphi_в$=55%. Дополнительная теплоизоляция предусматривается по существующему покрытию с учетом кровли.

3.5. При стенах подвала из легкого или монолитного железобетона определяется сопротивление теплопередаче стены при этих материалах и соответственно корректируется необходимая толщина теплоизоляции. Например, для третьей группы зданий в условиях г. Москвы при стене из керамзитобетона γ=1200 кг/м^3 ($\lambda_б$=0,525 Вт/(м·°С)) толщиной 300 мм с существующим сопротивлением теплопередаче.

$R_{сущ}$ = 1/8,7+0,3/0,52+1/23=0,74 м^{2}·°С.Толщина дополнительной теплоизоляции составит:

$\delta = (R_{тр}-R_{сущ}) \times \lambda$; где по табл. 4 $R_{тр}$ =1,92 м^{2}·°С/Вт;

δ = (1,92-0,74) x 0,055 = 0,064 м = 6,4 см.

3.6. Теплоизоляция стен подвала рассчитывается только для «теплых» подвалов, в которых предусмотрена нижняя разводка труб систем отопления, горячего водоснабжения, а также труб систем водоснабжения и канализации.

При необходимости влажностный режим стены подвала должен быть проверен в соответствии с указаниями СНиП 23-02-2003 г.; зона возможной конденсации влаги при этом совпадает с наружной поверхностью теплоизоляции.

3.7. Требуемое сопротивление теплопередаче стен подвала над уровнем земли принимается равным сопротивлению теплопередаче наружных стен здания, которое находится по табл. 4 СНиП 23-02-2003 в зависимости от значения градусо-суток отопительного периода.

3.8. Градусо-сутки отопительного периода вычисляются по формуле:

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

где $t_в$ – расчетная температура внутреннего воздуха в помещении 1-го этажа, °С;

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

3.9. Требуемая толщина теплоизоляции стены подвала, расположенной выше уровня земли, принимается равной толщине теплоизоляции наружной стены и вычисляется по формуле:

$\delta_{ут} = (R_o^{прив.} - 0{,}16 - \frac{\delta}{\lambda}) \cdot \lambda_{ут}$, где $R_o^{прив.}$ – приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены, принятое в зависимости от значения ГСОП, $м^2 \cdot °С/Вт$;

δ – толщина несущей части стены, м;

λ - коэффициент теплопроводности материала несущей части стены, Вт/(м · °С).

3.10. Приведенное сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$, стены подвала, расположенной ниже уровня земли, определяется по формуле:

$$R_o = 1{,}05 + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{\delta_{ут}}{\lambda_{ут}}$$

где $\delta_{ут}$ – толщина теплоизоляции, м;

$\lambda_{ут}$ – коэффициент теплопроводности материала теплоизоляции, Вт/(м·°С).

3.11. Требуемая толщина теплоизоляции стены подвала, расположенной ниже уровня земли, находится из условия $R_o = R_o^{прив}$ и вычисляется по формуле:

$$\delta_{ут} = (R_o^{прив.} - 1{,}05 - \frac{\delta}{\lambda}) \cdot \lambda_{ут}$$

3.12. Необходимая толщина слоя теплоизоляции из плит пеностекла "Неопорм" стен и покрытий перечисленных выше трех групп зданий для всех областных и республиканских центров РФ приведена в таблицах 2 и 2а, в стенах подвала в таблице 2б.

3.13. Требуемая толщина теплоизоляции из плит пеностекла "Неопорм" в полах зданий, холодильников, установленная с учетом требований СНиП 2.11.02-87 для полов на перекрытиях многоэтажных холодильников, полов на обогреваемых грунтах и полов над вентилируемыми подпольями приведена соответственно в таблицах 2в, 2г и 2д.

3.14. Требуемая толщина теплоизоляции в полах зданий по грунту принимается по расчету в соответствии с указаниями СНиП 23-02-2003. При этом пол должен удовлетворять требованиям по показателю теплоусвоения.

Таблица 2

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуатации	Градусо-сутки	Тип помещения	СТЕНЫ			
					Новое строительство		Реконструкция	
					$R_o^{тр}$, м².°С/Вт	Толщина теплоизоляции, мм	$R_o^{сущ}$, м².°С/Вт	Толщина дополнительной теплоизоляции, мм
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Архангельск	Б	6170	1	3,56	180	0,97	150
			5670	2	2,90	130	0,78	130
				3	2,13	70	0,69	70
2	Астрахань	А	3540	1	2,64	110	0,82	90
			3200	2	2,08	80	0,66	80
				3	1,64	60	0,57	60
3	Анадырь	Б	9500	1	4,72	240	1,13	200
			8900	2	3,87	180	0,93	180
				3	2,76	130	0,81	110
4	Барнаул	А	6120	1	3,54	170	1,12	130
			5680	2	2,90	130	0,91	110
				3	2,13	80	0,8	80
5	Белгород	А	4180	1	2,86	130	0,82	110
			3800	2	2,32	90	0,66	90
				3	1,76	80	0,57	80
6	Благовещенск	Б	6670	1	3,74	180	1,02	160
			6240	2	3,07	150	0,83	130
				3	2,25	90	0,73	90
7	Брянск	Б	4570	1	3,00	150	0,87	130
			4160	2	2,45	110	0,7	110
				3	1,83	70	0,62	70

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Волгоград	А	3950	1	2,78	130	0,85	110
			3600	2	2,24	80	0,69	80
				3	1,72	60	0,6	80
9	Вологда	Б	5570	1	3,35	160	0,97	150
			5100	2	2,73	110	0,78	110
				3	2,02	70	0,69	70
10	Воронеж	А	4530	1	3,0	130	0,87	130
			4140	2	2,44	90	0,7	90
				3	1,83	80	0,62	80
11	Владимир	Б	5000	1	3,3	150	0,91	150
			4580	2	2,57	110	0,74	110
				3	1,91	70	0,64	70
12	Владивосток	Б	4680	1	3,04	150	0,83	130
			4300	2	2,49	110	0,67	110
				3	1,86	70	0,59	70
13	Владикавказ	А	3410	1	2,59	110	0,72	110
			3060	2	2,02	80	0,58	80
				3	1,61	60	0,50	80
14	Грозный	А	3060	1	2,47	90	0,72	90
			2740	2	1,9	80	0,58	80
				3	1,55	60	0,5	60
15	Екатеринбург	А	5980	1	3,49	170	1,04	130
			5520	2	2,85	130	0,85	110
				3	2,10	80	0,74	80
16	Иваново	Б	5230	1	3,23	150	0,93	150
			4800	2	2,64	110	0,75	110
				3	1,96	70	0,66	70

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	Игарка	Б	9660	1	4,78	240	1,28	200
			9090	2	3,93	180	1,06	160
				3	2,82	130	0,92	110
18	Иркутск	А	6480	1	3,79	170	1,06	150
			6360	2	3,12	130	0,86	130
				3	2,27	90	0,76	80
19	Ижевск	Б	5680	1	3,39	160	1,08	150
			5240	2	2,77	130	0,88	110
				3	20,5	70	0,8	70
20	Йошкар-Ола	Б	5520	1	3,33	150	1,02	150
			5080	2	2,72	110	0,83	110
				3	2,02	70	0,73	70
21	Казань	Б	5420	1	3,30	150	0,98	150
			4990	2	2,70	110	0,8	110
				3	2,0	70	0,7	70
22	Калининград	Б	3650	1	2,68	110	0,72	110
			3260	2	2,10	70	0,58	90
				3	1,65	60	0,5	70
23	Калуга	Б	4810	1	3,08	150	0,89	130
			4400	2	2,52	110	0,72	110
				3	1,88	70	0,63	70
24	Кемерово	А	6540	1	3,69	170	1,12	150
			6080	2	3,02	130	0,91	130
				3	2,21	80	0,8	80
25	Вятка	Б	5870	1	3,45	160	1,0	150
			5400	2	2,82	130	0,82	110
				3	2,08	70	0,71	70

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	Кострома	Б	5300	1	3,25	150	0,97	130
			4860	2	2,66	110	0,78	110
				3	1,97	70	0,69	70
27	Краснодар	А	2680	1	2,34	90	0,74	90
			2380	2	1,75	60	0,59	80
				3	1,48	40	0,52	60
28	Красноярск	А	6340	1	3,62	170	1,13	130
			5870	2	2,96	130	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	130	0,88	110
				3	2,11	80	0,77	80
30	Курск	Б	4400	1	2,95	150	0,87	110
			4040	2	2,41	110	0,7	110
				3	1,80	70	0,62	70
31	Кызыл	А	7880	1	4,16	170	1,26	150
			7430	2	3,43	130	1,06	110
				3	2,49	80	0,64	90
32	Липецк	А	4730	1	3,06	130	0,89	130
			4320	2	2,50	90	0,72	90
				3	1,86	80	0,63	80
33	Магадан	Б	7800	1	4,13	200	0,93	180
			7230	2	3,37	160	0,91	150
				3	2,45	110	0,8	90
34	Махачкала	А	2560	1	2,30	80	0,64	90
			2260	2	1,7	60	0,51	80
				3	1,45	40	0,45	60

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	Москва	Б	4940	1	3,13	150	0,87	130
			4520	2	2,55	110	0,73	110
				3	1,9	70	0,61	70
36	Мурманск	Б	6380	1	3,63	180	0,89	160
			5830	2	2,95	150	0,72	130
				3	2,17	90	0,63	90
37	Нальчик	А	3260	1	2,54	90	0,72	90
			2920	2	1,97	80	0,58	80
				3	1,58	60	0,5	60
38	Нижний Новгород	Б	5180	1	3,21	150	0,97	130
			4750	2	2,63	110	0,78	110
				3	1,95	70	0,67	70
39	Новгород	Б	4930	1	3,13	150	0,89	130
			4490	2	2,55	110	0,72	110
				3	1,9	70	0,63	70
40	Новосибирск	А	6600	1	3,71	170	1,12	150
			6140	2	3,04	130	0,91	130
				3	2,23	80	0,8	80
41	Омск	А	6280	1	3,60	170	1,08	130
			5840	2	2,85	130	0,88	110
				3	2,17	80	0,77	80
42	Оренбург	А	5310	1	3,26	130	0,97	130
			4900	2	2,67	110	0,78	110
				3	1,98	80	0,69	80

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
43	Орел	Б	4650	1	3,03	150	0,87	130
			4250	2	2,48	110	0,7	110
				3	1,85	70	0,62	70
44	Пенза	А	5070	1	3,17	130	0,94	130
			4660	2	2,60	110	0,75	110
				3	1,93	80	0,66	80
45	Пермь	Б	5930	1	3,48	160	1,05	150
			5470	2	2,84	130	0,84	110
				3	2,09	70	0,75	70
46	Петрозаводск	Б	5540	1	3,34	150	0,94	150
			5060	2	2,85	130	0,75	130
				3	2,10	70	0,66	70
47	Петропавловск-Камчатский	Б	4760	1	3,07	150	0,76	150
			4250	2	2,48	110	0,61	110
				3	1,85	70	0,53	70
48	Псков	Б	4580	1	3,0	150	0,87	130
			4160	2	2,45	110	0,7	110
				3	1,83	70	0,62	70
49	Ростов-на-Дону	А	3520	1	2,63	90	0,83	80
			3180	2	2,07	80	0,64	80
				3	1,64	60	0,55	60
50	Рязань	Б	4890	1	3,11	150	0,89	130
			4470	2	2,54	110	0,72	110
				3	1,90	70	0,64	70

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	Самара	Б	5110	1	3,19	150	0,95	130
			4710	2	2,61	110	0,77	110
				3	1,94	70	0,68	70
52	Санкт-Петербург	Б	4800	1	3,08	150	0,87	130
			4360	2	2,51	110	0,7	110
				3	1,87	70	0,62	70
53	Саранск	А	5120	1	3,19	130	0,95	130
			4700	2	2,61	110	0,77	110
				3	1,94	80	0,68	80
54	Саратов	А	4760	1	3,07	130	0,89	130
			4370	2	2,51	90	0,72	90
				3	1,87	80	0,64	80
55	Салехард	Б	9170	1	4,61	240	1,17	200
			8590	2	3,78	180	0,96	160
				3	2,72	110	0,85	110
56	Смоленск	Б	4820	1	3,09	150	0,87	130
			4400	2	2,52	110	0,7	110
				3	1,88	70	0,62	70
57	Ставрополь	А	3210	1	2,52	90	0,74	90
			2880	2	1,95	80	0,59	80
				3	1,58	60	0,52	60
58	Сыктывкар	Б	6320	1	3,61	180	1,06	150
			5830	2	2,95	150	0,86	110
				3	2,17	70	0,76	70
59	Тамбов	А	4760	1	3,07	130	0,91	130
			4360	2	2,51	90	0,73	90
				3	1,87	80	0,66	80

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
60	Тверь	Б	5010	1	3,15	150	0,93	130
			4580	2	2,57	110	0,75	110
				3	1,92	70	0,66	70
61	Томск	Б	6700	1	3,75	180	1,13	150
			6230	2	3,07	150	0,93	130
				3	2,25	90	0,82	70
62	Тула	Б	4760	1	3,07	150	0,89	130
			4350	2	2,50	110	0,72	110
				3	1,87	70	0,64	70
63	Тюмень	А	6120	1	3,54	170	1,08	130
			5670	2	2,90	130	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	80	0,69	80
65	Улан-Удэ	А	7200	1	3,92	170	1,08	170
			6730	2	3,22	130	0,88	130
				3	2,35	90	0,78	70
66	Уфа	А	5520	1	3,33	150	1,04	90
			5090	2	2,73	110	0,84	110
				3	2,02	80	0,75	80
67	Хабаровск	Б	6180	1	3,56	180	0,97	150
			5760	2	2,93	130	0,78	130
				3	2,15	70	0,68	70
68	Чебоксары	Б	5400	1	3,29	150	0,98	150
			4970	2	2,70	110	0,8	110
				3	2,00	70	0,71	70

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
69	Челябинск	А	5780	1	3,43	170	1,02	130
			5340	2	2,80	130	0,83	110
				3	2,07	80	0,73	80
70	Чита	А	7600	1	4,06	190	1,1	170
			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	60	0,58	60
72	Южно-Сахалинск	Б	5590	1	3,36	160	0,83	150
			5130	2	2,74	110	0,67	110
				3	2,03	70	0,59	70
73	Якутск	А	10400	1	5,04	250	1,42	210
			9900	2	4,17	190	1,17	170
				3	2,98	130	1,03	110
74	Ярославль	Б	5300	1	3,26	150	0,97	130
			4860	2	2,66	110	0,78	110
				3	1,97	70	0,69	70

Таблица 2а

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуатации	Градусо-сутки	Тип помещения	ПОКРЫТИЯ			
					Новое строительство		Реконструкция	
					$R_O^{тр}$, м^2·°С/Вт	Толщина теплоизоляции, мм	$R_O^{сущ}$, м^2·°С/Вт	Толщина дополнительной теплоизоляции, мм
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Архангельск	Б	6170	1	5,29	290	1,48	220
			5670	2	3,86	200	1,03	160
				3	2,91	150	0,78	130
2	Астрахань	А	3540	1	3,97	210	1,25	150
			3200	2	2,88	150	0,86	110
				3	2,30	110	0,66	90
3	Анадырь	Б	9500	1	6,95	370	1,74	290
			8900	2	5,16	270	1,22	220
				3	3,72	200	0,93	160
4	Барнаул	А	6120	1	5,26	280	1,71	210
			5680	2	3,87	210	1,20	150
				3	2,92	150	0,91	110
5	Белгород	А	4180	1	4,29	230	1,25	170
			3800	2	3,12	150	0,86	130
				3	2,45	130	0,66	90
6	Благовещенск	Б	6670	1	5,54	290	1,57	220
			6240	2	4,10	220	1,09	160
				3	3,06	160	0,83	130
7	Брянск	Б	4570	1	4,49	240	1,33	180
			4160	2	3,26	160	0,92	130
				3	2,54	130	0,70	110

Продолжение табл.2а

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Волгоград	А	3950	1	4,17	230	1,31	170
			3600	2	3,04	150	0,90	130
				3	2,40	110	0,69	90
9	Вологда	Б	5570	1	4,98	260	1,48	200
			5100	2	3,64	200	1,03	150
				3	2,77	130	0,78	110
10	Воронеж	А	4530	1	4,47	250	1,33	220
			4140	2	3,26	170	0,92	150
				3	2,53	130	0,70	110
11	Владимир	Б	5000	1	4,70	260	1,39	200
			4580	2	3,43	180	0,97	130
				3	2,64	130	0,74	110
12	Владивосток	Б	4680	1	4,54	240	1,28	180
			4300	2	3,32	160	0,88	130
				3	2,57	130	0,67	110
13	Владикавказ	А	3410	1	3,91	210	1,10	170
			3060	2	2,82	150	0,76	110
				3	2,26	110	0,58	90
14	Грозный	А	3060	1	3,73	210	1,10	150
			2740	2	2,70	150	0,76	110
				3	2,18	110	0,58	90
15	Екатеринбург	А	5980	1	5,19	280	1,60	210
			5520	2	3,81	210	1,11	150
				3	2,88	150	0,85	110
16	Иваново	Б	5230	1	4,82	260	1,42	200
			4800	2	3,52	180	0,99	150
				3	2,70	130	0,75	110

Продолжение табл.2а

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	Игарка	Б	9660	1	7,03	370	1,97	290
			9090	2	5,24	290	1,39	220
				3	3,77	200	1,06	160
18	Иркутск	А	6480	1	5,62	320	1,62	230
			6360	2	4,16	230	1,13	170
				3	3,10	150	0,86	130
19	Ижевск	Б	5680	1	5,04	270	1,65	270
			5240	2	3,70	200	1,16	150
				3	2,81	130	0,88	110
20	Йошкар-Ола	Б	5520	1	4,96	260	1,57	200
			5080	2	3,63	180	1,09	150
				3	2,77	130	0,83	130
21	Казань	Б	5420	1	4,91	260	1,51	260
			4990	2	3,60	180	1,05	180
				3	2,75	130	0,80	110
22	Калининград	Б	3650	1	4,03	200	1,10	160
			3260	2	2,90	150	0,76	130
				3	2,31	110	0,58	110
23	Калуга	Б	4810	1	4,61	240	1,36	240
			4400	2	3,36	160	0,95	130
				3	2,60	130	0,72	130
24	Кемерово	А	6540	1	5,48	300	1,71	210
			6080	2	4,03	210	1,20	170
				3	3,02	150	0,91	130
25	Вятка	Б	5870	1	5,13	270	1,54	200
			5400	2	3,76	200	1,07	150
				3	2,85	150	0,82	110

Продолжение табл.2а

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	Кострома	Б	5300	1	4,85	260	1,42	200
			4860	2	3,53	180	1,03	150
				3	2,71	130	0,78	110
27	Краснодар	А	2680	1	3,54	190	1,13	150
			2380	2	2,56	130	0,78	90
				3	2,10	90	0,59	90
28	Красноярск	А	6340	1	5,37	300	1,74	210
			5870	2	3,95	210	1,22	150
				3	2,97	150	0,93	110
29	Курган	А	5980	1	5,20	280	1,65	210
			5550	2	3,82	210	1,16	150
				3	2,88	150	0,88	110
30	Курск	Б	4400	1	4,42	220	1,33	160
			4040	2	3,21	160	0,92	130
				3	2,51	130	0,70	110
31	Кызыл	А	7880	1	6,14	340	1,97	250
			7430	2	4,57	250	1,39	190
				3	3,35	170	1,06	130
32	Липецк	А	4730	1	4,57	250	1,36	190
			4320	2	3,33	170	0,95	150
				3	2,58	130	0,72	110
33	Магадан	Б	7800	1	6,10	330	1,71	260
			7230	2	4,49	240	1,20	180
				3	3,48	160	0,91	150
34	Махачкала	А	2560	1	3,33	170	0,99	150
			2260	2	2,50	130	0,67	110
				3	2,06	90	0,51	90

Продолжение табл.2а

1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	Москва	Б	4940	1	4,67	260	1,33	200
			4520	2	3,41	160	0,92	130
				3	2,63	130	0,70	110
36	Мурманск	Б	6380	1	5,39	290	1,36	260
			5830	2	3,93	200	0,95	160
				3	2,96	150	0,72	130
37	Нальчик	А	3260	1	3,83	210	1,10	150
			2920	2	2,78	150	0,76	110
				3	2,24	110	0,58	90
38	Нижний Новгород	Б	5180	1	4,80	260	1,45	200
			4750	2	3,50	180	1,01	130
				3	2,69	130	0,77	110
39	Новгород	Б	4930	1	4,67	260	1,36	200
			4490	2	3,40	160	0,95	130
				3	2,63	130	0,72	110
40	Новосибирск	А	6600	1	5,50	300	1,71	230
			6140	2	4,06	210	1,20	170
				3	3,04	150	0,91	130
41	Омск	А	6280	1	5,39	300	1,65	210
			5840	2	3,94	210	1,16	150
				3	2,96	150	0,88	130
42	Оренбург	А	5310	1	4,85	260	1,48	210
			4900	2	3,56	190	1,03	150
				3	2,73	150	0,78	110

Продолжение табл.2а

1	2	3	4	5	6	7	8	9
43	Орел	Б	4650	1	4,53	240	1,33	180
			4250	2	3,30	180	0,92	130
				3	2,56	130	0,70	110
44	Пенза	А	5070	1	4,74	260	1,42	210
			4660	2	3,46	190	0,99	150
				3	2,66	130	0,75	110
45	Пермь	Б	5930	1	5,15	270	1,60	200
			5470	2	3,81	200	1,11	160
				3	2,88	150	0,85	110
46	Петрозаводск	Б	5540	1	4,97	260	1,42	200
			5060	2	3,62	180	0,99	150
				3	2,53	130	0,75	110
47	Петропавловск-Камчатский	Б	4760	1	4,58	240	1,16	200
			4250	2	3,30	160	0,80	150
				3	2,56	130	0,61	110
48	Псков	Б	4580	1	4,49	240	1,33	180
			4160	2	3,26	160	0,92	130
				3	2,54	130	0,70	110
49	Ростов-на-Дону	А	3520	1	3,96	210	1,22	150
			3180	2	2,87	150	0,84	110
				3	2,29	110	0,64	90
50	Рязань	Б	4890	1	4,65	260	1,36	180
			4470	2	3,39	160	0,95	130
				3	2,62	130	0,72	110

Продолжение табл.2а

1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	Самара	Б	5110	1	4,76	260	1,45	200
			4710	2	3,78	200	1,01	180
				3	2,68	180	0,77	110
52	Санкт-Петербург	Б	4800	1	4,60	240	1,33	180
			4360	2	3,34	160	0,92	130
				3	2,59	130	0,70	110
53	Саранск	А	5120	1	4,76	260	1,45	210
			4700	2	3,48	190	1,01	150
				3	2,62	150	0,77	110
54	Саратов	А	4760	1	4,58	250	1,36	210
			4370	2	3,34	170	0,95	150
				3	2,59	130	0,72	110
55	Салехард	Б	9170	1	6,78	370	1,78	290
			8590	2	5,04	270	1,26	220
				3	3,65	200	0,96	150
56	Смоленск	Б	4820	1	4,61	240	1,33	180
			4400	2	3,36	160	0,92	130
				3	2,60	130	0,70	110
57	Ставрополь	А	3210	1	3,80	210	1,13	150
			2880	2	2,75	150	0,78	110
				3	2,22	110	0,59	90
58	Сыктывкар	Б	6320	1	5,37	290	1,62	220
			5830	2	3,95	200	1,13	160
				3	2,97	150	0,86	130
59	Тамбов	А	4760	1	4,58	250	1,39	190
			4360	2	3,35	170	0,97	150
				3	2,59	130	0,74	110

Продолжение табл.2а

1	2	3	4	5	6	7	8	9
60	Тверь	Б	5010	1	4,70	260	1,42	200
			4580	2	3,43	160	0,99	130
				3	2,64	130	0,75	110
61	Томск	Б	6700	1	5,55	330	1,74	220
			6230	2	4,09	220	1,22	160
				3	3,09	160	0,93	130
62	Тула	Б	4760	1	4,58	240	1,36	180
			4350	2	3,33	160	0,95	130
				3	2,58	130	0,72	110
63	Тюмень	А	6120	1	5,26	280	1,65	210
			5670	2	3,87	210	1,16	150
				3	2,92	150	0,88	110
64	Ульяновск	А	5380	1	4,90	260	1,48	210
			4960	2	3,58	190	1,03	150
				3	2,69	150	0,78	110
65	Улан-Удэ	А	7200	1	5,80	320	1,65	250
			6730	2	4,29	230	1,16	190
				3	3,18	170	0,88	130
66	Уфа	А	5520	1	4,96	260	1,60	210
			5090	2	3,64	190	1,11	150
				3	2,78	150	0,95	110
67	Хабаровск	Б	6180	1	5,30	290	1,48	220
			5760	2	3,90	200	1,03	160
				3	2,94	150	0,78	130
68	Чебоксары	Б	5400	1	4,90	260	1,51	200
			4970	2	3,60	180	1,05	150
				3	2,75	130	0,80	110

Продолжение табл.2а

1	2	3	4	5	6	7	8	9
69	Челябинск	А	5780	1	5,10	260	1,57	210
			5340	2	3,74	210	1,09	150
				3	2,84	150	0,83	110
70	Чита	А	7600	1	6,0	320	1,68	260
			7120	2	4,45	250	1,18	190
				3	3,28	170	0,90	150
71	Элиста	А	3670	1	4,04	210	1,25	150
			3320	2	2,93	150	0,86	110
				3	2,33	110	0,66	90
72	Южно-Сахалинск	Б	5590	1	4,99	260	1,28	220
			5130	2	3,65	200	0,88	160
				3	2,78	130	0,67	130
73	Якутск	А	10400	1	7,40	420	2,18	300
			9900	2	5,56	300	1,53	250
				3	3,98	210	1,17	170
74	Ярославль	Б	5300	1	4,85	260	1,48	200
			4860	2	3,54	180	1,03	150
				3	2,72	130	0,76	110

Таблица 2б

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуатации	Градусо-сутки	Тип помещения	СТЕНЫ ПОДВАЛА		
					Выше уровня земли		Ниже уровня земли
					R_O^{mp}, м²·°С/Вт	Толщина теплоизоляции, мм	Толщина теплоизоляции, мм
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Архангельск	Б	6170	1	3,56	160	130
			5670	2	2,90	130	90
				3	2,13	90	70
2	Астрахань	А	3540	1	2,64	130	110
			3200	2	2,08	90	80
				3	1,64	60	40
3	Анадырь	Б	9500	1	4,72	240	180
			8900	2	3,87	180	150
				3	2,76	130	90
4	Барнаул	А	6120	1	3,54	170	130
			5680	2	2,90	130	90
				3	2,13	90	70
5	Белгород	А	4180	1	2,86	130	90
			3800	2	2,32	90	80
				3	1,76	80	60
6	Благовещенск	Б	6670	1	3,74	180	150
			6240	2	3,07	150	110
				3	2,25	90	70
7	Брянск	Б	4570	1	3,00	130	90
			4160	2	2,45	110	90
				3	1,83	70	50

Продолжение табл.26

1	2	3	4	5	6	7	8
8	Волгоград	А	3950	1	2,78	130	90
			3600	2	2,24	90	80
				3	1,72	80	60
9	Вологда	Б	5570	1	3,35	160	130
			5100	2	2,73	130	90
				3	2,02	90	70
10	Воронеж	А	4530	1	3,0	150	110
			4140	2	2,44	110	90
				3	1,83	80	60
11	Владимир	Б	5000	1	3,3	150	110
			4580	2	2,57	110	90
				3	1,91	70	50
12	Владивосток	Б	4680	1	3,04	130	90
			4300	2	2,49	110	90
				3	1,86	70	50
13	Владикавказ	А	3410	1	2,59	110	90
			3060	2	2,02	80	60
				3	1,61	60	40
14	Грозный	А	3060	1	2,47	110	90
			2740	2	1,9	80	60
				3	1,55	60	40

Продолжение табл.26

1	2	3	4	5	6	7	8
15	Екатеринбург	А	5980	1	3,49	170	130
			5520	2	2,85	130	90
				3	2,10	90	80
16	Иваново	Б	5230	1	3,23	150	110
			4800	2	2,64	110	90
				3	1,96	70	50
17	Игарка	Б	9660	1	4,78	240	180
			9090	2	3,93	180	150
				3	2,82	130	90
18	Иркутск	А	6480	1	3,79	190	150
			6360	2	3,12	150	110
				3	2,27	90	80
19	Ижевск	Б	5680	1	3,39	150	110
			5240	2	2,77	130	90
				3	20,5	70	50
20	Йошкар-Ола	Б	5520	1	3,33	150	110
			5080	2	2,72	110	90
				3	2,02	70	50
21	Казань	Б	5420	1	3,30	150	110
			4990	2	2,70	110	90
				3	2,0	70	50

Продолжение табл.26

1	2	3	4	5	6	7	8
23	Калуга	Б	4810	1	3,08	150	110
			4400	2	2,52	110	90
				3	1,88	70	50
24	Кемерово	А	6540	1	3,69	170	130
			6080	2	3,02	130	90
				3	2,21	90	80
25	Вятка	Б	5870	1	3,45	160	130
			5400	2	2,82	130	90
				3	2,08	90	70
26	Кострома	Б	5300	1	3,25	150	110
			4860	2	2,66	110	90
				3	1,97	70	50
27	Краснодар	А	2680	1	2,34	90	80
			2380	2	1,75	60	40
				3	1,48	60	40
28	Красноярск	А	6340	1	3,62	170	130
			5870	2	2,96	130	90
				3	2,17	90	80
29	Курган	А	5980	1	3,49	170	130
			5550	2	2,86	130	90
				3	2,11	90	80

Продолжение табл.26

1	2	3	4	5	6	7	8
30	Курск	Б	4400	1	2,95	130	90
			4040	2	2,41	110	90
				3	1,80	70	50
31	Кызыл	А	7880	1	4,16	210	170
			7430	2	3,43	170	130
				3	2,49	110	90
32	Липецк	А	4730	1	3,06	150	110
			4320	2	2,50	110	90
				3	1,86	80	60
33	Магадан	Б	7800	1	4,13	210	160
			7230	2	3,37	150	110
				3	2,45	110	90
34	Махачкала	А	2560	1	2,30	90	80
			2260	2	1,7	60	40
				3	1,45	60	40
35	Москва	Б	4940	1	3,13	150	110
			4520	2	2,55	110	90
				3	1,9	70	50
36	Мурманск	Б	6380	1	3,63	160	130
			5830	2	2,95	130	110
				3	2,17	90	70

Продолжение табл.26

1	2	3	4	5	6	7	8
37	Нальчик	А	3260	1	2,54	110	90
			2920	2	1,97	80	60
				3	1,58	60	40
38	Нижний Новгород	Б	5180	1	3,21	150	110
			4750	2	2,63	110	90
				3	1,95	70	50
39	Новгород	Б	4930	1	3,13	150	110
			4490	2	2,55	110	90
				3	1,9	70	50
40	Новосибирск	А	6600	1	3,71	170	130
			6140	2	3,04	130	110
				3	2,23	90	80
41	Омск	А	6280	1	3,60	170	130
			5840	2	2,85	130	110
				3	2,17	90	80
42	Оренбург	А	5310	1	3,26	150	110
			4900	2	2,67	110	90
				3	1,98	80	60
43	Орел	Б	4650	1	3,03	130	90
			4250	2	2,48	110	90
				3	1,85	70	50

Продолжение табл.26

1	2	3	4	5	6	7	8
44	Пенза	А	5070	1	3,17	150	110
			4660	2	2,60	110	90
				3	1,93	80	60
45	Пермь	Б	5930	1	3,48	160	130
			5470	2	2,84	130	90
				3	2,09	90	70
46	Петрозаводск	Б	5540	1	3,34	150	110
			5060	2	2,85	130	90
				3	2,10	70	50
47	Петропавловск-Камчатский	Б	4760	1	3,07	130	90
			4250	2	2,48	110	90
				3	1,85	70	50
48	Псков	Б	4580	1	3,0	130	90
			4160	2	2,45	110	90
				3	1,83	70	50
49	Ростов-на-Дону	А	3520	1	2,63	110	90
			3180	2	2,07	80	60
				3	1,64	60	40
50	Рязань	Б	4890	1	3,11	150	110
			4470	2	2,54	110	90
				3	1,90	70	50

Продолжение табл.2б

1	2	3	4	5	6	7	8
51	Самара	Б	5110	1	3,19	150	110
			4710	2	2,61	110	90
				3	1,94	70	50
52	Санкт-Петербург	Б	4800	1	3,08	130	90
			4360	2	2,51	110	90
				3	1,87	70	50
53	Саранск	А	5120	1	3,19	150	110
			4700	2	2,61	110	90
				3	1,94	80	60
54	Саратов	А	4760	1	3,07	130	90
			4370	2	2,51	110	90
				3	1,87	80	60
55	Салехард	Б	9170	1	4,61	220	180
			8590	2	3,78	180	150
				3	2,72	110	90
56	Смоленск	Б	4820	1	3,09	150	110
			4400	2	2,52	110	90
				3	1,88	70	50
57	Ставрополь	А	3210	1	2,52	110	90
			2880	2	1,95	80	60
				3	1,58	60	40

Продолжение табл.26

1	2	3	4	5	6	7	8
58	Сыктывкар	Б	6320	1	3,61	160	130
			5830	2	2,95	130	90
				3	2,17	90	70
59	Тамбов	А	4760	1	3,07	150	110
			4360	2	2,51	110	90
				3	1,87	80	60
60	Тверь	Б	5010	1	3,15	150	110
			4580	2	2,57	110	90
				3	1,92	70	50
61	Томск	Б	6700	1	3,75	180	150
			6230	2	3,07	130	90
				3	2,25	90	70
62	Тула	Б	4760	1	3,07	150	110
			4350	2	2,50	110	90
				3	1,87	70	50
63	Тюмень	А	6120	1	3,54	170	130
			5670	2	2,90	130	90
				3	2,13	90	80
64	Ульяновск	А	5380	1	3,29	150	110
			4960	2	2,69	110	90
				3	1,99	80	60

Продолжение табл.2б

1	2	3	4	5	6	7	8
65	Улан-Удэ	А	7200	1	3,92	190	150
			6730	2	3,22	150	110
				3	2,35	90	80
66	Уфа	А	5520	1	3,33	150	110
			5090	2	2,73	130	90
				3	2,02	80	60
67	Хабаровск	Б	6180	1	3,56	160	130
			5760	2	2,93	130	90
				3	2,15	90	70
68	Чебоксары	Б	5400	1	3,29	150	110
			4970	2	2,70	110	90
				3	2,00	70	50
69	Челябинск	А	5780	1	3,43	170	130
			5340	2	2,80	130	90
				3	2,07	90	80
70	Чита	А	7600	1	4,06	210	170
			7120	2	3,34	150	110
				3	2,42	110	90
71	Элиста	А	3670	1	2,68	110	90
			3320	2	2,13	90	80
				3	1,66	60	40

Продолжение табл.2б

1	2	3	4	5	6	7	8
72	Южно-Сахалинск	Б	5590	1	3,36	150	110
			5130	2	2,74	110	90
				3	2,03	70	50
73	Якутск	А	10400	1	5,04	260	210
			9900	2	4,17	210	170
				3	2,98	130	90
74	Ярославль	Б	5300	1	3,26	150	110
			4860	2	2,66	110	90
				3	1,97	70	50

Таблица 2в

Температура воздуха в более теплом помещении, °С	Требуемая толщина теплоизоляции из плит пеностекла "Неопорм", мм, внутренних стен, перегородок и междуэтажных перекрытий охлаждаемых помещений, при температуре воздуха в более холодном помещении, °С						
	Минус 30	Минус 20	Минус 10	Минус 5	0	5	12
Минус 30	110	-	-	-	-	-	-
Минус 20	130	110	-	-	-	-	-
Минус 10	210	170	110	-	-	-	-
Минус 5	230	210	130	110	-	-	-
0	260	230	170	130	110	-	-
5	260	230	210	170	130	110	-
10	300	260	230	210	170	130	110
20	340	300	260	230	170	130	130

Таблица 2г

Температура воздуха в охлажденных помещениях, °С	Требуемая толщина теплоизоляции из плит пеностекла "Неопорм", мм, полов на обогреваемых грунтах
Минус 1	170
Минус 10	210
Минус 20	300
Минус 30	360

Таблица 2д

Среднегодовая температура наружного воздуха в районе строительства, °С	Требуемая толщина теплоизоляции из плит пеностекла "Неопорм", мм, перекрытий над проветриваемыми подпольями для различных районов СНИП 23-01-99, при температуре воздуха в более холодном помещении, °С				
	Минус 30	Минус 20	Минус 10	Минус 5	0 и не нормируется
3 и ниже	300	230	210	170	170
выше 3 и ниже 9	300	260	230	170	170
9 и выше	340	300	260	230	210

4. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ СТЕН

4.1. Стена при новом строительстве может быть несущей или самонесущей и представляет собой трехслойную конструкцию с несущим слоем из полнотелого керамического кирпича толщиной 380 мм, бетонных блоков или железобетона (со слоем внутренней штукатурки 20 мм для помещений 1 и 2 группы и без штукатурки – для третьей группы), слоем теплоизоляции из плит пеностекла "Неопорм" и защитно-декоративным наружным слоем из известково-цементной штукатурки толщиной 7,5 мм или из кирпича толщиной 120мм.

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

- штукатурка имела нулевой предел распространения огня и была выполнена по закрепленной к стене стеклосетке;
- толщина ее составляла 7,5 мм (кроме цоколя) и не менее 12 мм – в цокольной части.

4.3. Теплоизоляционные плиты крепят к несущей части стены на клею и дополнительно распорными дюбелями.

4.4. Поверхность стены должна быть прочной, очищенной от наплывов, жиров, масел и т.п.

Для подготовки несущей части стены к закреплению к ней теплоизоляции рекомендуется использовать грунтовки Ceresit CT 16 и Ceresit CT 17 (ТУ 5745-008-58239148-03).

4.5. Для наклейки плит рекомендуется использовать клей Ceresit CT 83 (ТУ 5745-008-58239148-03), который характеризуется прочностью сцепления с теплоизоляционными плитами не менее 0,9 МПа, морозостойкостью не менее 75 циклов и величиной линейной усадки не более 0,5 %.

4.6. 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.

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

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

4.9. Плиты пеностекла устанавливаются в направлении снизу вверх от выровненной горизонтальной базы с перевязкой швов. Рекомендуется предварительно произвести подгонку блоков по месту в сухом состоянии

4.10. При наклеивании на ровную поверхность, клей наносится на обратную сторону плиты пеностекла силошным слоем при помощи зубчатого шпателя, а при неровной поверхности пятнами около 10 см в диаметре, количество которых должно быть не менее 5.

4.11. При установке плита прижимается к стене немного выше требуемого уровня вплотную к нижнему ряду и на некотором расстоянии от соседней с последующим прижимом к ней.

4.12. Установка дюбелей производится после полного отвержения клеевого состава, который при температуре наружного воздуха 20 °С и относительной влажности 65 % наступает не менее, чем через 72 часа.

4.13. Теплоизоляционные плиты из пеностекла “Неопорм” рекомендуется крепить к несущей части стены распорными дюбелями IDP/IDPL или Д1 В3-1 Ш Ст. 5,5-L-1 (табл. 3).

Таблица 3

Тип дюбелей	Фирма-изготовитель	Ø нар., мм	Глубина заделки, мм	Расчетное выдергивающее усилие, кгс
Комплект Д1 В3-1 Ш Ст. 5,5-L-1	Бийский завод стеклопластиков ТУ 2296-001-20994511-00	8	45	30*
IDP/IDPL	«Хилти»	8 12	50 60	24* 22***
HPS-I		6 8	40 50	25* 40*
ДГ 3,7 х 40 ДГ 4,5 х 40	ТУ 14-4-1231-83	3,7 4,5	35	40** 25***

* В бетоне В ≥ 15, кладке из полнотелого керамического кирпича. В кладке из дырчатого кирпича или легкого бетона расчетное усилие уменьшается на половину.
** В бетоне В ≥ 12,5.
*** В кладке из полнотелого кирпича.

Рекомендуемая схема установки дюбелей представлена на стр. 57.

4.14. Для крепления теплоизоляции и арматурной стеклосетки к несущей части стены могут быть использованы другие виды дюбелей, отвечающие требованиям таблицы 4.

Таблица 4

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

4.15. 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.

4.16. Внешние углы здания, 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.

4.17. После устройства усиливающего уголка на плоскости откосов дверных и оконных проемов следует наклеить стеклосетку. При этом усилительная полоска армирующей сетки наносится без напуска на пластмассовую часть уголка.

4.18. При устройстве защитного слоя на поверхность закрепленного утеплителя наносится кельмой клеевой состав Ceresit CT 85 или CT 83, на котором фиксируется полотно стеклосетки, после чего сразу же устанавливается второе полотно с напуском 9 – 10 см на первое, а в местах примыкания защитного слоя к оконным и дверным блокам снимается фаска под углом 45° для уплотнительной ленты или герметизирующей мастики.

4.19. После технологического перерыва не менее 72 часов, необходимого для высыхания клеевого состава, на поверхность защитного слоя наносят грунтовку Ceresit CT16.

4.20. До нанесения защитно-декоративного слоя необходимо выдержать технологический перерыв не менее 24 часов.

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

4.22. На заармированную стеклосеткой поверхность теплоизоляции теркой наносят защитный штукатурный слой из Ceresit CT 85, а по нему декоративный слой из Ceresit CT 60, CT 63/64, CT 177 (ТУ 5745-010-58239148-03), Ceresit CT 35, CT 36 или CT 137 (ТУ 5745-007-58239148-03).

4.23. Работы по нанесению штукатурной смеси следует выполнять при температуре воздуха от + 5 до + 30 °С и относительной влажности не более 80 %.

4.24. При выполнении работ следует избегать нанесения штукатурки на участки фасада, находящиеся под воздействием прямых солнечных лучей, ветра и дождя, для чего строительные леса закрывают пленкой.

4.25. Свеженанесенный штукатурный слой в течение 3^{x} суток (для белой штукатурки) и в течение 24 часов (под окраску) следует защищать от прямого воздействия дождя и пересыхания под воздействием прямых солнечных лучей.

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

4.27. Между штукатурным слоем и элементами заполнения проемов (окон, дверей) предусматривается ПАЗ на всю толщину теплоизоляции и штукатурки, заполняемый уплотнительной лентой 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).

4.28. На высоту не менее 2,5 м от планировочной отметки защитно-декоративный слой должен выполняться из цементно-песчаной штукатурки толщиной не мене 12 мм.

4.29. Для защитной стенки может применяться кирпич или камни керамические лицевые (ГОСТ 7484-78) или отборные стандартные (ГОСТ 530-95) предпочтительно полусухого прессования, а также силикатный кирпич (ГОСТ 379-95). При облицовке силикатным кирпичом цоколь, пояса, парапеты и карниз выполняют из керамического кирпича.

4.30. При новом строительстве защитная стенка из кирпича может выполняться на всю высоту здания. При этом она может быть самонесущей до высоты 6…7 м, а далее навесной с опиранием на пояса, выступающие из несущей стены через каждые 2 этажа (6…7 м) по высоте здания.

4.31. При реконструкции кирпичная защитная стенка обязательна в виде цоколя высотой не менее 2,5 м от планировочной отметки. По архитектурным соображениям она может быть выполнена самонесущей и большей высоты.

4.32. При защитной стенке из кирпича кладка ведется с обязательным заполнением раствором горизонтальных и вертикальных швов и расшивкой с фасадной стороны.

4.33. Шаг температурных швов в кирпичной облицовке принимается по СНиП II-22-81* как для неотапливаемых зданий.

4.34. При облицовке кирпичной кладкой в новом строительстве последняя армируется с несущей частью стены сварными арматурными сетками, располагаемыми с шагом по высоте 600 мм; площадь поперечных стержней (связей) должна быть не менее 0,4 $см^2/м^2$ (глава СНиП II-22-81, п. 6.32).

4.35. Отделку цоколя рекомендуется выполнять из материалов повышенной прочности и декоративности, допускающих их очистку и мойку, например, из лицевого кирпича, плит из натурального или искусственного камня, керамической и стеклянной плитки и др.

4.36. Аналогичную отделку могут иметь углы стен, порталы дверей, арок, ворот, оконные наличники или отдельные участки глухих стен.

4.37. 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.

4.38. 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).

4.39. Необходимость устройства в стене слоя пароизоляции определяется расчетом в соответствии со СНиП 23-02-2003.

4.40. Кирпичные стены с засыпной теплоизоляцией из гранулированного пеностекла КГПС "Неопорм" могут быть выполнены в виде колодцевой кладки с обеспечением связи между внутренним и наружным слоями тычковыми рядами, располагаемыми с шагом до 1200 мм, либо с армированием этих слоев сварными арматурными каркасами, располагаемыми по высоте стены с шагом 600 мм. При этом площадь поперечных стержней (связей) должна быть в соответствии с указаниями п. 6.82 СНиП II-22-81 не менее 0,4 $см^2/м^2$.

4.41. В качестве засыпного утеплителя используются гранулы пеностекла "Неопорм" размером от 7 до 40 мм, плотностью от 70 до 250 $кг/м^3$ с коэффициентом теплопроводности не более 0,055 Вт/(м× °С).

4.42. Во избежание образования в стене пустот при осадке засыпной теплоизоляции в процессе эксплуатации предусматривается резерв засыпного утеплителя в части стены над чердачным перекрытием.

4.43. Кирпичные стены с засыпным утеплителем из гранул пеностекла "Неопорм" рекомендуется применять в малоэтажных зданиях (до 2^x этажей) с чердаком.

5. СТЕНЫ ПОДВАЛОВ

5.1. Теплоизоляция стен подвалов необходима при размещении в подвалах служебно-вспомогательных помещений, складов и т.п.. В результате достигается снижение затрат на отопление, исключается возможность образования конденсата на стенах, повышается комфортность и улучшаются условия работы конструкций.

5.2. Плитная теплоизоляция располагается по выровненной наружной поверхности стен подвала после выполнения по ней гидроизоляции, которая в зависимости от гидроусловий может быть окрасочной или оклеечной (см. «Рекомендации по проектированию гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений», М., ЦНИИ-Промзданий, 1996 г.).

5.3. При невозможности устройства теплоизоляции с наружной стороны поверхности стен подвала допускается размещение ее со стороны помещения. При этом обязательна проверка стены подвала, согласно СНиП 23-02-2003, на возможность накопления в ней конденсационной влаги.

5.4. Плиты пеностекла "Неопорм" к стене крепят на горячих битумных мастиках МБГ (ГОСТ 2889-80) или других, отвечающих требованиям данного ГОСТа . В зоне цоколя обязательна установка дюбелей в соответствии со схемой на стр. 57.

Примыкание теплоизоляции к окнам и дверям наружных стен подвальных помещений выполняется аналогично таковым для надземной части.

5.5. Работы по теплоизоляции стен, расположенных ниже уровня земли следует выполнять после завершения гидроизоляционных работ.

5.6. Крепление теплоизоляционных плит к поверхности рулонных гидроизоляционных битумно-полимерных материалов производят в следующей последовательности: битуминозный покровный слой гидроизоляции подплавляют в трех-пяти точках и к ним плотно прижимают теплоизоляционную плиту.

5.7. Стыки между теплоизоляционными плитами промазывают горячей или холодной битумной мастикой.

5.8. Теплоизоляция стены подвала со стороны помещения может быть также приклеена к поверхности стены, клеевым составом Ceresit CT 83, либо закреплена механическим способом с последующим устройством отделочного слоя.

6. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПОКРЫТИЯ С ТРАДИЦИОННОЙ КРОВЛЕЙ. НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

6.1. До начала изоляционных работ должны быть выполнены и приняты все строительно-монтажные работы на изолируемых участках, включая замоноличивание швов между плитами, устройство выравнивающей стяжки из раствора, установку и закрепление к плитам чаш водосточных воронок, компенсаторов деформационных швов, патрубков (или стаканов) для пропуска инженерного оборудования и т.п. Кирпичные парапеты должны быть оштукатурены и иметь необходимые закладные детали.

6.2. Перед наклейкой теплоизоляционных плит из пеностекла "Неопорм" поверхность железобетонного покрытия должна быть прогрунтована раствором тугоплавкого битума БНК 90/10, БНК 90/30 (ГОСТ 9548-74*) в керосине или соляровом масле в соотношении 1:3.

6.3. Устройство теплоизоляционного слоя из плит пеностекла "Неопорм" может быть выполнено двумя способами:

1 способ: На огрунтованную поверхность железобетонного основания методом подплавления наклеивается один слой битумно-полимерного рулонного материала, не имеющего слоя защитной посыпки, на который при подплавлении поверхности укладываются плиты пеностекла "Неопорм".

2 способ: Плиты пеностекла "Неопорм" наклеиваются на горячей или холодной битумной мастике. При наклейке плиты плотно прижимают друг к другу и к основанию. Точечная или полосовая приклейка должна быть равномерной и составлять 25-35 % площади склеиваемых поверхностей.

6.4. Кровлю рекомендуется выполнять из битумно-полимерных наплавляемых рулонных материалов. Нижний слой рулонного ковра наклеивается на теплоизоляцию на горячих или холодных битумных мастиках.

При этом должна быть обеспечено качественное заполнение мастикой стыков между плитами пеностекла.

Последующие слои кровельного ковра выполняются методом подплавления.

6.5. Уклон кровли определяется конструкцией покрытия и при рулонных материалах не должен превышать 25 %.

6.6. При кровле из наплавляемых битумно-полимерных материалов возможно решение с выходом паров или с созданием по плитам непрерывного паробарьера, необходимое сопротивление паропроницанию которого определяется расчетом в соответствии с указаниями СНиП 23-02-2003 и СП 23-101-2000 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Защитный слой при необходимости может быть выполнен из гравия светлых тонов фракцией 5 – 10 мм (ГОСТ 8268-82) толщиной 10 мм, втопленного в 2-х мм слой горячей битумной антисептированной мастики.

6.7. Работы по устройству кровли выполняются в соответствии с требованиями главы СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные работы», СНиП III-4-80* «Техника безопасности в строительстве», а также Пособия «Кровли. Руководство по проектированию, устройству, правилам приемки и методам оценки качества», ОАО ЦНИИПромзданий, 2002 г.

6.8. Дополнительная теплоизоляция устраивается по существующей рулонной кровле, отремонтированной в соответствии с рекомендациями «Кровли. Руководство по проектированию, устройству, правилам приемки и методам оценки качества» ОАО «ЦНИИПромзданий» 2002 г, при этом особое внимание обращается на состояние примыкания кровли к деформационным швам, парапетам, вентшахтам, трубам. В зоне воронок внутреннего водостока полностью удаляются старая теплоизоляция и кровля. Воронки поднимаются на новый уровень; кровля в зоне примыкания к воронке должна быть понижена относительно прилегающих участков на 15...20 мм.

6.9. Над существующими в старой кровле разжелобками плиты пеностекла "Неопорм" по разметке прорезают дисковой пилой, обеспечивая их плотное прилегание к основанию.

7. ПОКРЫТИЯ С ПРОФИЛИРОВАННЫМ НАСТИЛОМ И КРОВЛЕЙ РУЛОННОЙ, ИЗ ЛИСТОВОЙ СТАЛИ ИЛИ МЕДИ

7.1. Покрытие с рулонной кровлей включает следующие конструкционные слои:

- стальной профилированный настил;
- пароизоляционный слой (по расчету);
- теплоизоляцию из плит пеностекла "Неопорм";
- водоизоляционный ковер из рулонных материалов.

7.2. В местах примыкания профнастила к стенкам парапетов, к деформационным швам, к водосточным воронкам, а также с каждой стороны конька и ендовы следует предусматривать заполнение пустот ребер настилов (со стороны теплоизоляции) на длину 250 мм заглушками из негорючих минераловатных или стекловатных материалов.

Перед наклейкой плит пеностекла гребни профнастила следует окрасить праймером на основе раствора битума в керосине или бензине в соотношении 1:3. Праймер рекомендуется наносить методом распыления.

Для исключения хождения по слою теплоизоляции, укладка плит пеностекла должна выполняться в направлении "на себя".

7.3. Теплоизоляционные плиты пеностекла "Неопорм" рекомендуется закреплять к профнастилу наклейкой на горячей битумной мастике.

При наклейке плиты пеностекла погружаются наклонно с помощью захвата в ванну с горячей битумной мастикой. Плиты при укладке стыкуют край с краем предыдущего и прижимают к основанию. При этом стыки смежных плит должны располагаться на гребнях профнастила.

7.4. При теплоизоляции, выполняемой в два слоя, второй слой наклеивается на горячей битумной мастике, которая разливается на поверхность плит нижнего слоя из лейки.

7.5. Наклеиваемая плита укладывается на слой битумной мастики на некотором расстоянии от смежных, а затем по диагонали вплотную придвигается к ним. При этом должна быть обеспечена надежность заполнения стыков между плитами. В случае неполного заполнения стыков между плитами необходимо дополнительно пролить их битумной мастикой.

7.6. Рулонная кровля выполняется по аналогии с покрытием из железобетона.

7.7. При кровле из листовой стали или меди покрытие включает следующие слои:

- стальной профилированный настил;
- пароизоляционный слой (по расчету);
- теплоизоляцию из пеностекла “Неопорм”;
- слой рулонного битумно-полимерного материала;
- кровлю из листовой стали или меди.

7.8. При кровлях из листовой стали или меди, крепление картин, укладываемых на слой рулонного материала, осуществляется через стоячие фальцы с помощью кляммер.

7.9. Кляммер закрепляется на самонарезающих винтах к зубчатой пластине размером 160х80х1,5 мм, механически утапливаемой в слой теплоизоляции с последующим подплавлением битумной мастики, нанесенной на поверхность плит пеностекла “Неопорм”. Шаг зубчатых пластин поперек ската равен ширине картины, а вдоль ската не более 200 мм.

7.10. При кровле из листовой стали или меди должна быть обеспечена вентиляция подкровельного зазора с забором воздуха на карнизе и выхода на коньке.

8. ЧЕРДАЧНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ

8.1. Крепление теплоизоляционных плит пеностекла “Неопорм” к железобетонному перекрытию может выполняться путем подплавления рулонного битумно-полимерного материала, наплавленного на железобетонное перекрытие, или наклейкой на горячих битумных мастиках.

8.2. Перед наклекой плит пеностекла “Неопорм” поверхность железобетонного перекрытия должна быть прогрунтована в соответствии с указаниями п. 6.2.

8.3. По слою теплоизоляции из плит пеностекла “Неопорм” выполняется стяжка из цементно-песчаного раствора марки “50” толщиной 40 мм.

9. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПОЛОВ

9.1. Полы с теплоизоляционным слоем из плит пеностекла "Неопорм" могут выполняться по подстилающему бетонному слою (в полах по грунту) или по железобетонному перекрытию.

9.2. В полах по грунту плиты пеностекла должны, как правило, укладываться на слой гидроизоляции. Они крепятся к подстилающему слою на битумной мастике, а при наличии гидроизоляции из наплавляемого рулонного битумно-полимерного материала методом подплавления последнего.

9.3. В подвальных помещениях теплоизоляционный слой должен предусматриваться в полах с нормируемым теплоусвоением.

9.4. Полы на грунте в помещениях с нормируемой температурой внутреннего воздуха, расположенные выше отмостки здания или ниже ее не более, чем на 0,5 м, должны быть утеплены в зоне примыкания пола к наружным стенам или стенам, отделяющим отапливаемые помещения от неотапливаемых на ширину 0,8 м путем укладки по грунту слоя утеплителя толщиной, определяемой из условия обеспечения термического сопротивления этого слоя не менее термического сопротивления наружной стены.

9.5. Требуемая толщина теплоизоляционного слоя должна устанавливаться расчетом в соответствии с указаниями СНиП 23-02-2003.

9.6. В полах по железобетонному перекрытию плиты пеностекла "Неопорм" укладываются на предварительно выровненную поверхность перекрытия, а при необходимости на слой пароизоляции.

9.7. Необходимость устройства пароизоляции в каждом конкретном случае должна определяться расчетом сопротивления паропроницанию в соответствии с указаниями СНиП 23-02-2003.

9.8. По теплоизоляционному слою из плит пеностекла "Неопорм" должна быть выполнена монолитная стяжка или сборная стяжка из гипсоволокнистых листов.

9.9. Монолитная стяжка выполняется на основе цементного или гипсового вяжущего и должна быть толщиной не менее 40 мм.

9.10. Прочность стяжки на изгиб должна быть не менее 2,5 МПа (СНиП 2.03.13-88 «Полы»).

9.11. При сосредоточенных нагрузках на пол более 20 кН толщина монолитной стяжки по теплоизоляционному слою должна устанавливаться расчетом из условия исключения деформации последнего (СНиП 2.03.13-88 «Полы»).

9.12. В местах сопряжения стяжек, выполненных по теплоизоляционному слою с другими конструкциями здания (стенами, перегородками и т.п.) должны быть предусмотрены зазоры шириной 25 – 30 мм на всю толщину стяжки, заполняемые звукоизоляционным материалом.

9.13. Сборные стяжки следует выполнять из спаренных гипсоволокнистых листов размером 1500 х 500 мм в соответствии с указаниями СП 55-102-2001.

9.14. Общая толщина сборной стяжки склеенных из двух гипсоволокнистых листов составляет 20 мм.

9.15. При стыковке сборной стяжки из спаренных гипсоволокнистых листов на фальцы уложенных элементов стяжки сплошным слоем наносится дисперсия ПВА или клеящая мастика с последующим скреплением фальцев шурупами длиной не менее 19 мм, располагаемых с шагом 300 мм.

9.16. В местах примыкания сборной стяжки к стенам, перегородкам и т.п. конструкциям следует предусматривать зазор толщиной 8 – 10 мм, который заполняют кромочной лентой.

10. ПОЛЫ ХОЛОДИЛЬНИКОВ

10.1. Конструкции полов холодильников представлены:

на междуэтажных перекрытиях многоэтажных холодильников;

на обогреваемых грунтах;

над вентилируемыми подпольями.

10.2. Сборный железобетонный каркас многоэтажных холодильников принят по серии 1.420.1-14 для сетки колонн 6х6 м.

10.3. Несущие конструкции перекрытий над проветриваемыми подпольями приняты по серии 1.44-3М\92. «Конструкции железобетонные над холодными вентилируемыми подпольями».

10.4. Требуемое сопротивление паропроницанию полов принимается по главе СНиП 2.11.02-87 «Холодильники»: для перекрытий над подпольем – по табл. 9, междуэтажных перекрытий – по табл. 10 и для полов на грунте – по табл. 11.

10.5. Пароизоляция выполняется оклеечной – из битумно-полимерных рулонных материалов или из полимерной пленки, и располагается, как правило, между плитой перекрытия или подготовкой под полы и теплоизоляционным слоем.

РАЗДЕЛ 1
СТЕНЫ С ЗАЩИТНО-ДЕКОРАТИВНЫМ СЛОЕМ ИЗ ШТУКАТУРКИ НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕКОНСТРУКЦИЯ

№ поз.	Наименование	№ поз.	Наименование
1	Стена (несущая часть)	14	Слив С1
2	Защитно-декоративная кладка	15	Слив С2
3	Междуэтажное перекрытие	16а	Слив С3
		16б	Слив С4
4	Теплоизоляция из гранулированного пеностекла "Неопорм"	17а	Костыль К1
		17б	Костыль К2
5	Клеевой состав для приклейки плит теплоизоляции и устройства защитного слоя, сухая смесь Ceresit CT 85 или Ceresit CT 83 (только для крепления утеплителя) (ТУ 5745-008-58239148-03)	17в	Костыль К3
		18	Мастика, см. п. 4.20
		19	Прокладка уплотняющая из пенорезины сечением 8х8 по ТУ 38-406316-87
		20	Прокладка пенополиэтиленовая уплотняющая марки Вилатерм-СМ Ø 30; 40 (трубчатая), ТУ 6-05-221-872-86
6	Декоративная штукатурка, сухая смесь Ceresit CT 68 (ТС-07-0823-03), Ceresit CT 35, Ceresit CT 36, Ceresit CT 137 (ТУ 5745-007-58239148-03), Ceresit CT 60, Ceresit CT 63, Ceresit CT 64, Ceresit CT 177 (ТУ 5745-010-58239148-2003)	21	Пена строительная
		22	Компенсатор
		23	Плитка облицовочная
		24	Клей для плитки облицовочной Ceresit CM 11, Ceresit CM 17, Ceresit CM 117 (ТУ 5745-008-58239148-03)
6 а	Грунтовки Ceresit CT 16 и Ceresit CT 17 (ТУ 5745-008-58239148-03)	25	Рулонная кровля
		26	Уплотнительная лента
7	Армирующая сетка R131, R267, R275 (ТС-07-0766-03)	27	Опорный профиль
8	Дюбель из полиамида или полиэтилена	28	Отмостка по проекту
9	Теплоизоляция из плит пеностекла "Неопорм" (ТУ 5914-003-43189350-2004)	29	Гидроизоляция – цементно-песчаный раствор
10	Доска, пропитанная антипиреном; пластина 6х40 с болтом Ø 10 и шагом 600 мм, но не менее 2 штук на проем	30	Обмазочная гидроизоляция 2 слоя Ceresit CR 65 или Ceresit CR 66 (ТУ 5775-009-58239148-03)
11	Стык сеток внахлест 100 мм	31	Стены подвала
12	Дополнительная сетка 200х300 на углах	32	Пол подвала или 1-го этажа: - линолеум; - армированная стяжка из цементно-песчаного раствора – 30 мм; - плита теплоизоляции; - гидроизоляция; - бетонная подготовка марки В7,5 – 80 мм.
13	Рейка 40х50, закрепленная к пробкам 50х60 шурупами. Пробки закреплены к стене дюбелями без шайбы		

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

ООО "Компания"СТЭС"
М 24.26/04 – 1

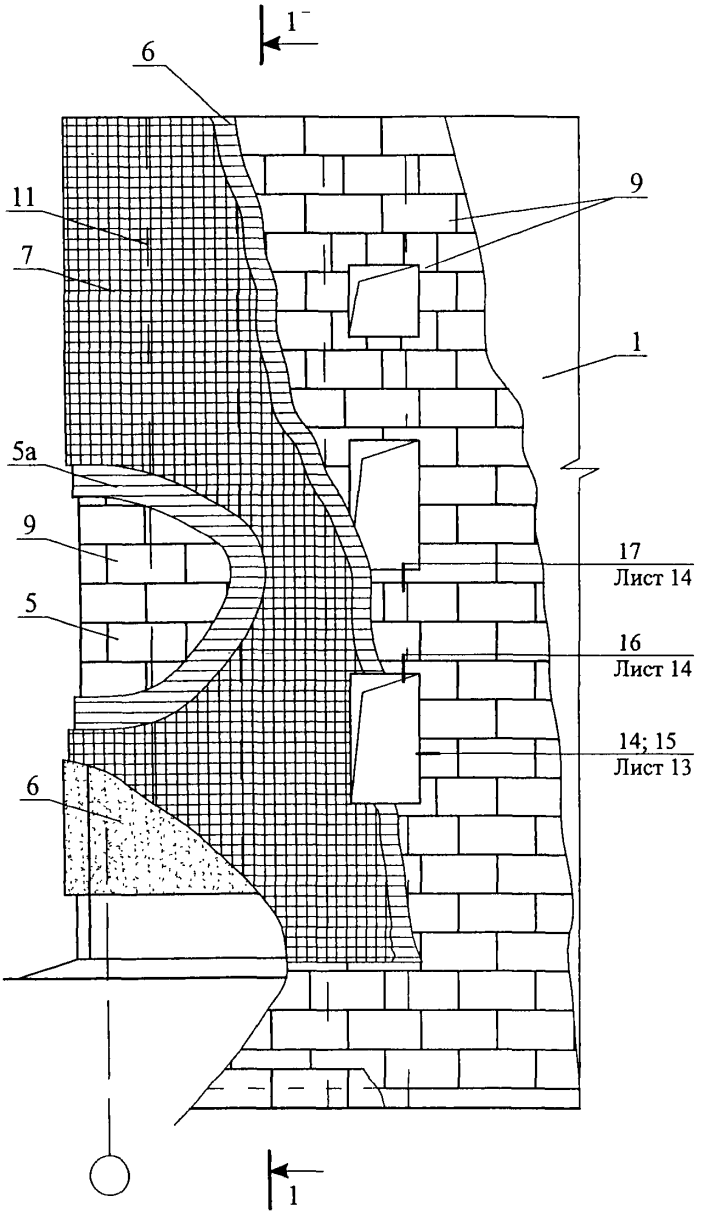
Экспликация материалов и деталей к узлам стен

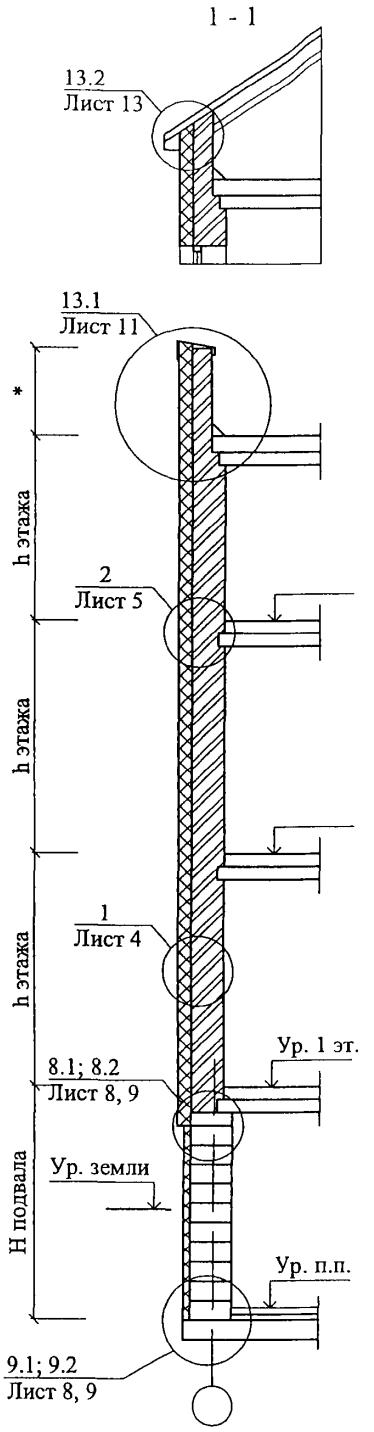
Стадия	Лист	Листов
МП	1	2

ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
г. Москва. 2004 г.

№ поз.	Наименование	№ поз.	Наименование
33	Перекрытие подвала	47	Дюбель из полиамида (ТУ 36-941-79)
34	Защитная стенка из кирпича	48	Подоконник по проекту
35	Щебень	49	Прокладка уплотнительная
36	Труба дренажная	50	Рама и полотно распашных складчатых ворот серии 1.435-28
37	Бортовой камень	51	Костыль МС-1 с шагом 700 мм, см. в серии ворот
38	Крупный песок	52	Стальная планка для крепления рамы ворот, см. в серии ворот
39	Термовставка из ячеистобетонных блоков по ГОСТ 21520-89	53	Наличник деревянный
40	Фартук из оцинкованной стали	54	Обрамляющий уголок 50х4
41	Гвоздь ∅ 6 через деревянную прокладку с шагом 600 мм, но не менее 2 шт. на проем	55	Полоса 4х40, крепить к стене дюбелями
42	Дюбель HPS-I, «Хилти», ∅ 6 или 8	56	Антисептированная доска
43	Пластина 6х40, заранее скрепленная с окном шурупами	57	Костыль К2
44	Железобетонная перемычка	58	Усиливающий уголок со стеклосеткой
45	Окно деревянное		
46	Шуруп ГОСТ 1144-80		

СХЕМА № 1. Расположение плит утеплителя, сетки и штукатурки





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

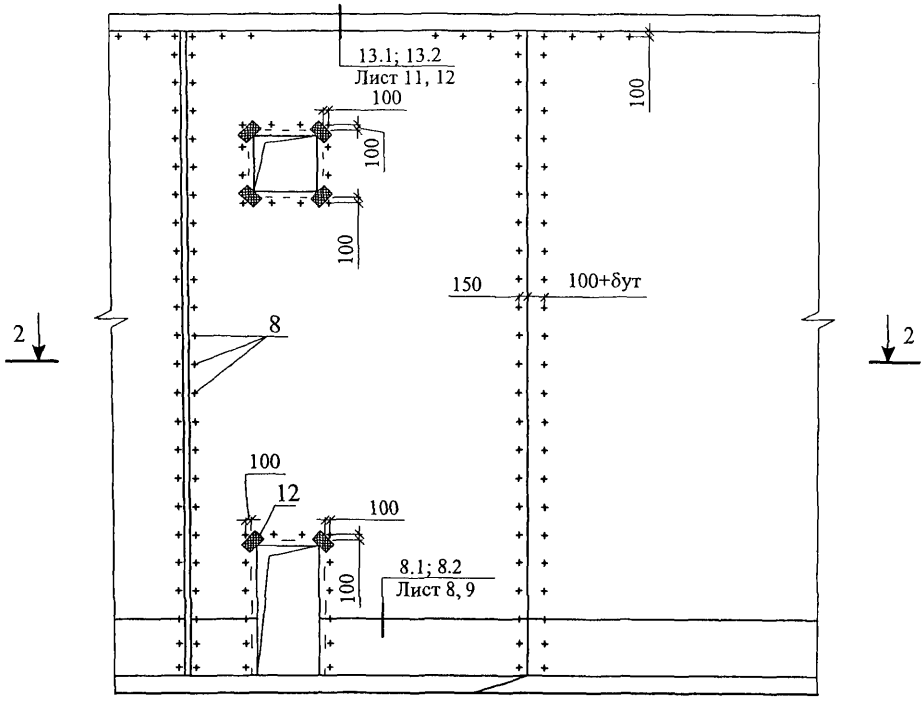
ООО "Компания"СТЭС"
М24.26/04 — 1

Новое строительство и реконструкция
Теплоизоляция из минераловатной плиты
Схема 1-3
Узел 1-19

Стадия	Лист	Листов
МП	1	16

ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
г. Москва 2004 г.

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



2 - 2

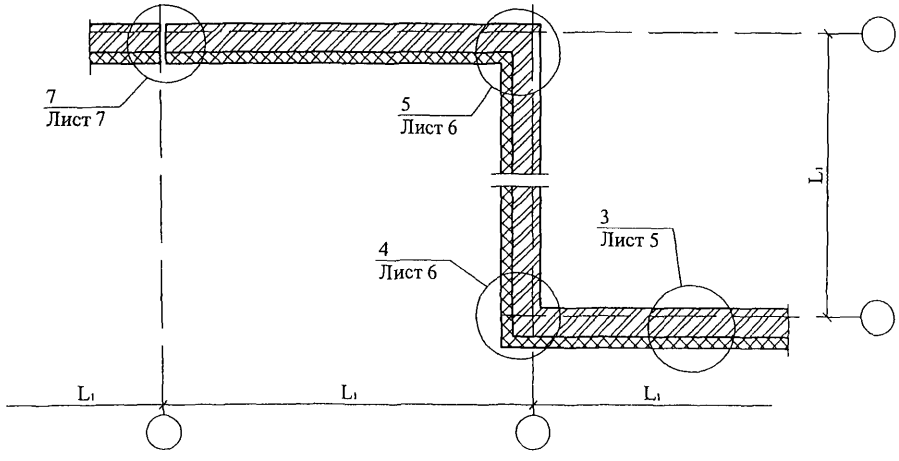
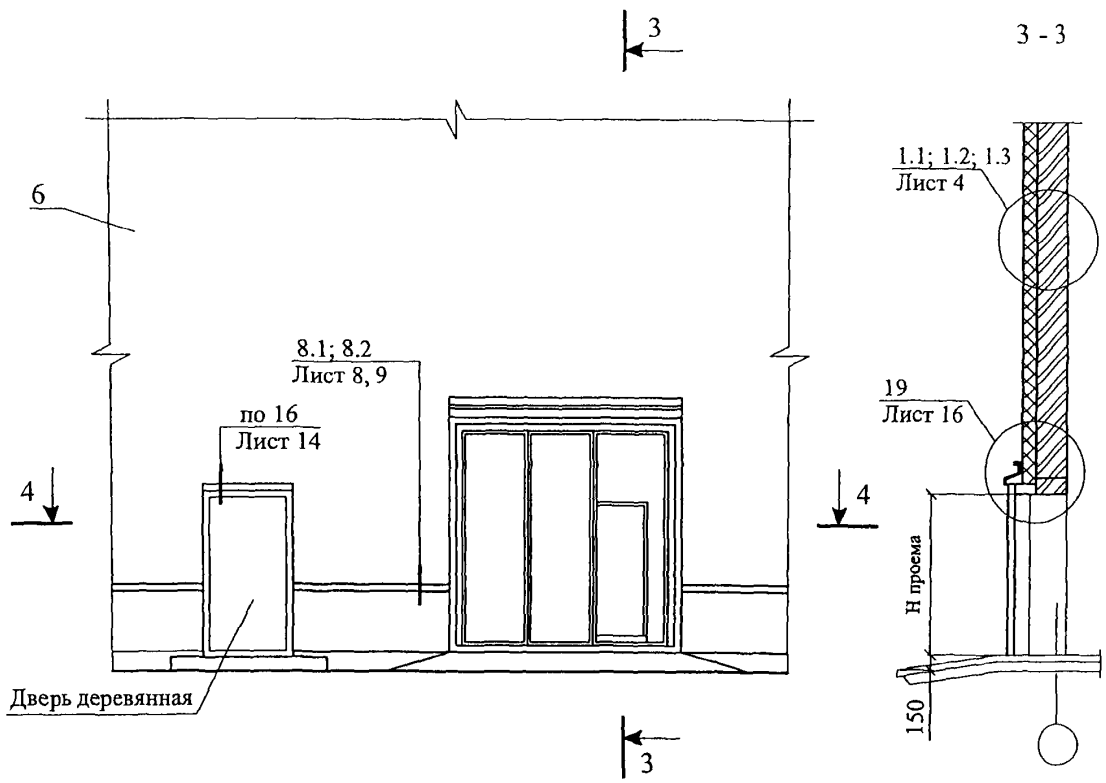
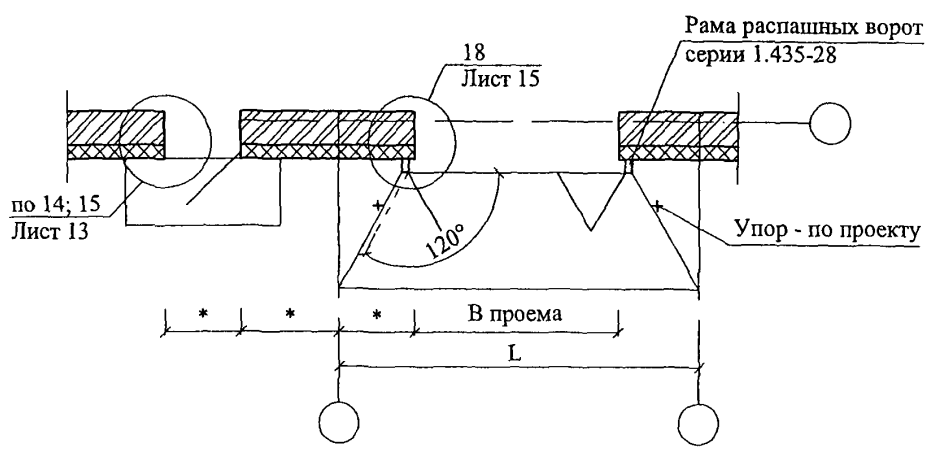


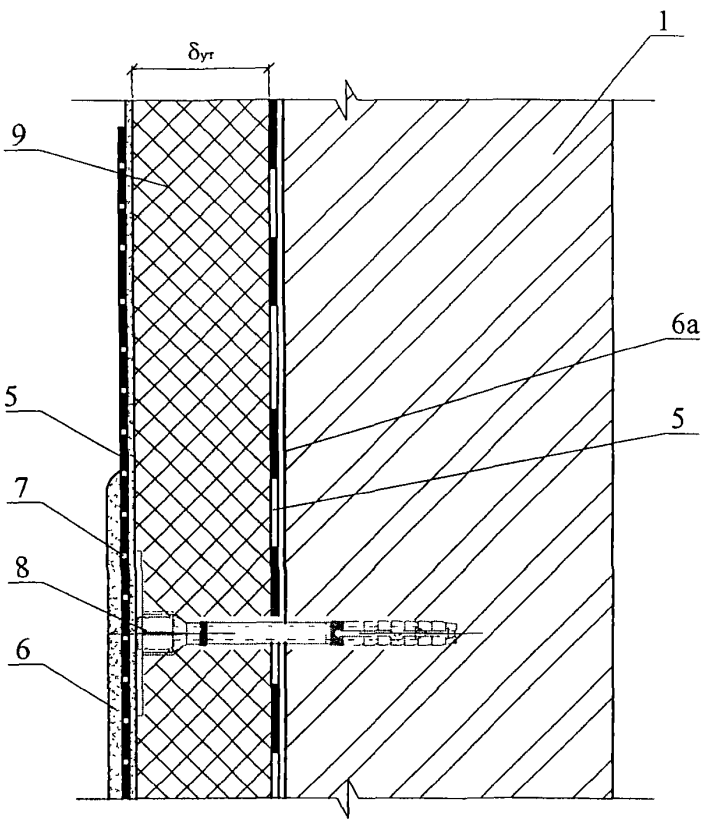
СХЕМА № 3


3
3 - 3
6
8.1; 8.2
Лист 8, 9
по 16
Лист 14
4
4
Дверь деревянная
3
1.1; 1.2; 1.3
Лист 4
19
Лист 16
Н проема
150

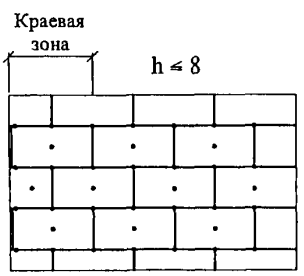
4 - 4


Рама распашных ворот
серии 1.435-28
18
Лист 15
по 14; 15
Лист 13
120°
Упор - по проекту
В проема
L

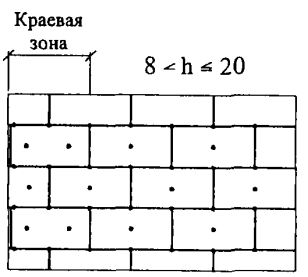
1



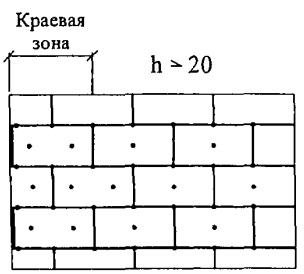
а)



б)

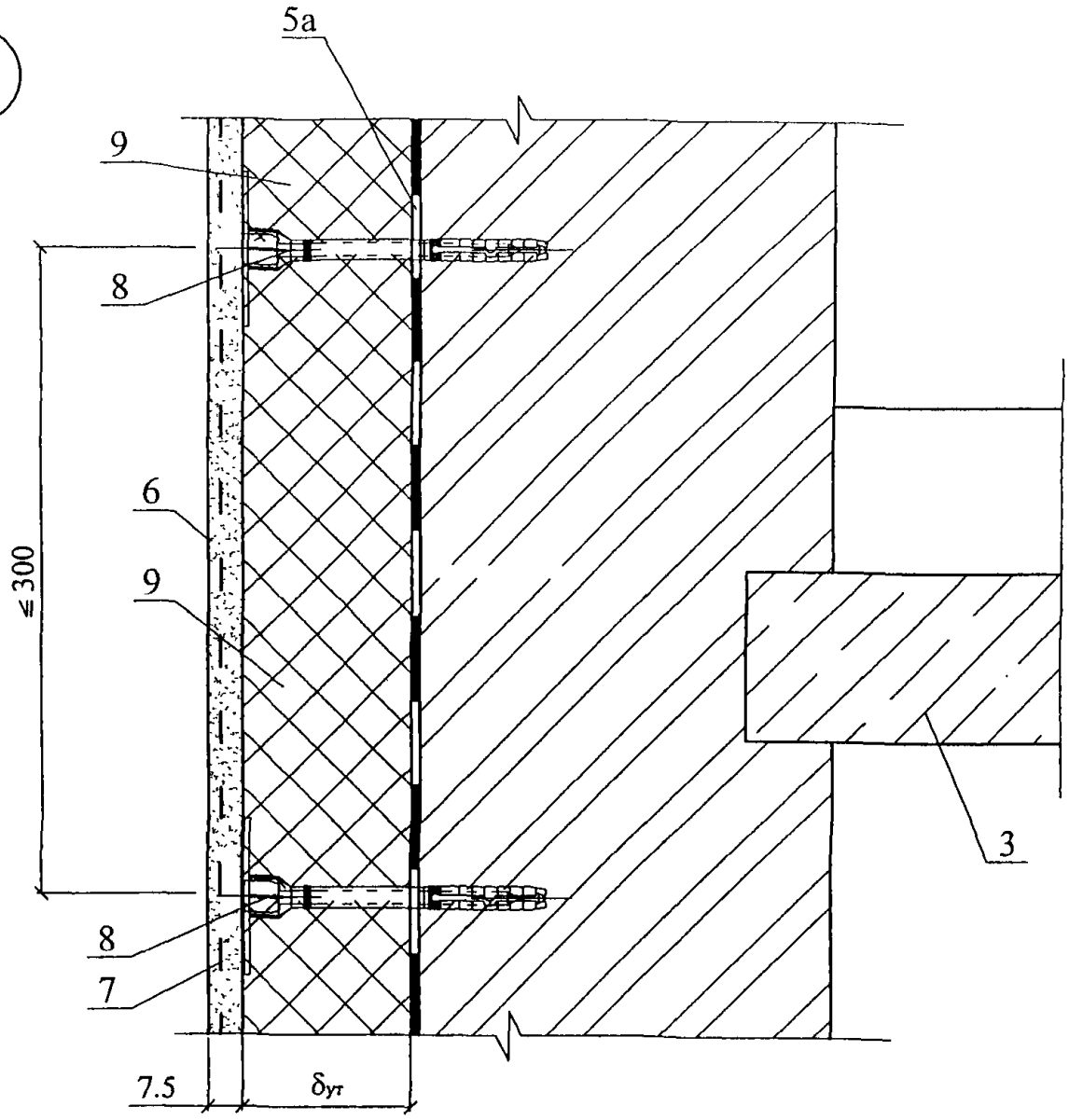


в)

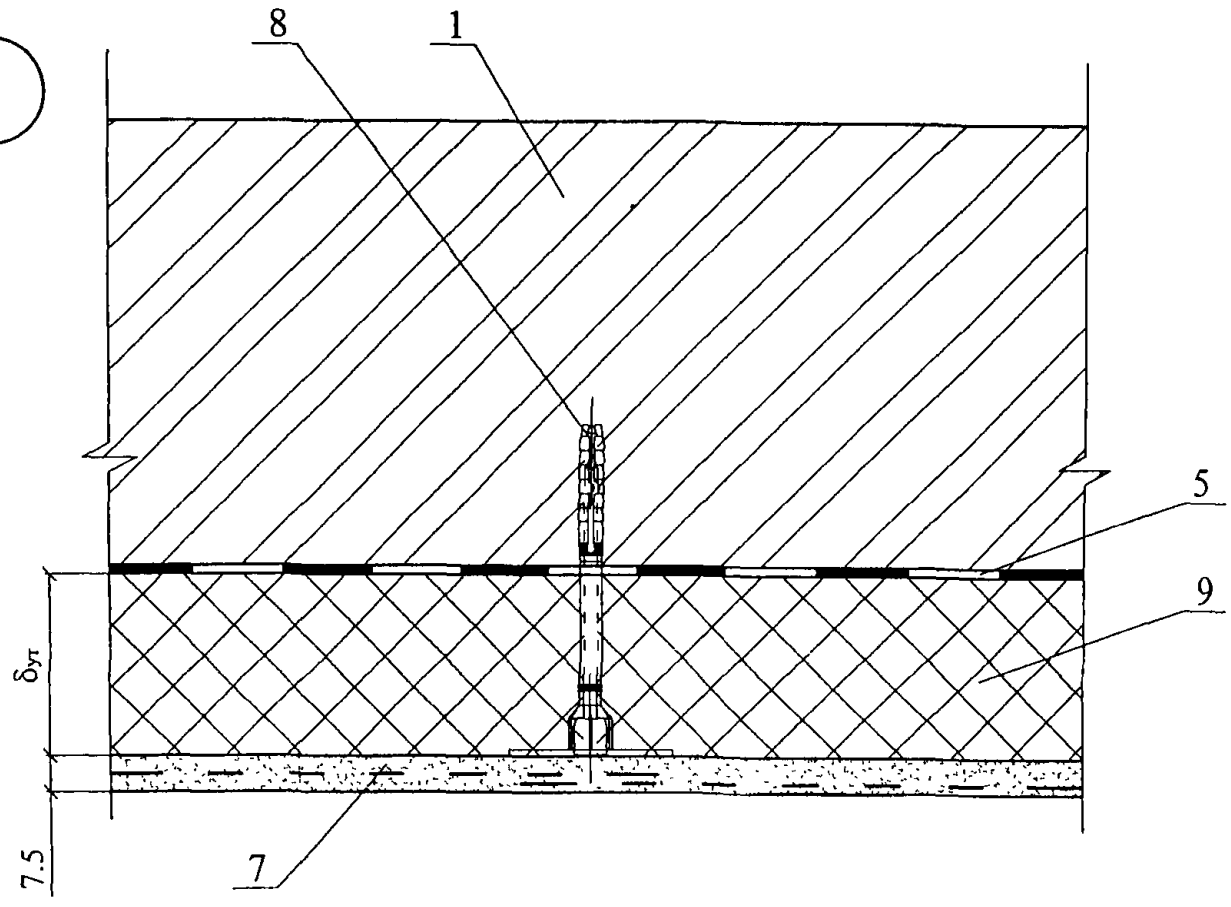


1. Количество дюбелей, устанавливаемых на 1 м^2 системы, зависит от размеров плиты утеплителя и допустимой нагрузки на дюбель + высоты (h).
2. Границы краевой зоны расположены на расстоянии 1 м≤ а/8≤2 м, где а - ширина торца здания.

2



3

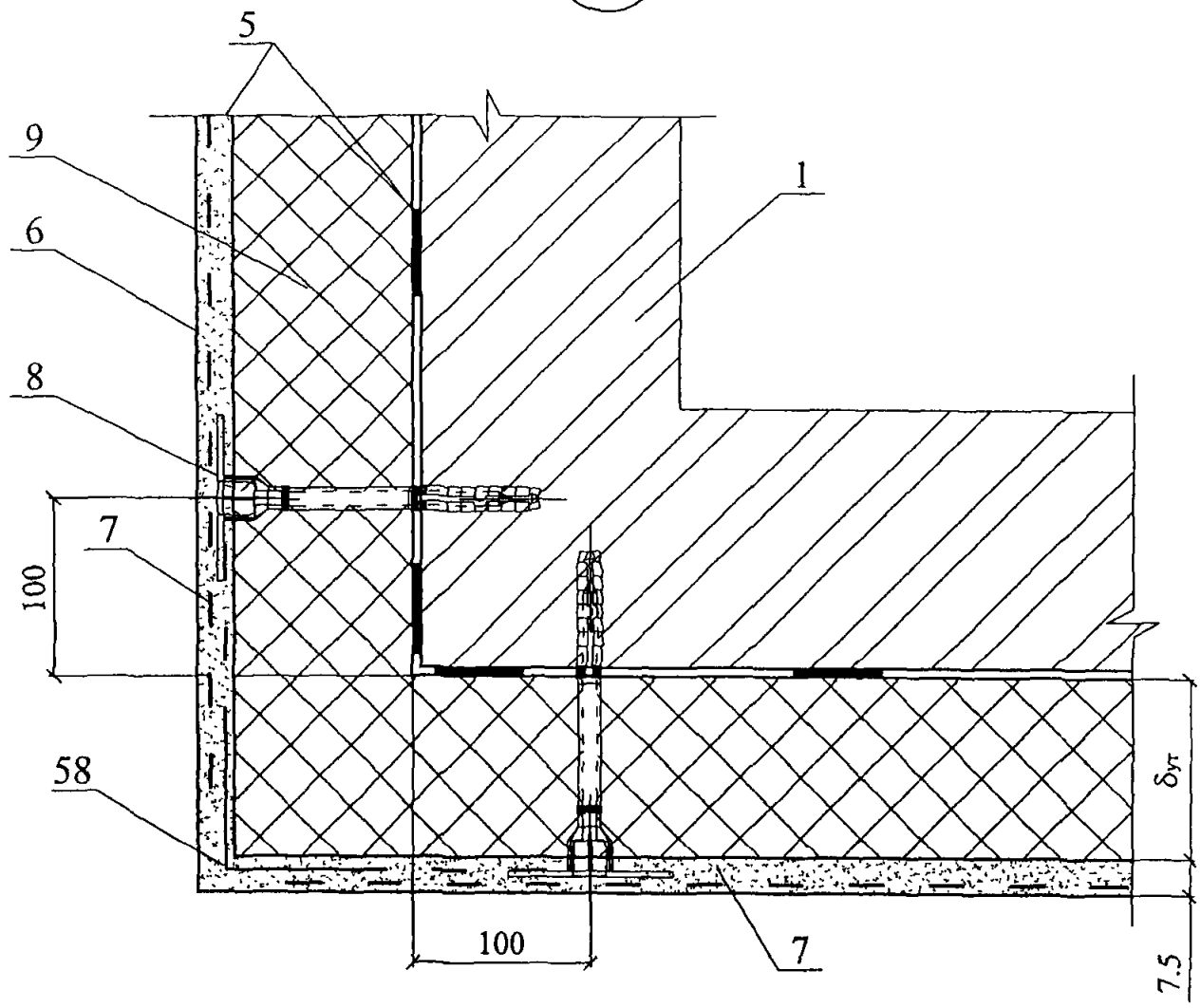


Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

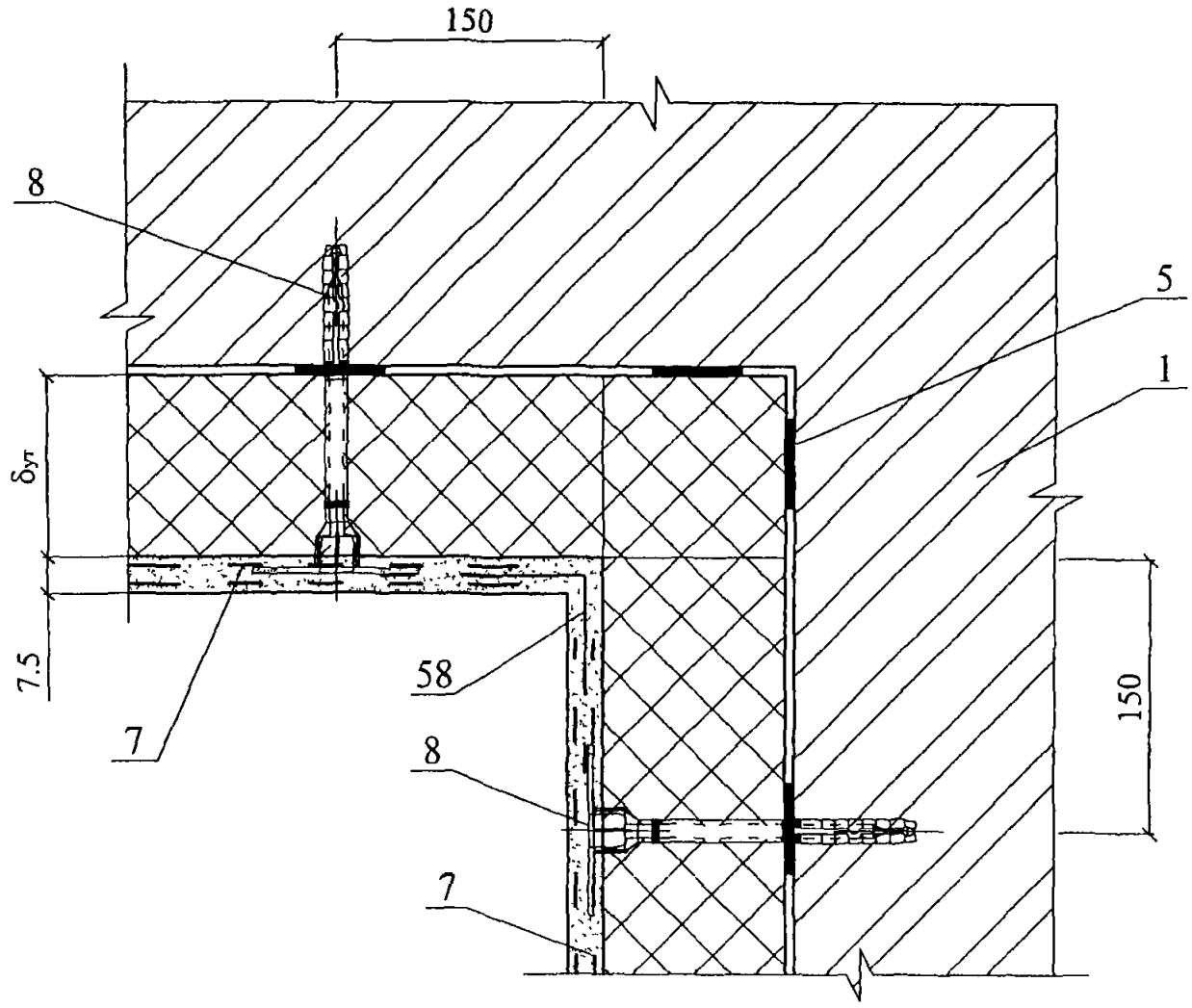
ООО "Компания"СТЭС"
М24.26/04 — 1

Лист
5

4

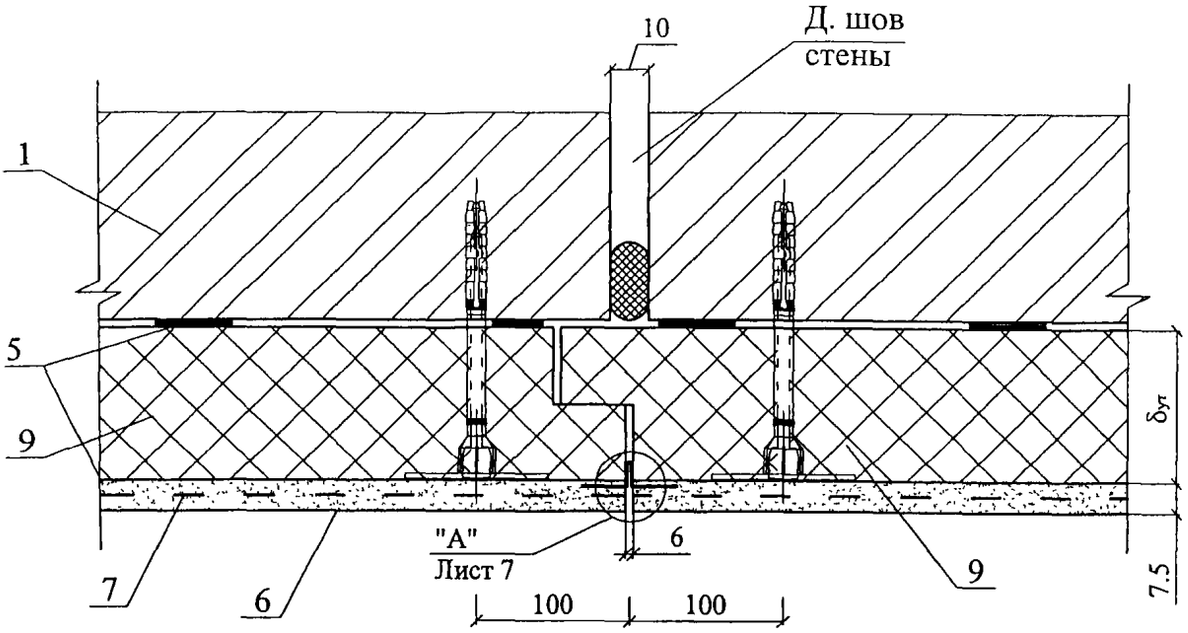


5

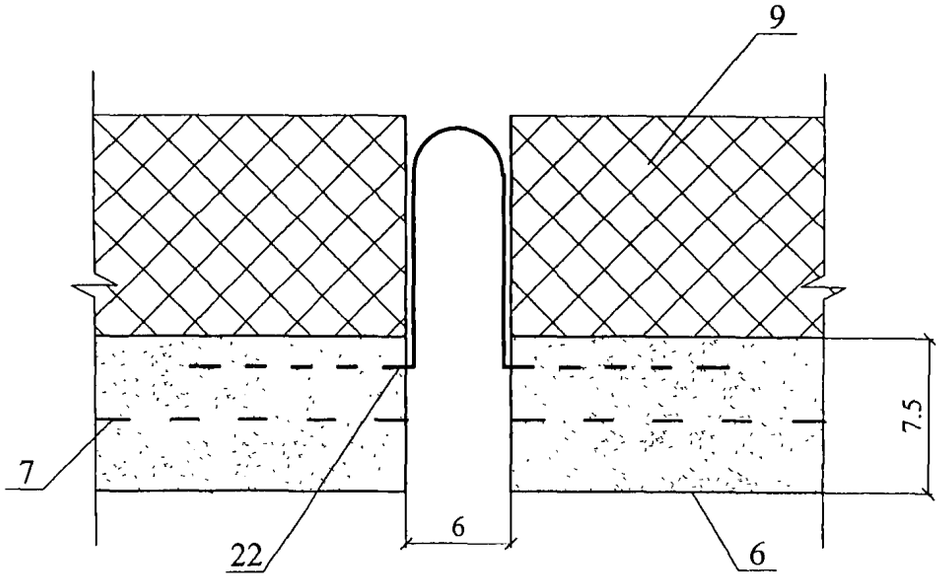


						ООО "Компания"СТЭС"	Лист
						М24.26/04 — 1	6
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

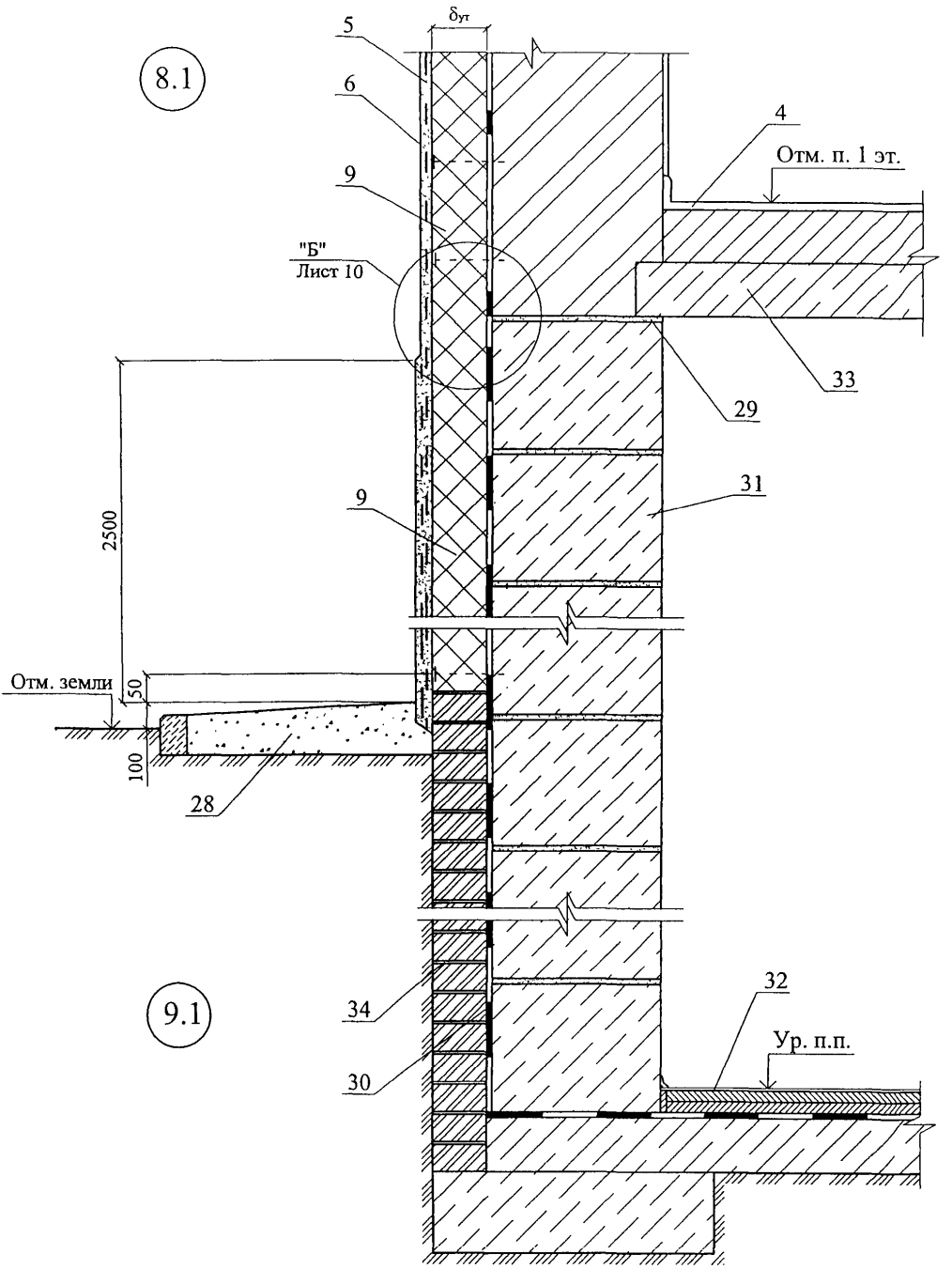
7



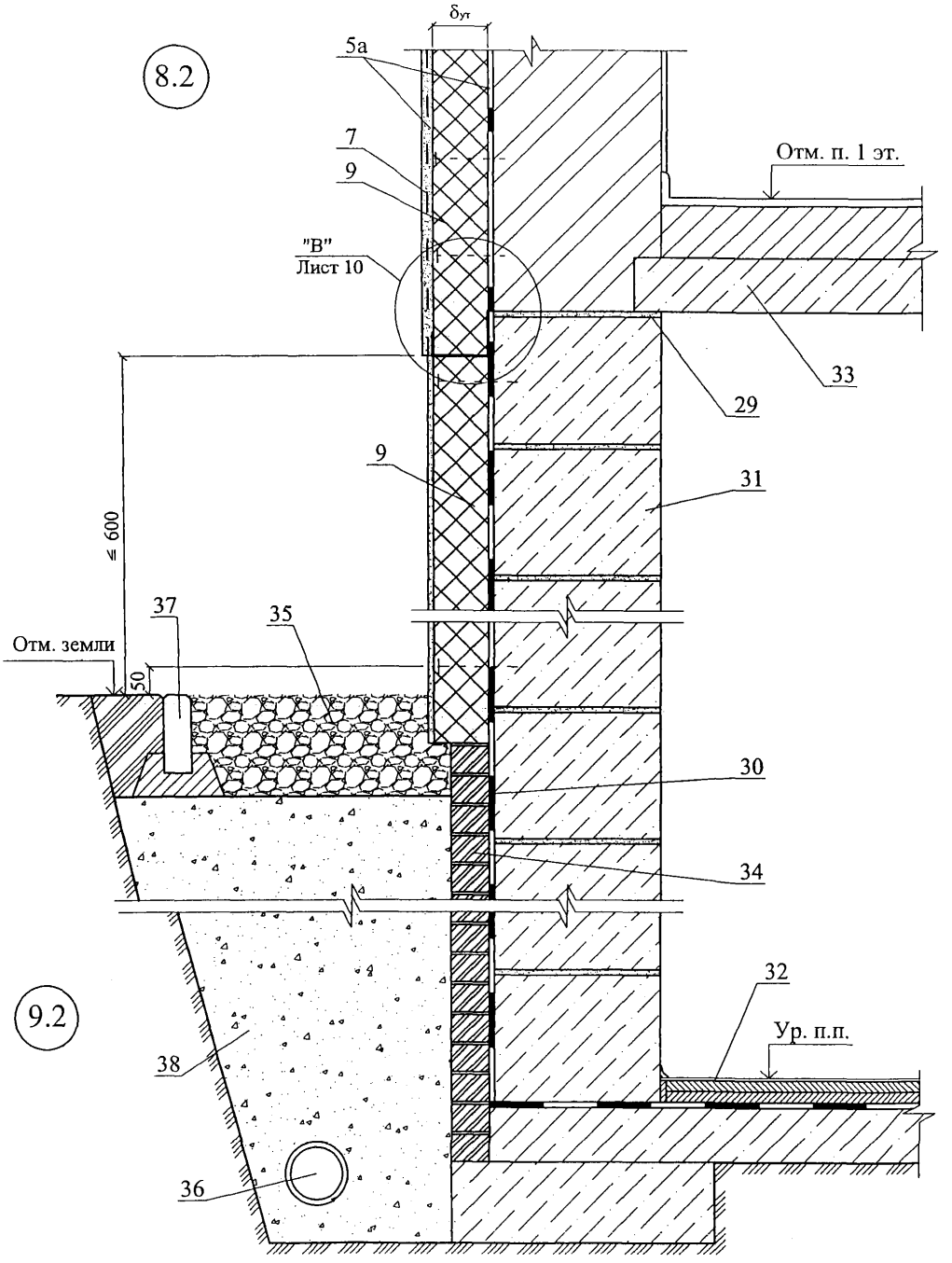
А



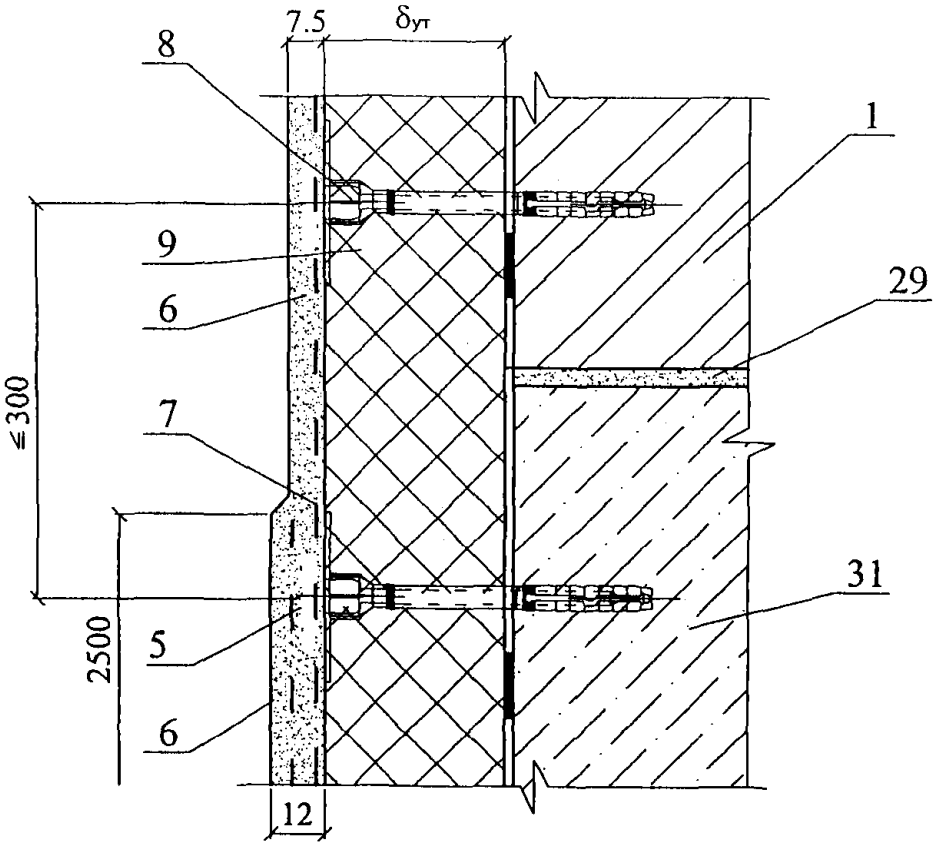
Вариант с поверхностным сбросом дождевой воды



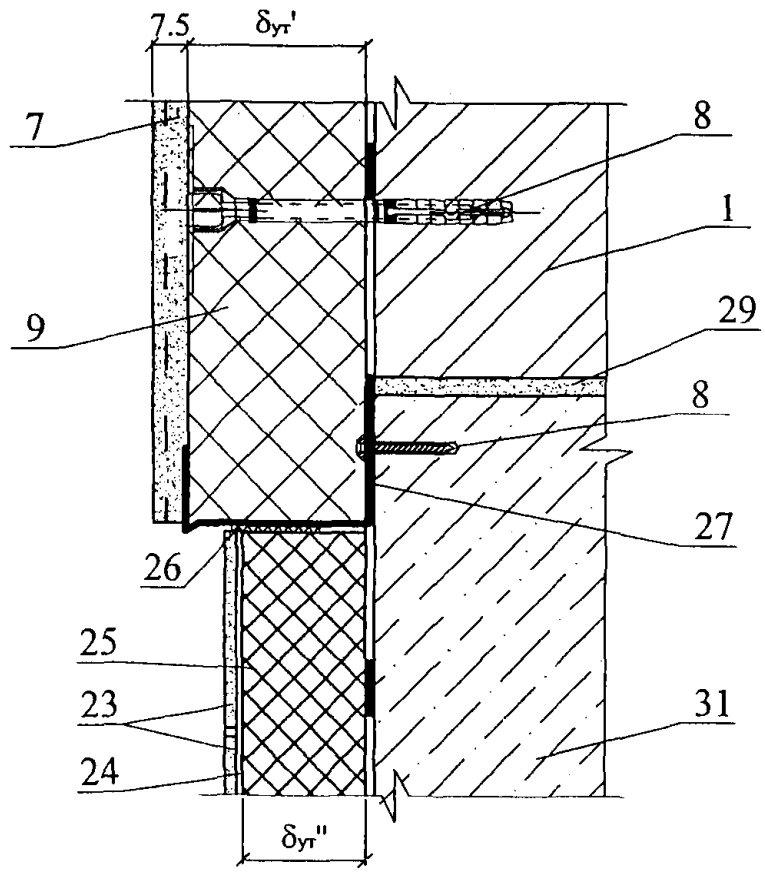
Вариант с дренажем



Б

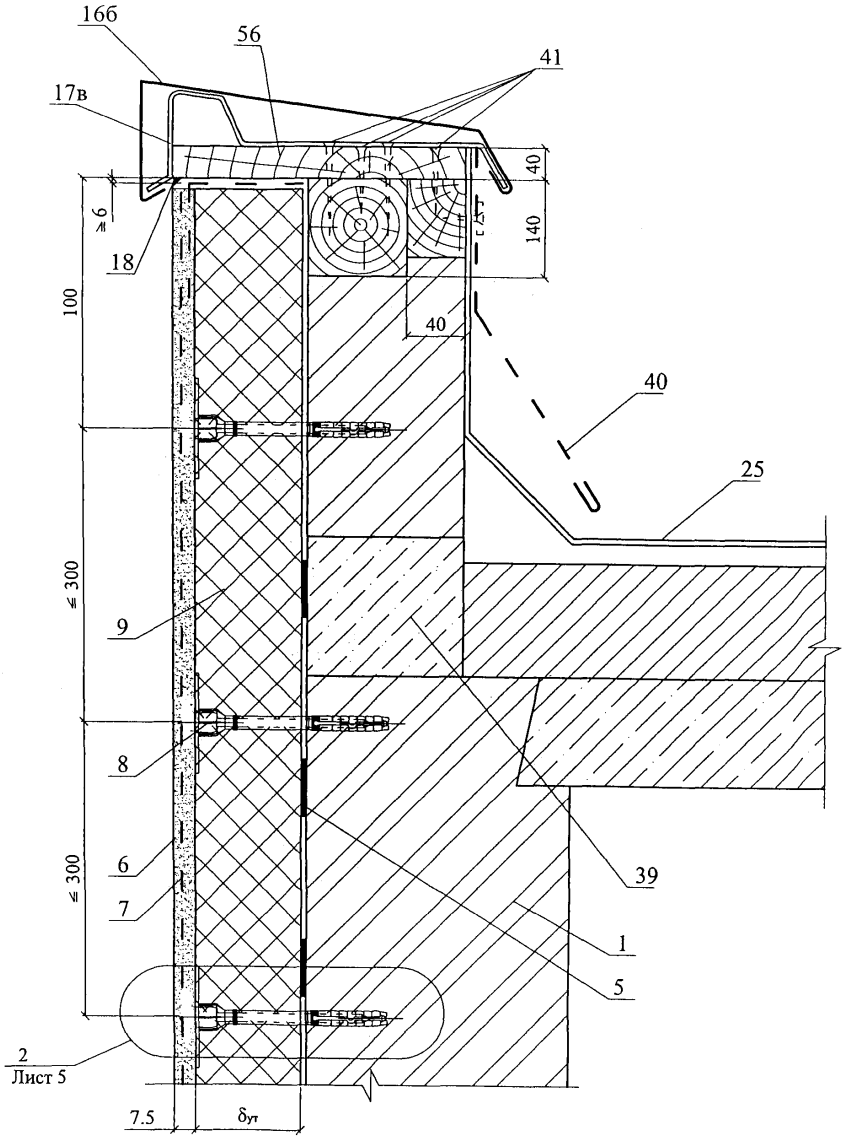


В



						ООО "Компания"СТЭС"	Лист
						М24.26/04 — 1	10
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

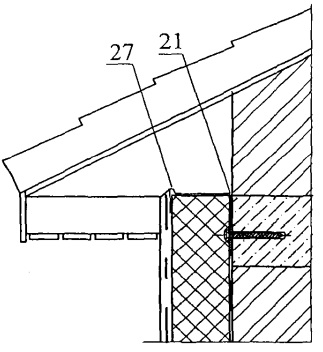
13.1

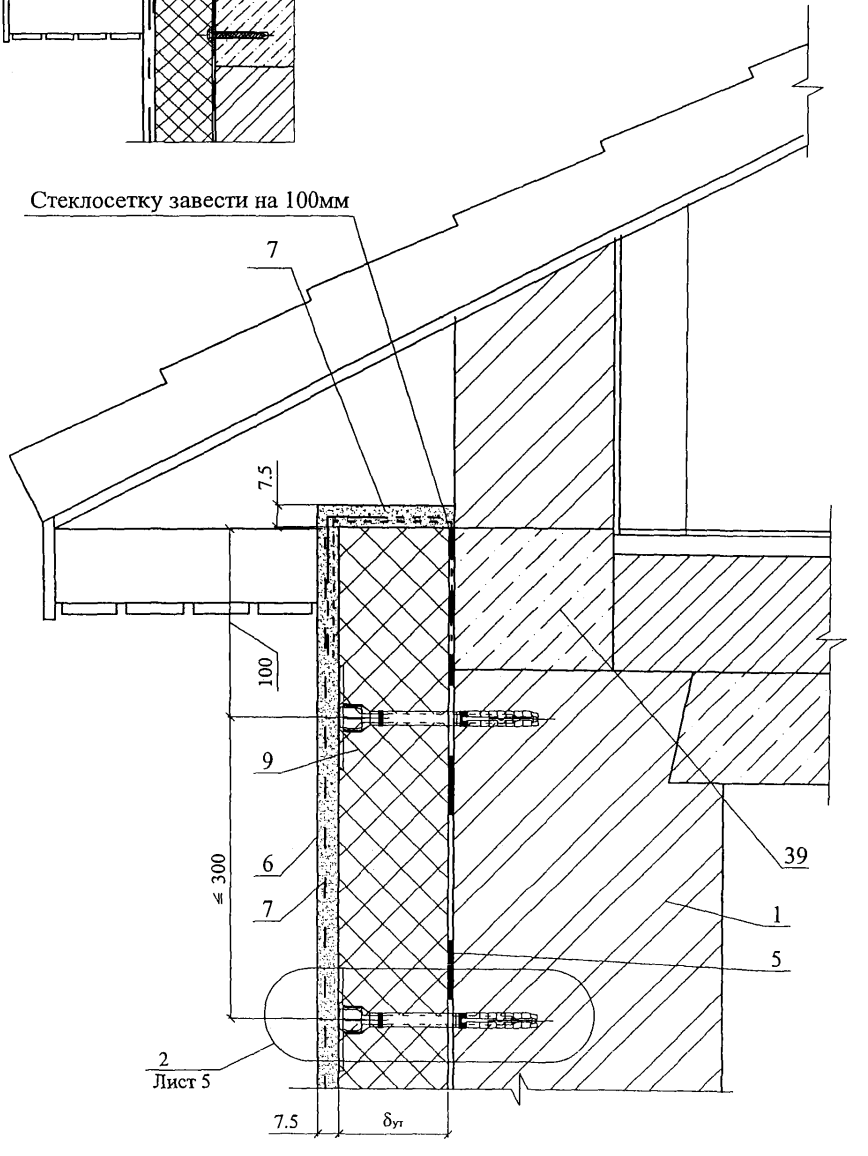


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 1	Лист 11

Вариант примыкания
с опорным профилем

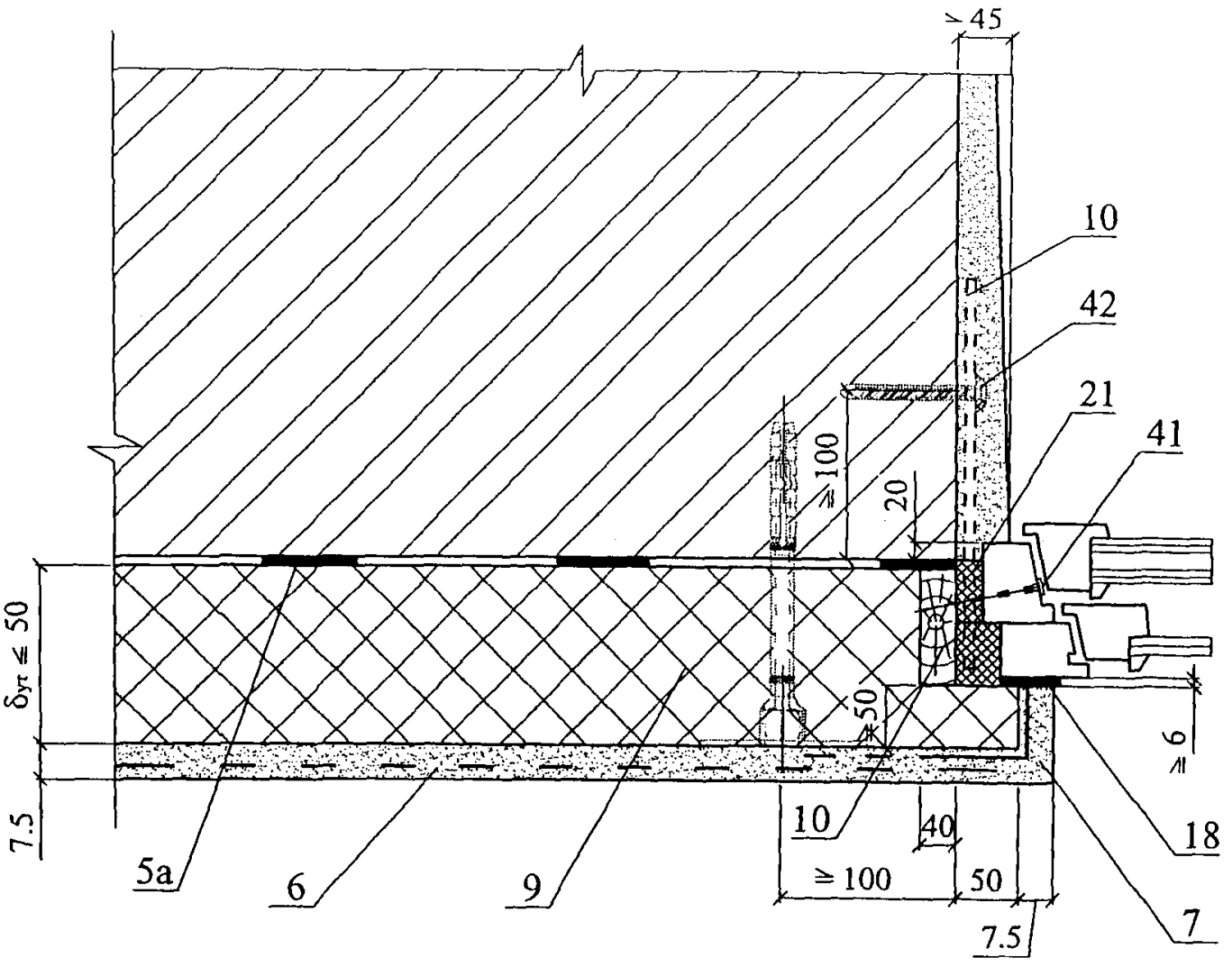
13.2



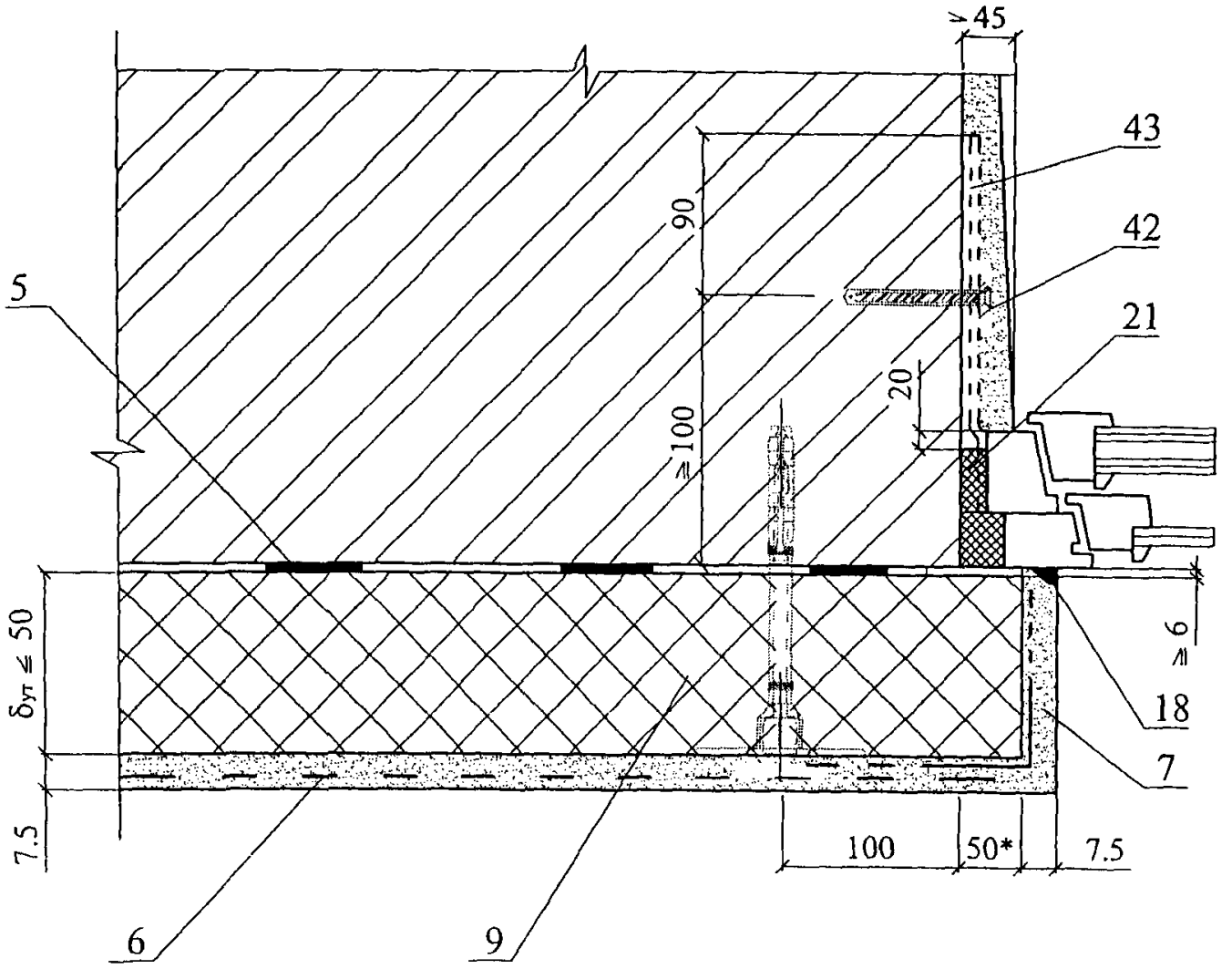


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 1	Лист 12

14

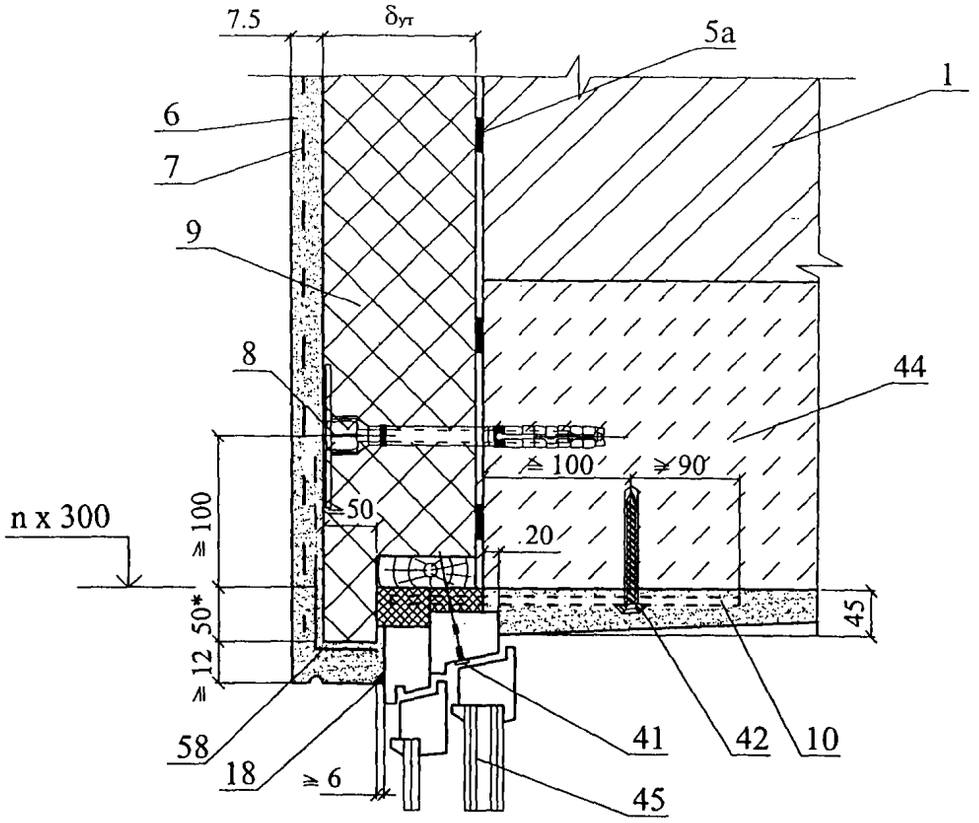


15

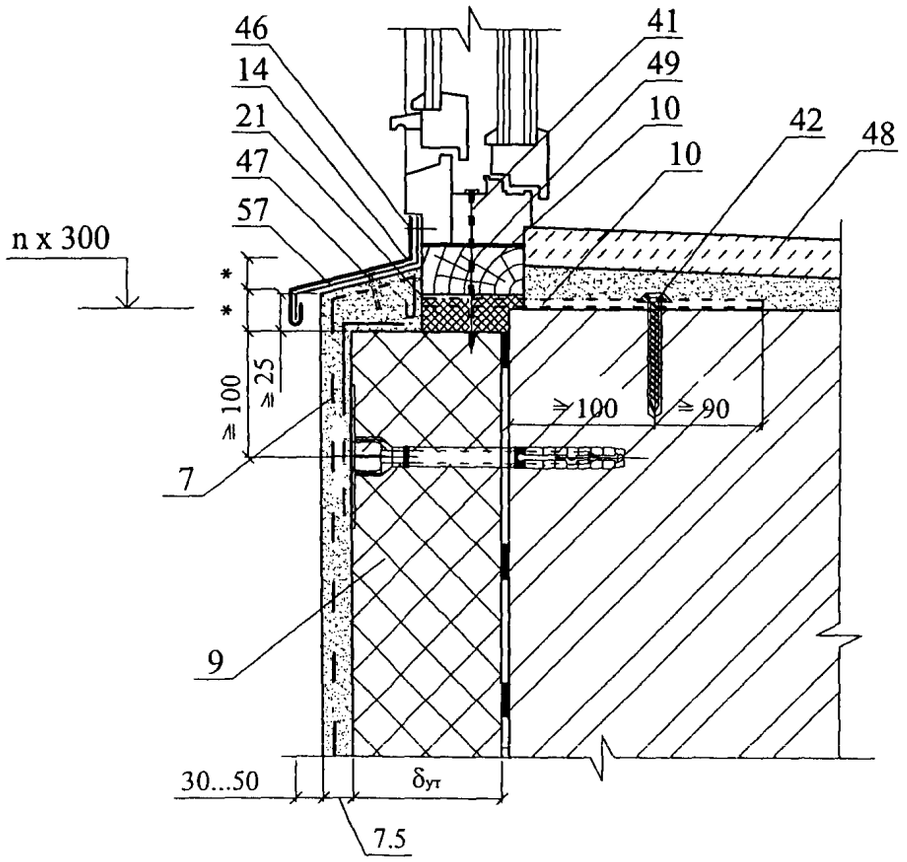


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 1	Лист 13

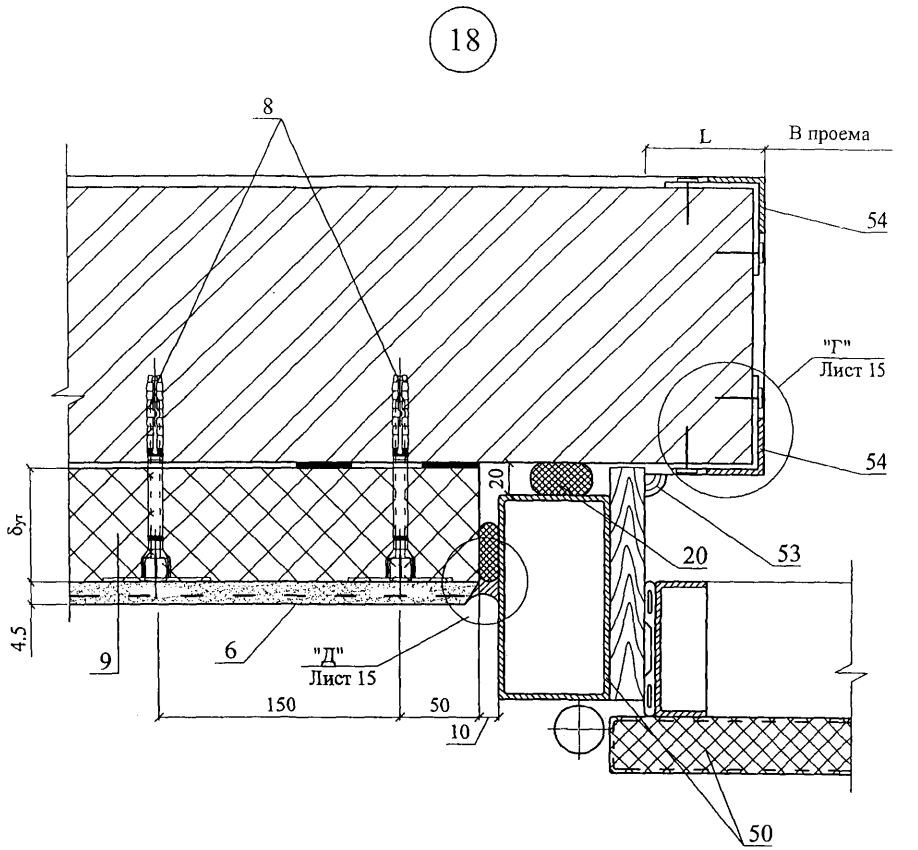
16

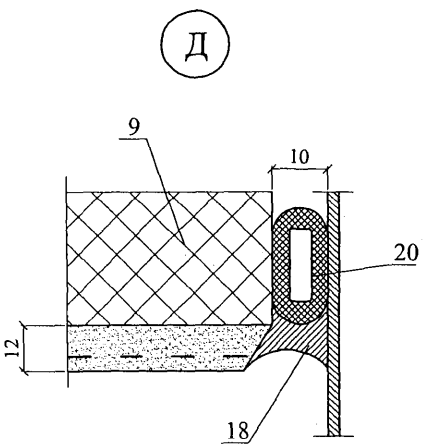


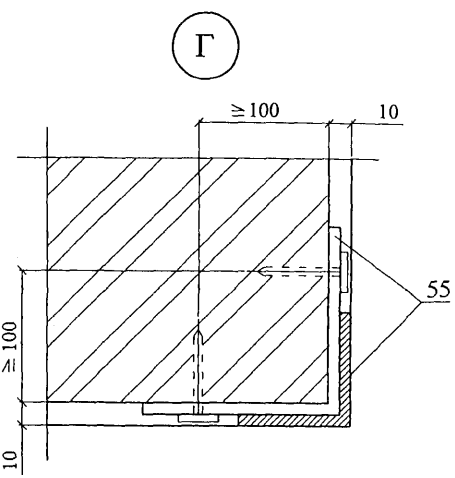
17



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 1	Лист 14

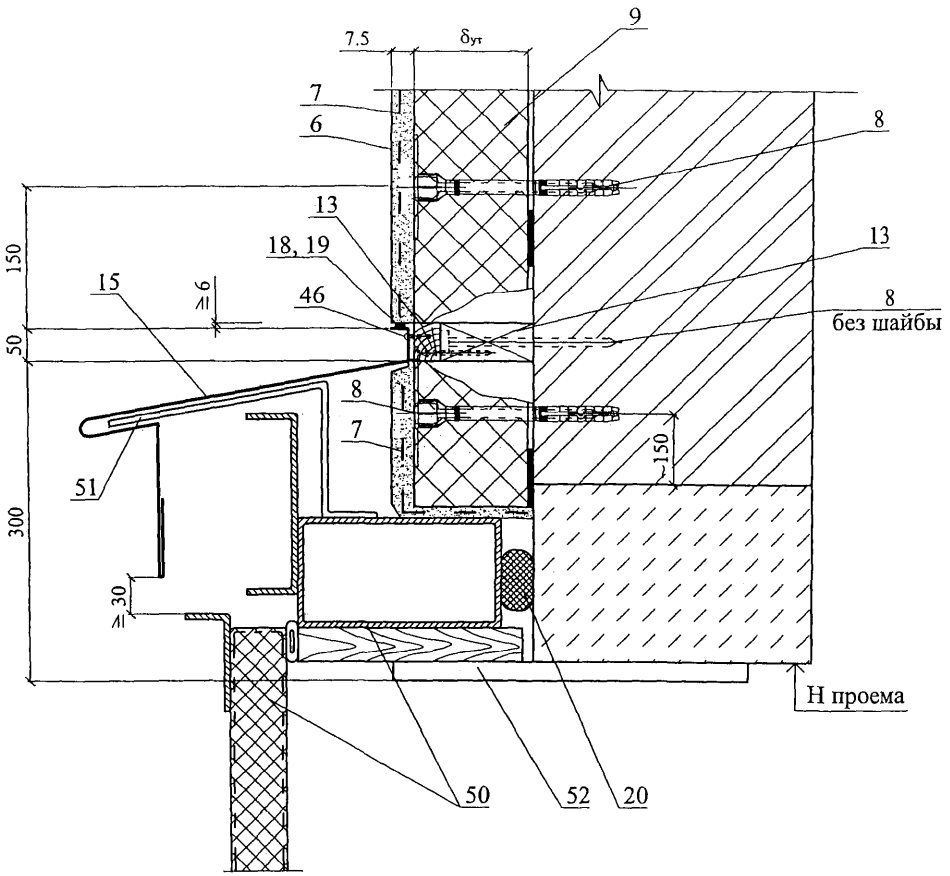






Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 1	Лист 15

19


7.5
δут
9
7
6
8
13
18, 19
13
150
15
≥6
46
8
без шайбы
50
8
7
~150
51
300
≥30
Н проема
50
52
20

РАЗДЕЛ 2 – 4
СТЕНЫ С ОТДЕЛОЧНЫМ СЛОЕМ ИЗ КИРПИЧА

№ поз.	Наименование	№ поз.	Наименование
1	Стена (несущая часть)	16	Доска, пропитанная антипиреном
2	Защитно-декоративная кладка	16а	Пластина 6х40 с болтом Ø 10 и шагом 600 мм, но не менее 2 штук на проем
3	Воздушная прослойка		
4	Теплоизоляция из плит пеностекла "Неопорм" ТУ 5914-003-43189350-2004	17	Рейка 40х50, закрепленная к пробкам 50х60 шурупами
4а	Теплоизоляция из гранулированного пеностекла "Неопорм"	17а	Пробки закреплены к стене дюбелями без шайбы (см. дюбельный комплект)
5	Клеевой состав для приклейки плит теплоизоляции Ceresit CT 83 ТУ (5745-008-58239148-03)	18	Антисептированная доска
		19	Защитная стенка из кирпича
		20	Слив С1
		21	Слив С2
6	Выравнивающая штукатурка	22	Слив С3
6а	Грунтовки Ceresit CT 16 и CT 17 (ТУ 5745-008-58239148-03)	23	Слив С5
		24	Слив С4
7	Гидроизоляция пола подвала	25	Костыль К1
8	Антисептированный деревянный брусок 210х140 мм	26	Костыль К2
		27	Костыль К3
9	Антисептированный деревянный брусок 140х40 мм	28	Вязальная проволока ГОСТ 3282-74
		29	Закладная сетка М1
10	Желоб	30	Закладная сетка М2
11	Стропила	30а	Закладная сетка М3
12	Внутренняя штукатурка	31	Закладная петля ЗП1
		32	2 Ø 6
13	Плитка облицовочная глазурованная	33	Анкер А1
		34	Анкер А2
13а	Выравнивающая цементно-песчаная штукатурная смесь № 12	35	Уголок – перемычка с опиранием на боковую кладку проема не менее 120 мм
13б	Клей для плитки облицовочной «Мраморит-26»	36	Мастика
14	Дюбельный комплект – см. Приложение 7	37	Прокладка уплотняющая из пенорезины сечением 8х8 по ТУ 38-406316-87
15	Стеклопакет	38	Прокладка пенополиэтиленовая уплотняющая марки Вилатерм-СМ Ø 30; 40 (трубчатая), ТУ 6-05-221-872-86

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

ООО "Компания"СТЭС"
М 24.26/04 – 2-4

Экспликация материалов и деталей к узлам полов холодильников

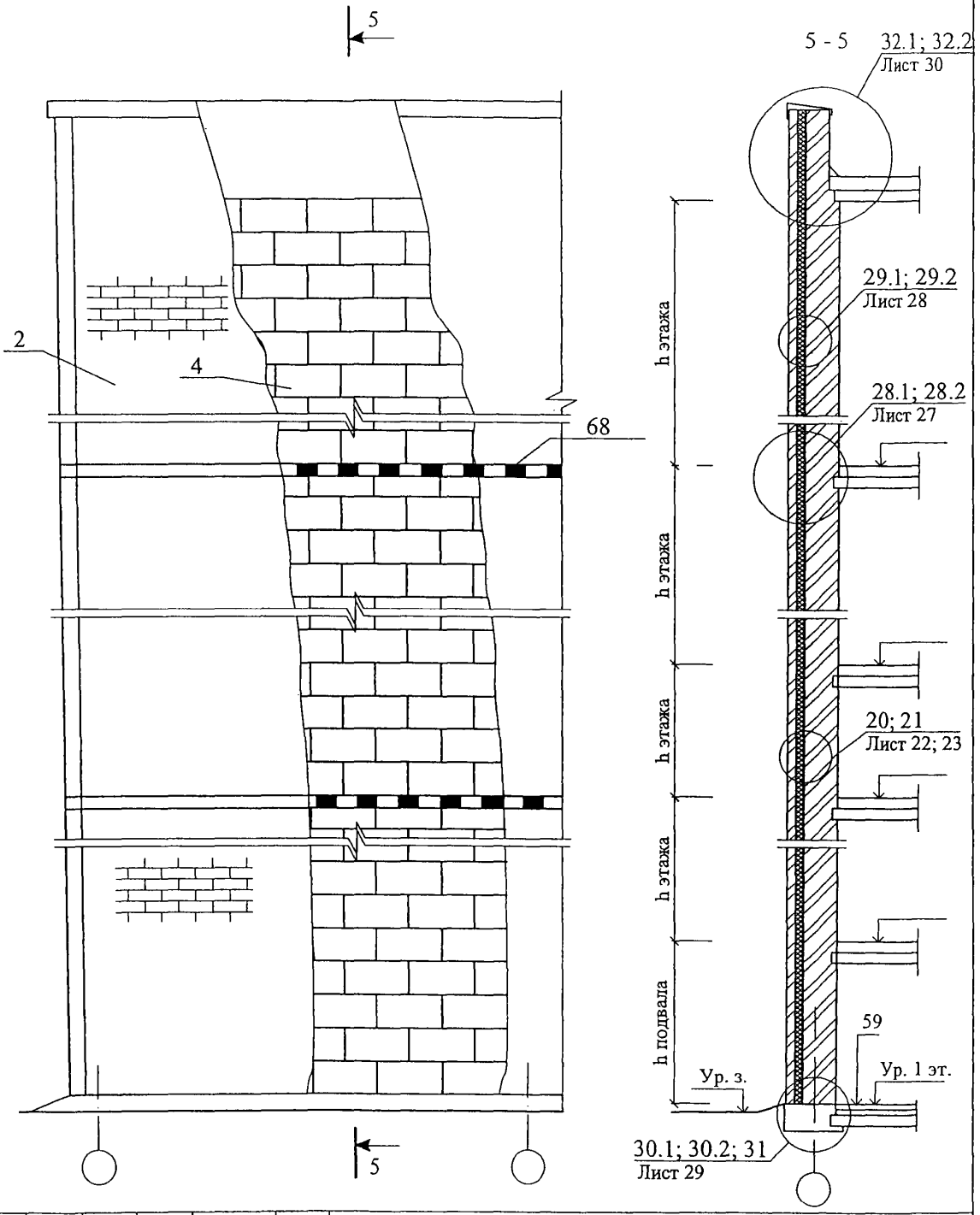
Стадия	Лист	Листов
МП	1	1

ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
г. Москва. 2004 г.

№ поз.	Наименование	№ поз.	Наименование
39	Пена строительная	60	Щебень
40	Горизонтальный шов	61	Труба дренажная
41	Вертикальный шов	62	Бортовой камень
42	Дюбель HPS-I, «Хилти», ∅ 6 или 8	63	Перекрытие подвала
		64	Крупный песок
43	Дюбель из полиамида ТУ 36-941-79	65	Термовставка из ячеистобетонных блоков по ГОСТ 21520-89
44	Шуруп ГОСТ 1144-80	66	Кровля и примыкание кровли к парапету даны в узлах раздела 2
45	Шуруп ГОСТ 1144-80		
46	Гвоздь ∅ 6 через деревянную прокладку с шагом 600 мм, но не менее 2 шт. на проем	68	Несущая балка – пояс
		69	Декоративная плитка
		71	Защитная бетонная стенка
47	Окно деревянное	72	Железобетонная перемычка
48	Рама и полотно распашных складчатых ворот серии 1.435-28	73	Цементный раствор
		74	Прокладка уплотняющая
49	Костыль МС-1 с шагом 700 мм, см. в серии ворот	75	Пластина 6х40, заранее скрепленная с окном шурупами
50	Стальная планка для крепления рамы ворот, см. в серии ворот	76	Наличник деревянный
		77	Обрамляющий уголок 50х4
51	Подоконник по проекту	78	Полоса 4х40, крепить к стене дюбелями
52	Капельник		
53	Отмостка по проекту	79	Железобетонная плита δ = 50 мм
54	Гидроизоляция – цементно-песчаный раствор	80	Армированная цем.песчаная стяжка
		81	Балочная железобетонная перемычка
55	Гидроизоляция стены подвала		
56	Фундаментная балка	82	Плитная железобетонная перемычка с термовкладышем
57	Костыль под фундаментную балку		
58	Стена подвала	83	Обмазка горячей битумной мастикой
59	**Пол подвала или 1-го этажа:** - линолеум; - стяжка из цементно-песчаного раствора М 50 – 30 мм; - плита из пеностекла “Неопорм”; - гидроизоляция; - бетонная подготовка марки В7,5 – 80 мм.		

РАЗДЕЛ 2
СТЕНЫ С ОТДЕЛОЧНЫМ СЛОЕМ ИЗ КИРПИЧА
НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

СХЕМА № 4. Расположение плит утеплителя,
защитно-декоративной кладки,
несущей балки-пояса



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

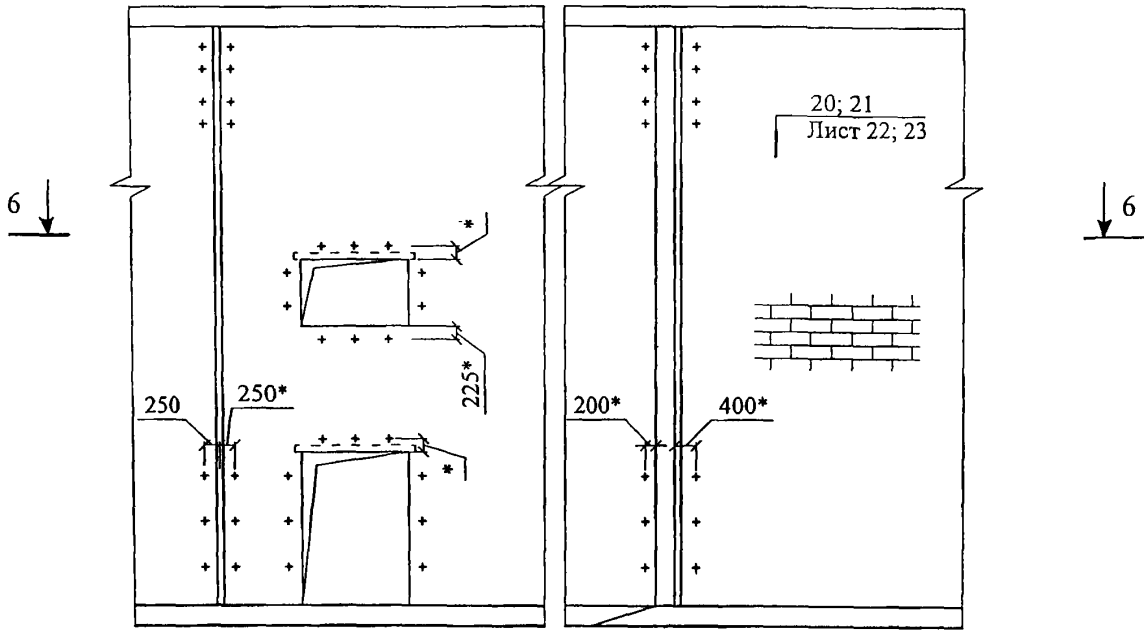
ООО "Компания"СТЭС"
М24.26/04 — 2

Стены с отделочным слоем из кирпича
Новое строительство
Схема 4-7
Узел 20-38

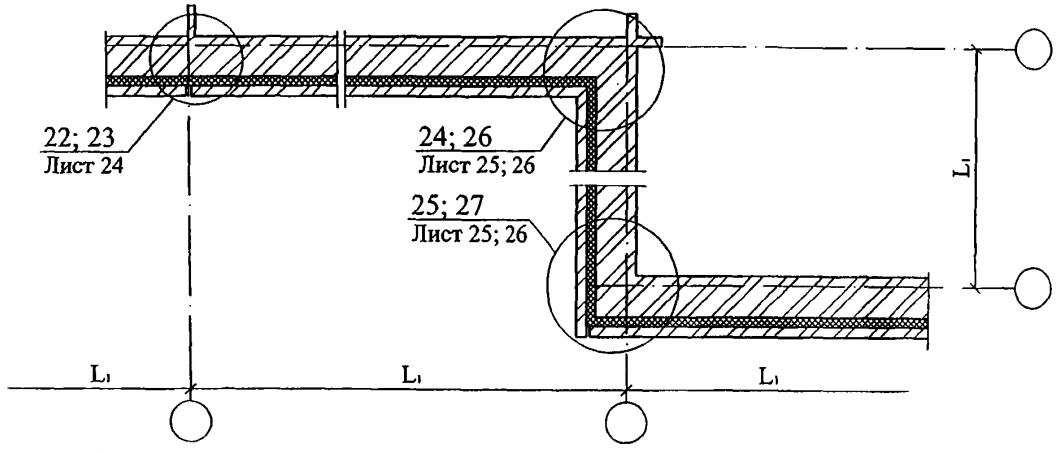
Стадия	Лист	Листов
МП	1	18

ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
г. Москва 2004 г.

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



6 - 6

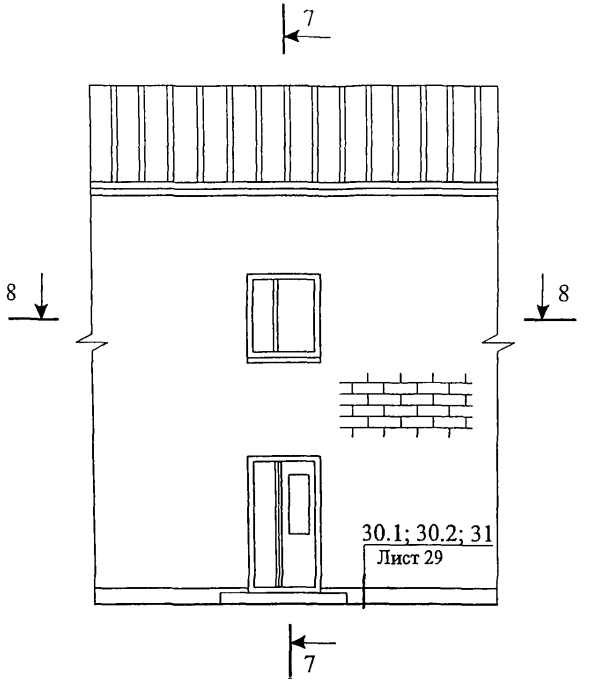


Максимальный шаг температурных швов в защитно-декоративной стене L_1

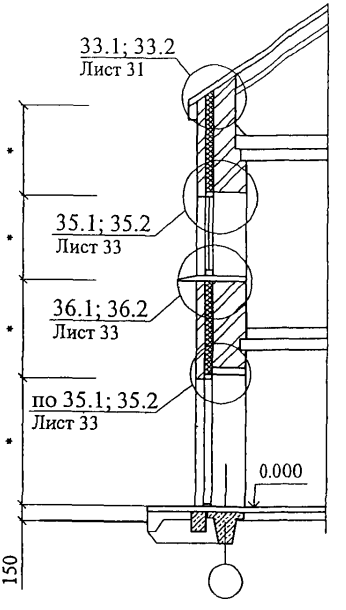
Таблица 1

Вид кладки	Средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки		
	минус 40 °С и ниже	минус 30 °С	минус 20 °С и выше
Из кирпича, в т.ч. лицевого на растворе марки 50 и более	30	42	70
Из силикатного кирпича на растворе марки 50	21	30	42

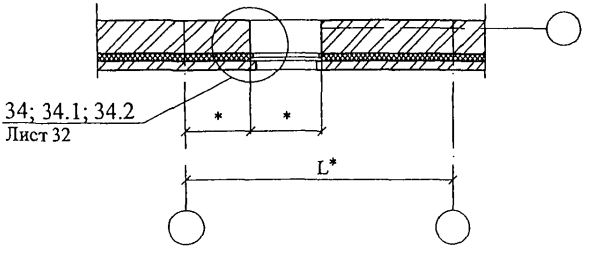
СХЕМА № 6



7 - 7

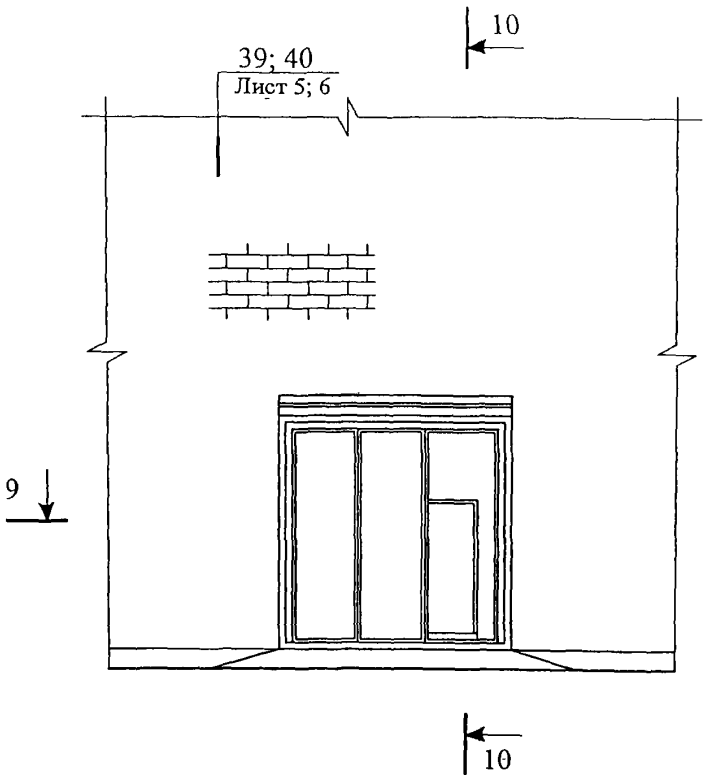


8 - 8

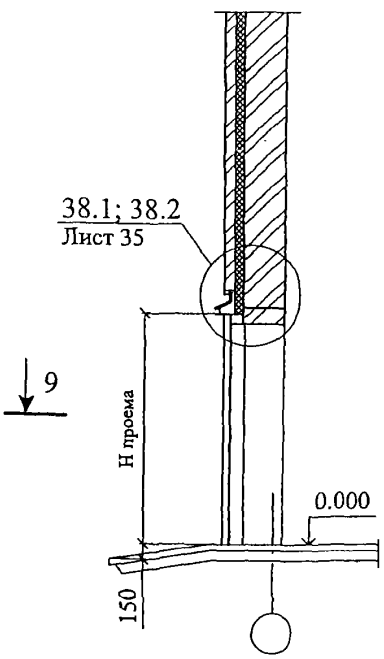


* - размеры по проекту

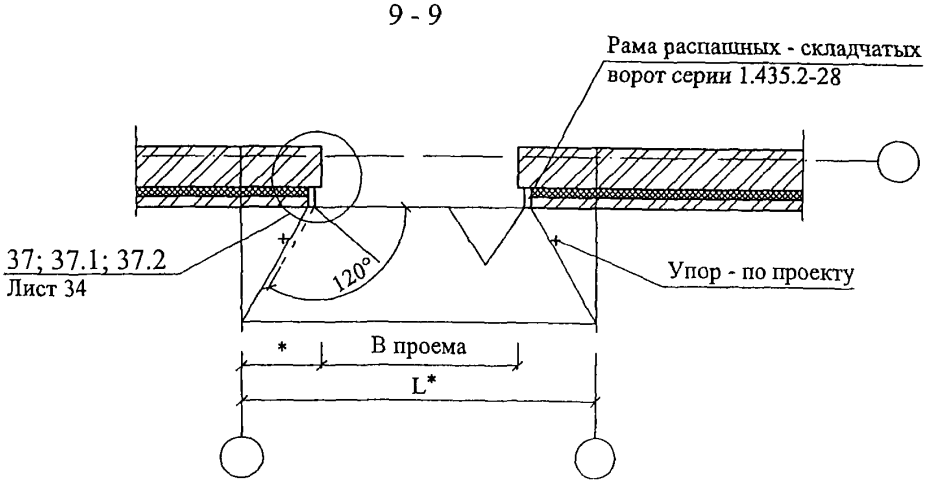
СХЕМА № 7



10 - 10

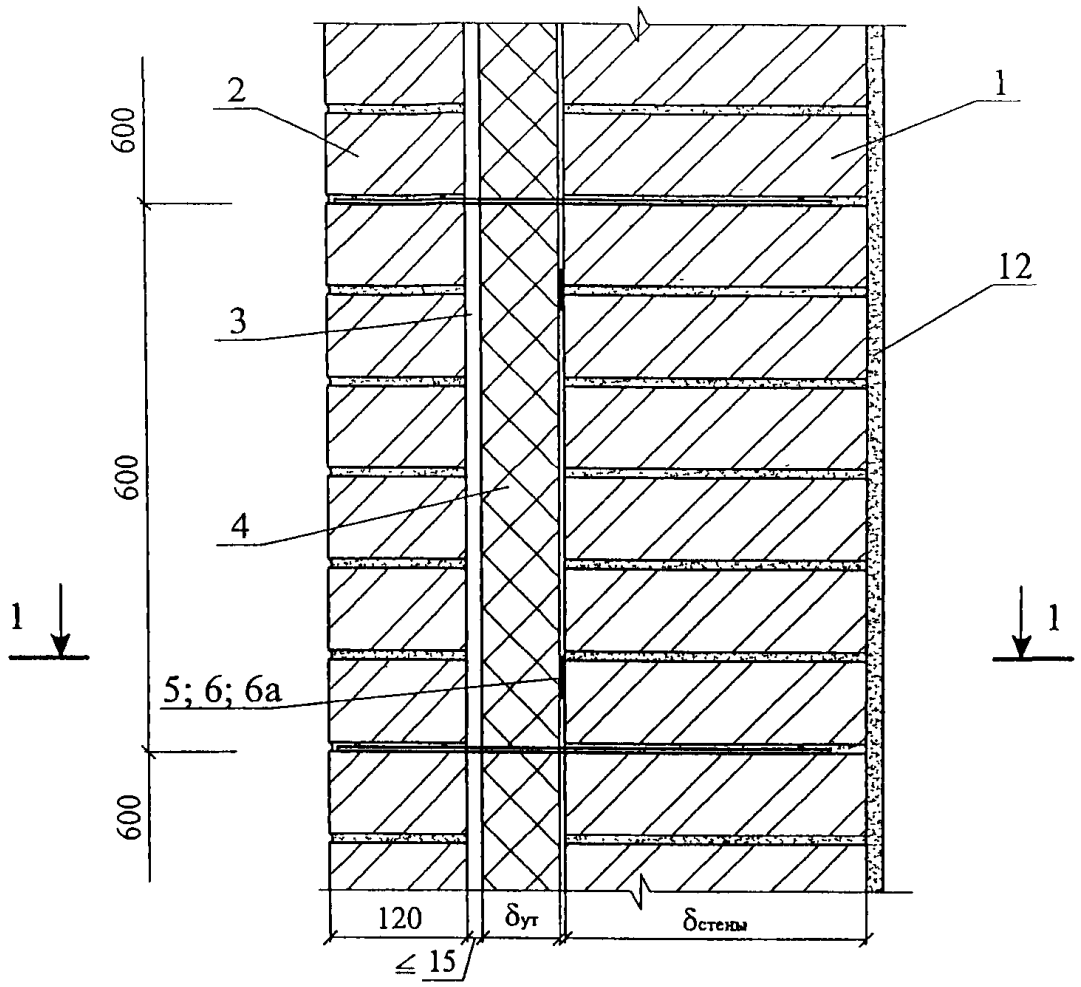


9 - 9

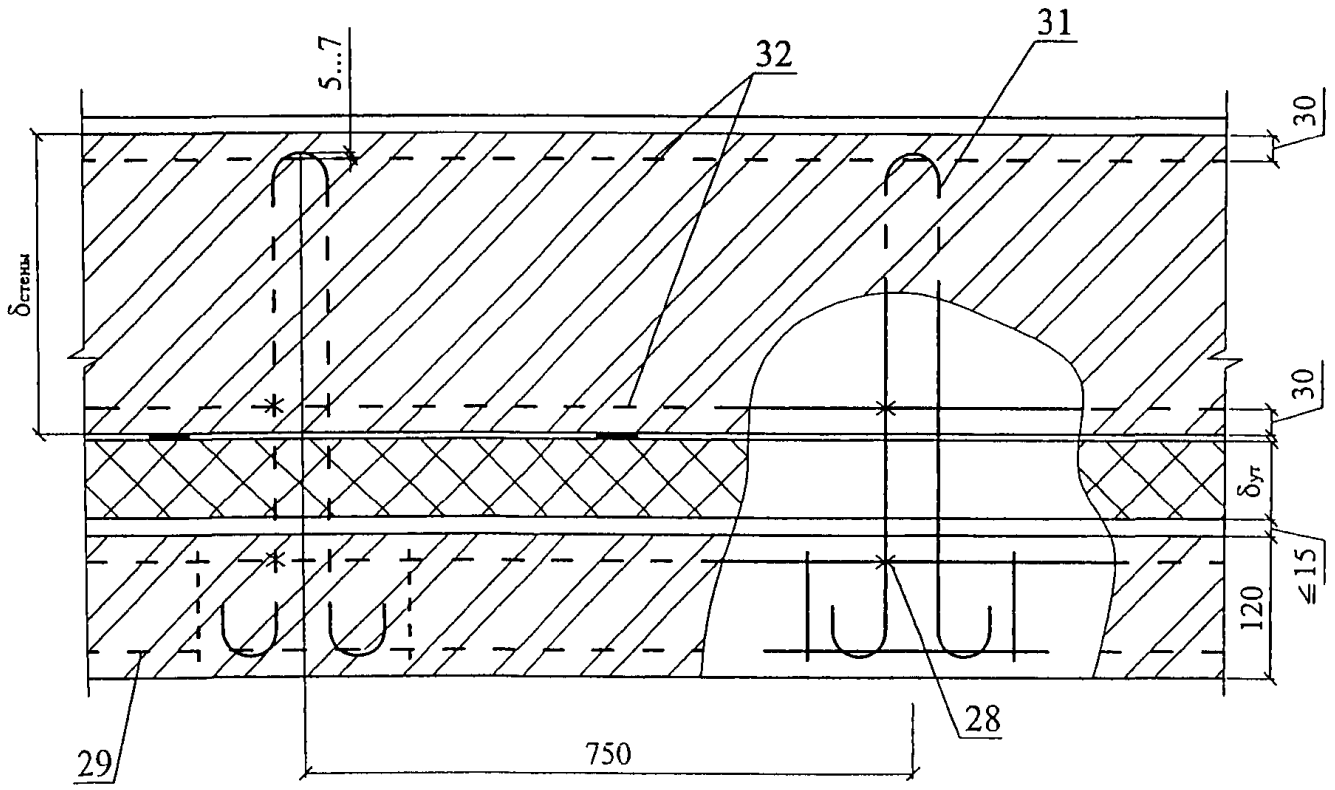


* - размеры по проекту

20 Соединение слоев петлями

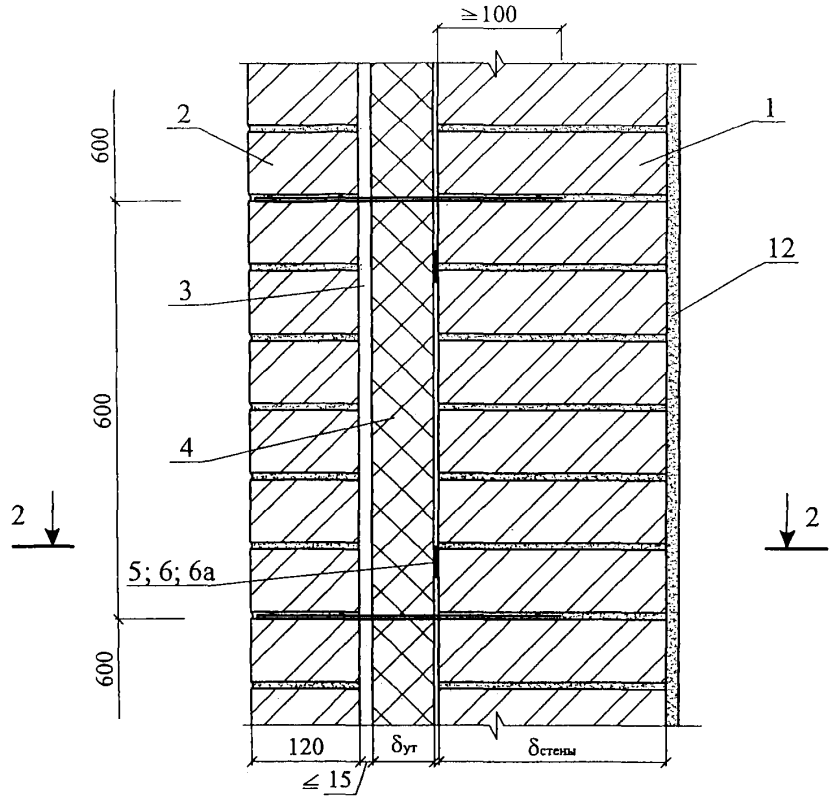


1 - 1

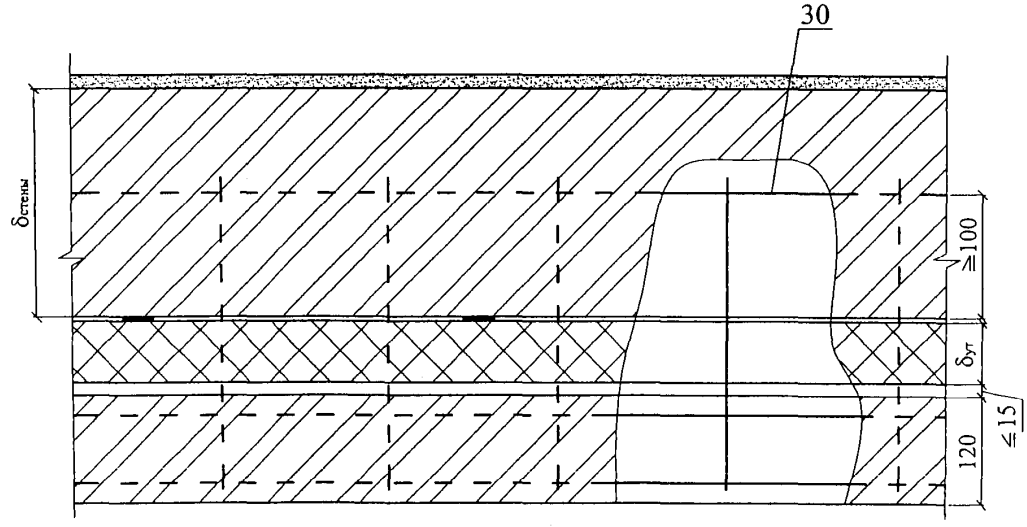


Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 2	Лист 5

21 Соединение слоев сеткой

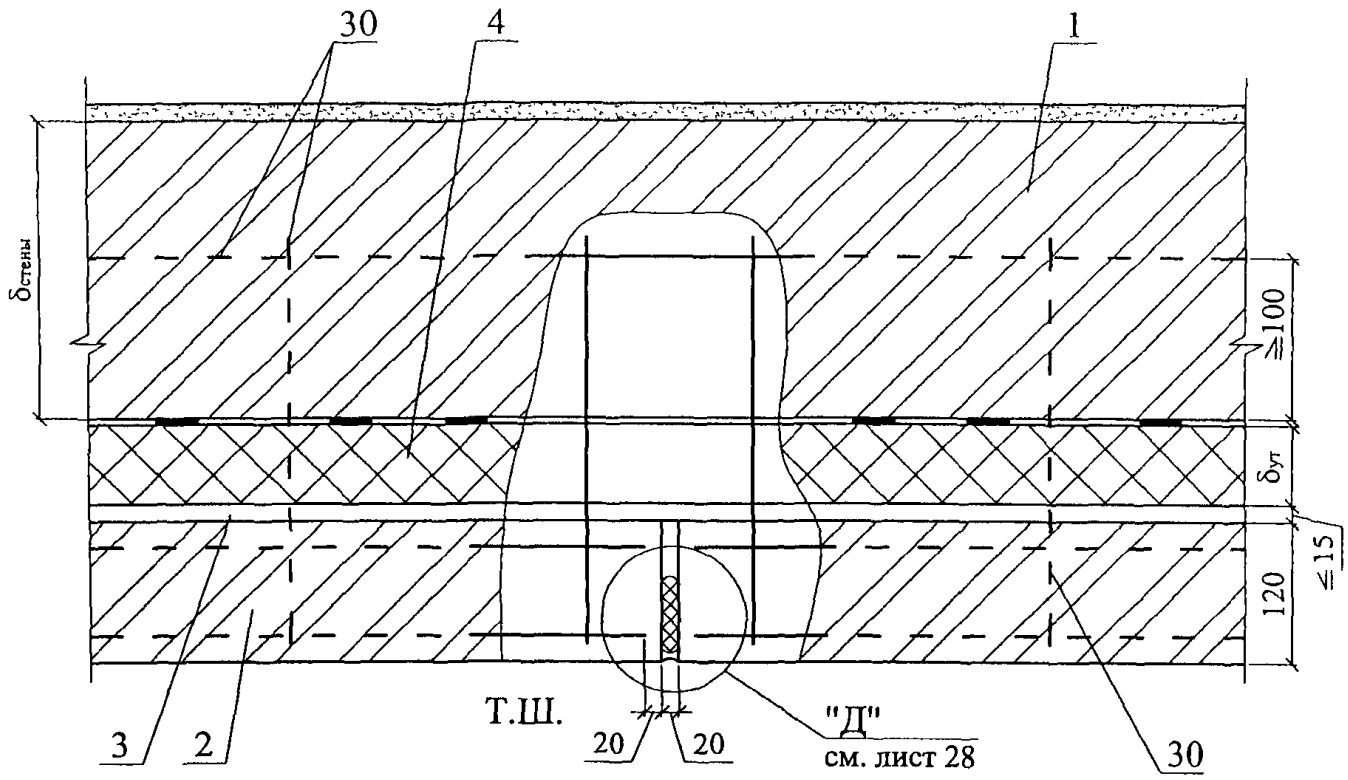


2 - 2

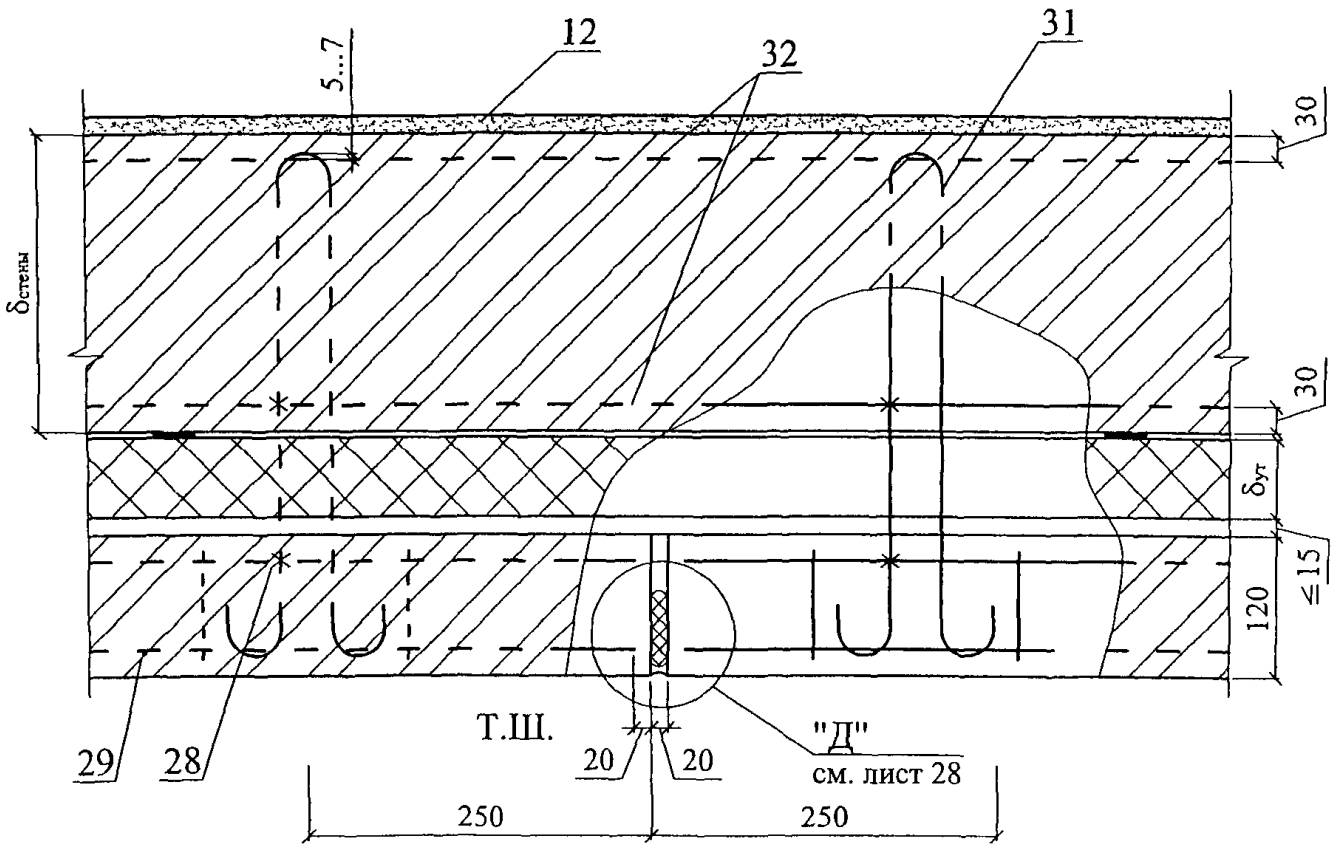


1. Узлы 39; 40 - возможные варианты соединения слоев кладки

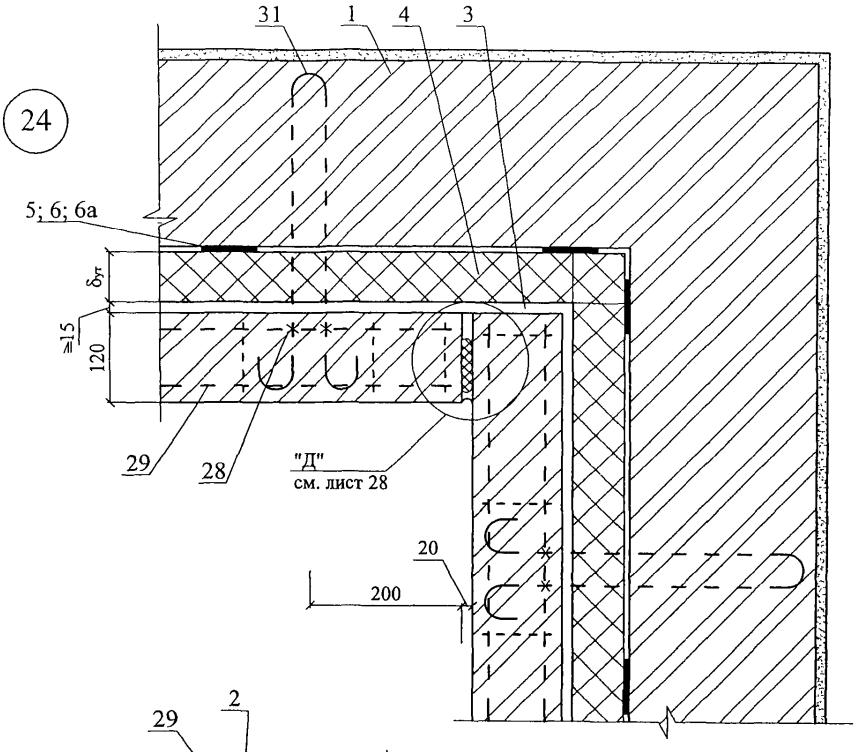
22

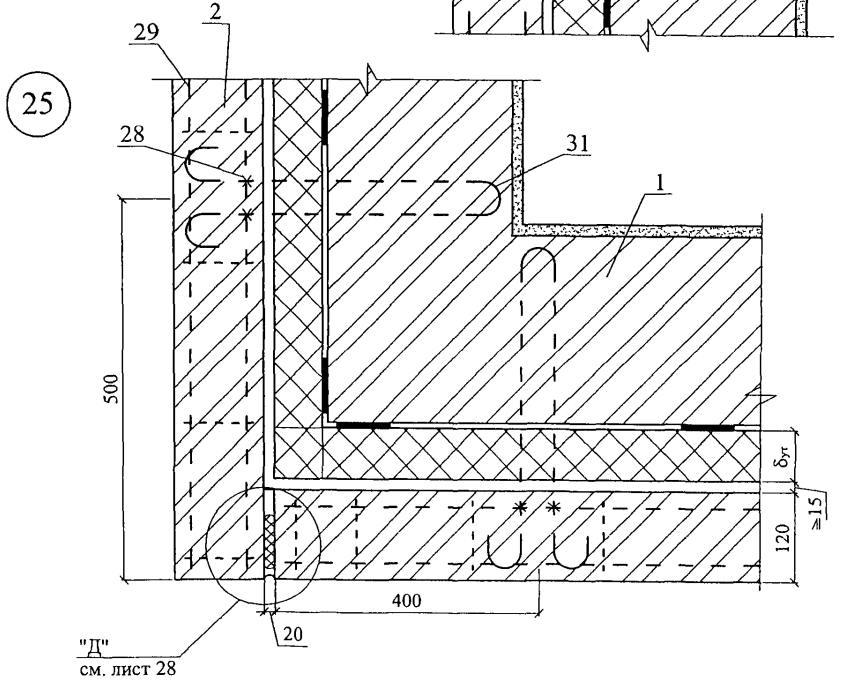


23



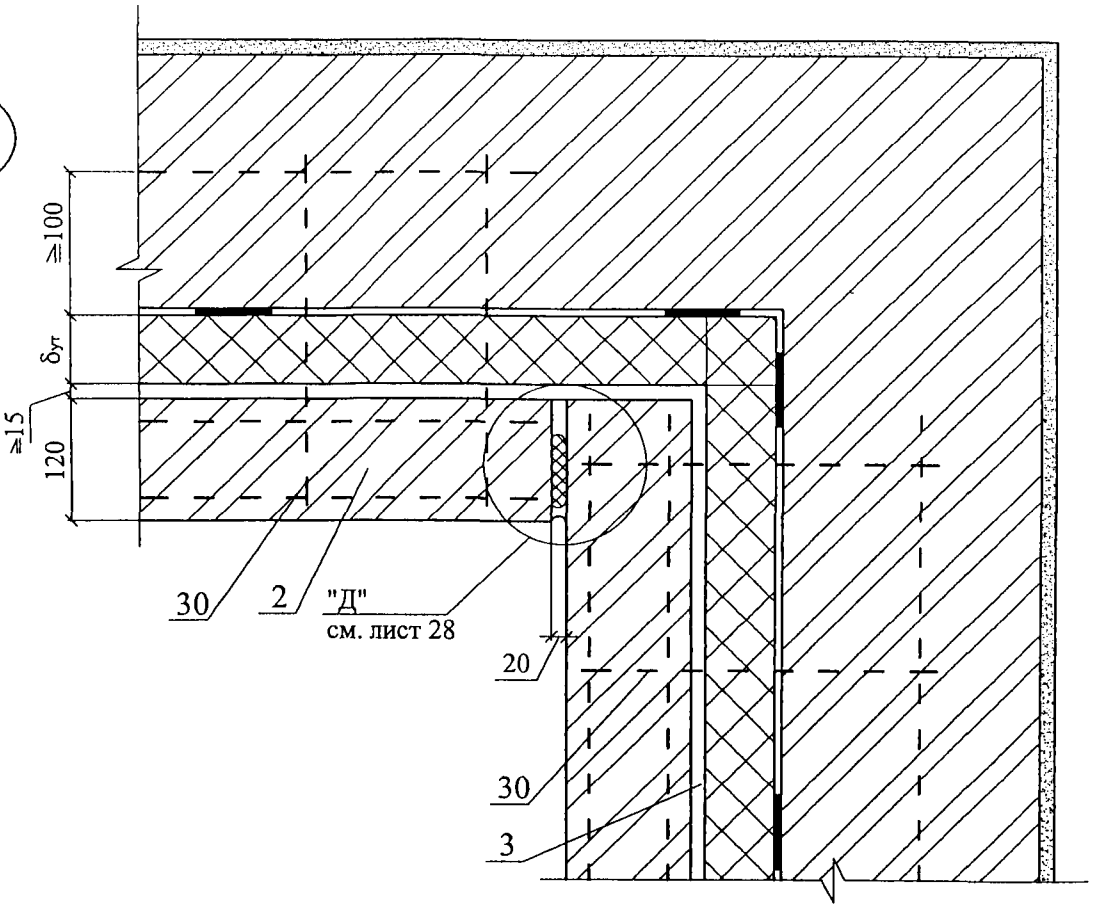
Изм	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 2	Лист 7



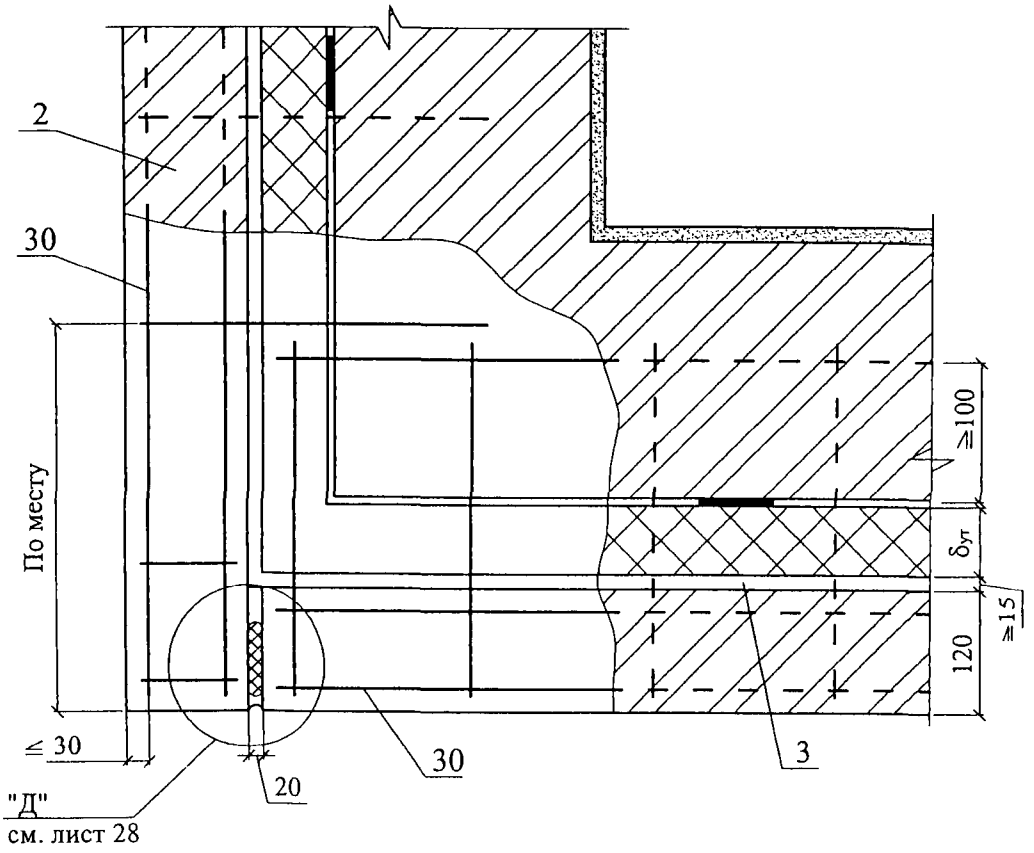


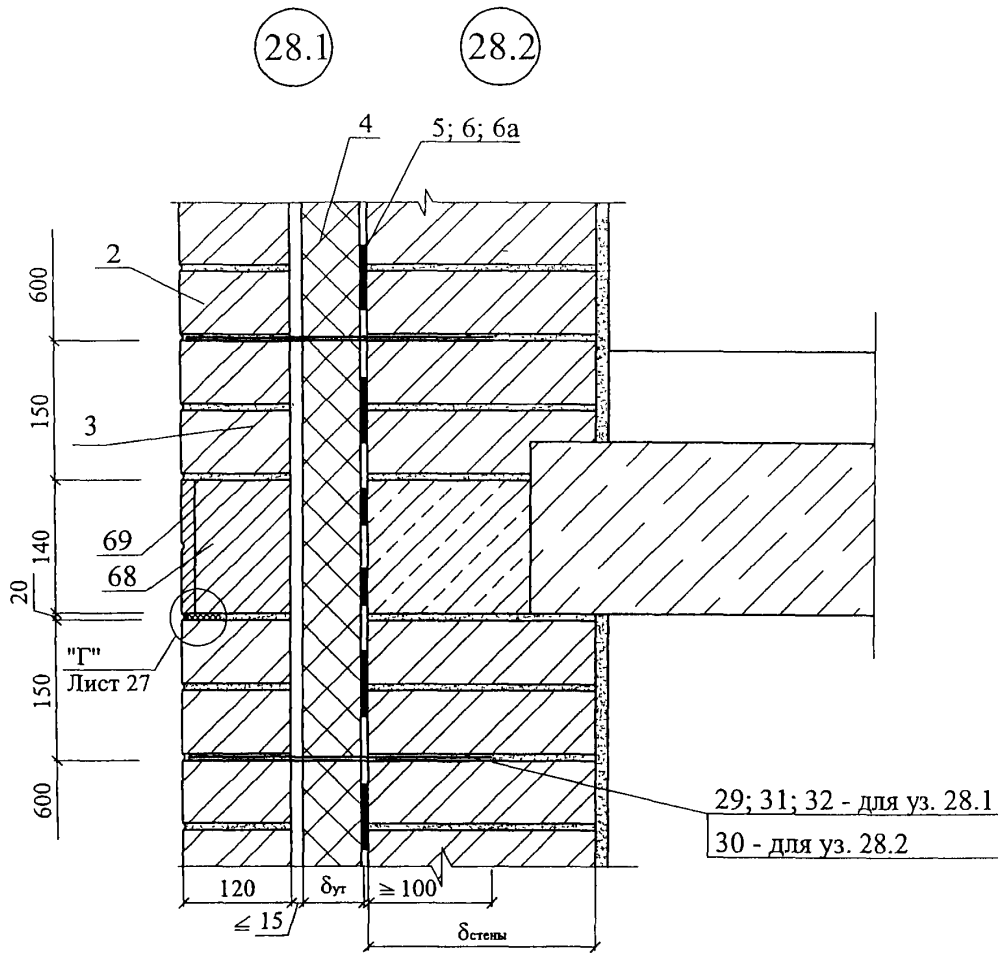
Изм.	Кол уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 2	Лист 8

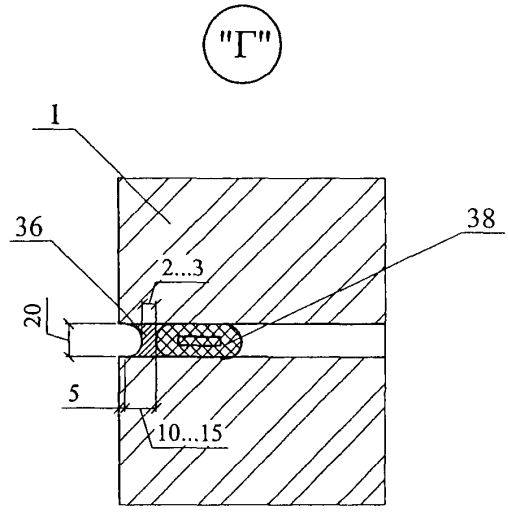
26


≥100
δут
≥15
120
30
2
"Д"
см. лист 28
20
30
3

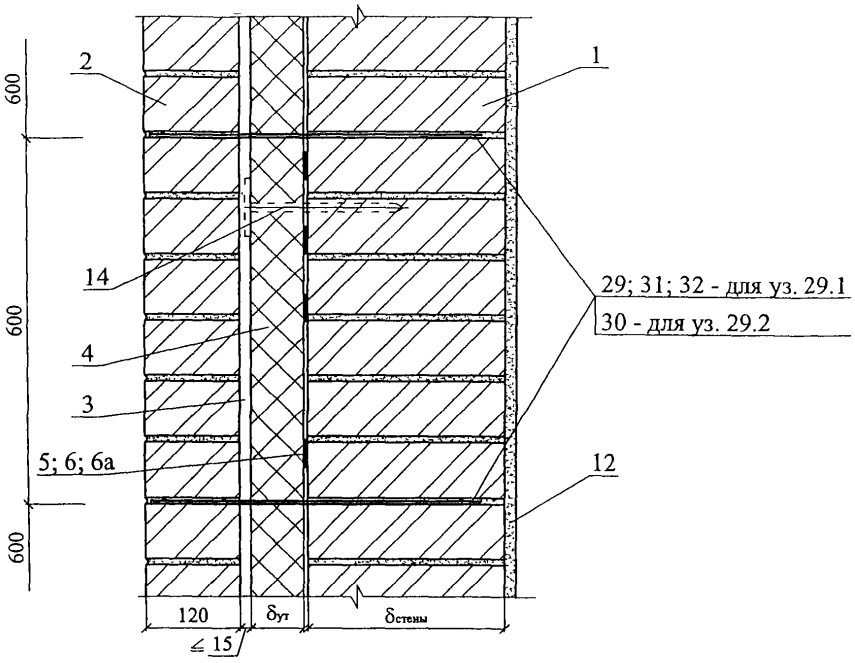
27


2
30
По месту
≥100
δут
≥15
120
≤ 30
20
30
3
"Д"
см. лист 28

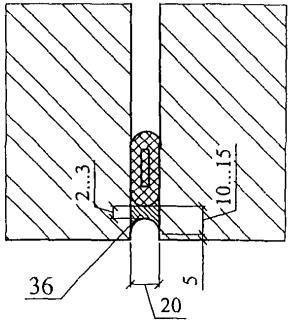

28.1
28.2
4
5; 6; 6а
2
3
69
68
"Г"
Лист 27
600
150
140
20
150
600
29; 31; 32 - для уз. 28.1
30 - для уз. 28.2
120
≤ 15
δут
≥ 100
δстены


"Г"
1
36
38
2...3
20
5
10...15

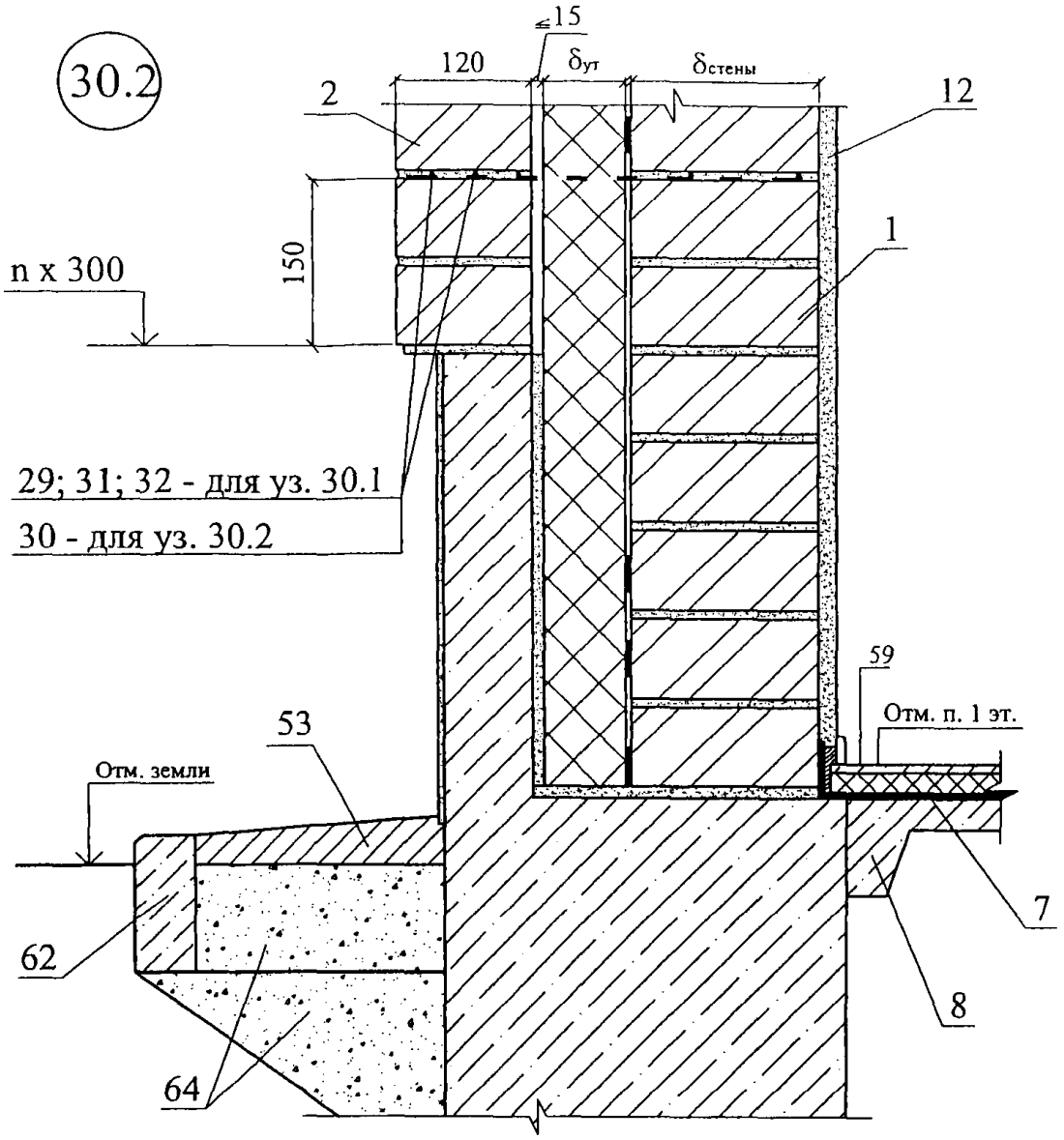
29.1 29.2


2
1
600
600
600
14
4
3
5; 6; 6а
12
29; 31; 32 - для уз. 29.1
30 - для уз. 29.2
120
δут
δстены
≤ 15

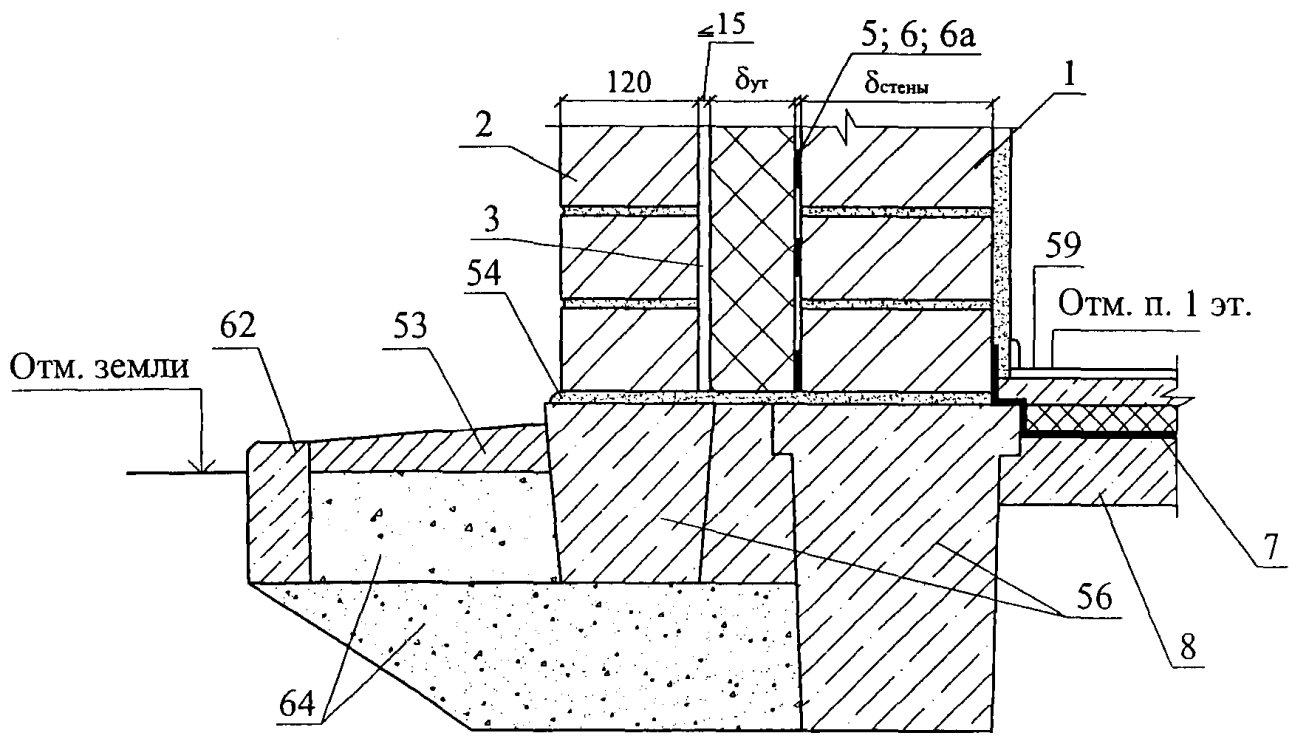
"Д"


2...3
10...15
36
5
20

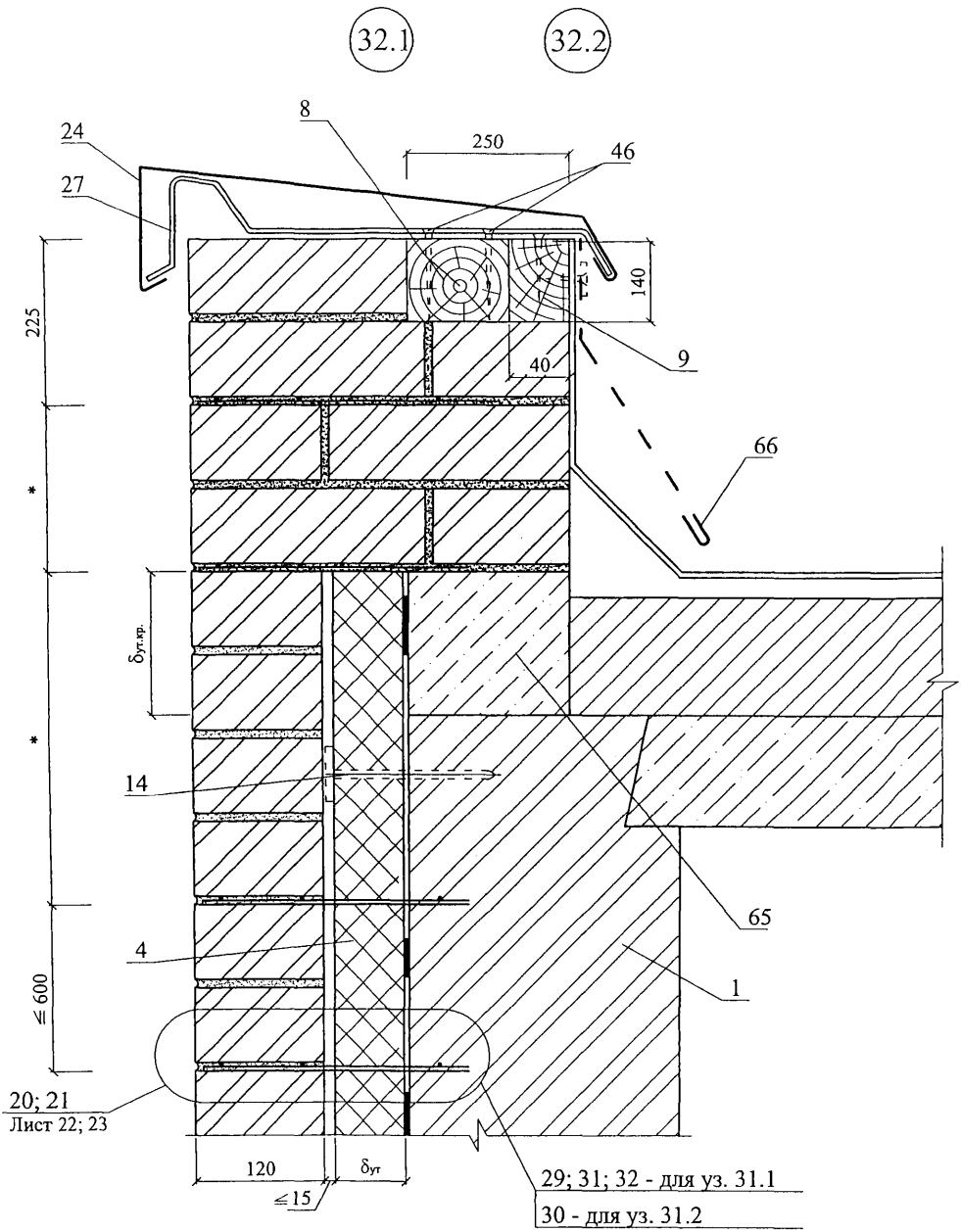
30.1 30.2



31

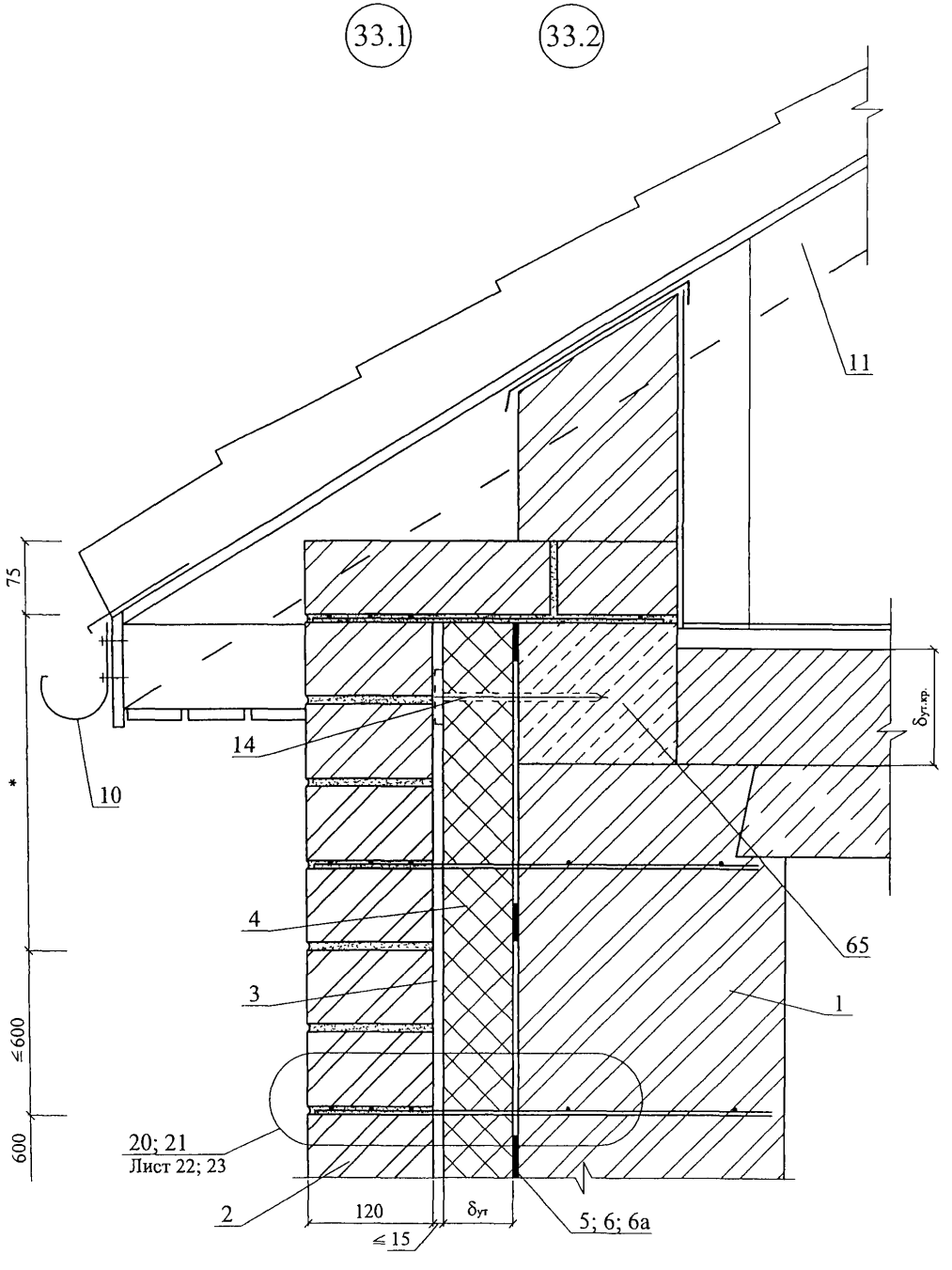


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС М24.26/04 — 2	Лист 12



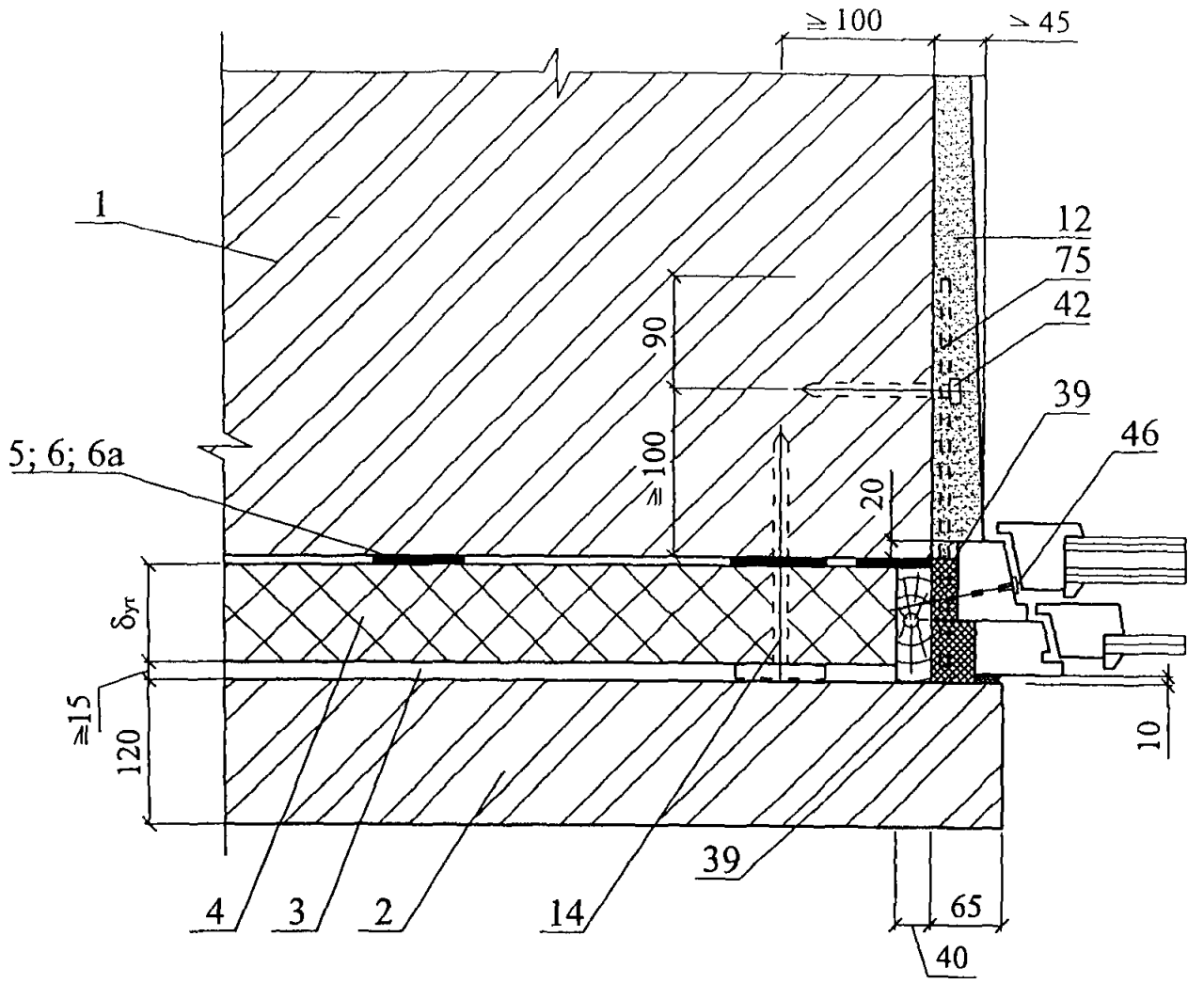
* - размеры по проекту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 2	Лист 13

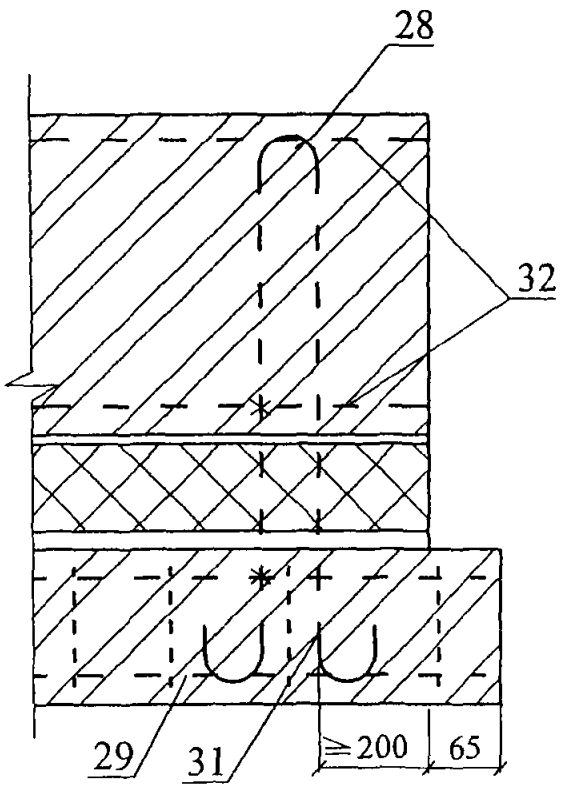


Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 2	Лист 14

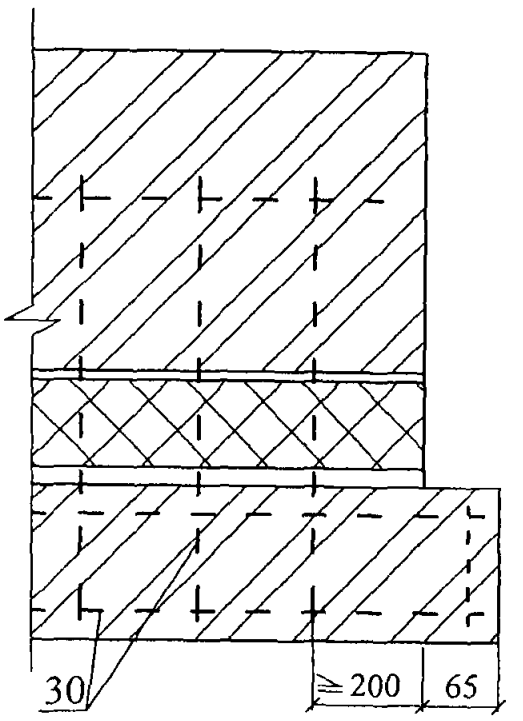
34



34.1



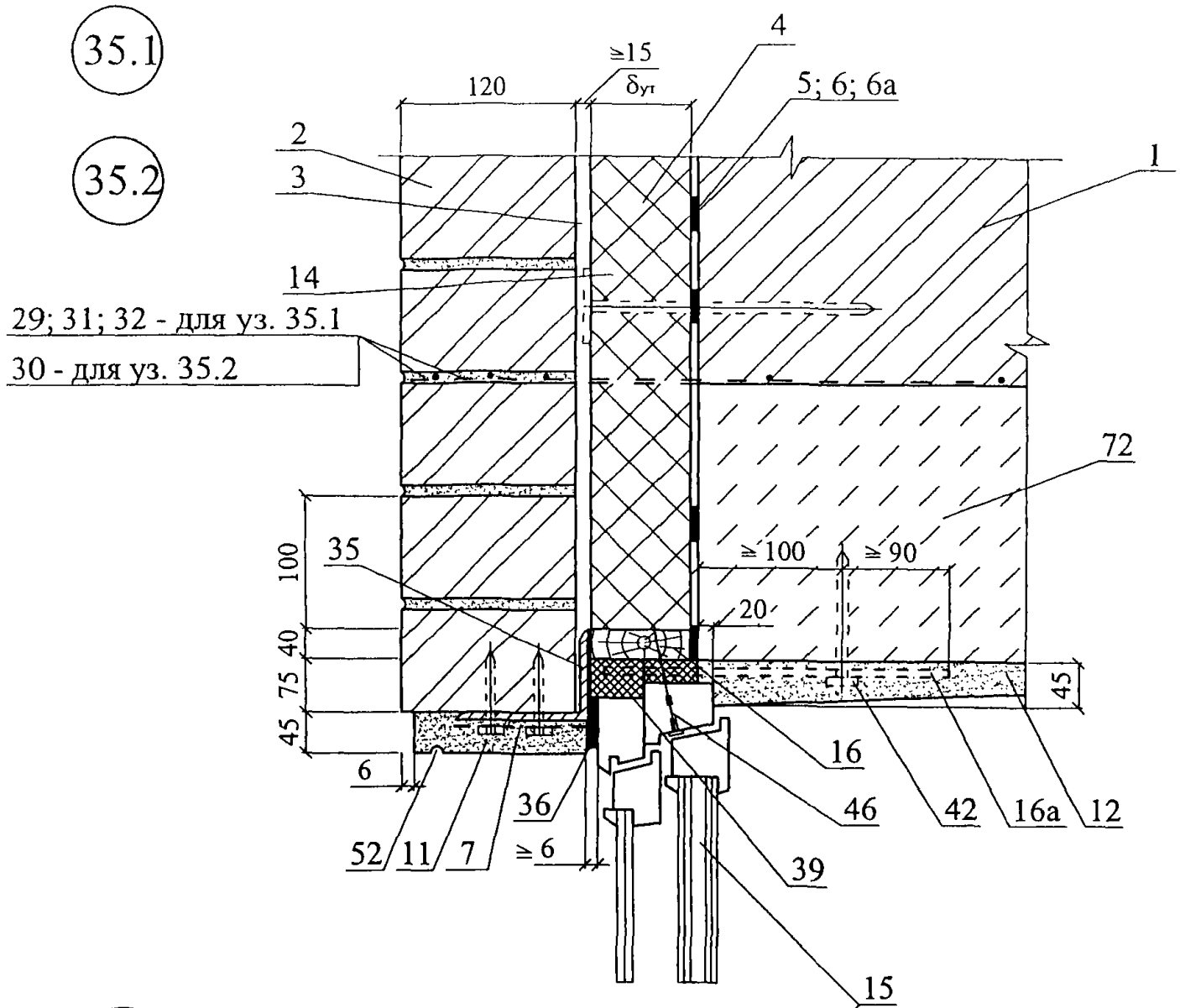
34.2



						ООО "Компания"СТЭС"	Лист
						М24.26/04 — 2	15
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

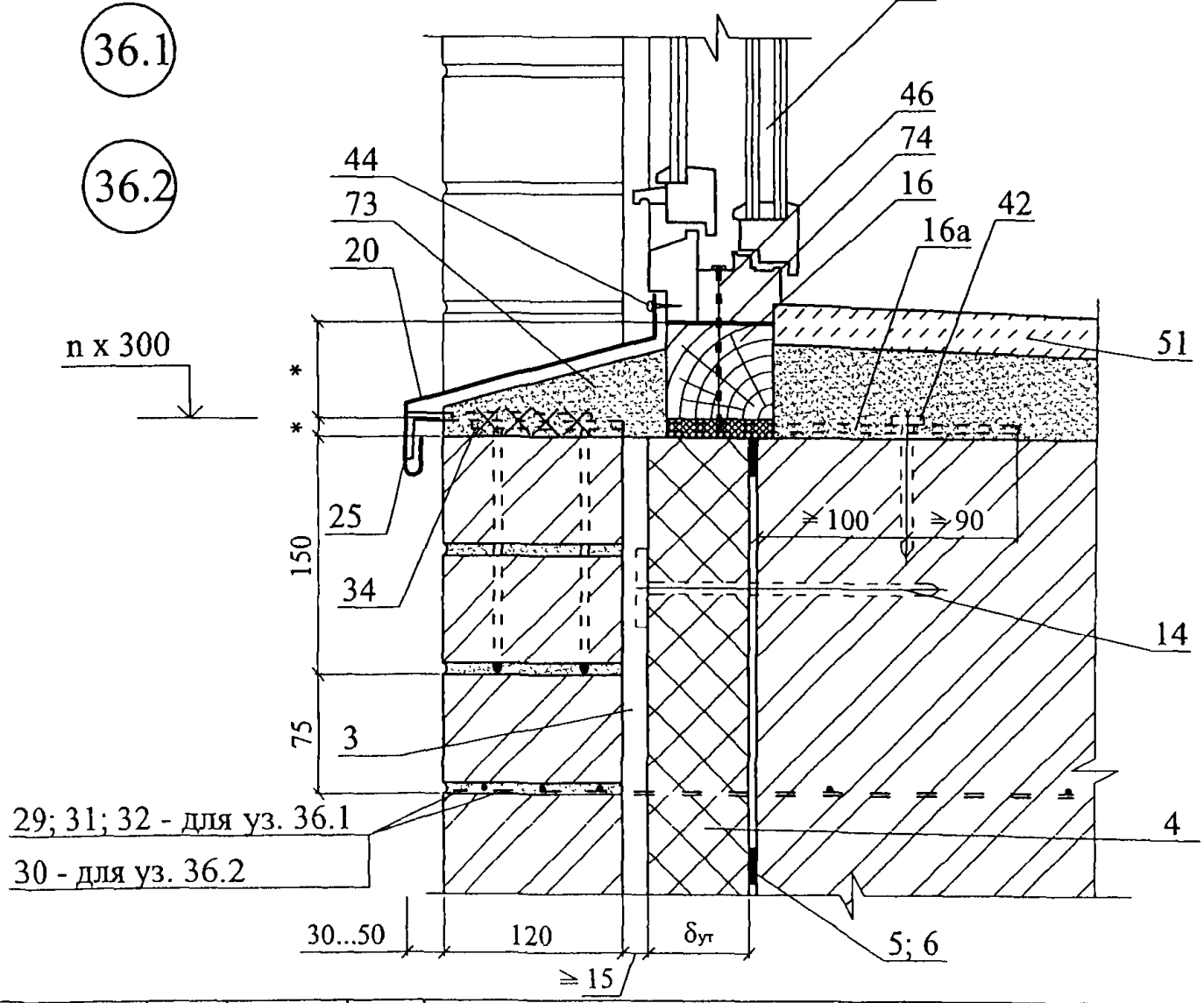
35.1

35.2



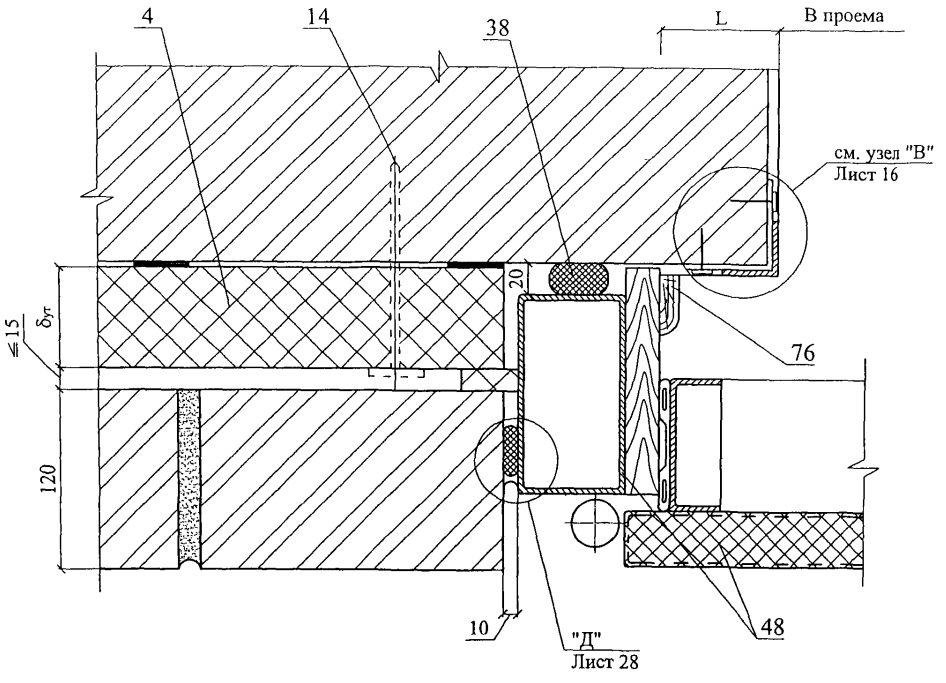
36.1

36.2

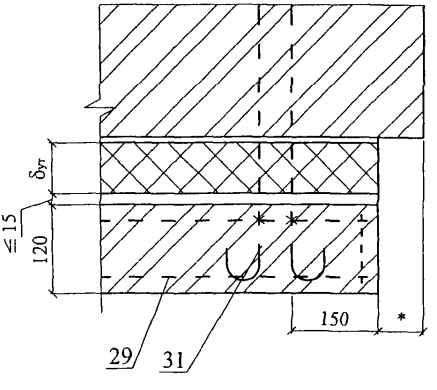


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 2	Лист 16

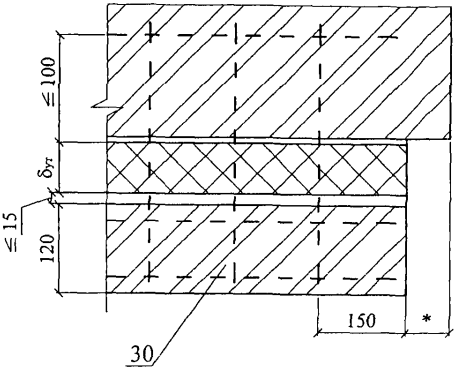
37


4
14
38
L
В проема
см. узел "В"
Лист 16
20
≤15
δут
120
76
10
"Д"
Лист 28
48

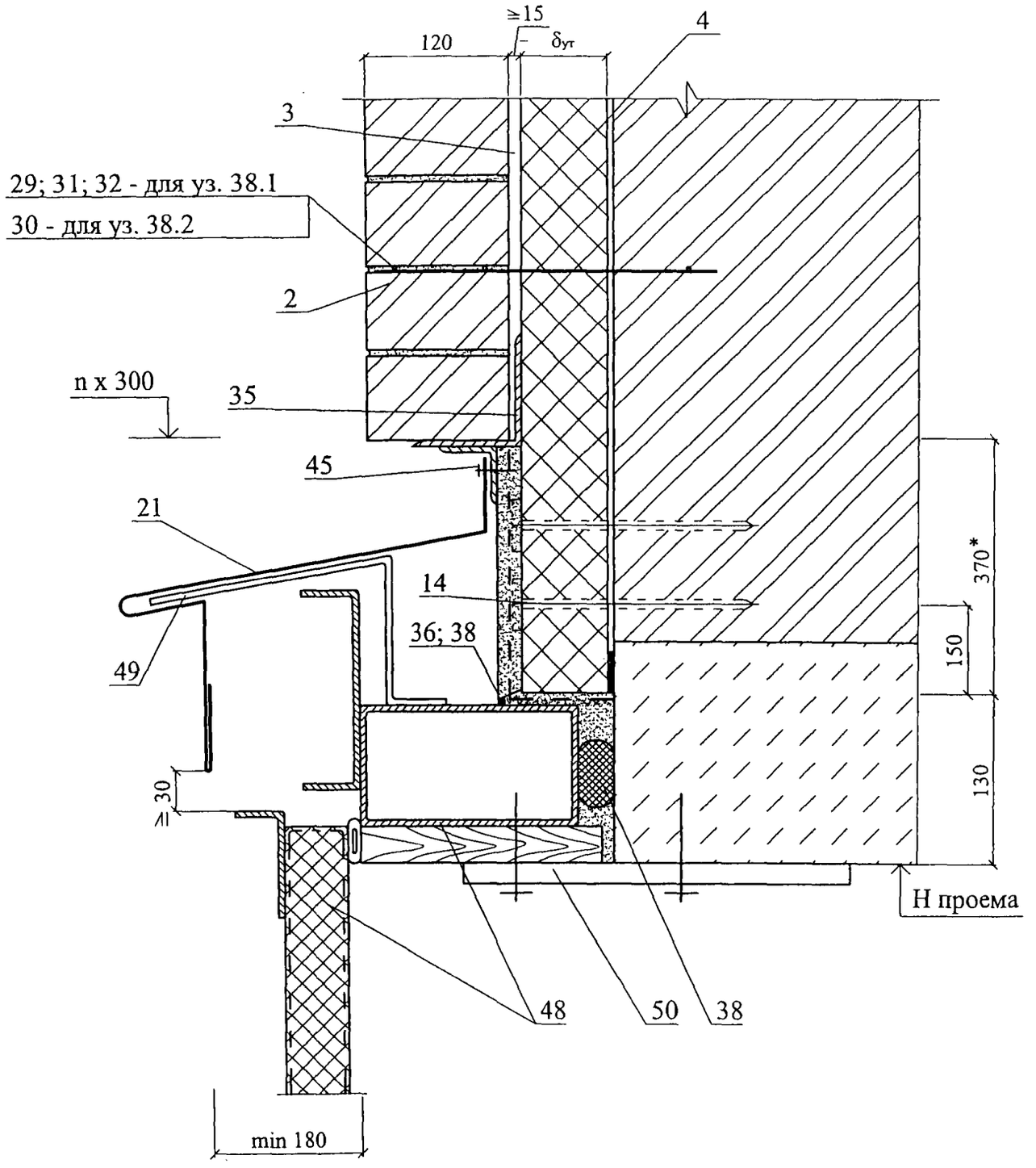
37.1


δут
≤15
120
150
*
29
31

37.2

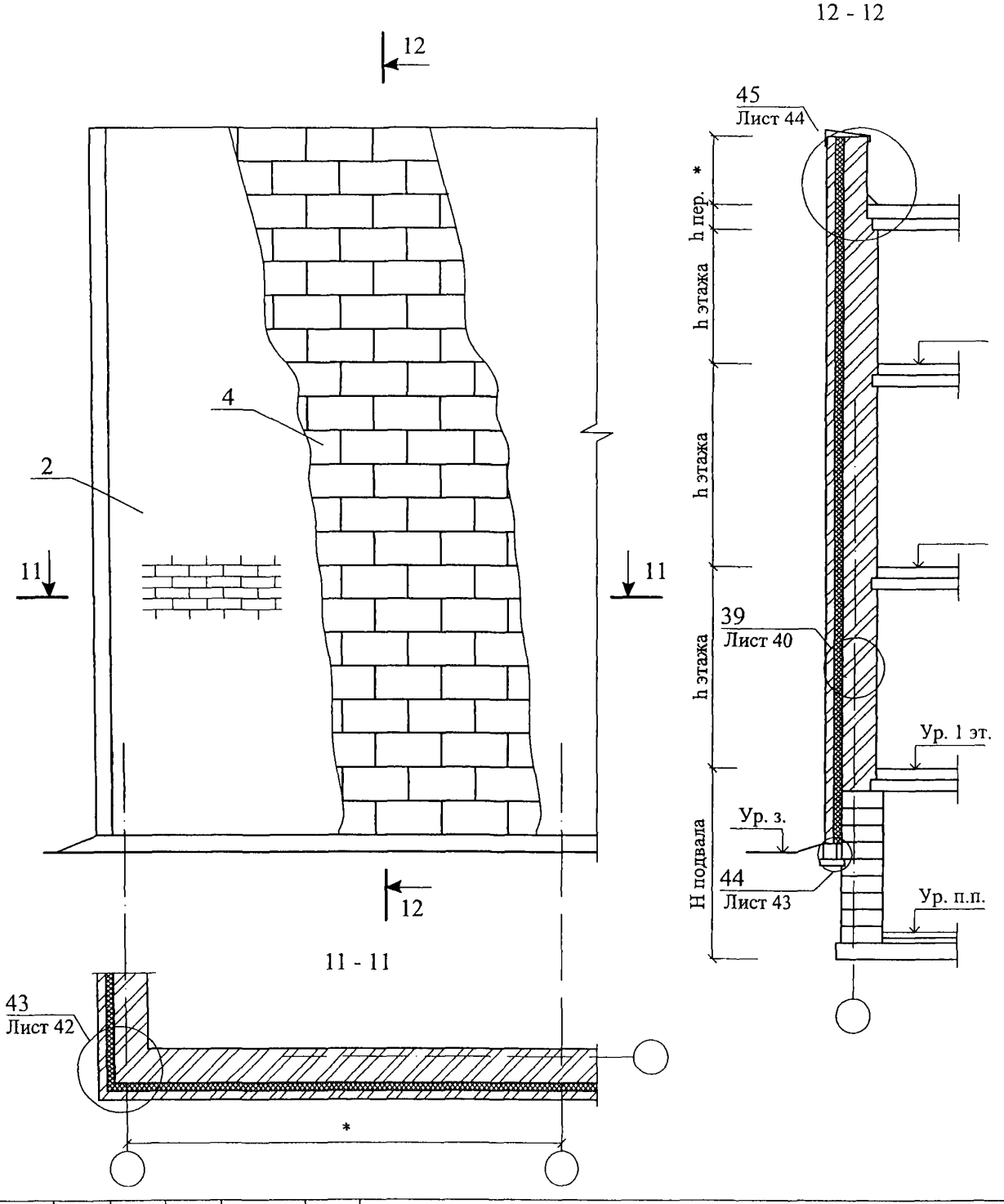

≤100
δут
≤15
120
150
*
30

38.1 38.2


≥15
120
δут
4
3
29; 31; 32 - для уз. 38.1
30 - для уз. 38.2
2
n x 300
35
45
21
14
36; 38
49
370*
150
130
≥30
Н проема
48
50
38
min 180

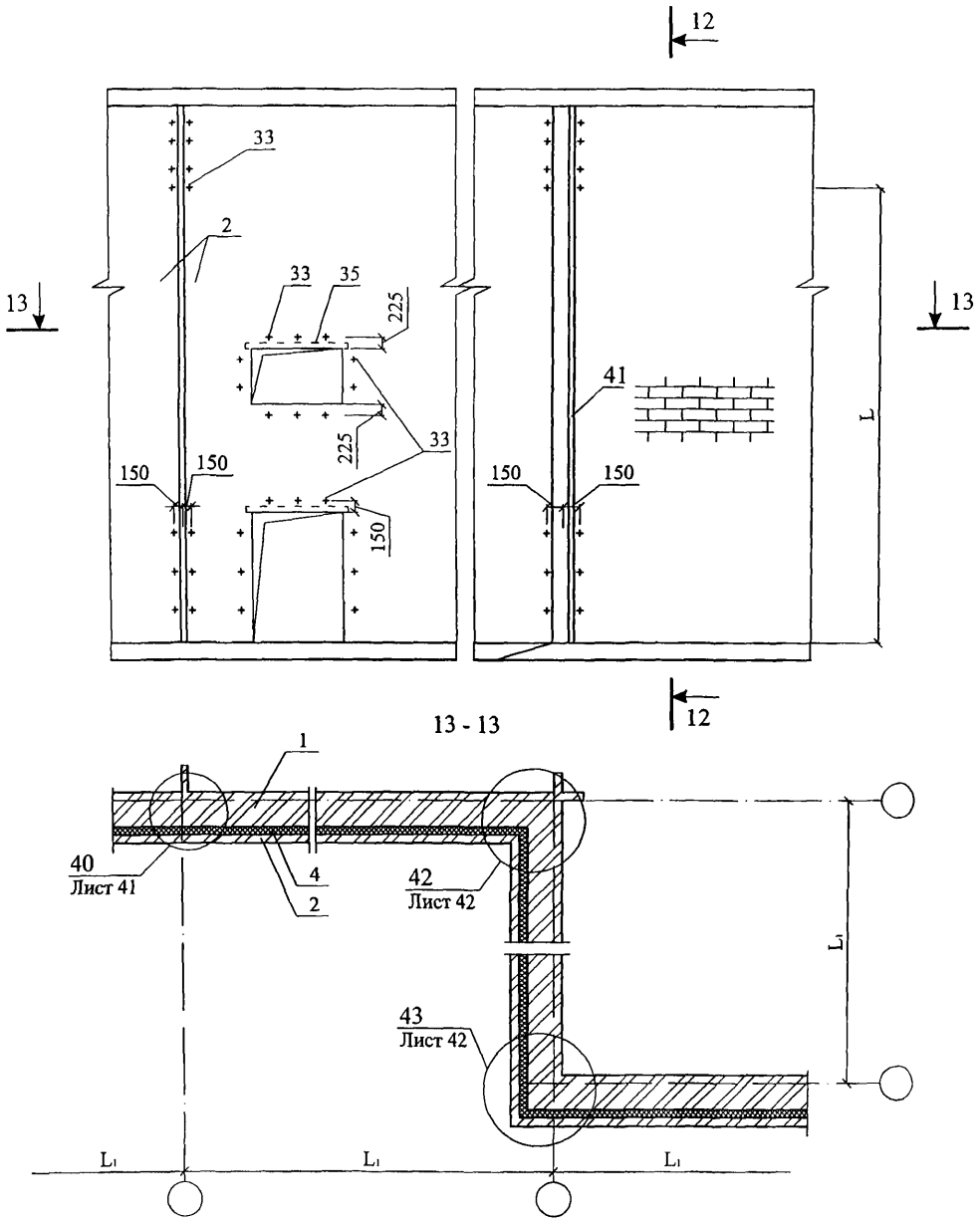
РАЗДЕЛ 3
СТЕНЫ С ОТДЕЛОЧНЫМ СЛОЕМ ИЗ КИРПИЧА
РЕКОНСТРУКЦИЯ

СХЕМА № 8. Расположение плит утеплителя и отделочного слоя из кирпича



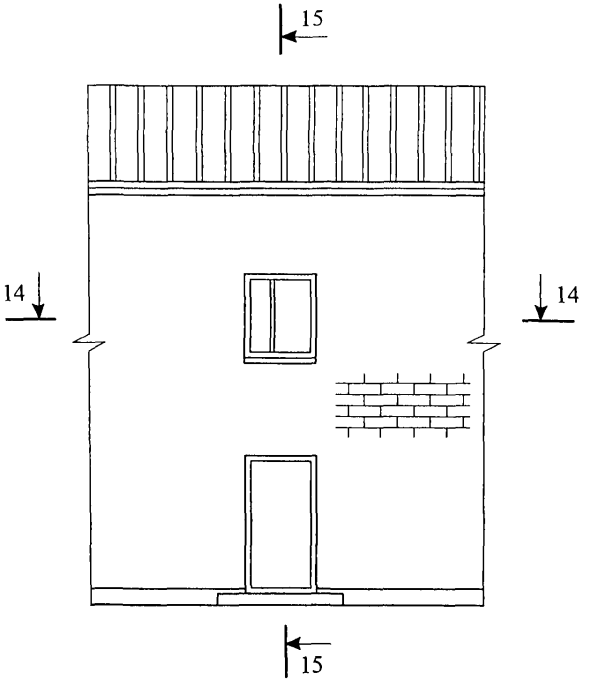
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 3		
Зам. ген. дир.		Гликин				Стены с отделочным слоем из кирпича Реконструкция Схема 8-11 Узел 39-49	Стадия	Лист	Листов
Рук. отд.		Воронин					МП	19	13
Инженер		Пешкова					ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ г. Москва 2004 г		

СХЕМА № 9. Расположение анкеров в углах, температурных швах и у проемов

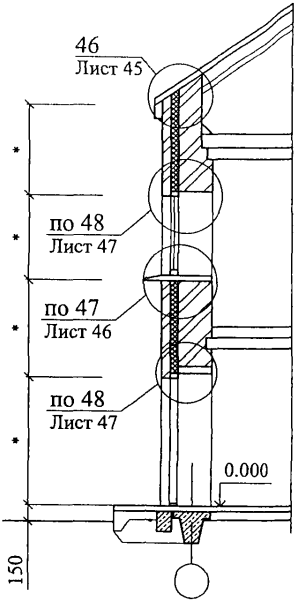


Максимальный шаг температурных швов в защитно-декоративной стене L_1 см. в таблице № 1 на листе 50 докум. М24.26/04-1.4

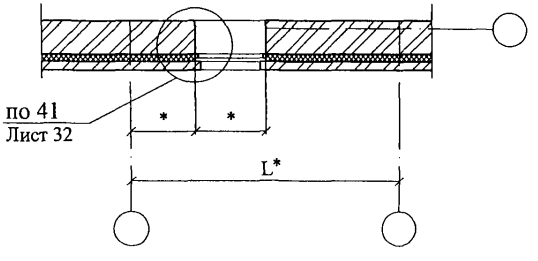
СХЕМА № 10



15 - 15

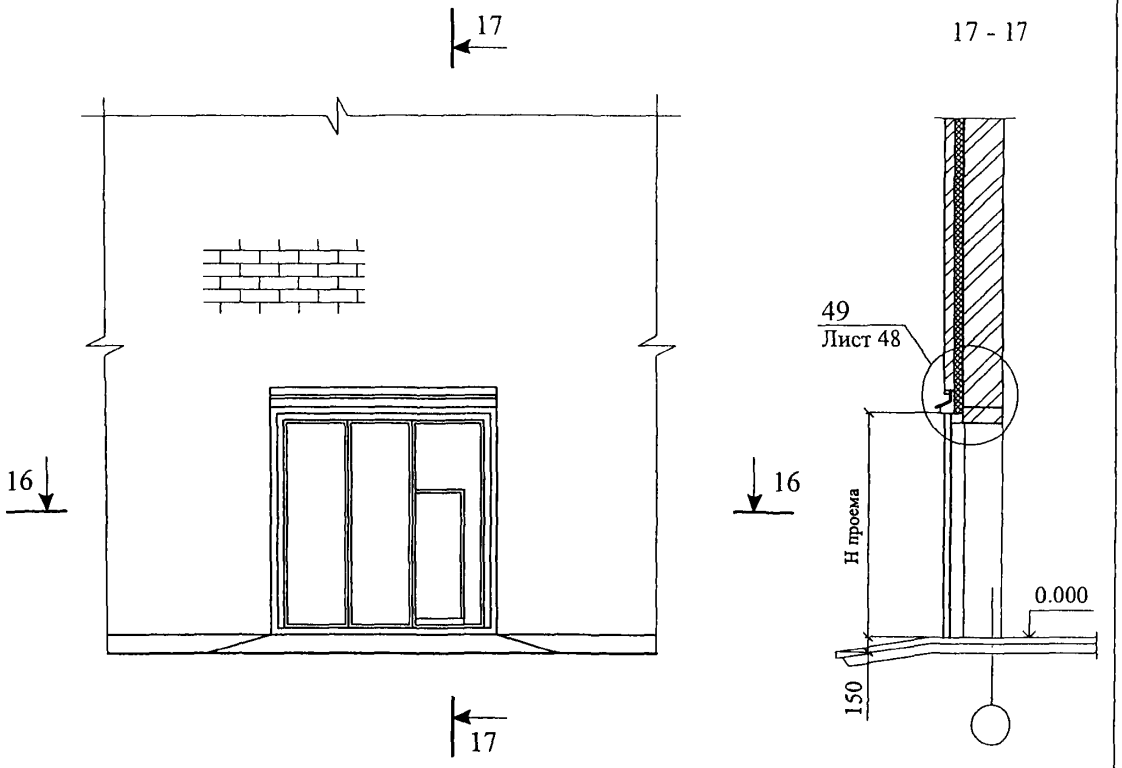


14 - 14

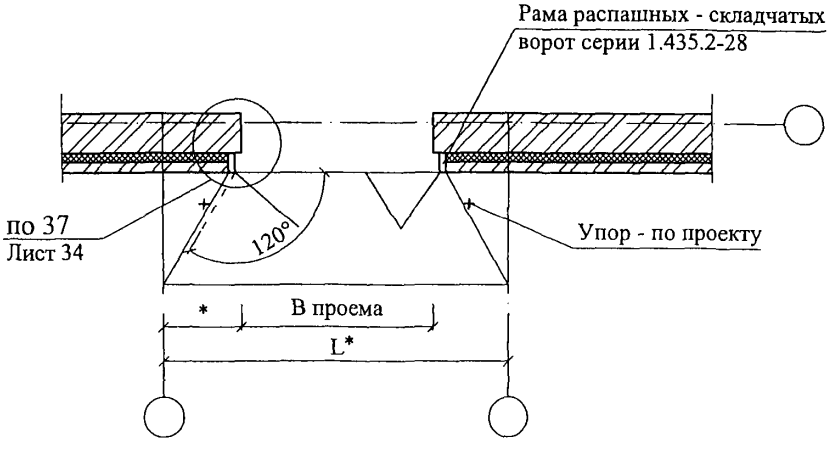


* - размеры по проекту

СХЕМА № 11

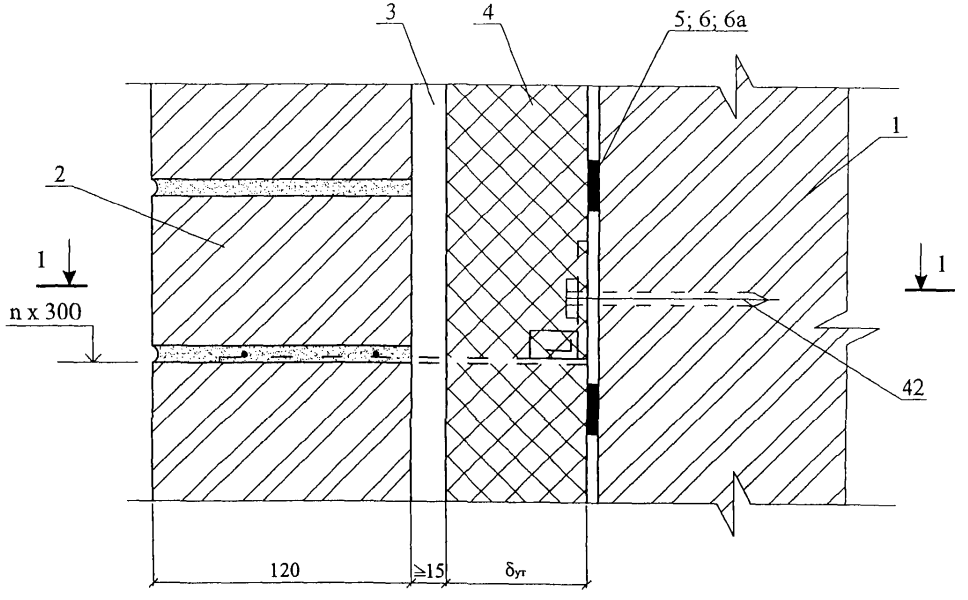


16 - 16

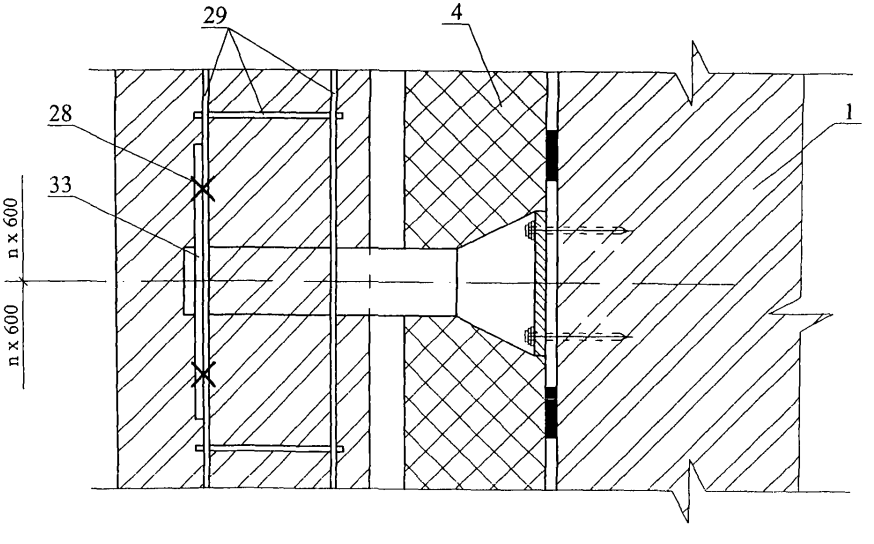


* - размеры по проекту

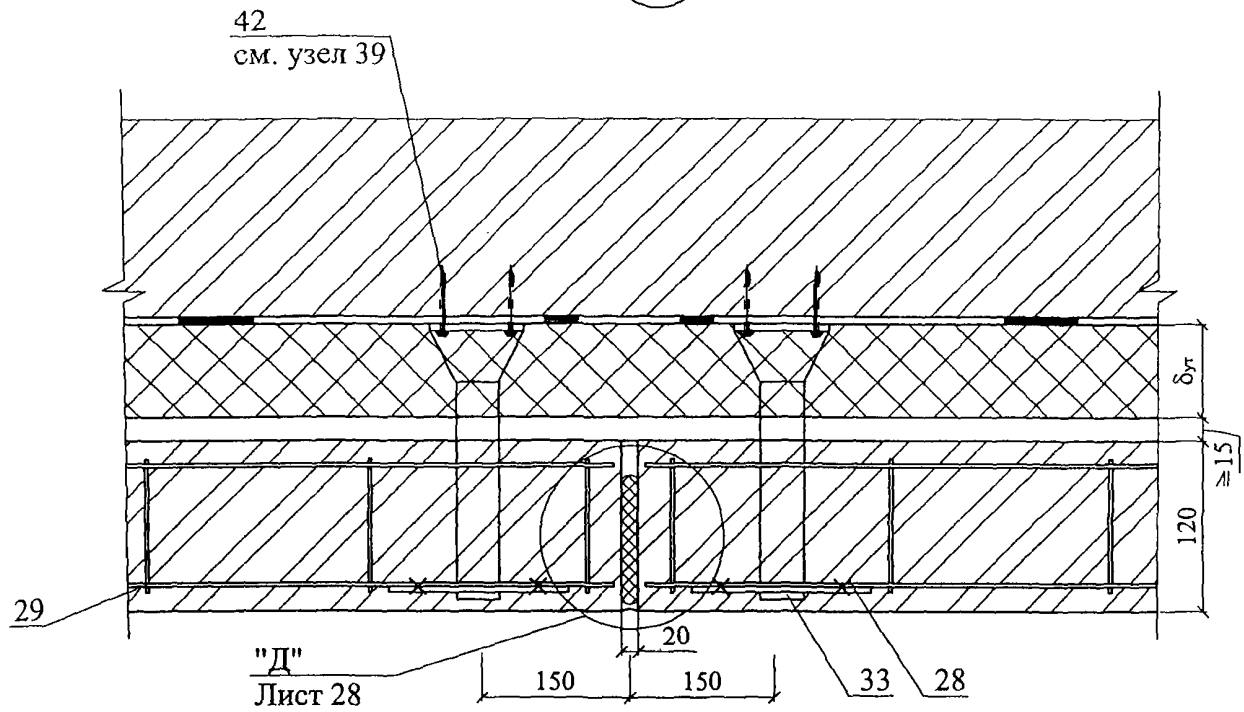
39



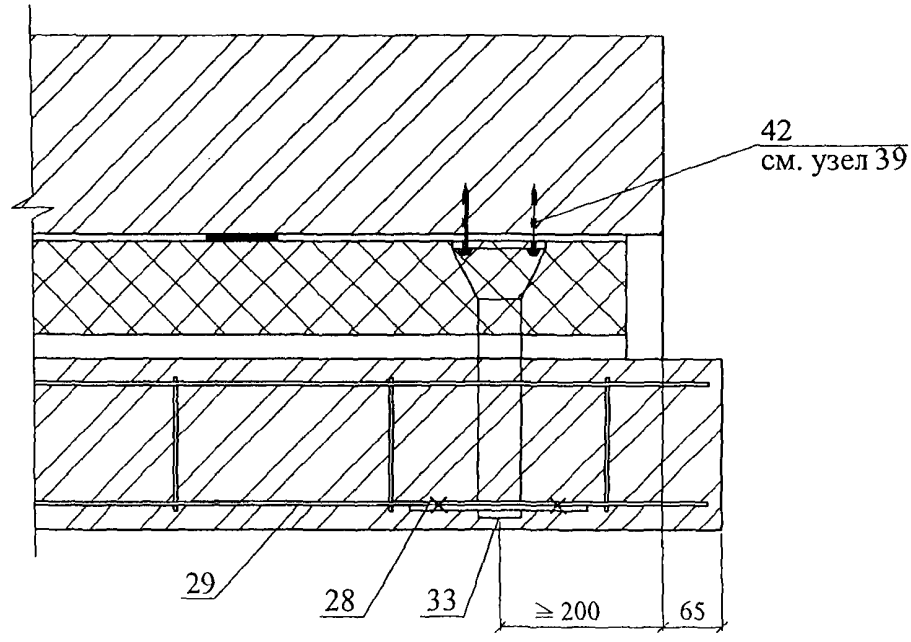
1 - 1



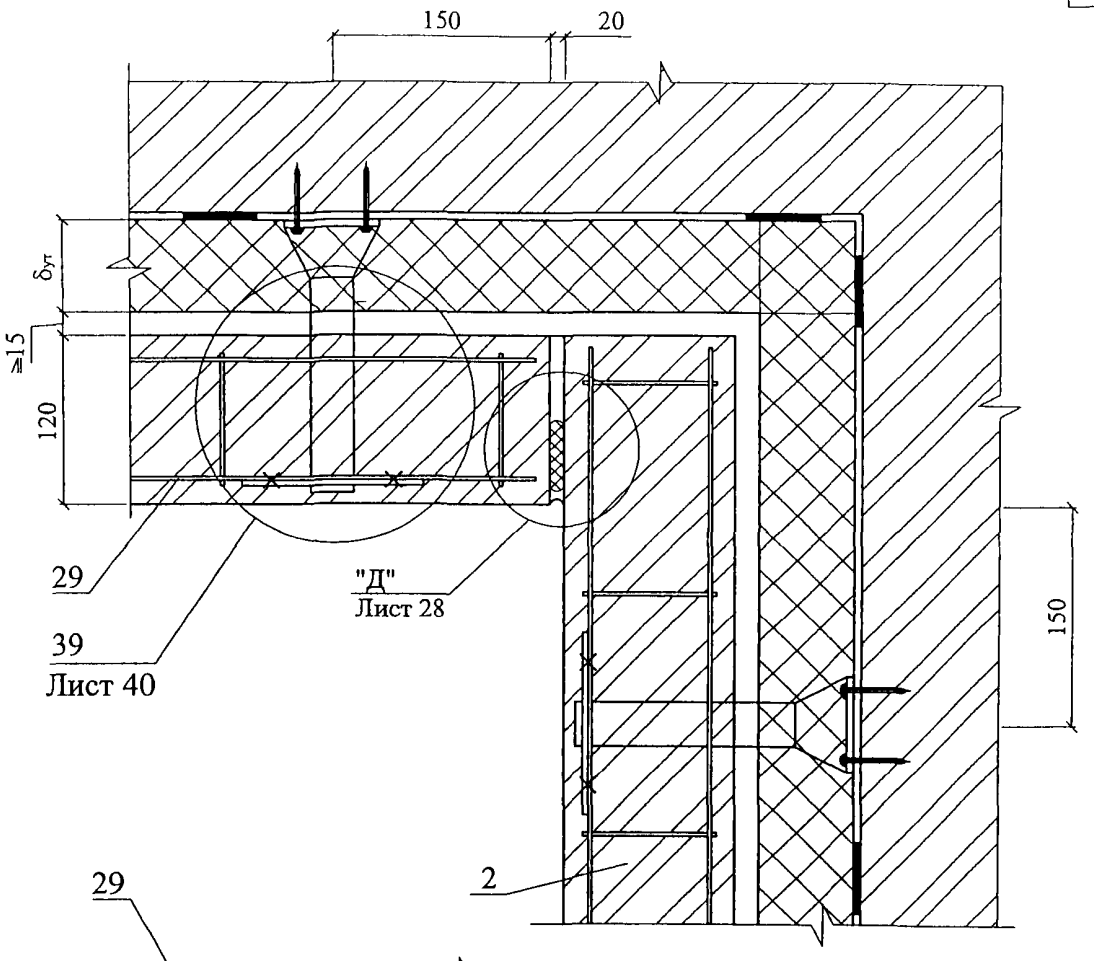
40


42
см. узел 39
δут
≥15
120
29
"Д"
Лист 28
20
150
150
33
28

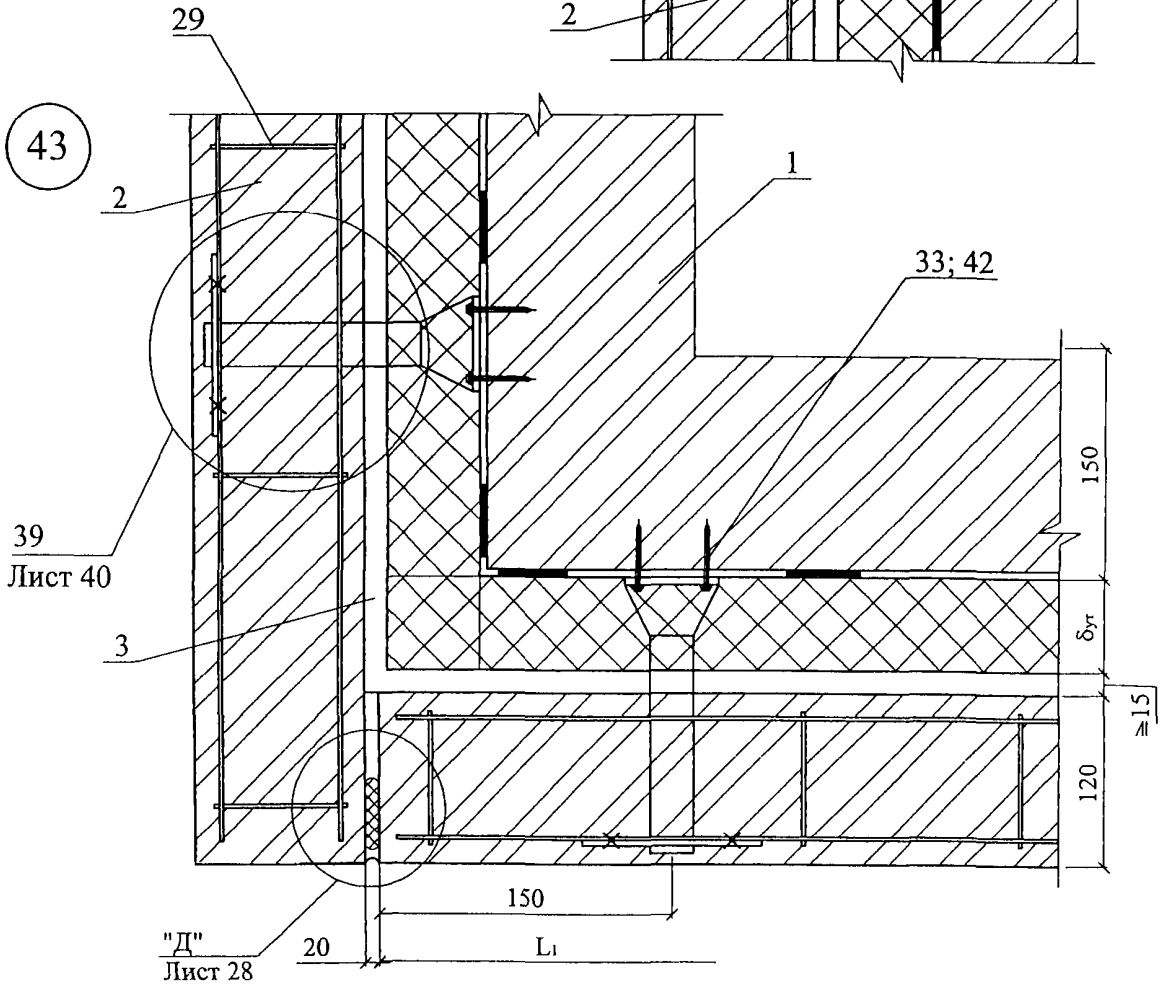
41


42
см. узел 39
29
28
33
≥ 200
65

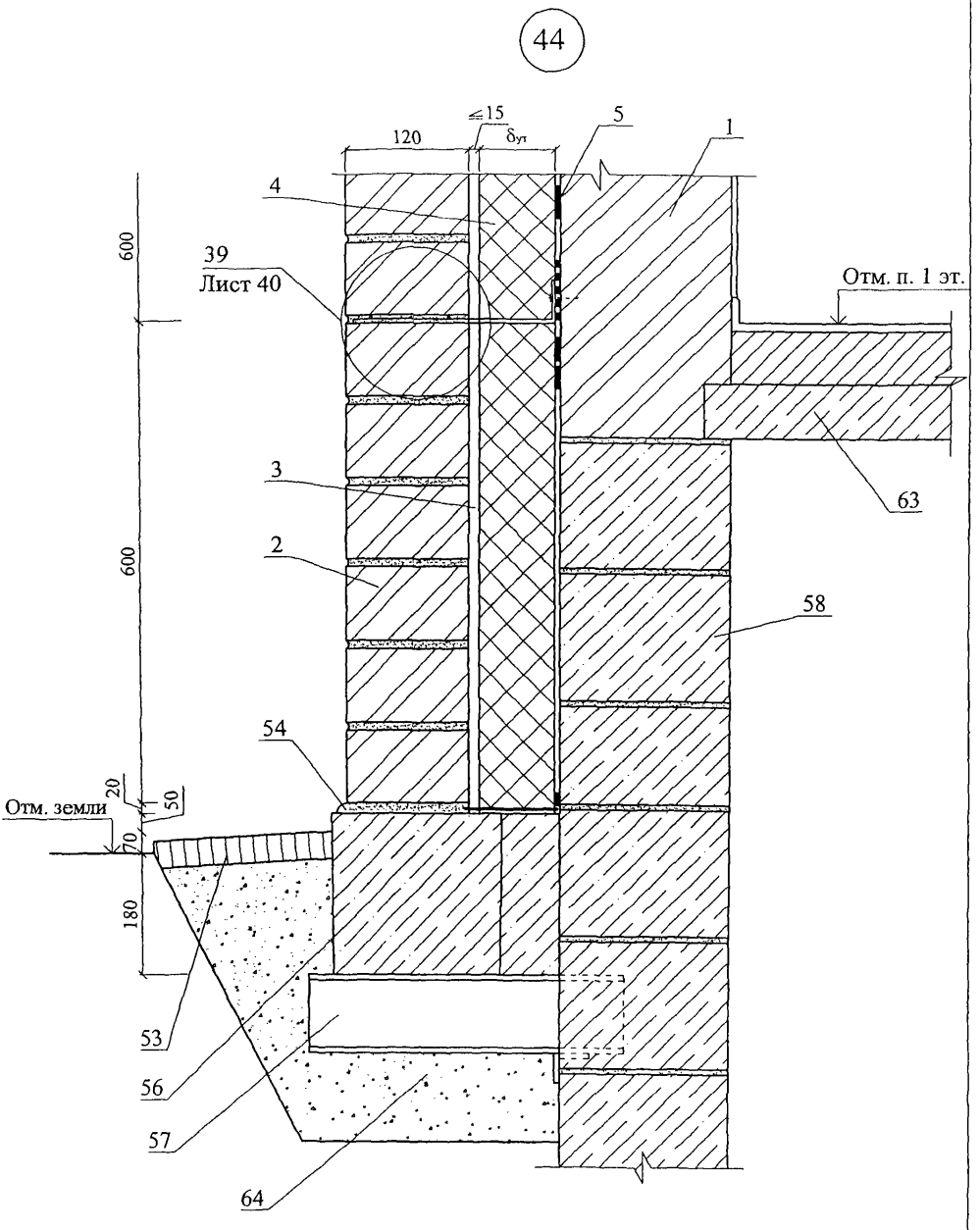
42



43

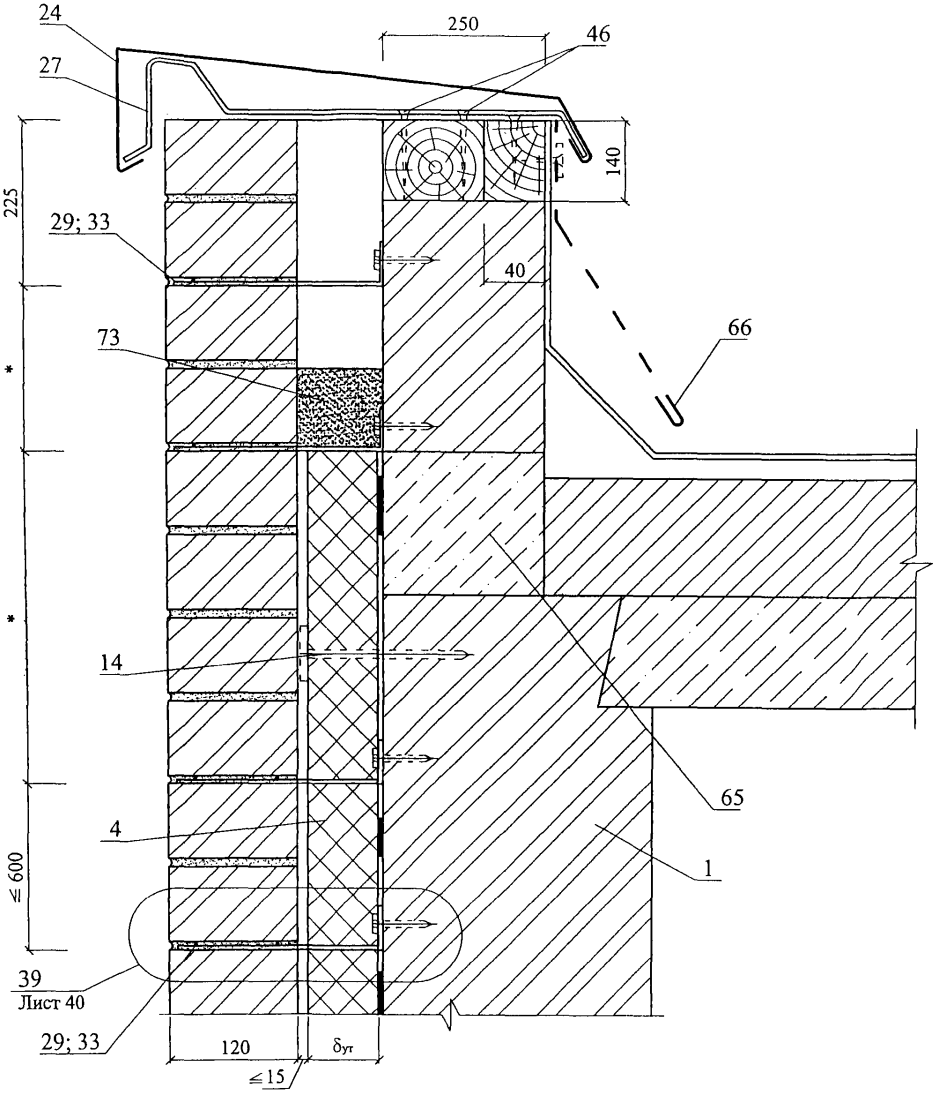


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 3	Лист 25



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 3	Лист 26

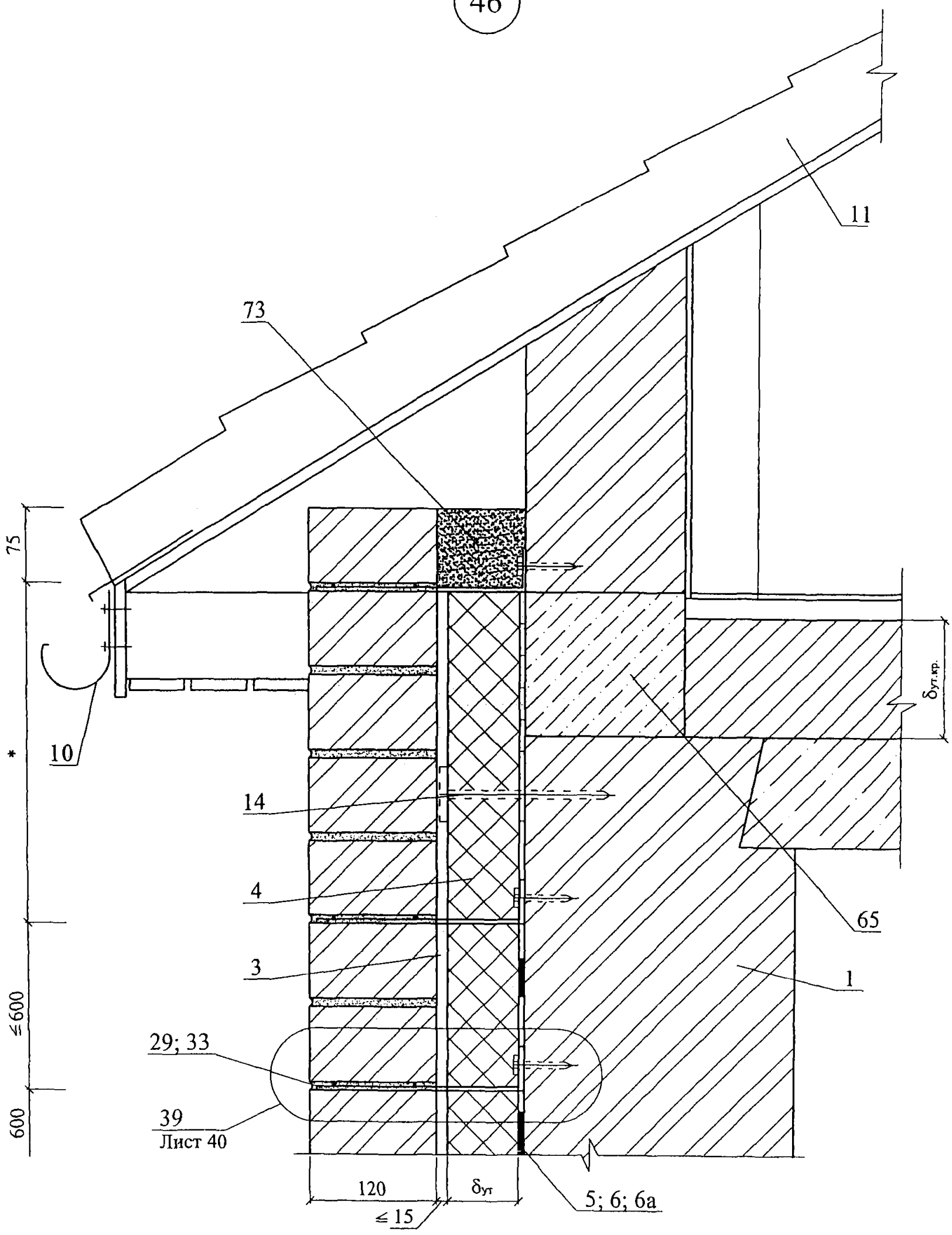
45



* - размеры по проекту

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 3	Лист 27

46

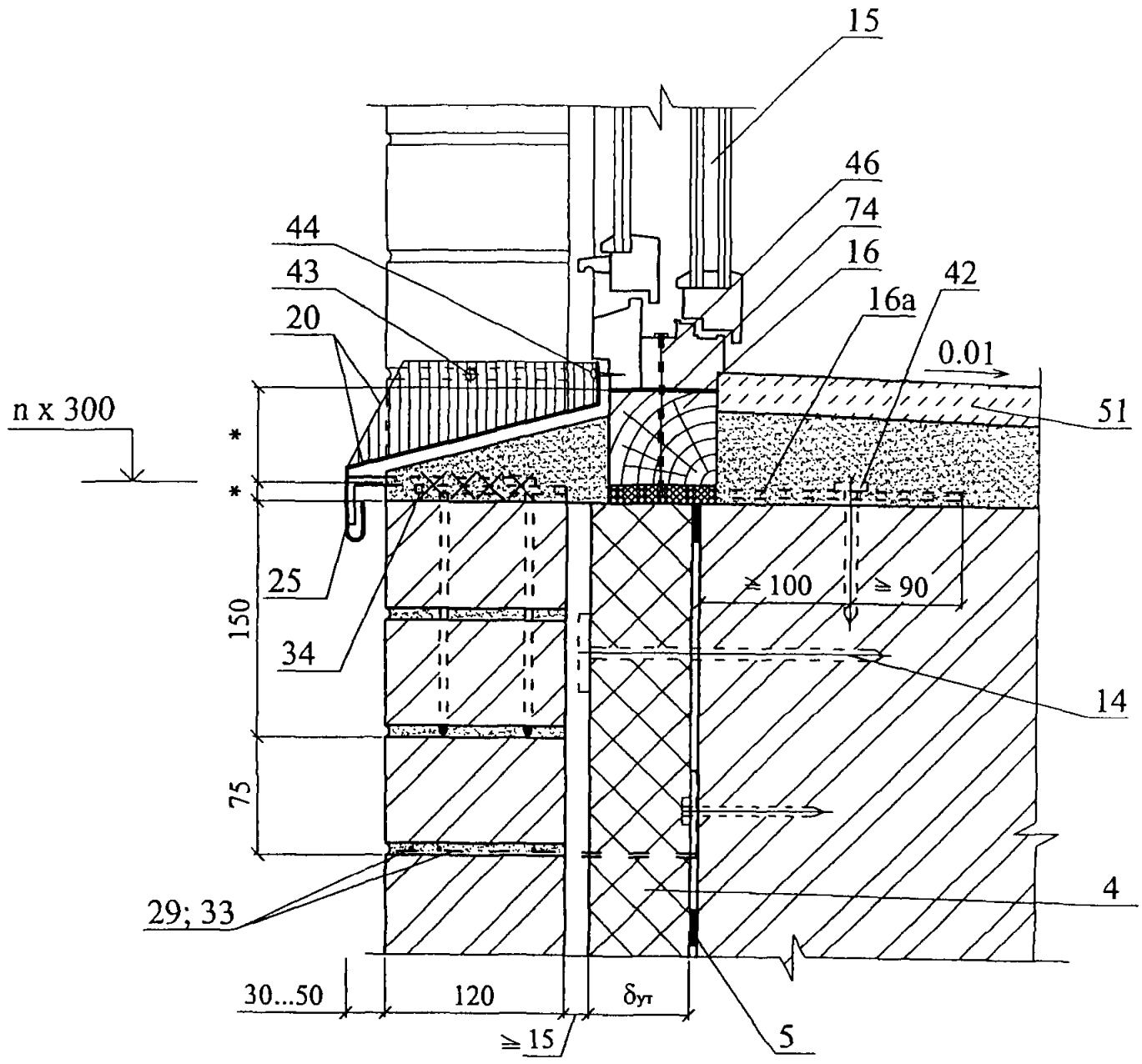


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ООО "Компания"СТЭС"
М24.26/04 — 3

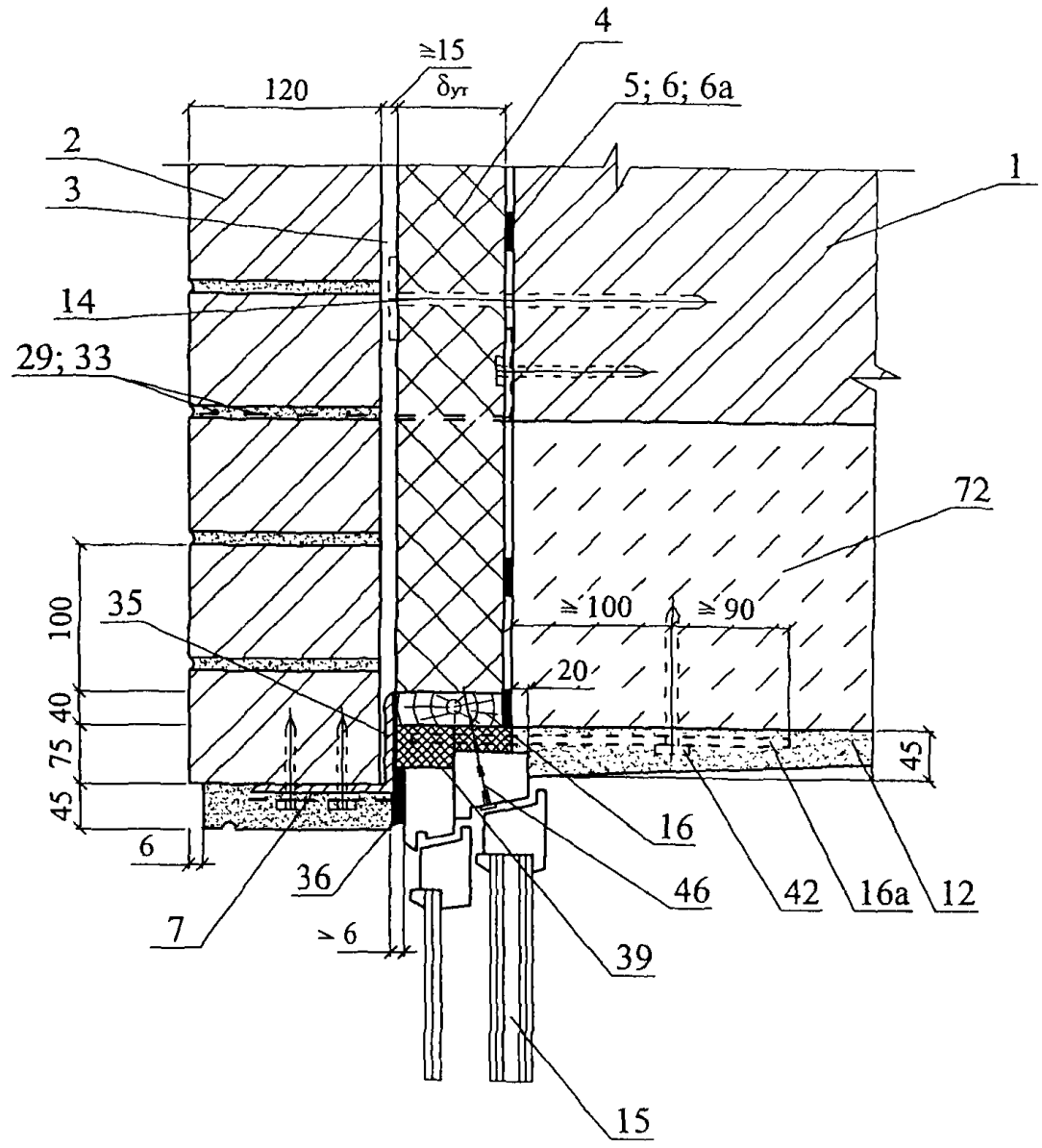
Лист
28

47



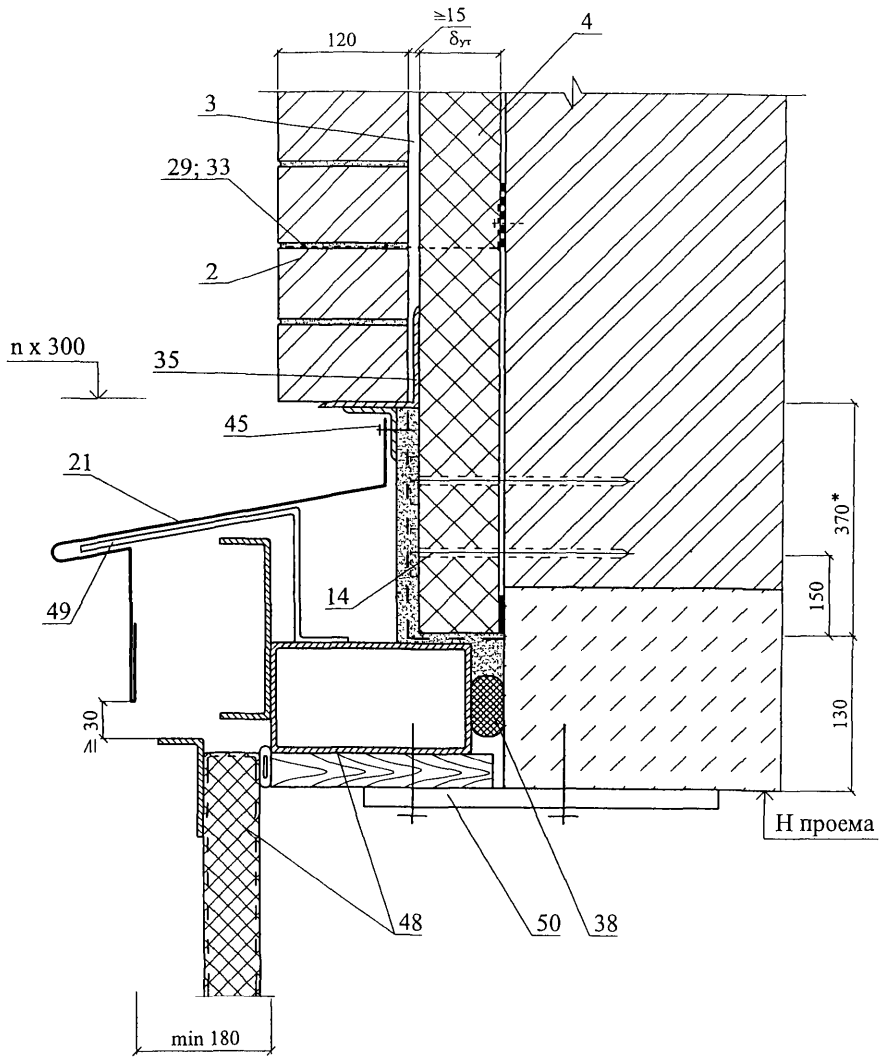
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 3	Лист 29

48



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 3	Лист 30

49



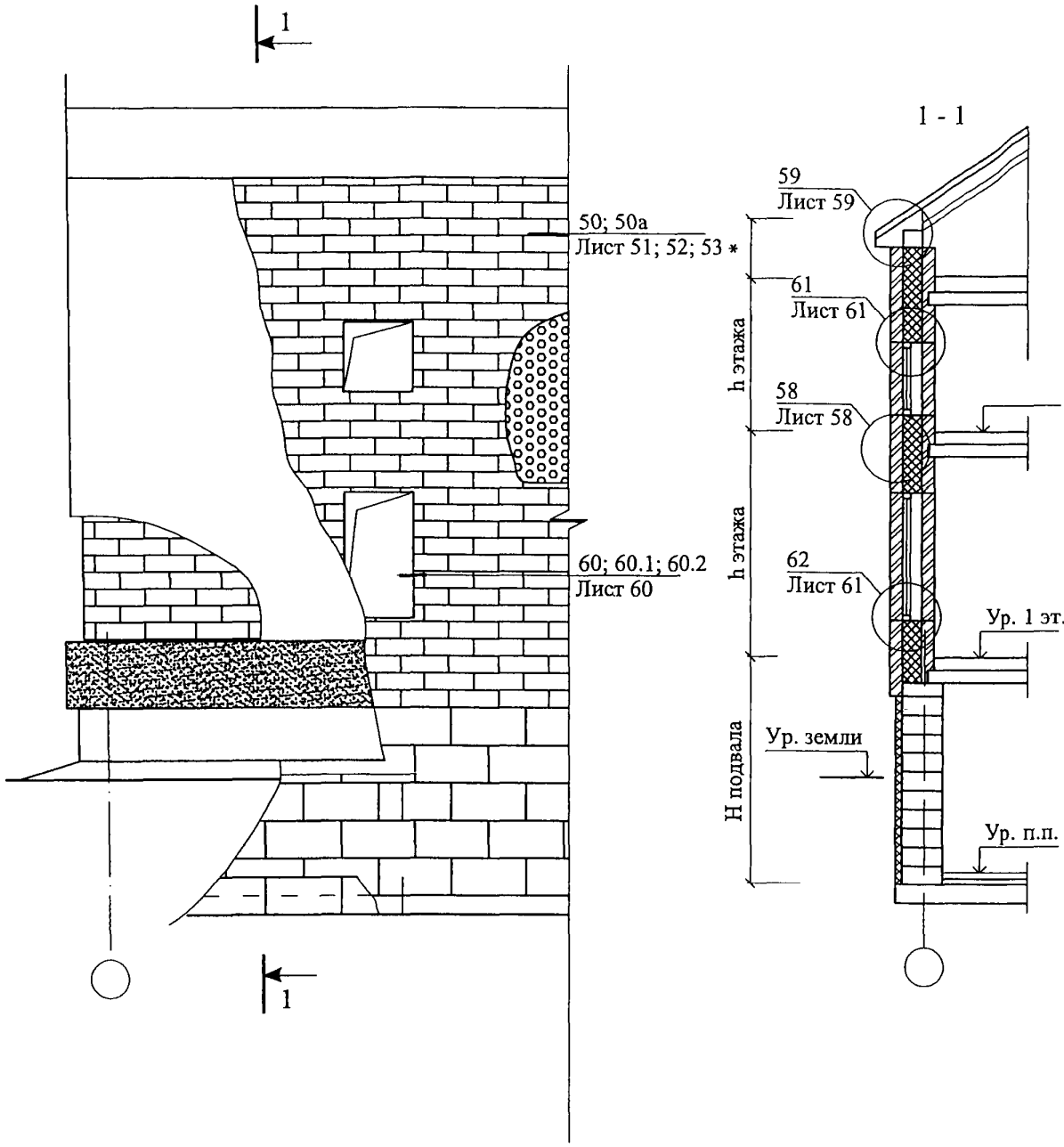
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ООО "Компания"СТЭС"
М24.26/04 — 3

Лист
31

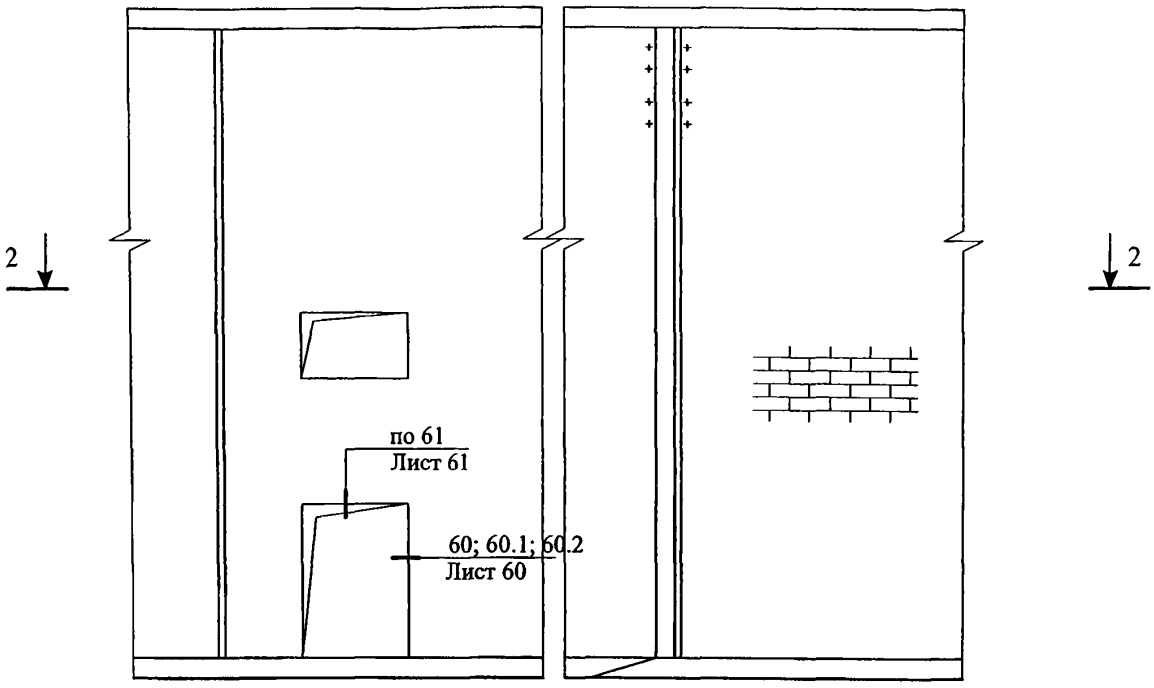
РАЗДЕЛ 4
СТЕНЫ С ЗАСЫПНОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ КАЛИБРОВАННОГО ПЕНОСТЕКЛА “НЕОПОРМ”

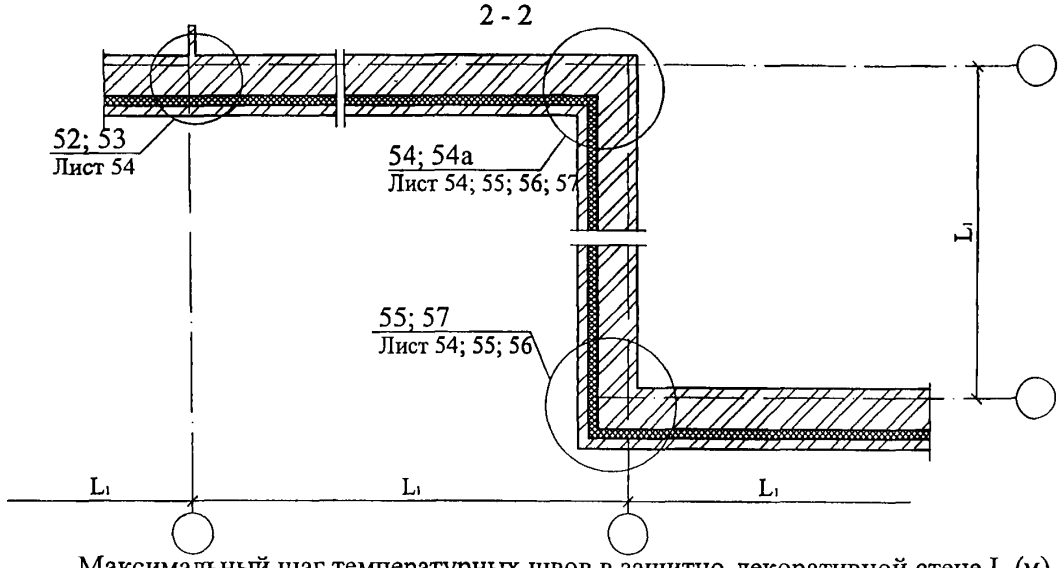
СХЕМА № 12. Расположение теплоизоляции



						ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 4	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Зам. ген. дир.		Гликин				Стены с засыпной теплоизоляцией из калиброванного пеностекла "Неопорм" Схема 12-13 Узел 50-62	Стадия: МП; Лист: 32; Листов: 13
Рук. отд.		Воронин					
Инженер		Пешкова					ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ г. Москва 2004 г.

СХЕМА № 13 Расположение температурных швов



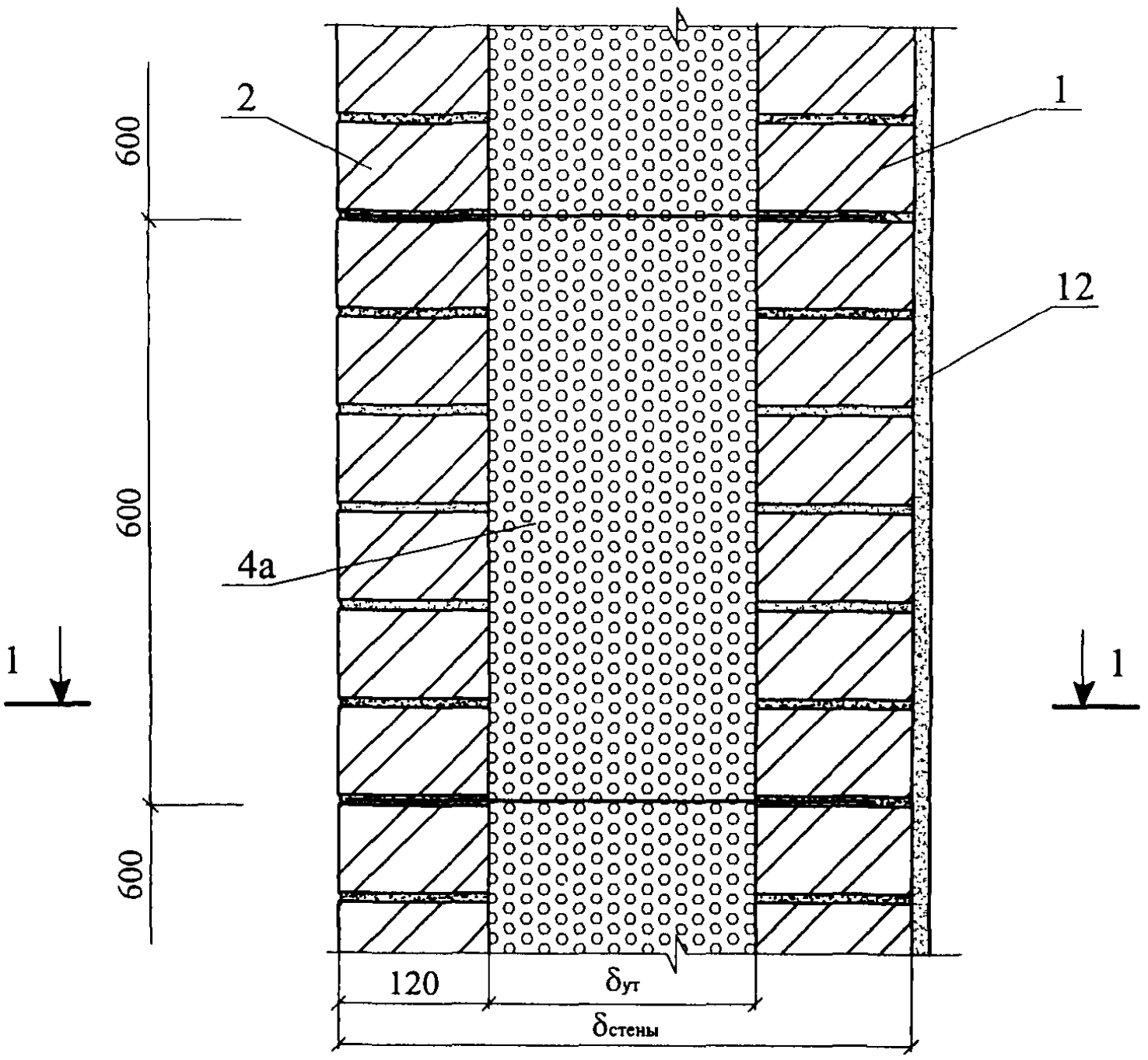


Максимальный шаг температурных швов в защитно-декоративной стене L (м)

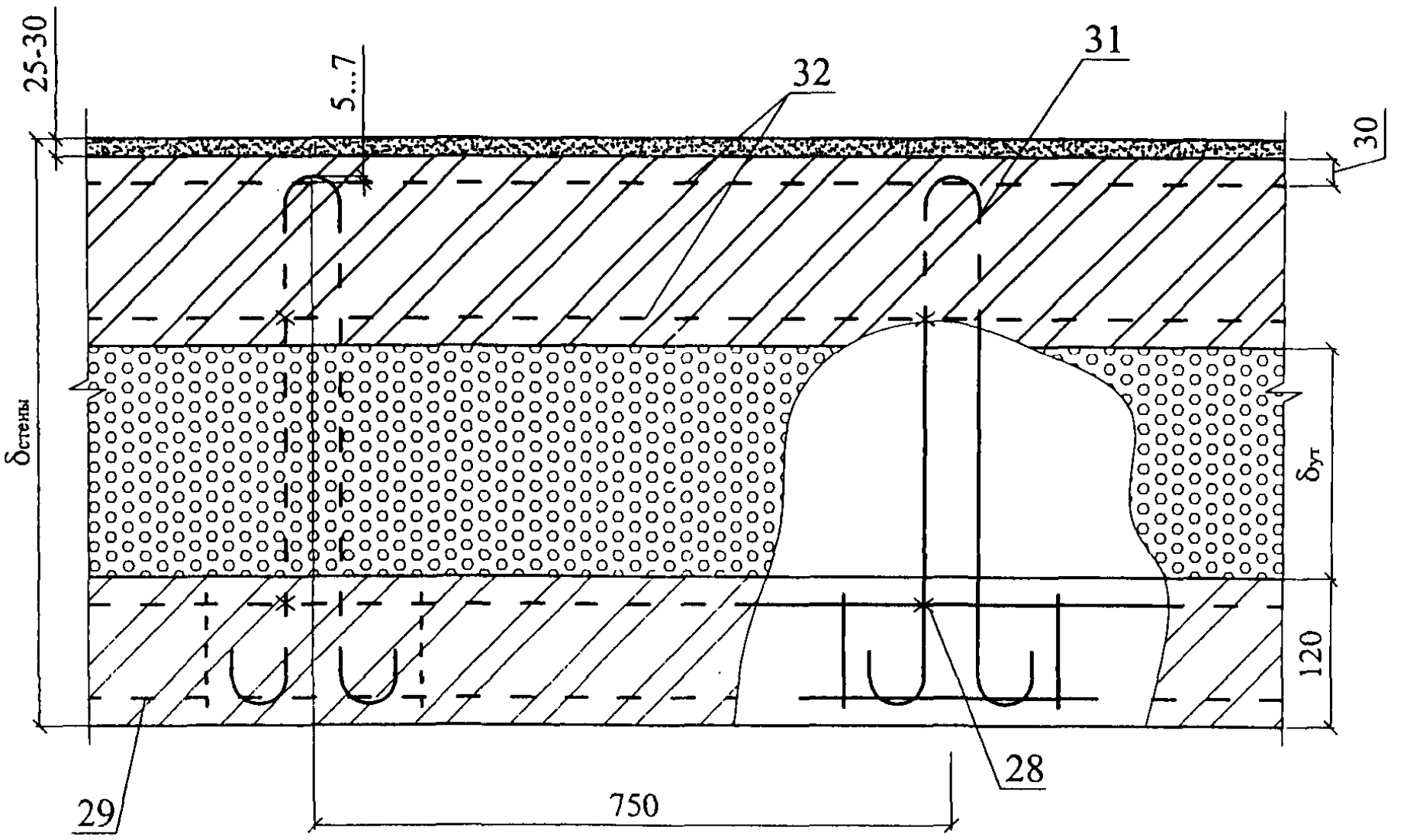
Таблица 1

Вид кладки	Средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки		
	минус 40 °С и ниже	минус 30 °С	минус 20 °С и выше
Из кирпича, в т.ч. лицевого на растворе марки 50 и более	30	42	70
Из силикатного кирпича на растворе марки 50	21	30	42

50 Соединение слоев петлями

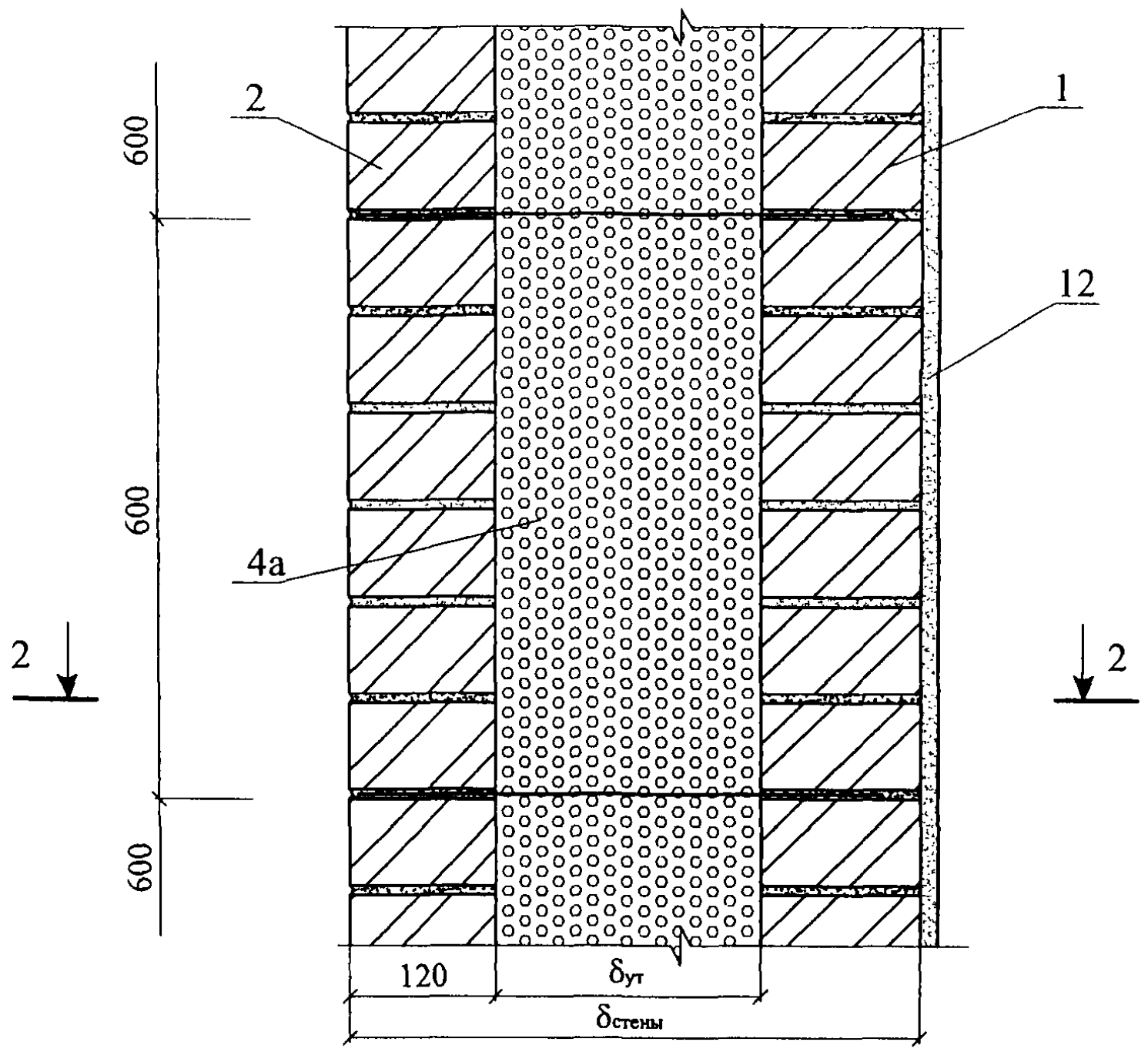


1 - 1

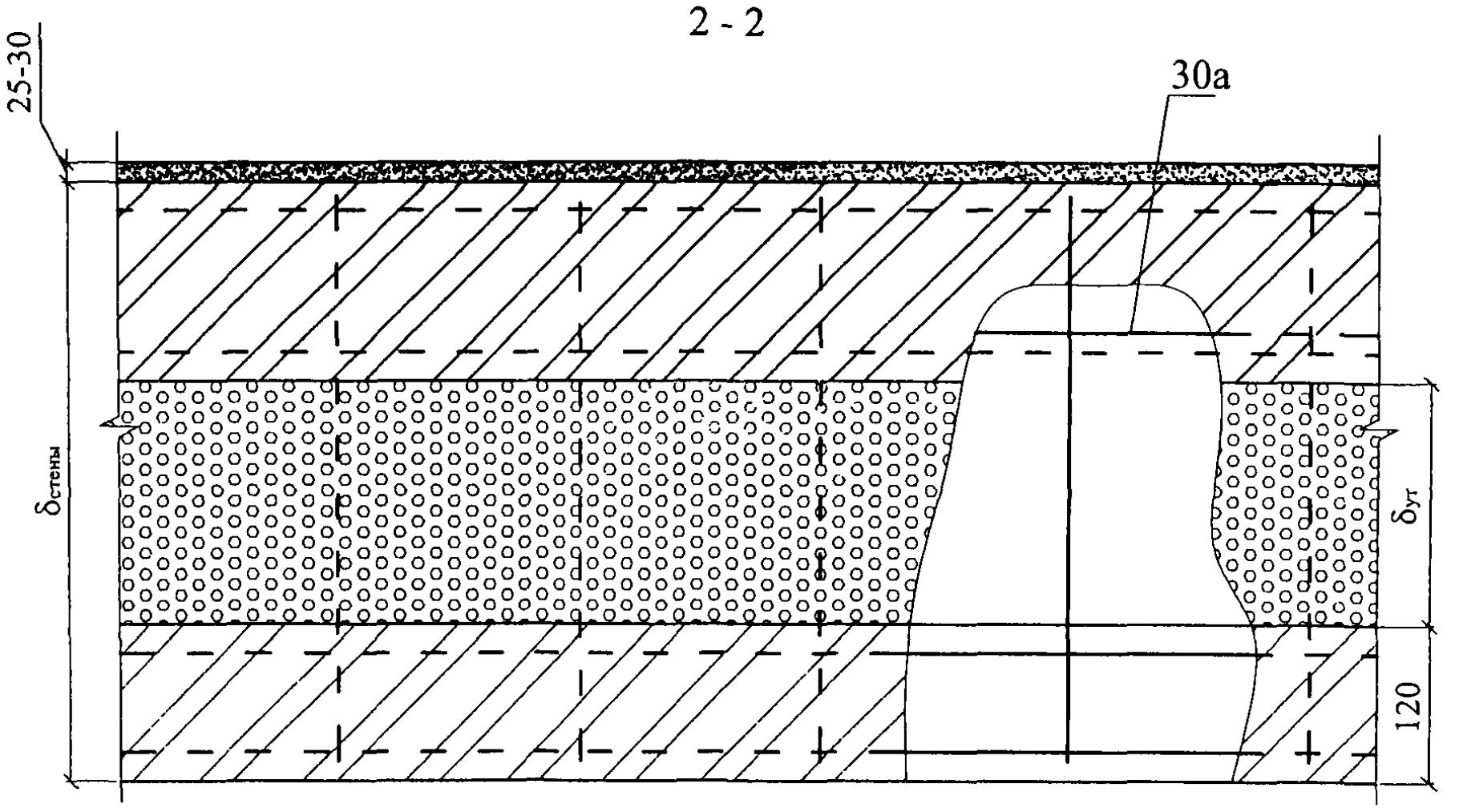


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 4	Лист 34

51 Соединение слоев сеткой

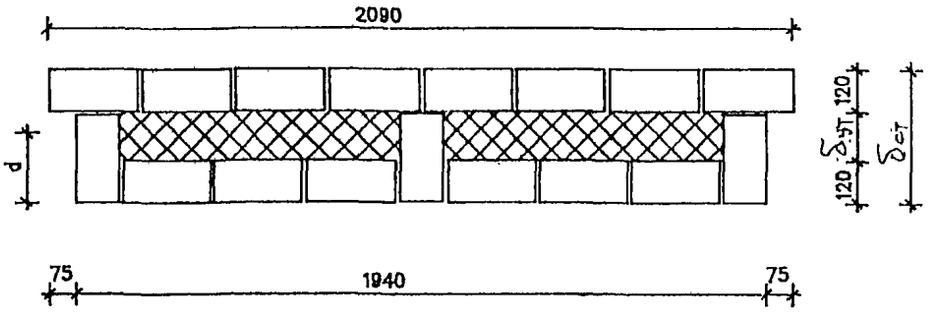


2 - 2

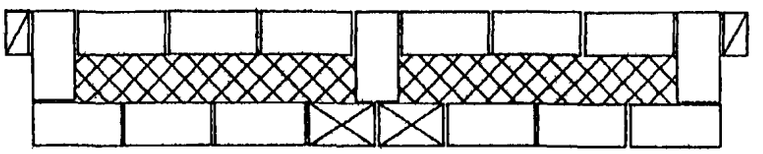


50а Колодцевая кладка

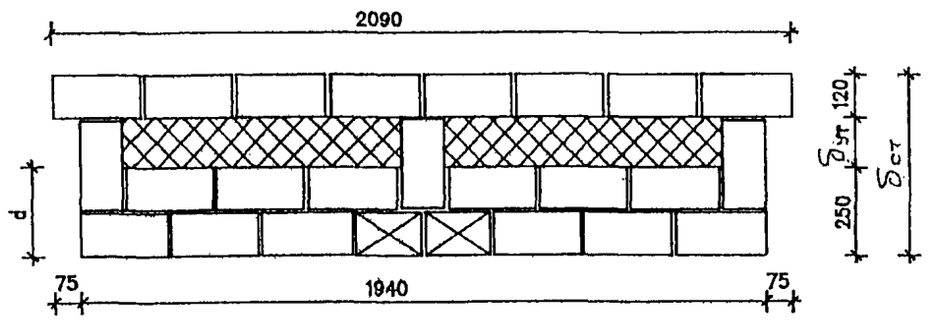
1 РЯД



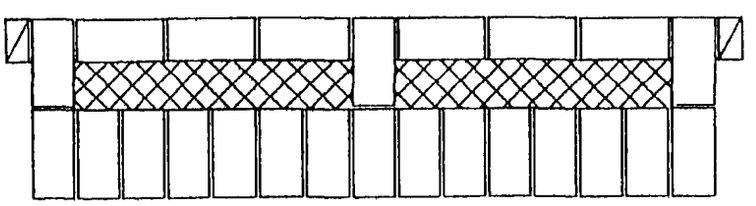
2 РЯД



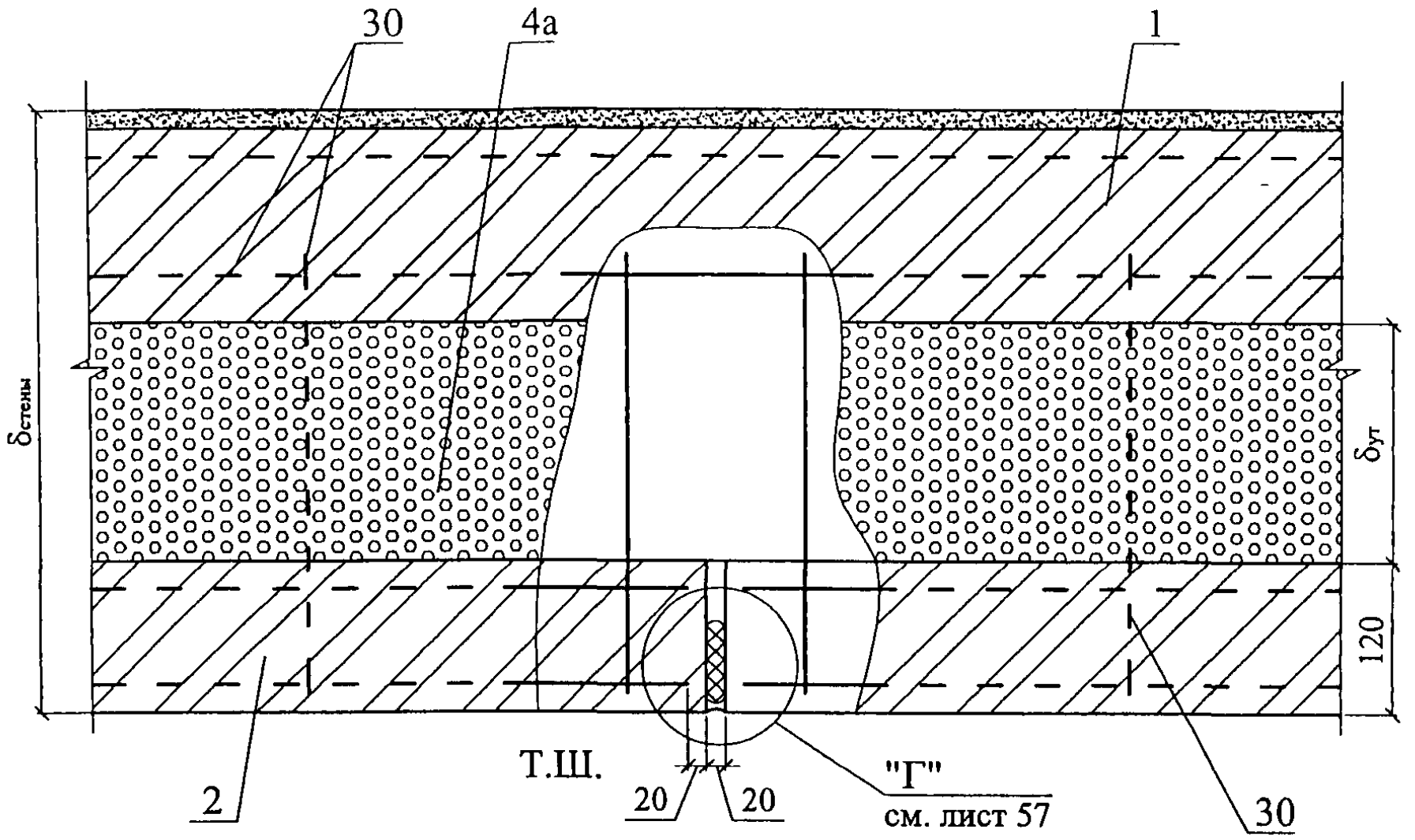
1 РЯД



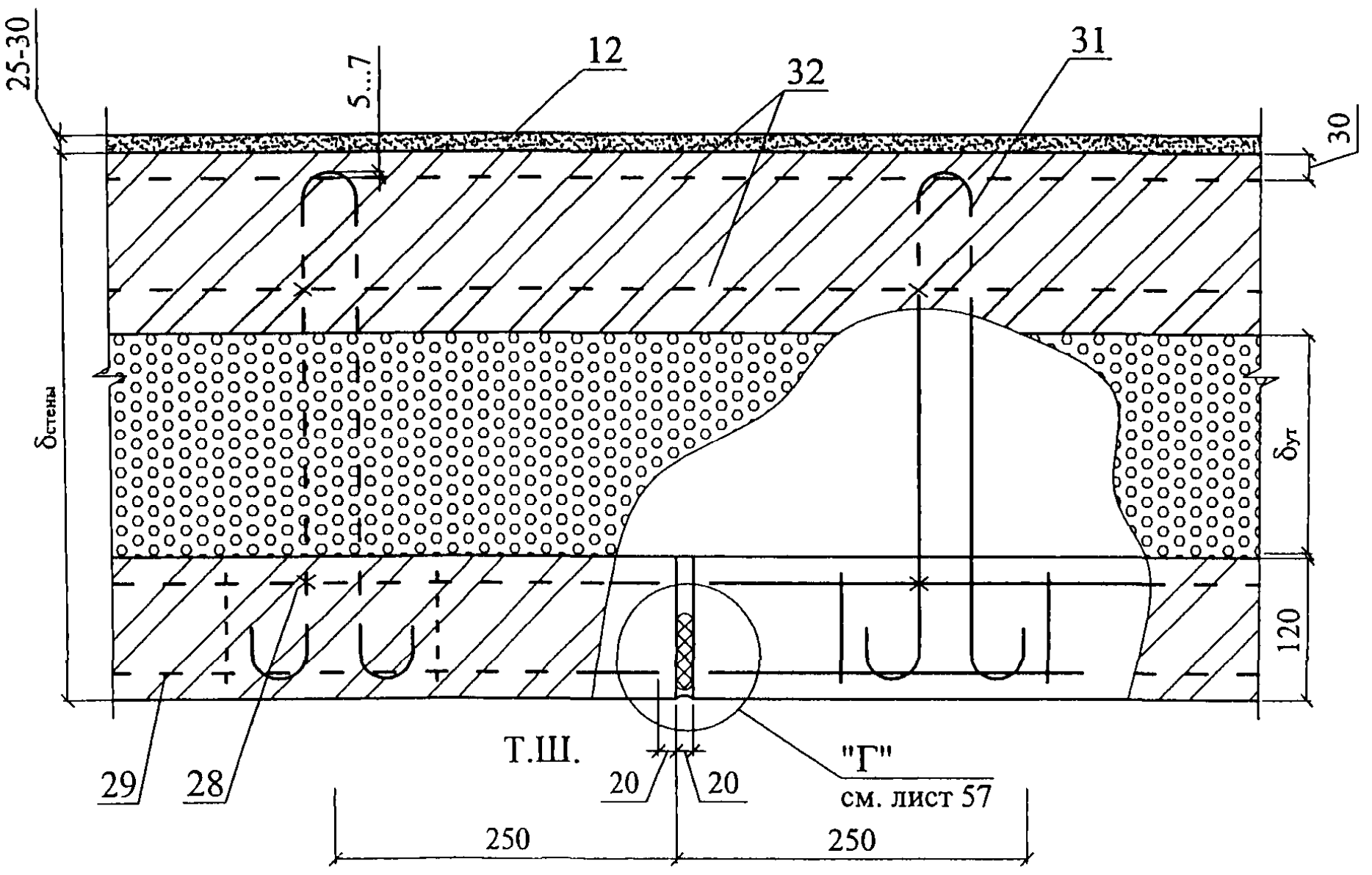
2 РЯД



52

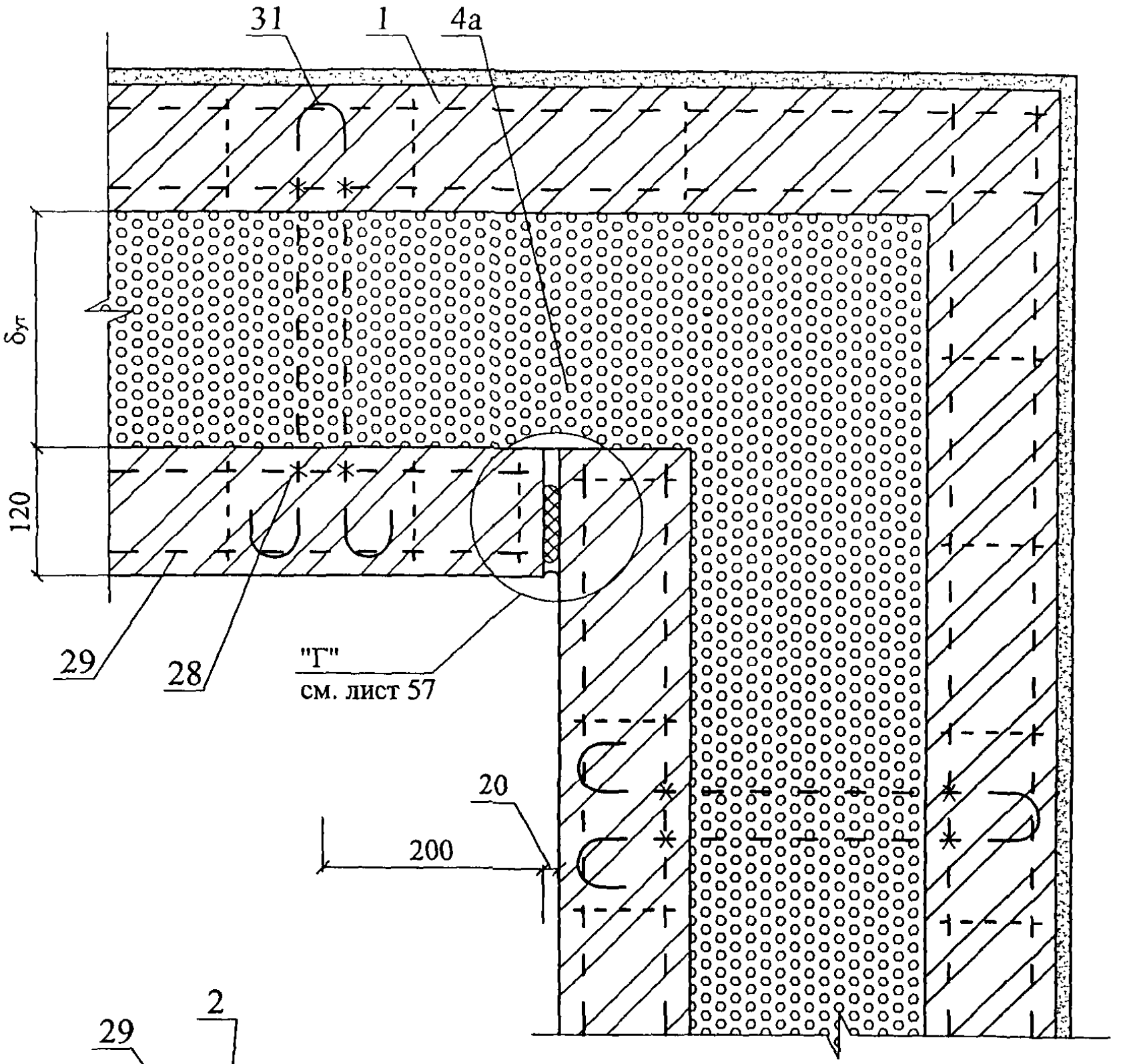


53

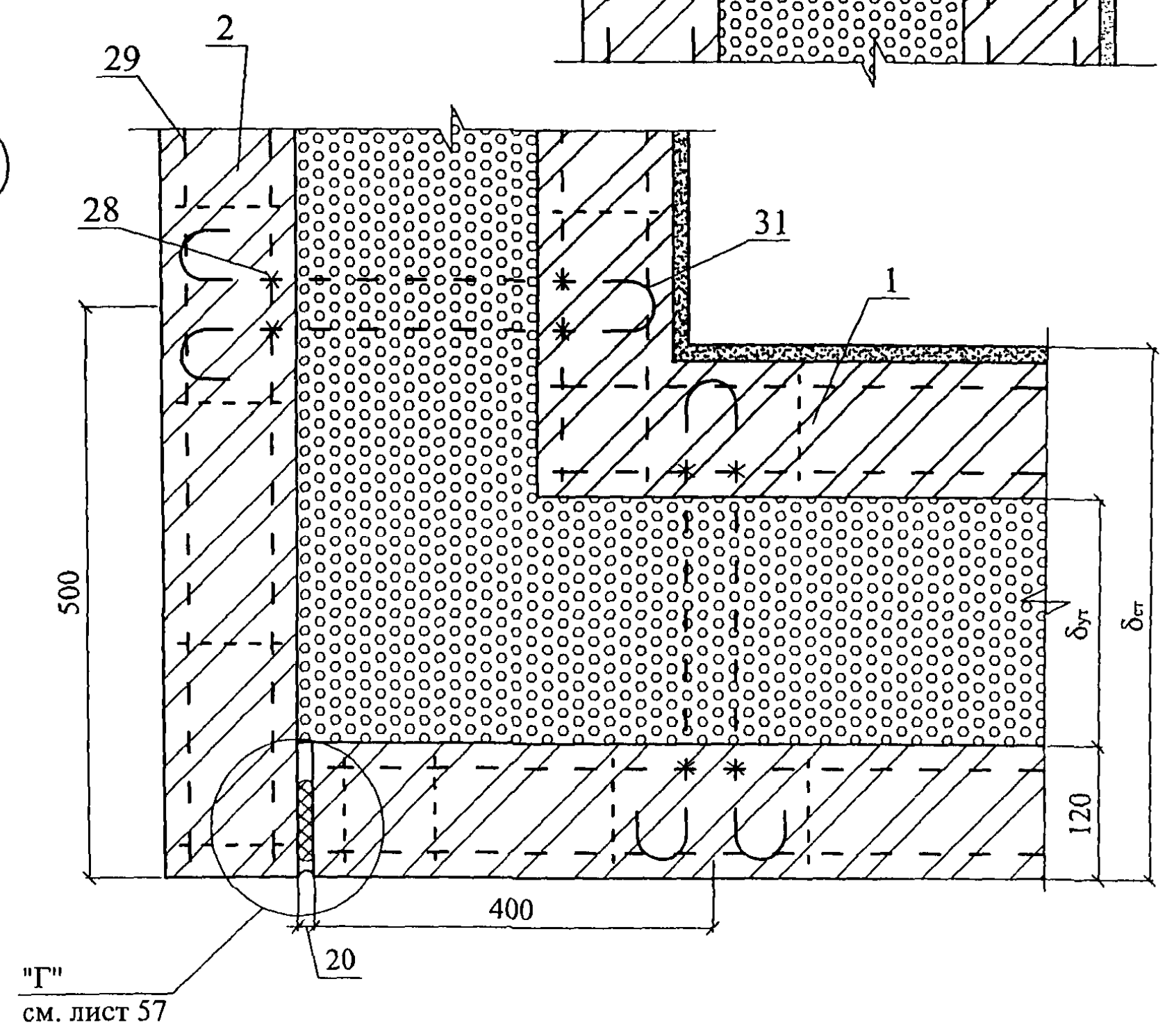


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 4	Лист 37

54

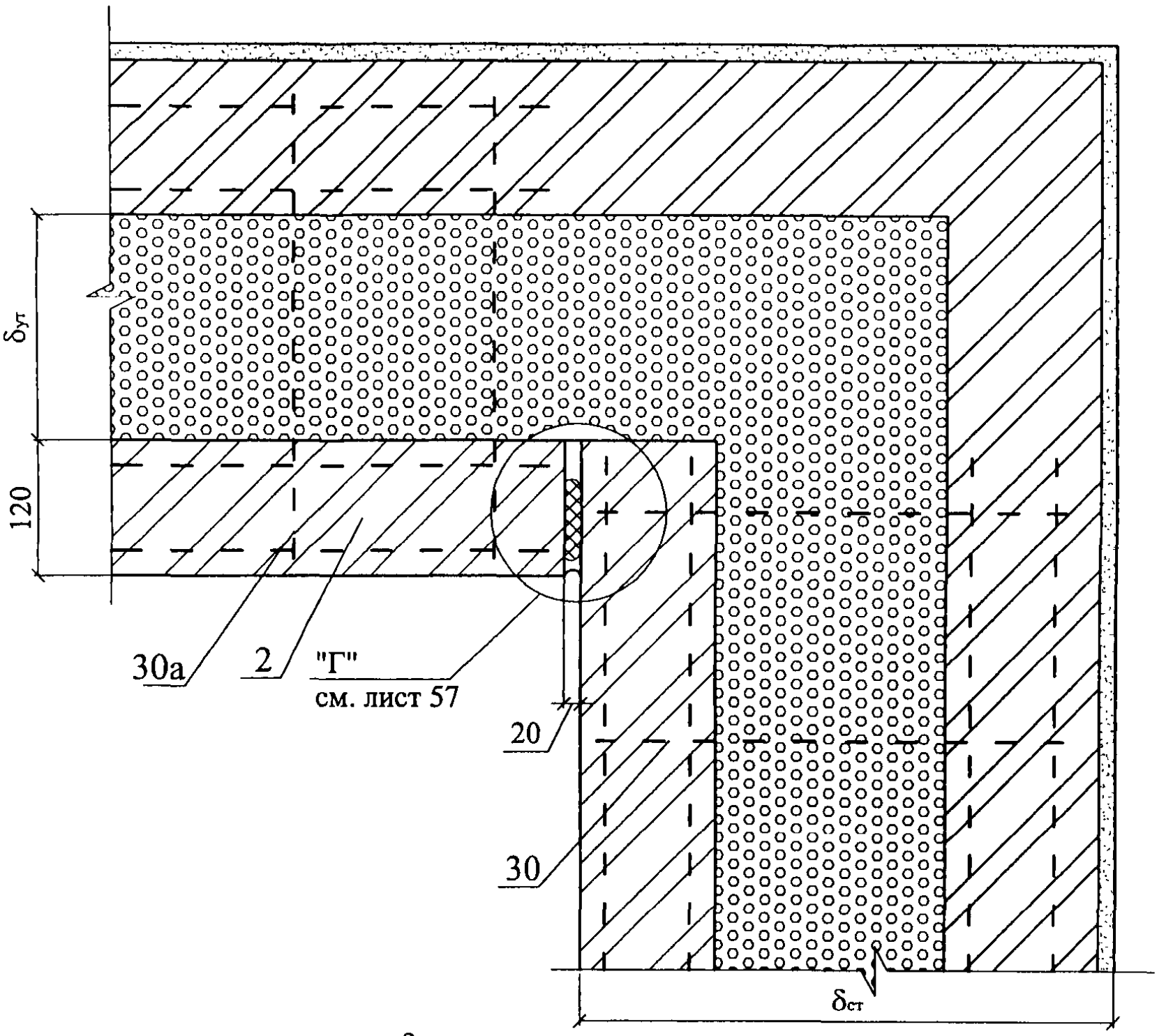


55

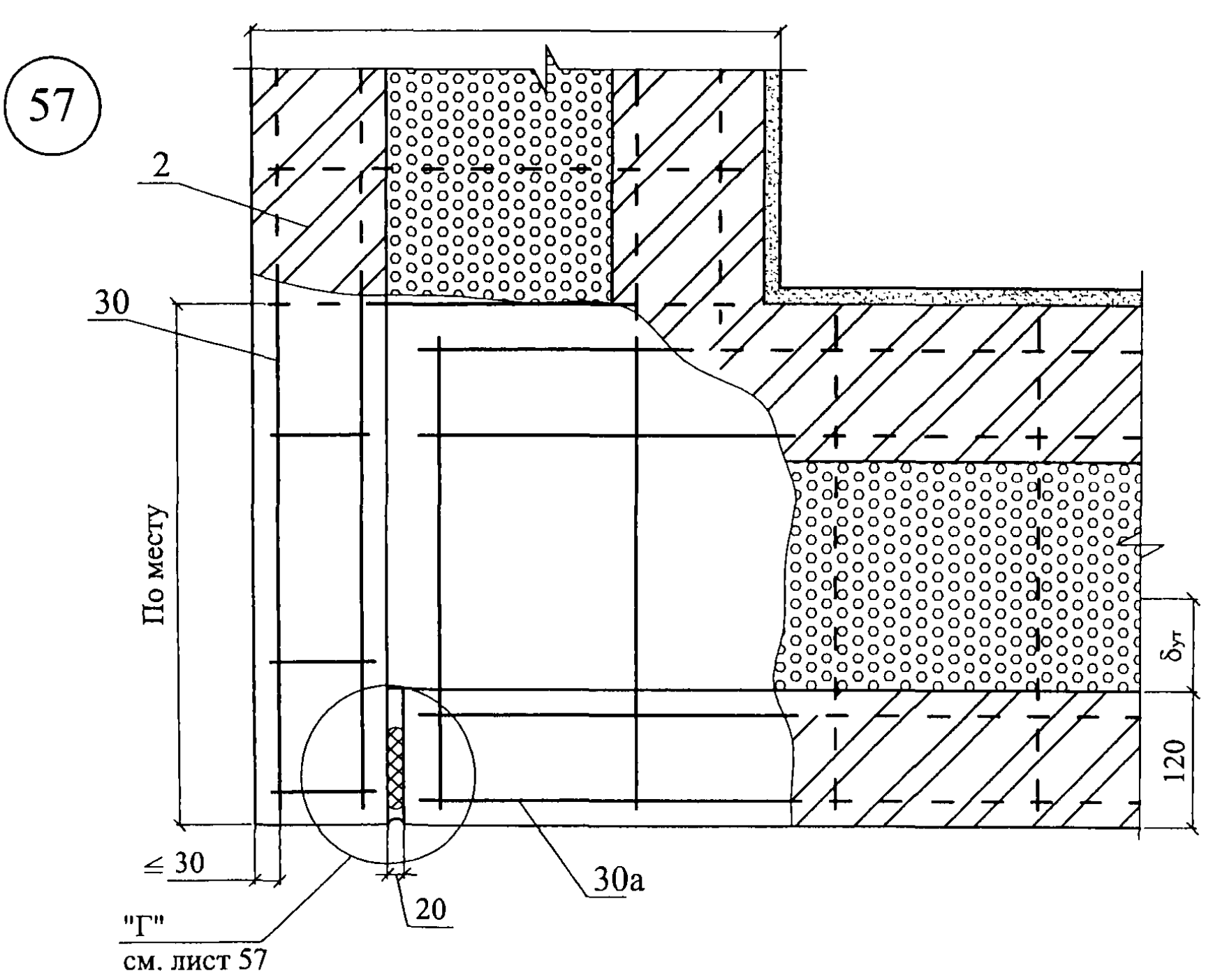


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 4	Лист 38

56

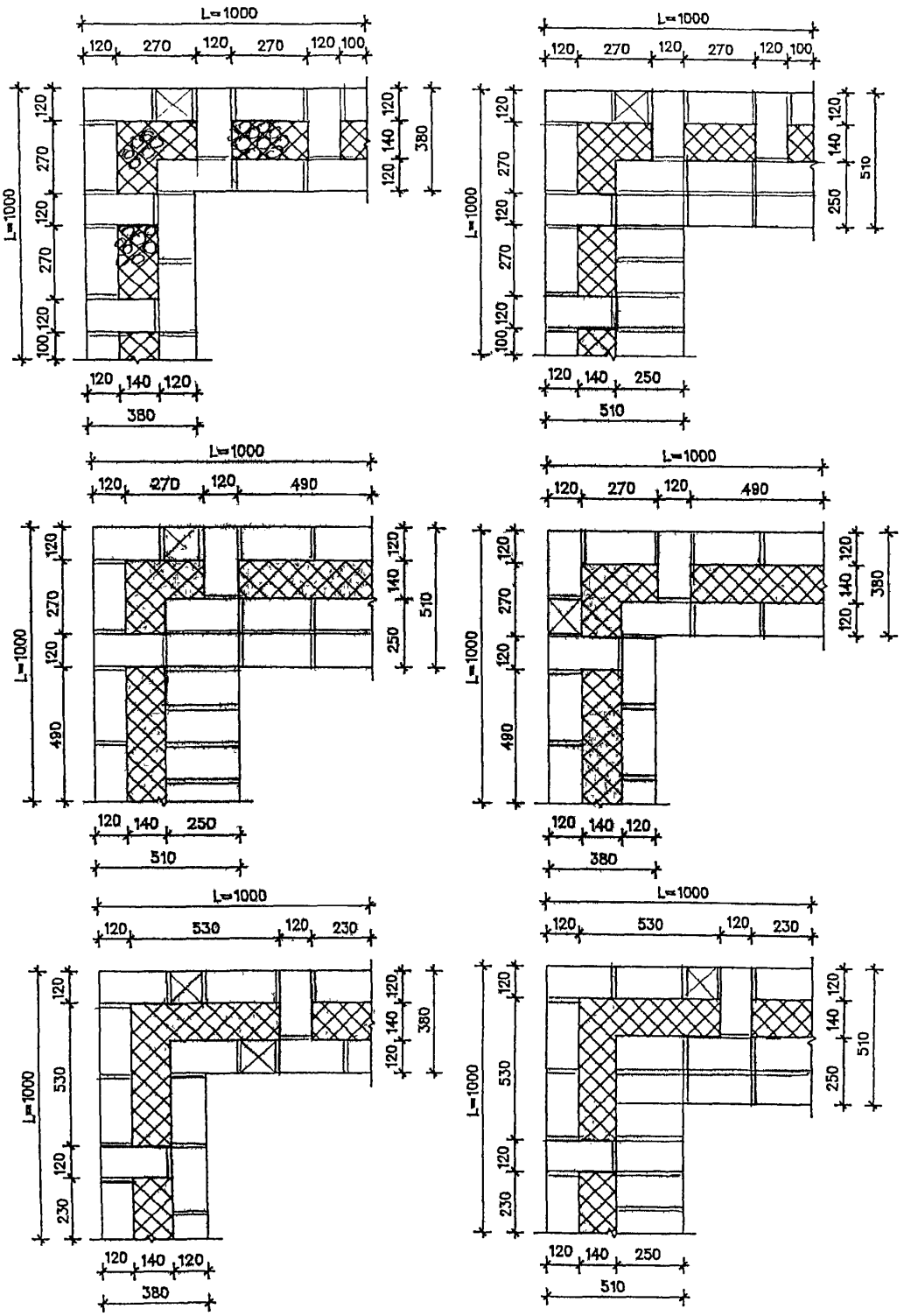


57

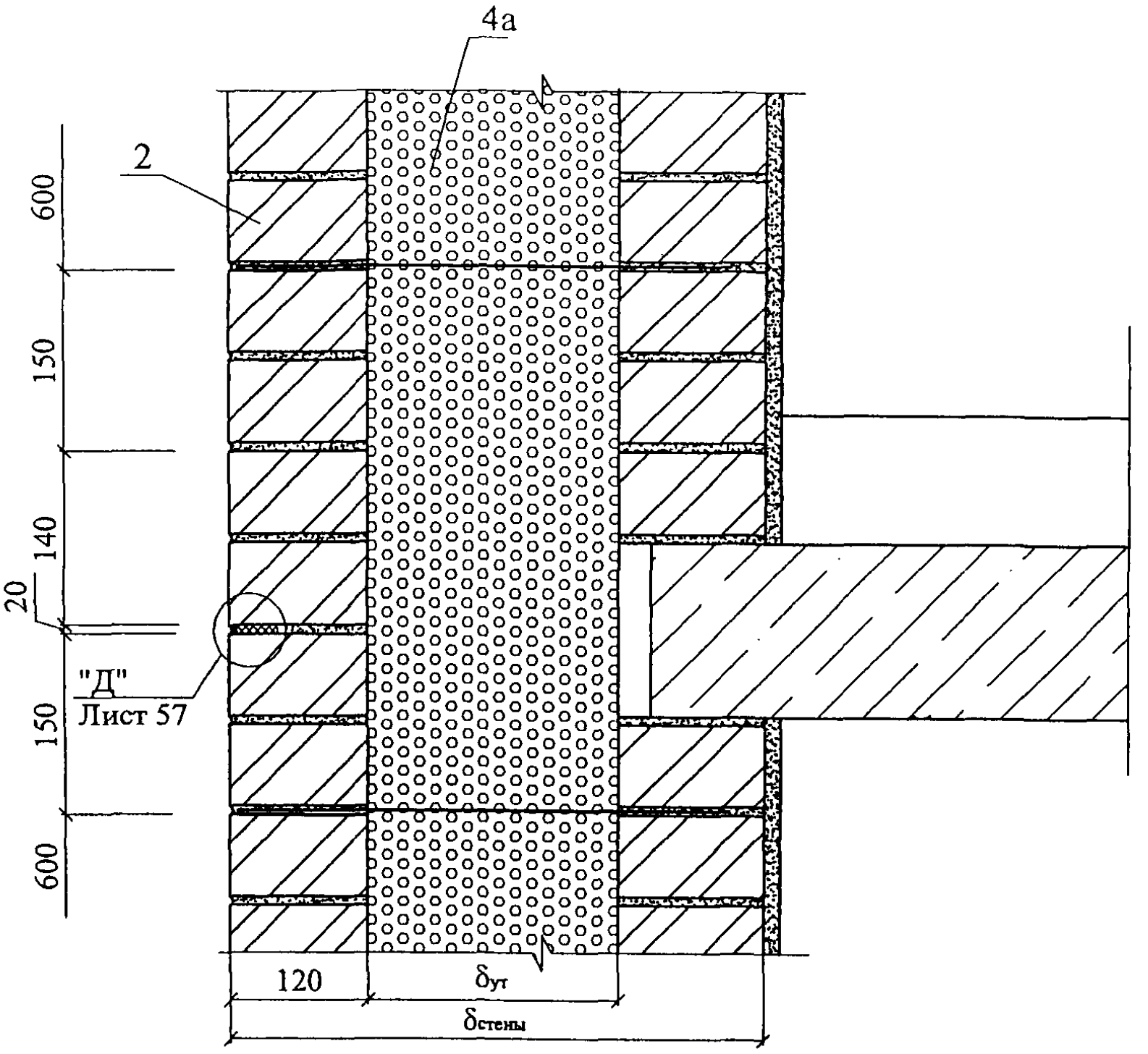


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 4	Лист 39

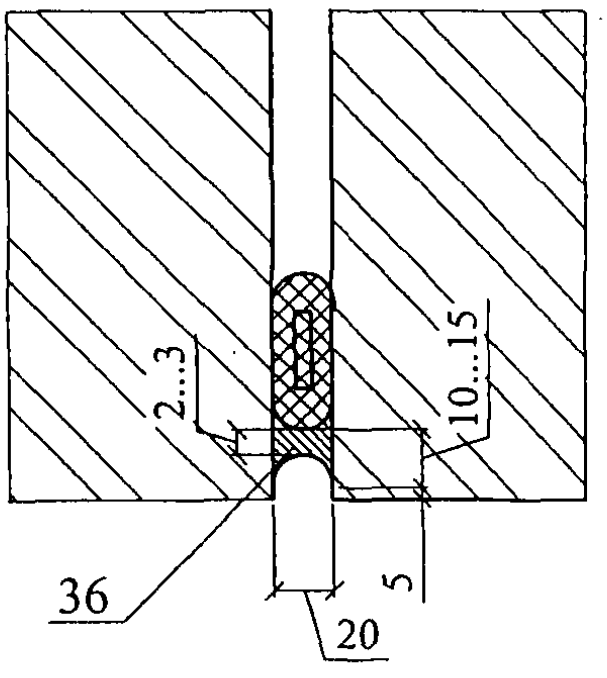
54а Колодцевая кладка



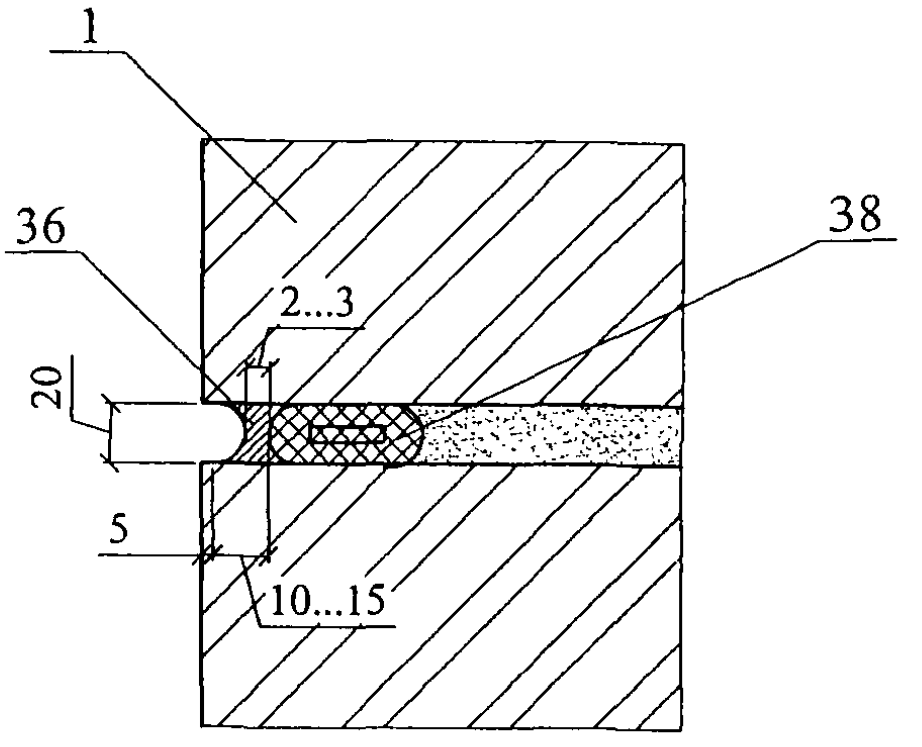
58



"Г"

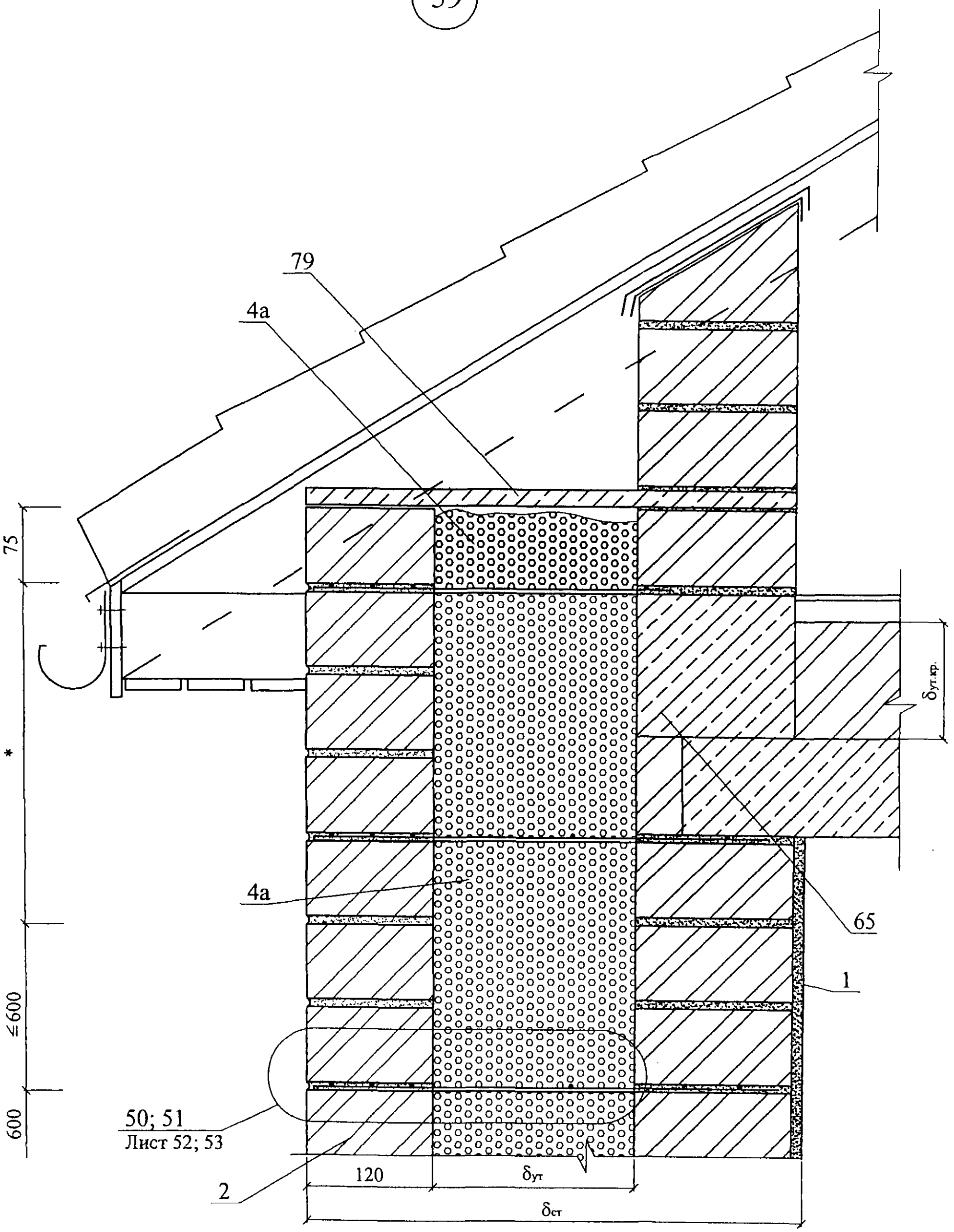


"Д"



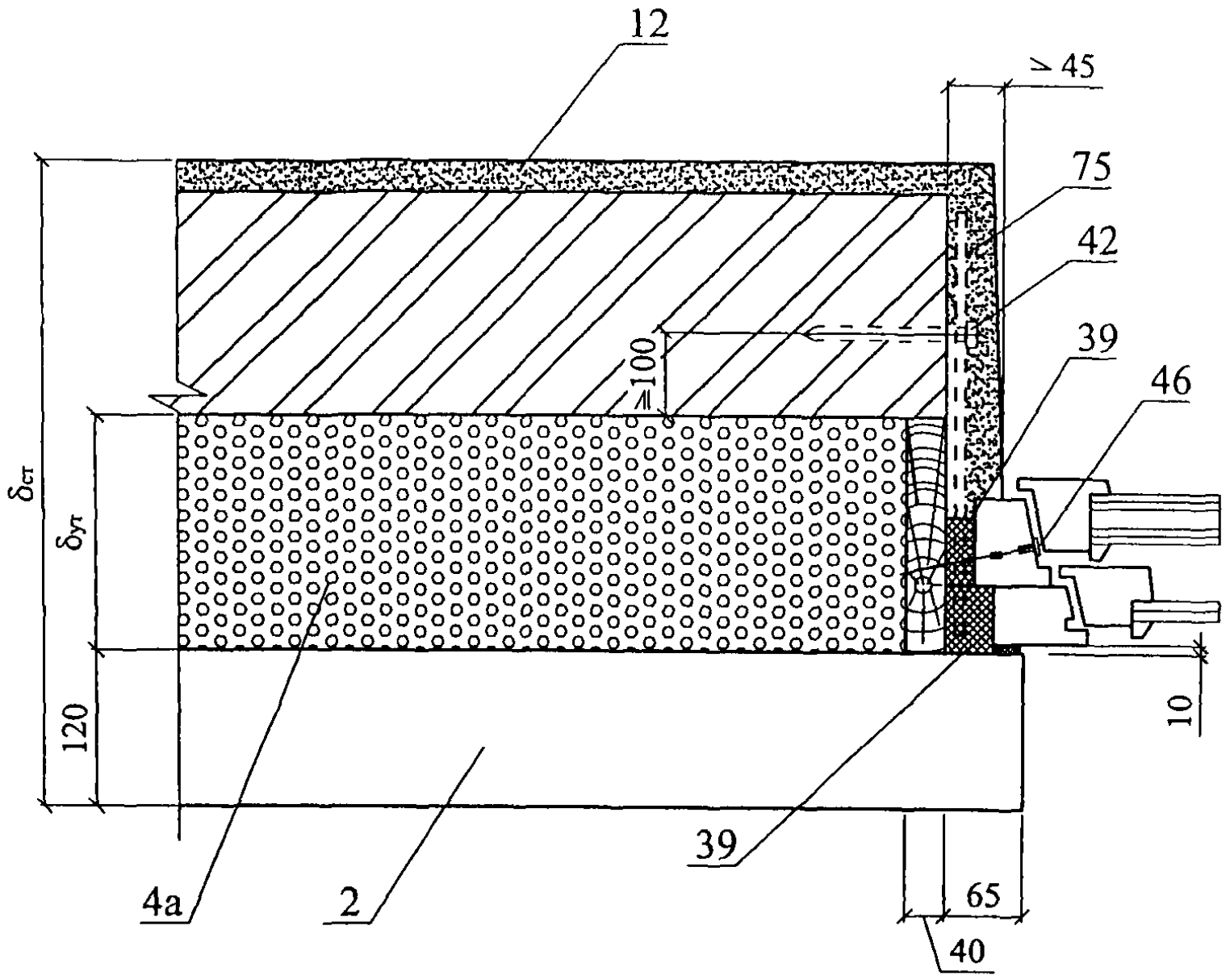
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 4	Лист 41

59

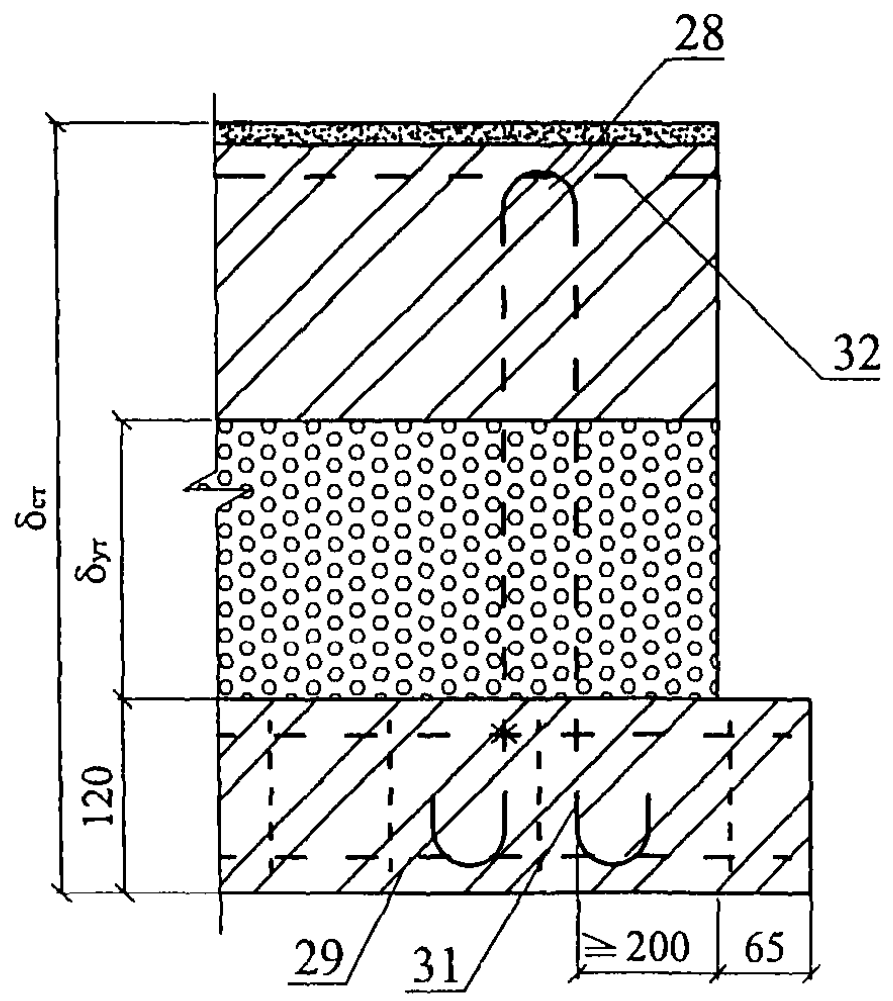


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 4	Лист 42

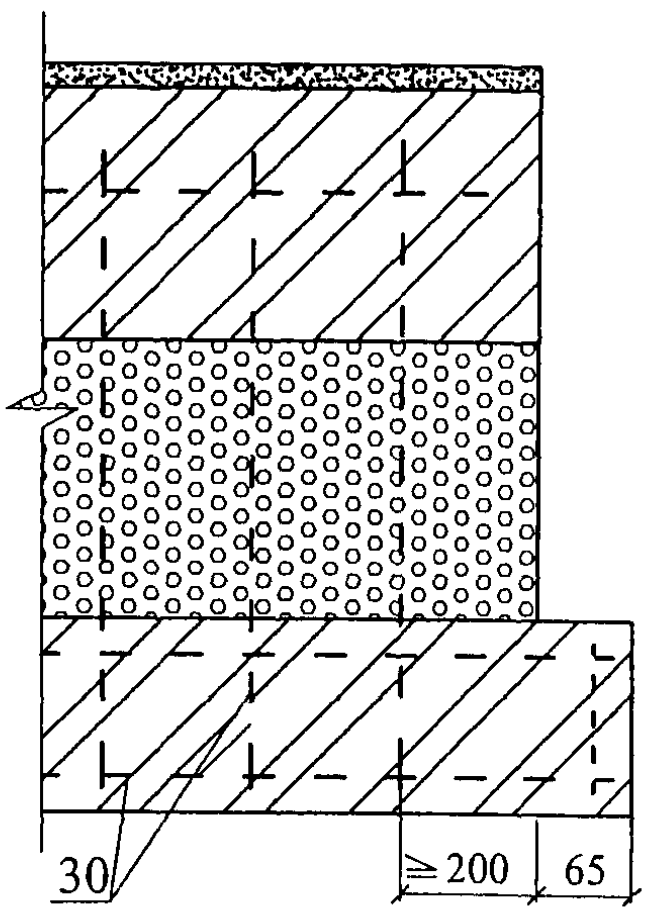
60



60.1

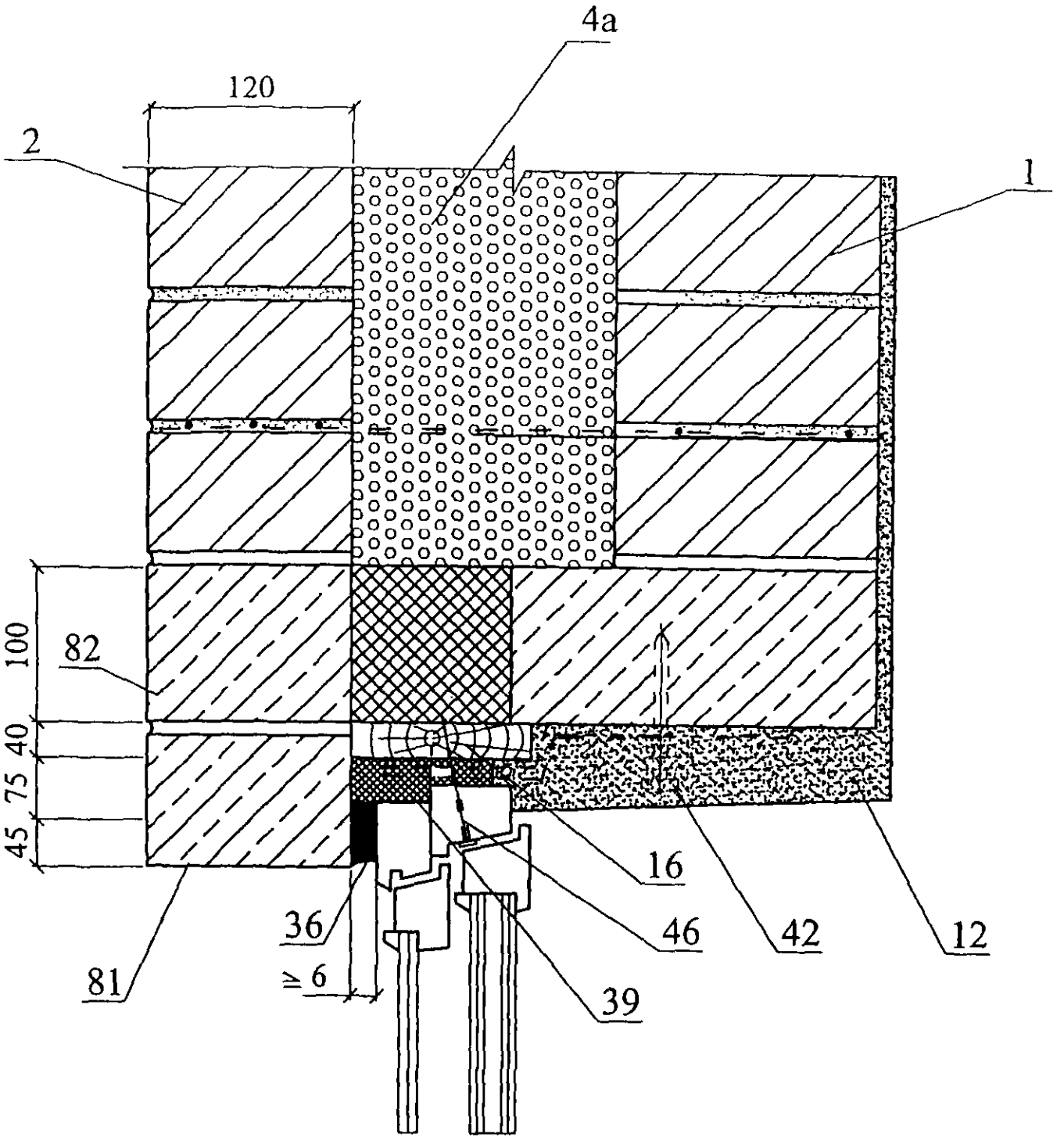


60.2

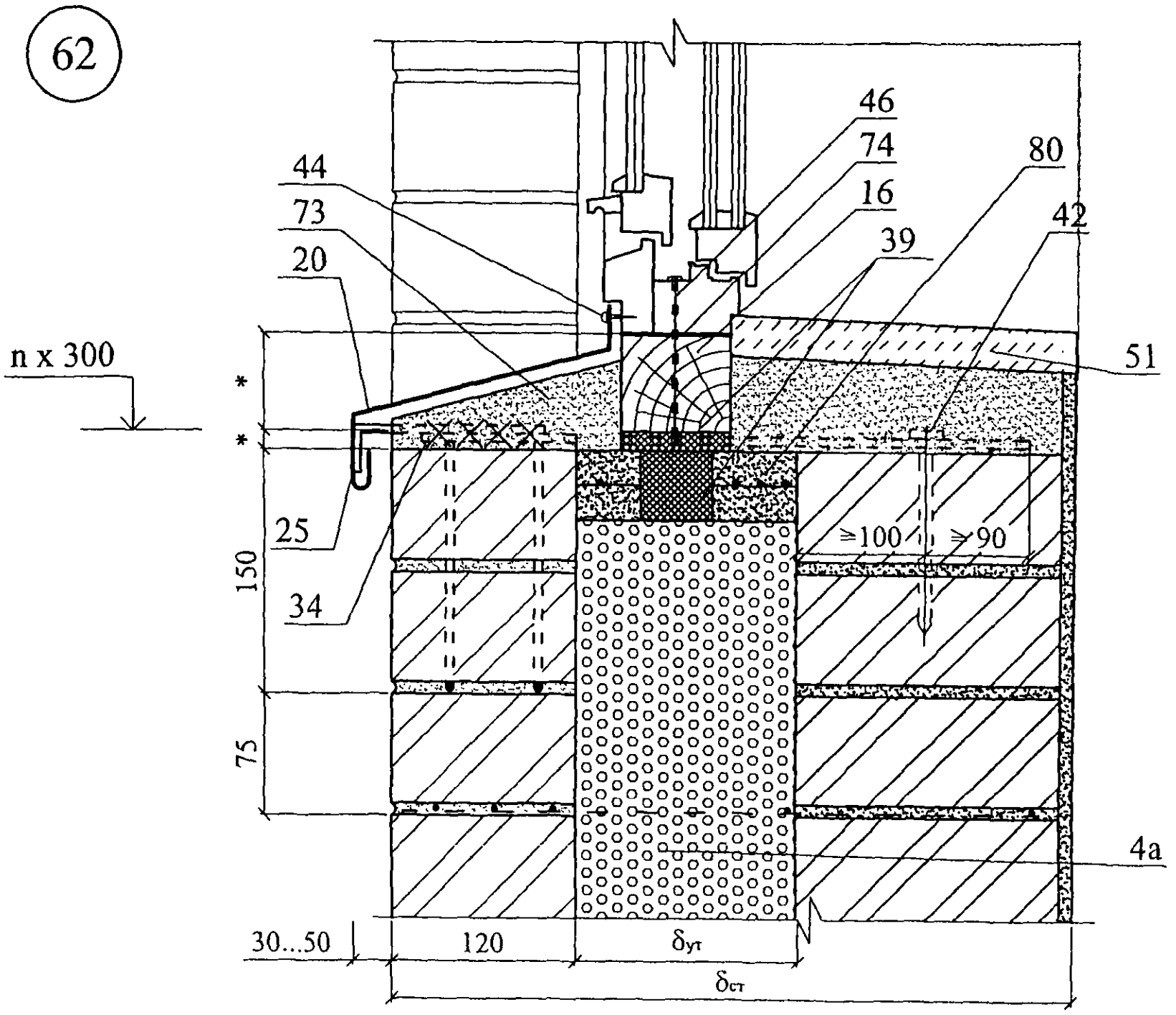


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 4	Лист 43

61



62



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

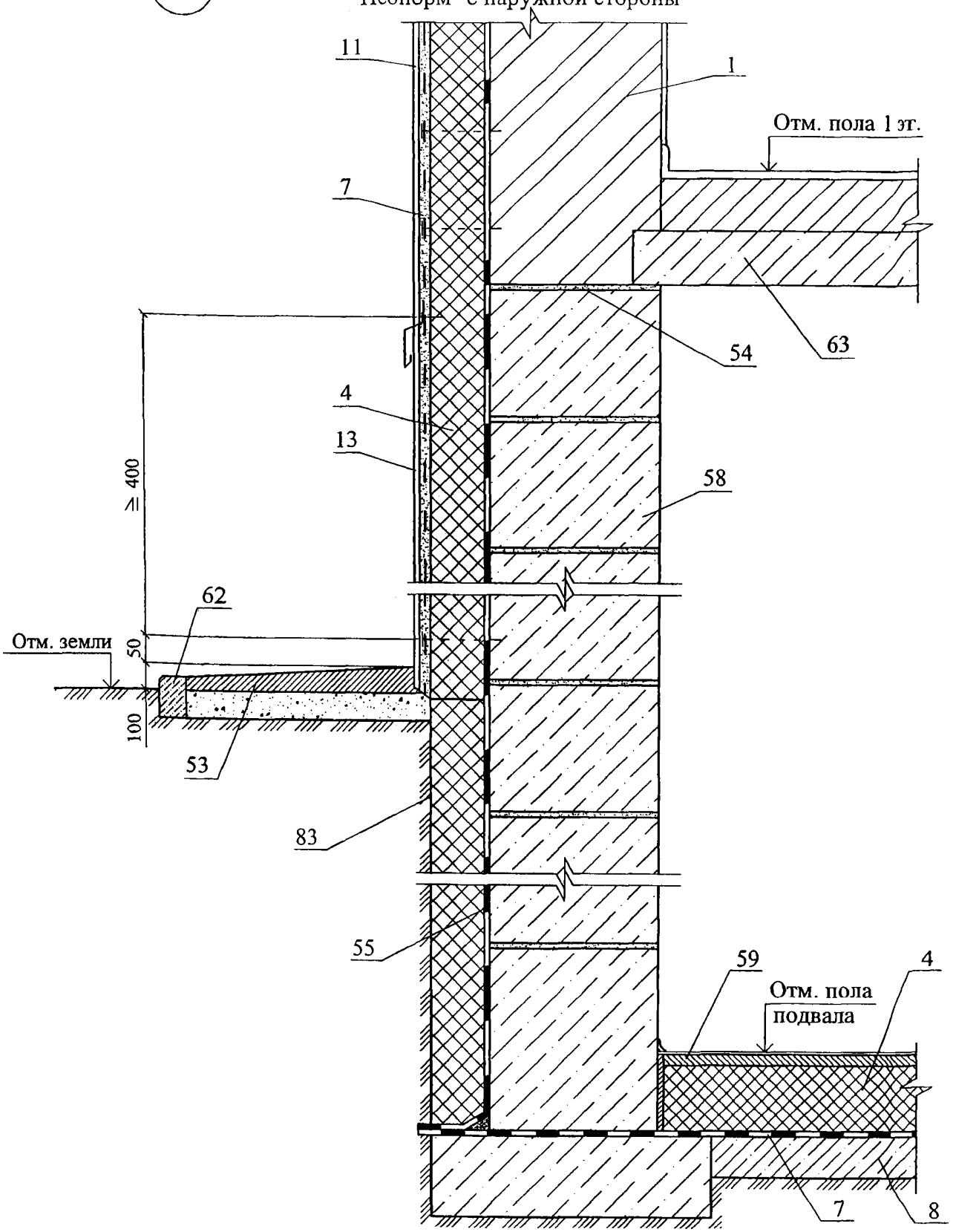
ООО "Компания"СТЭС"
М24.26/04 — 4

Лист
44

РАЗДЕЛ 5
СТЕНЫ ПОДВАЛА

1

Теплоизоляция стены подвала плитами из пеностекла "Неопорм" с наружной стороны



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

ООО "Компания"СТЭС"
М24.26/04 — 5

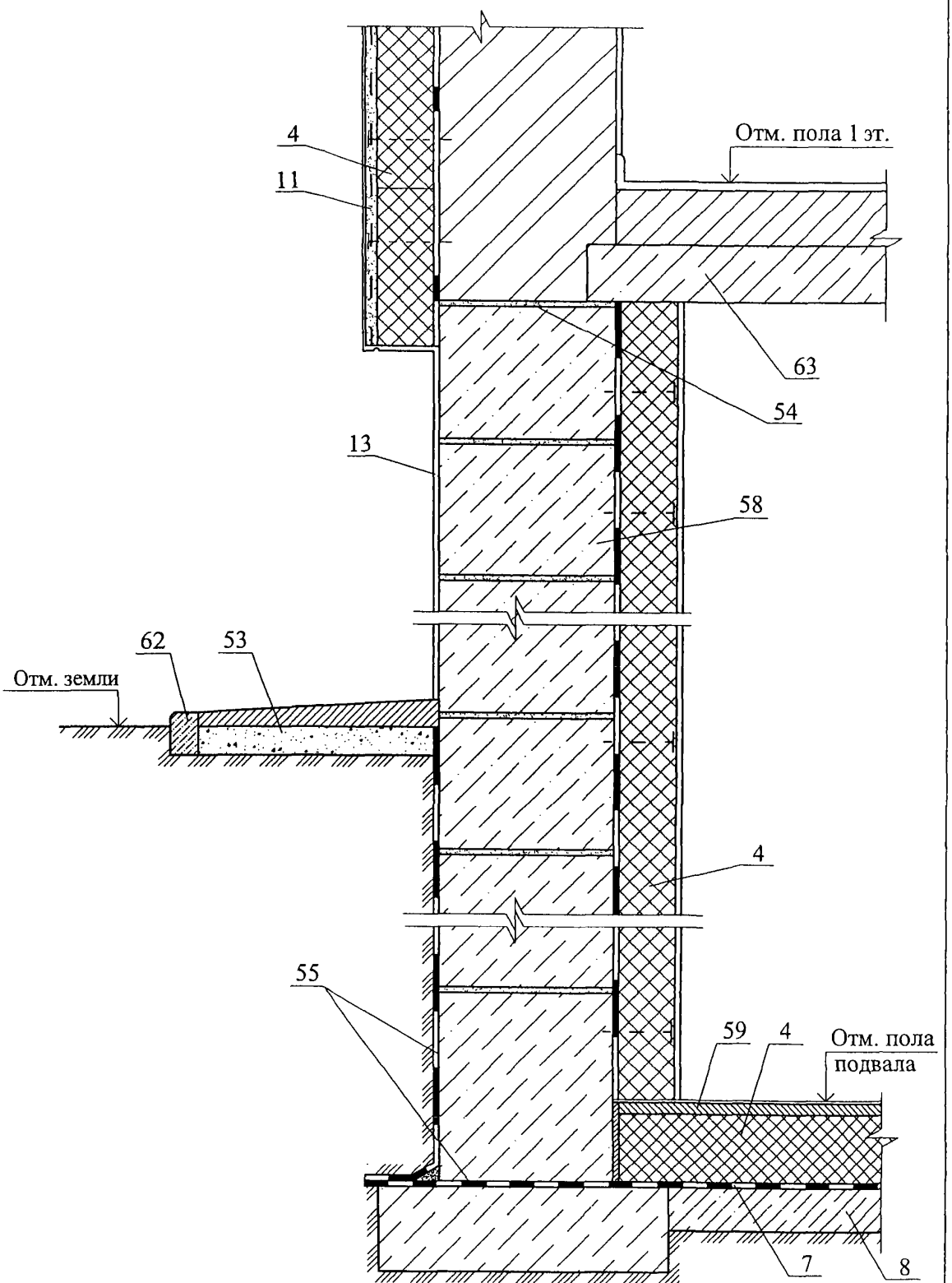
Стены подвала

Стадия	Лист	Листов
МП	45	2

ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
г. Москва 2004 г.

2

Теплоизоляция стены подвала плитами из пеностекла "Неопорм" со стороны помещения



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

ООО "Компания"СТЭС"
М24.26/04 — 5

Лист
46

РАЗДЕЛ 6
ЧЕРДАЧНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ

№ поз.	Наименование	№ поз.	Наименование
1	Железобетонная плита покрытия	4	Теплоизоляция – плиты пеностекла “Неопорм” ТУ 5914-003-43189350-2004
2	Пароизоляция	5	Цементно-песчаная стяжка марки 50
3	Цементно-песчаный раствор	6	Выравнивающая стяжка

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

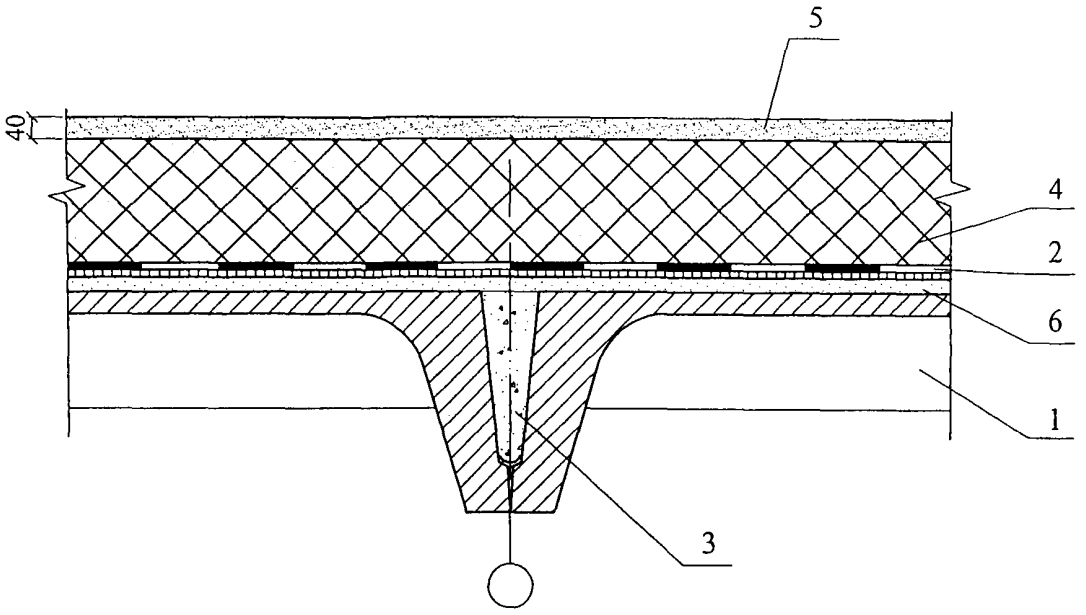
ООО “Компания”СТЭС”
М 24.26/04 – 6

Экспликация материалов к узлам чердачных перекрытий

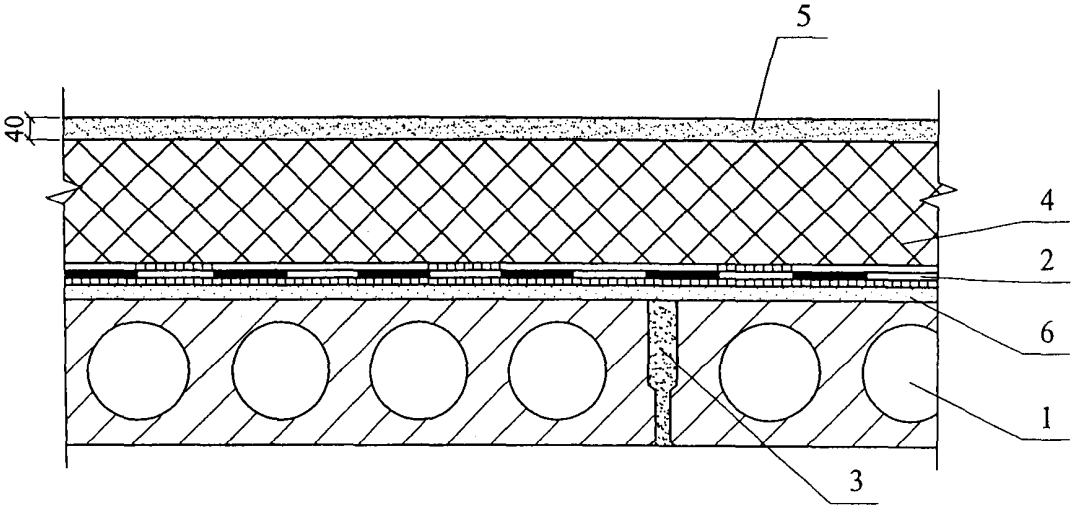
Стадия	Лист	Листов
МП	1	1

ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
г. Москва. 2004 г.

1



2



						ООО "Компания"СТЭС"		
						М24.26/04 — 6		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Зам. ген. дир.		Гликин				Чердачные перекрытия	Стадия	Лист	Листов
Рук. отд.		Воронин					МП	47	1
Инженер		Пешкова					ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ г. Москва 2004 г.		

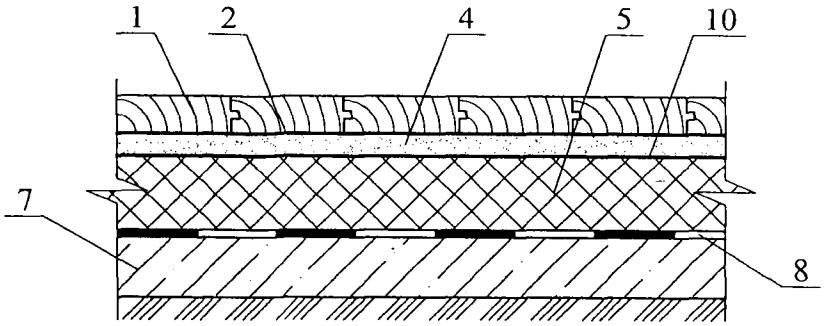
РАЗДЕЛ 7
ПОЛЫ

№ поз.	Наименование	№ поз.	Наименование
1	Покрытие пола	6	Перекрытие
2	Клеевой слой	7	Бетонный подстилающий слой
3	Сборная стяжка из гипсоволокнистых листов	8	Гидроизоляция
4	Монолитная стяжка из раствора на основе цемента или гипса	9	Пароизоляция
5	Плитное пеностекло “Неопорм”	10	Рулонный битумно-полимерный материал

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО “Компания”СТЭС” М 24.26/04 – 7		
Зам ген. дир.		Гликин				Экспликация материалов к узлам полов	Стадия	Лист	Листов
Рук отд		Воронин					МП	1	1
Инженер		Пешкова					ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ г. Москва. 2004 г.		

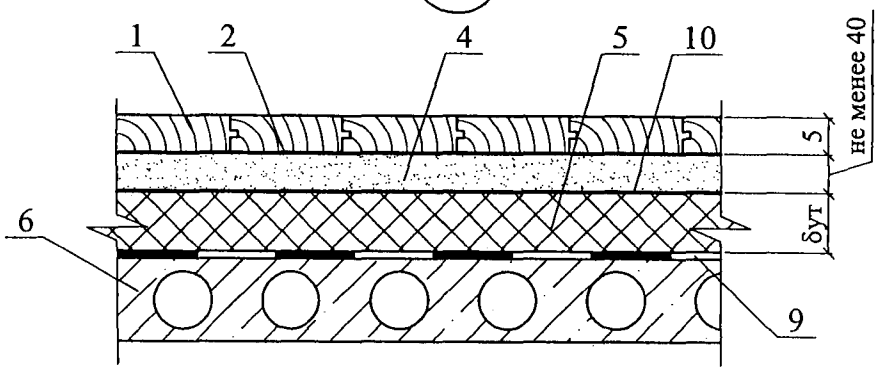
Пол на грунте

1

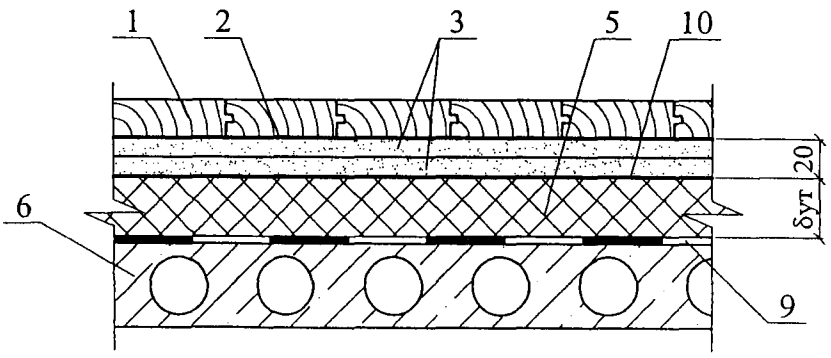


Полы на перекрытии над неотапливаемым подвалом

2



3



						ООО "Компания"СТЭС"	
						М24.26/04 — 8	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Зам. ген. дир.		Гликин				Полы. Теплоизоляция из плитного пеностекла "Неопорм" Узел 1-3	Стадия: МП; Лист: 1; Листов: 1
Рук. отд.		Воронин					
Инженер		Пешкова					ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ г. Москва 2004 г.

РАЗДЕЛ 8
ПОЛЫ ХОЛОДИЛЬНИКОВ

№ поз.	Наименование	№ поз.	Наименование
1	Монолитное бетонное покрытие класса В22,5 – 40 мм	15	Железобетонная наружная стеновая панель с теплоизоляцией
2	Армобетонная стяжка – 80 мм	16	Монолитное бетонное покрытие класса В22,5 – 40 мм
3	Слой пергамина насухо с промазкой швов битумной мастикой	17	Фольгоизол по битумной грунтовке – 5 мм
4	Теплоизоляция – плиты пеностекла "Неопорм" ТУ 5914-003-43189350-2004	18	Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 100 – 20 мм
5	Оклеечная пароизоляция	19	Уплотненный песок влажностью 10 % - 200 мм
6	Выравнивающая стяжка по перекрытию подполья	20	Бетонная подготовка класса В20 с электонагревателями
7	Железобетонная плита перекрытия подполья	21	Гидроизоляция оклеечная (по расчету)
8	Ригель перекрытия	22	Стяжка из бетона В10 с выравниванием поверхности под гидроизоляцию – 50 мм
9	Сборные железобетонные плиты 500х500х40 мм	23	Подсыпка местным грунтом с уплотнением
10	Прослойка из цементно-песчаного раствора марки 300 – 15 мм	24	Грунт основания
11	Стяжка из бетона класса В 15, армированная сеткой 60-3,0-0 по ГОСТ 5336-80 – 80 мм	25	Наружная стена холодильника
12	Железобетонная плита безбалочного перекрытия – 160 мм	26	Теплоизоляция стены из плит пеностекла "Неопорм" ТУ 5914-003-43189350-2004
13	Цементно-песчаный раствор марки 200 по металлической сетке 35-2,0-0 по ГОСТ 5336-80		
14	Точечная приклейка теплоизоляции резинобитумной мастикой "Битрэк-И"		

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

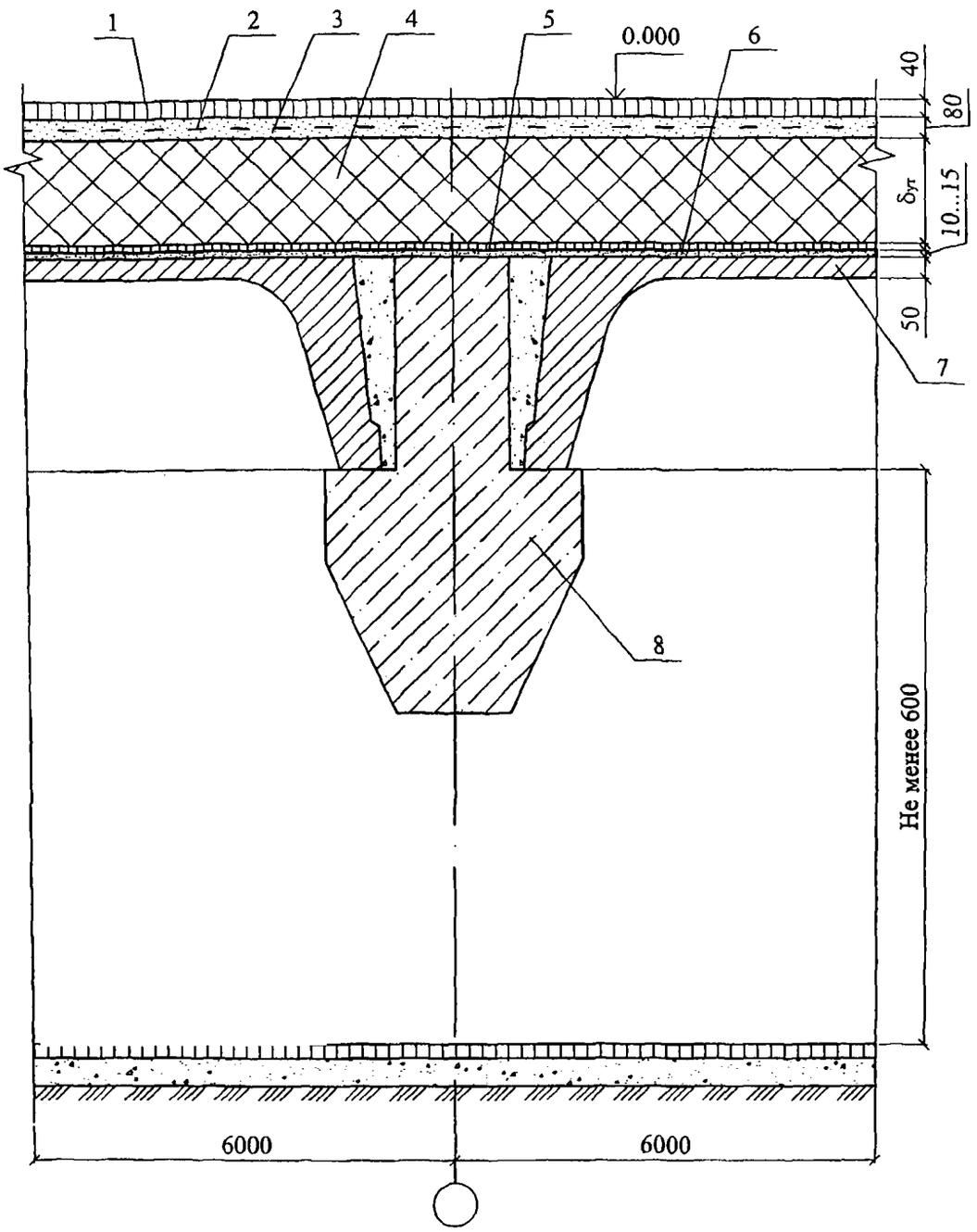
ООО "Компания"СТЭС"
М 24.26/04 – 8

Экспликация материалов и деталей к узлам полов холодильников

Стадия	Лист	Листов
МП	1	1

ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
г. Москва. 2004 г.

1 Пол на перекрытии над проветриваемым подпольем



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

ООО "Компания"СТЭС"
М24.26/04 — 8

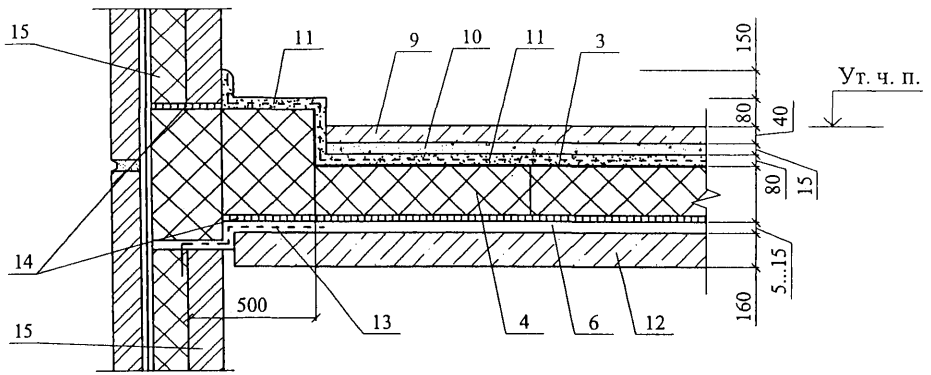
Полы холодильников. Теплоизоляция из плитного пеностекла "Неопорм"

Узел 1-3

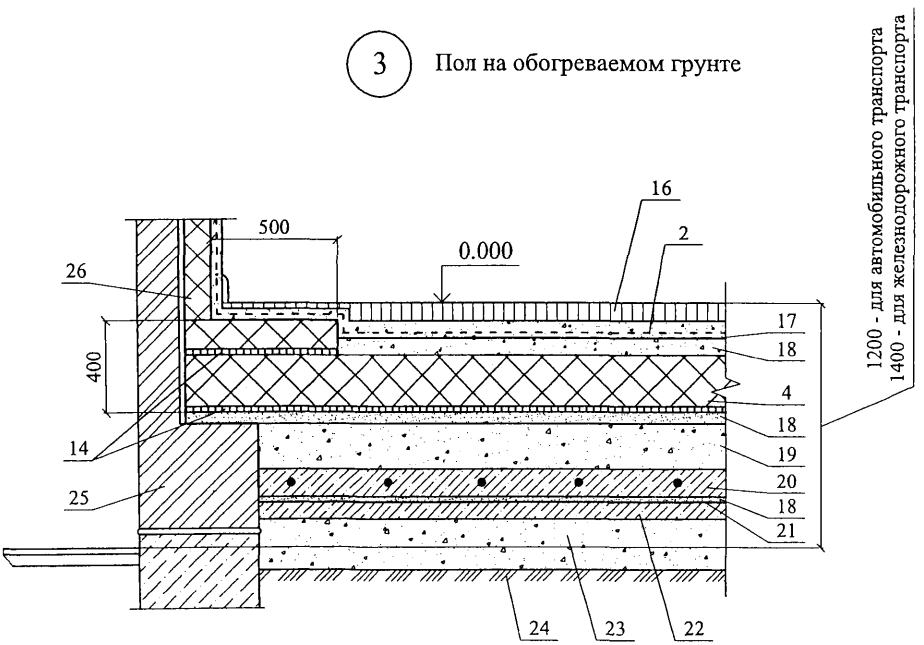
Стадия	Лист	Листов
МП	1	2

ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
г. Москва 2004 г.

2 Пол на междуэтажном перекрытии



3 Пол на обогреваемом грунте



РАЗДЕЛ 9
ПОКРЫТИЕ СО СБОРНЫМ ИЛИ МОНОЛИТНЫМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ ОСНОВАНИЕМ

№ поз.	Наименование	№ поз.	Наименование
1	Железобетонная плита покрытия	23	Защитный фартук из кровельной стали
2	Выравнивающая затирка цементно-песчаным раствором марки 50 толщиной 5…15 мм - грунтовка раствором битума в керосине (1:3).	24	Герметизирующая мастика
		25	Кожух вентилятора
		26	Колпак водоприемной воронки
		27	Пропускаемая труба
		28	Зонт из оцинкованной стали
3	Клеевой слой из горячей битумной мастики МБГ ГОСТ 2889-80	29	Патрубок с фланцем
		30	Грунтовочный слой
4	Теплоизоляция – плиты пеностекла "Неопорм" ТУ 5914-003-43189350-2004	31	Разделительный слой из кровельного рулонного материала
		32	Противокорневой слой
		33	Дренажный слой из гравия
5	Цементно-песчаная стяжка	34	Фильтрующий слой
		35	Растительный слой
6	Кровельный ковер	36	Бетонные плитки
7	Уплотняющие прокладки – ПРП – 40 К (2 шт), ГОСТ 19177-81, перевить; или типа «Вилатерм – СМ»	36а	Тротуарные плиты
		36б	Керамические плитки
		36в	Армированная цем.песчаная стяжка
8	Заделка стыка цементно-песчаным раствором	36г	Асфальтобетон
		37	Стальной стакан с фланцем
9	Дополнительные слои кровельного ковра	38	Парапетная плита
		39	Ограждение кровли
10	Минеральная вата	40	Водоприемная воронка
11	Компенсатор из оцинкованной стали толщиной 0,8 мм	41	Защитная решетка
		42	Гравийная засыпка
12	Выкружка из оцинкованной стали толщиной 0,8 мм	43	Слой кровельного материала
13	Стеклоткань	44	Прижимной фланец, устанавливаемый на мастику толщиной 5 мм
14	Рулонный битумно-полимерный, уложенный насухо	45	Пустотная плита перекрытия
		46	Патрубок
15	Ребристая железобетонная плита перекрытия	47	Пробка деревянная антисептированная 65x120x120 через 510
16	Деревянный антисептированный брусок 40x40xh – 4 шт.	48	Костыль из стальной полосы 4x40
17	Уплотнитель – ПРП по ГОСТ 19177-81	49	Наклонный бортик из минераловатной плиты
18	Зажимной хомут	50	Наклонный бортик из цементно-песчаного раствора
19	Опора из легкого бетона	51	Крепежный элемент
20	Фундамент под вентилятор	52	Резиновые подставки
21	Гвоздь с шайбой	53	Песок
22	Цементно-песчаный раствор марки 50		

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

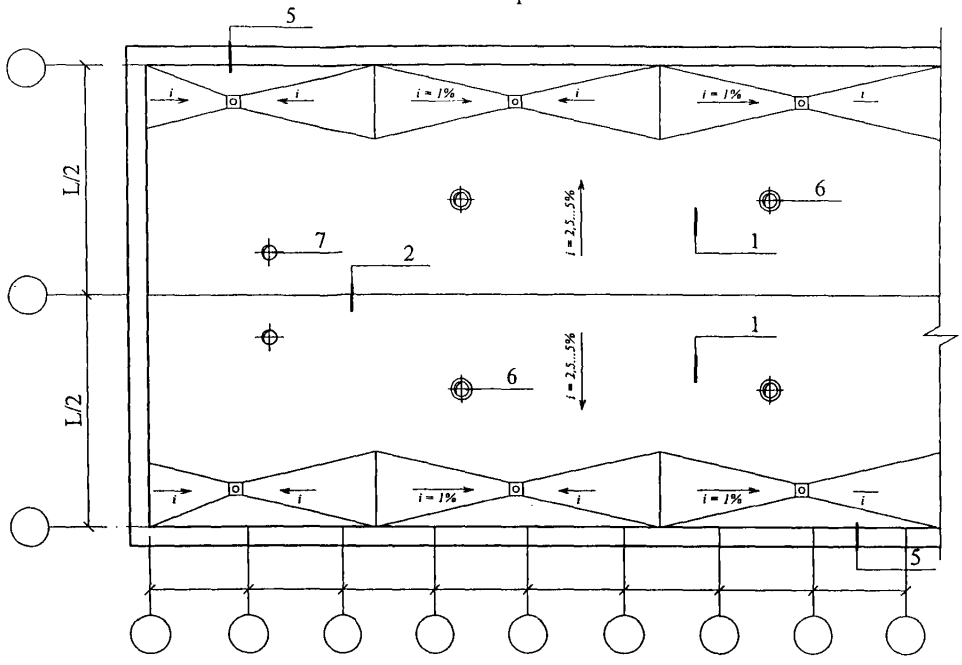
ООО "Компания"СТЭС"
М 24.26/04 – 9

Экспликация материалов и деталей к узлам покрытия с железобетонным основанием

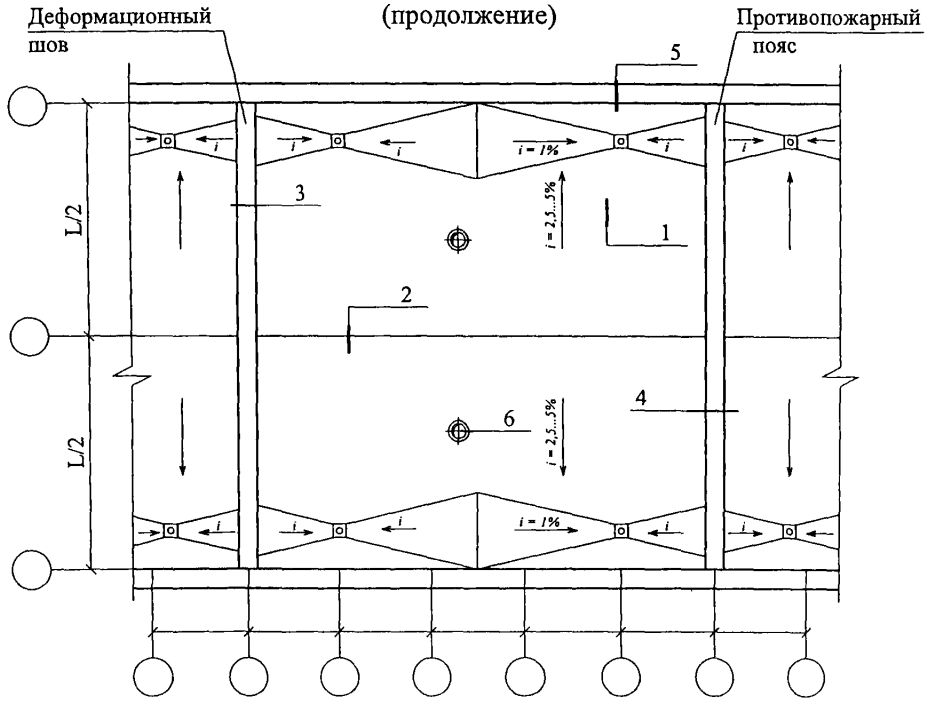
Стадия	Лист	Листов
МП	1	1

ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
г. Москва. 2004 г.

План кровли



(продолжение)



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

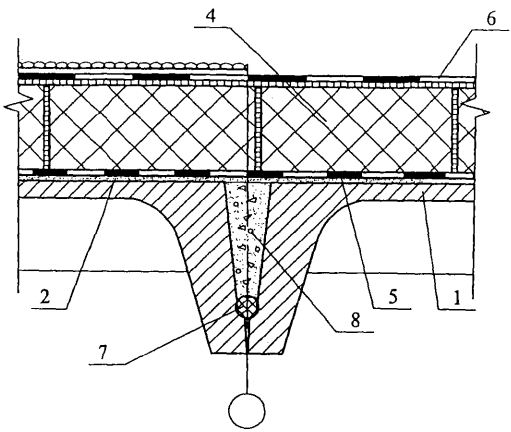
ООО "Компания"СТЭС"
М24.26/04 — 9

Новое строительство.
Покрытие с рулонной неэксплуатируемой кровлей
Узлы 1...7

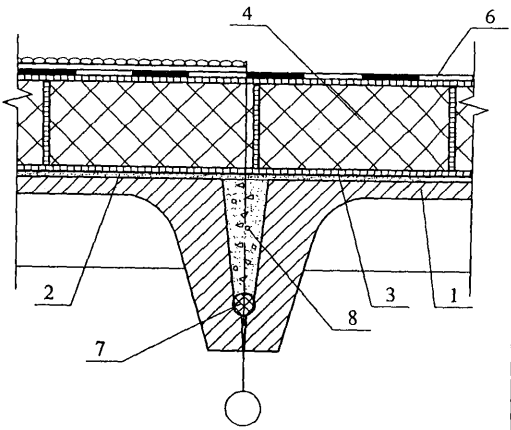
Стадия	Лист	Листов
МП	1	5

ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
г. Москва 2004 г.

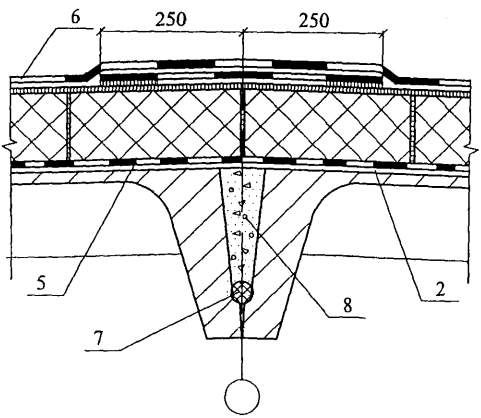
1



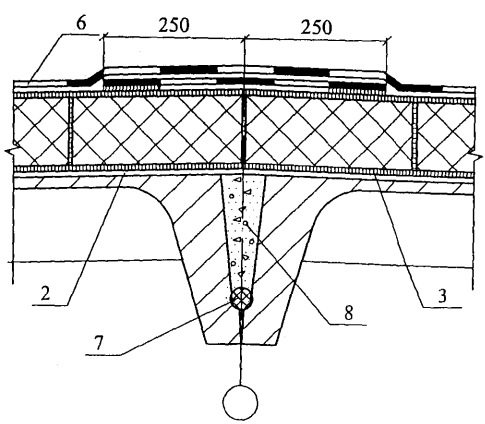
1.1



2

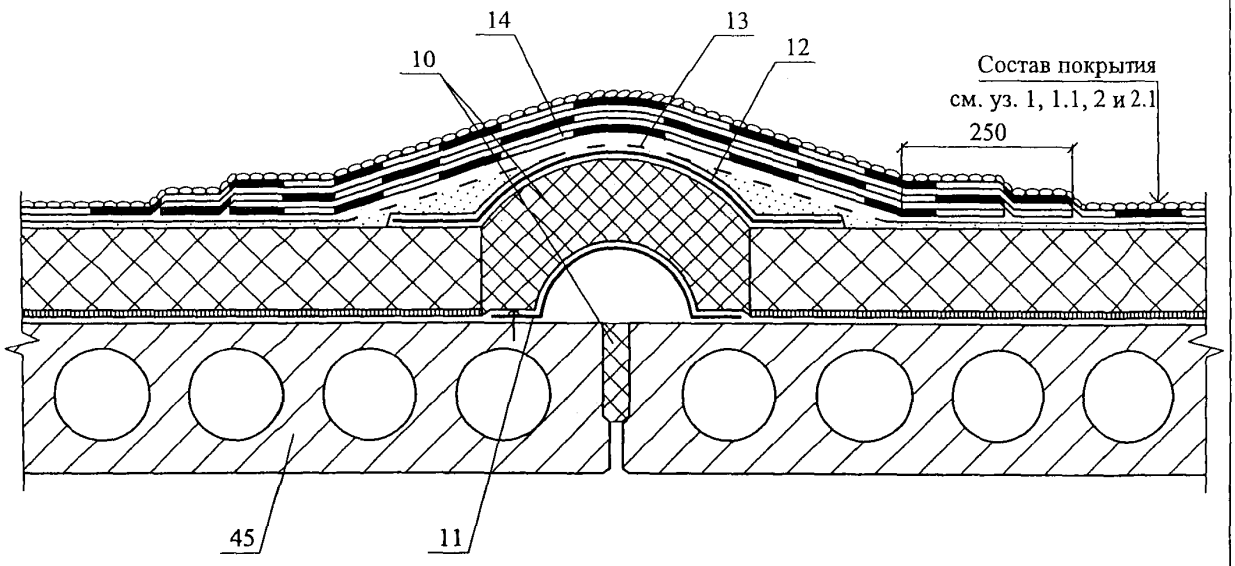


2.1

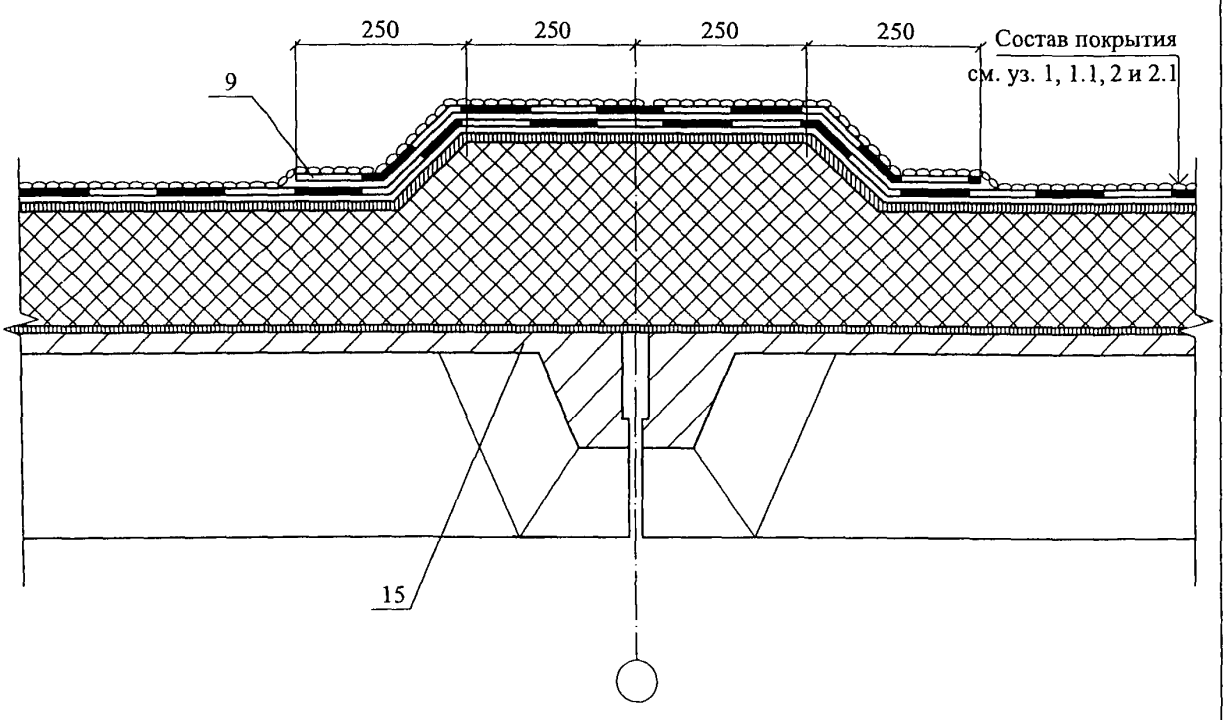


						ООО "Компания"СТЭС"	Лист
						М24.26/04 — 9	2
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

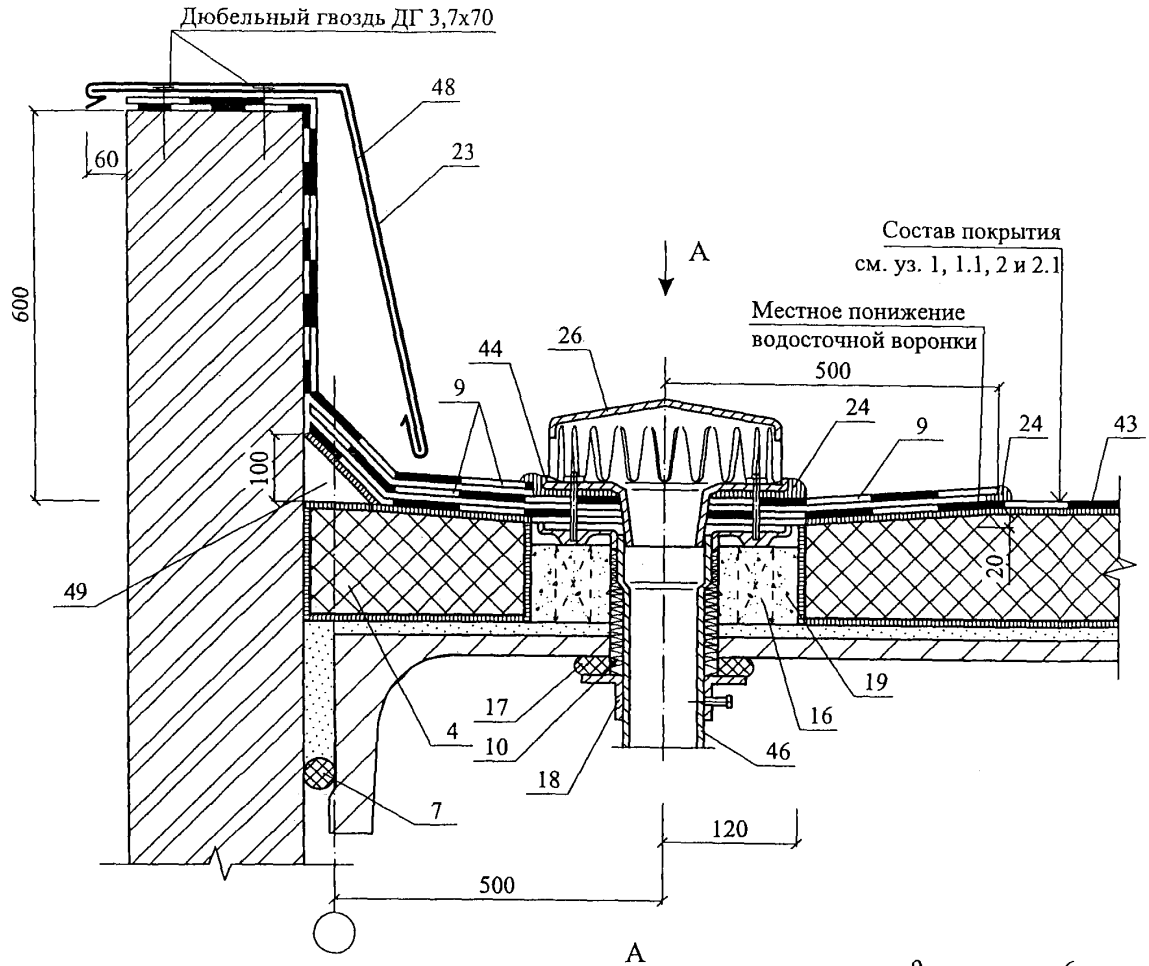
3

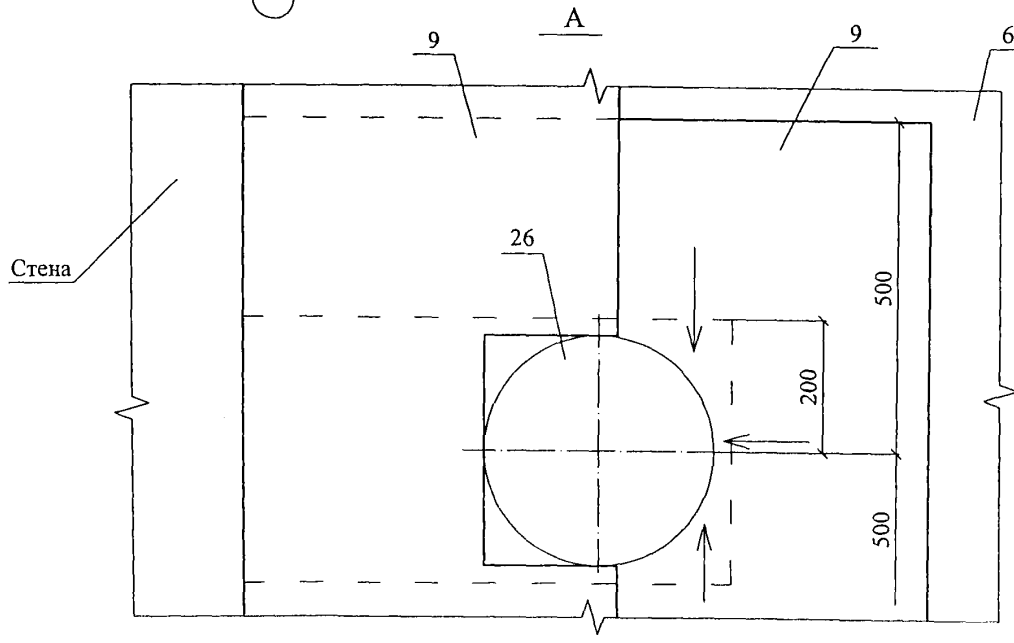

14
13
12
10
Состав покрытия
см. уз. 1, 1.1, 2 и 2.1
250
45
11

4


250
250
250
250
Состав покрытия
см. уз. 1, 1.1, 2 и 2.1
9
15

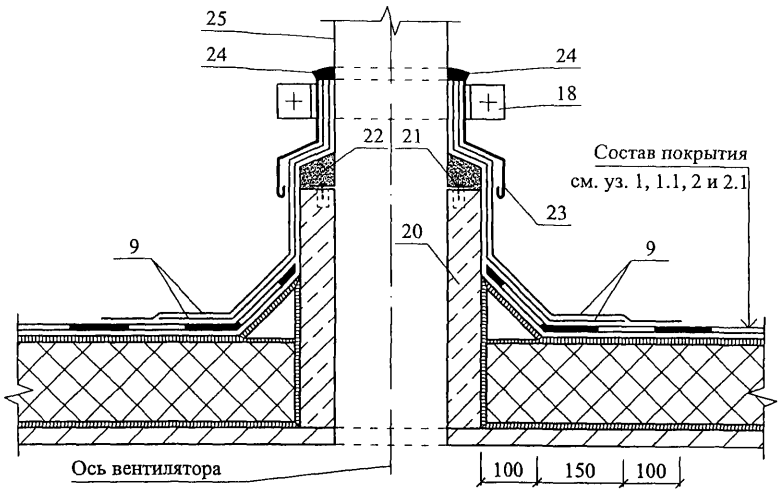
5 Примыкание к воронке и парапету



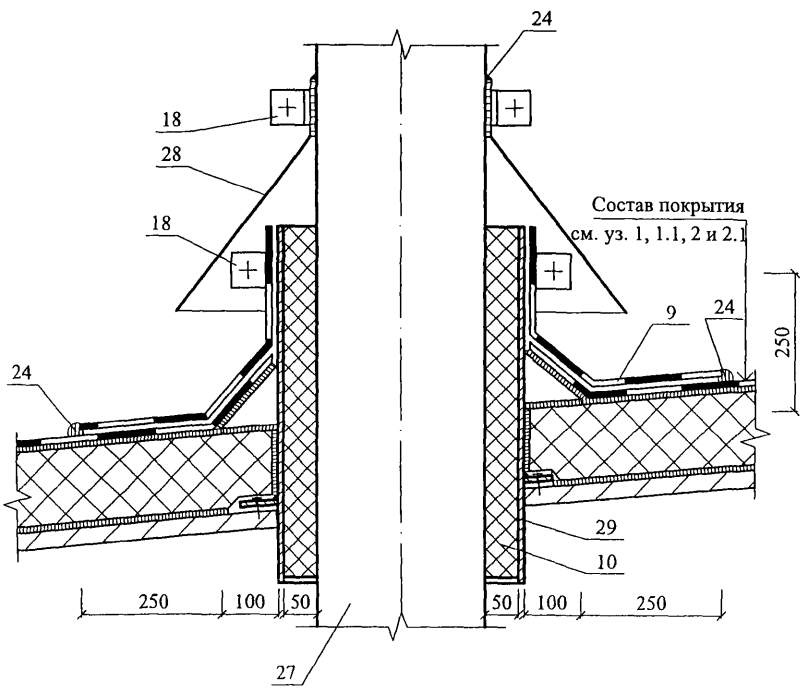


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 9	Лист 4

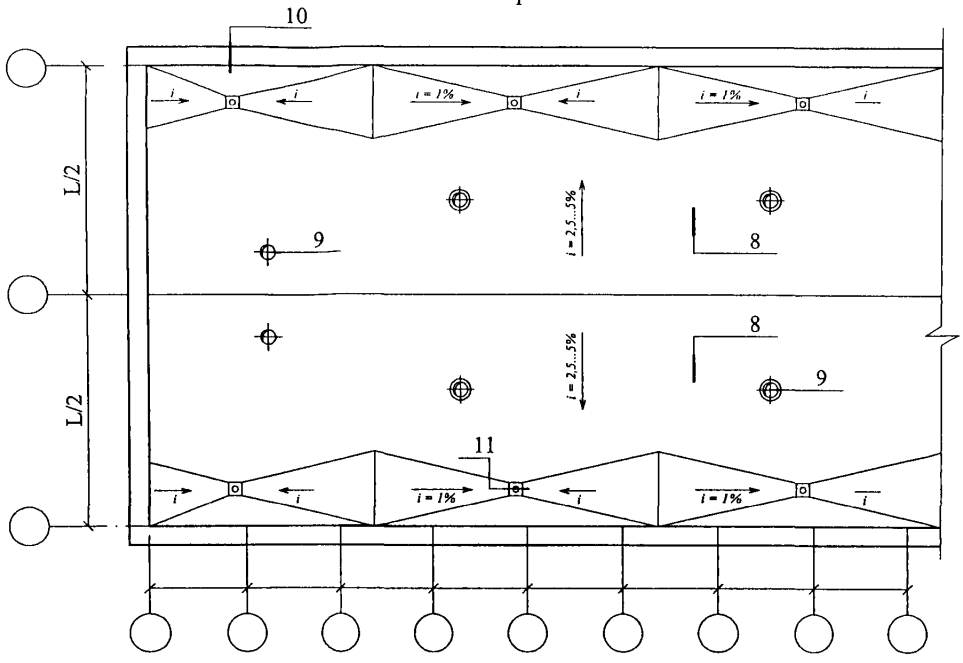
6 Примыкание к фундаменту под вентилятор



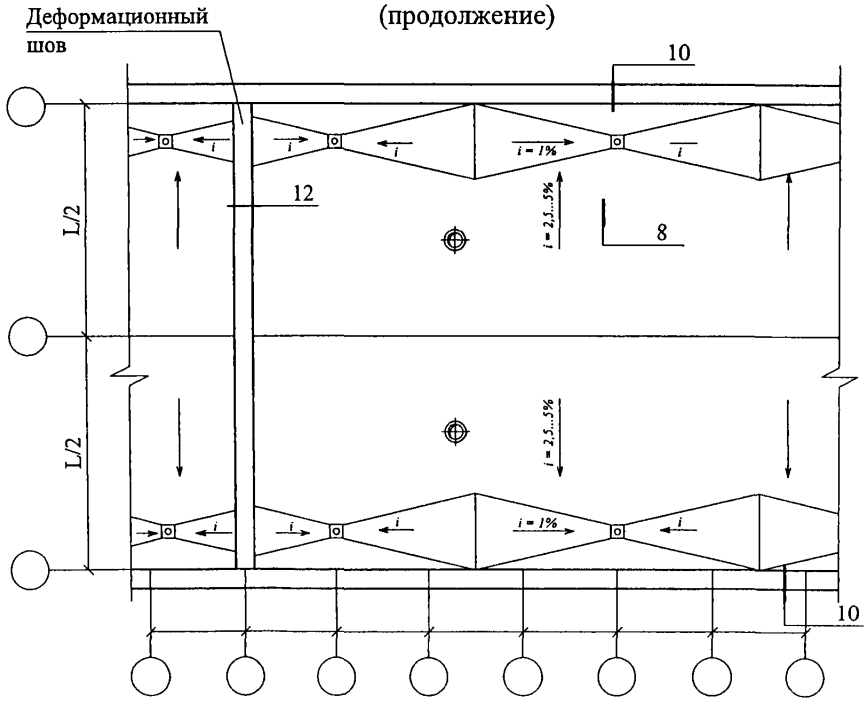
7 Пропуск трубы через покрытие



План кровли



(продолжение)



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

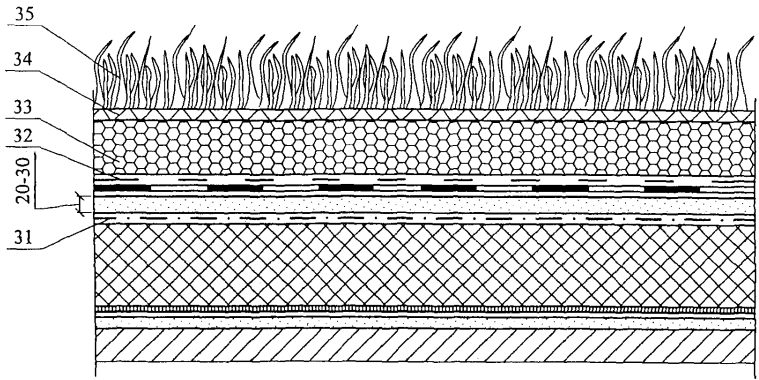
ООО "Компания"СТЭС"
М24.26/04 — 9

Новое строительство.
Покрытие с эксплуатируемой традиционной кровлей
Узлы 8 ... 12

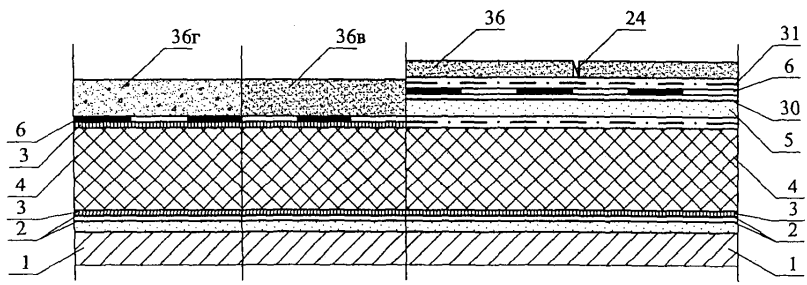
Стадия	Лист	Листов
МП	6	6

ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
г. Москва 2004 г.

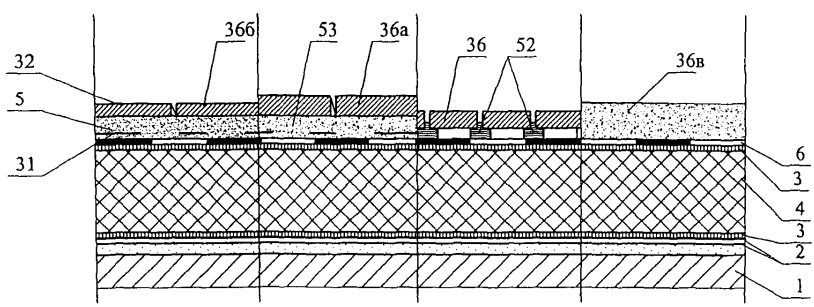
8 Конструкция традиционной эксплуатируемой кровли с озеленением



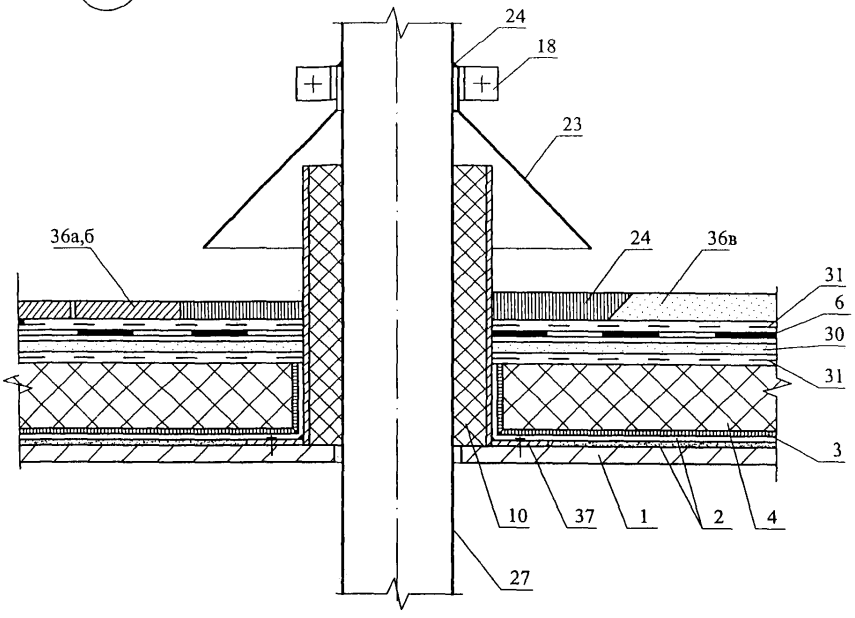
8.1 Конструкция традиционной эксплуатируемой кровли для паркинга



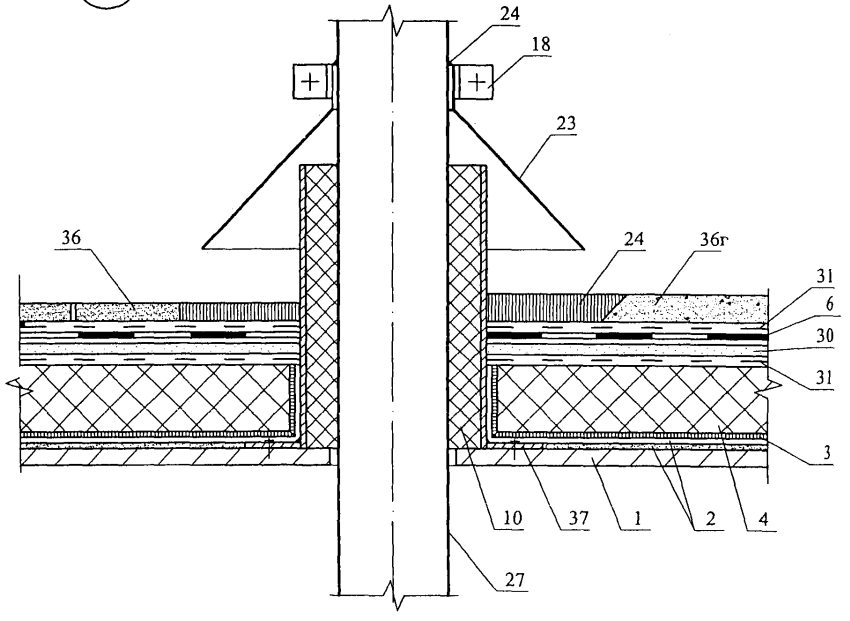
8.2 Конструкция традиционной эксплуатируемой кровли террасы



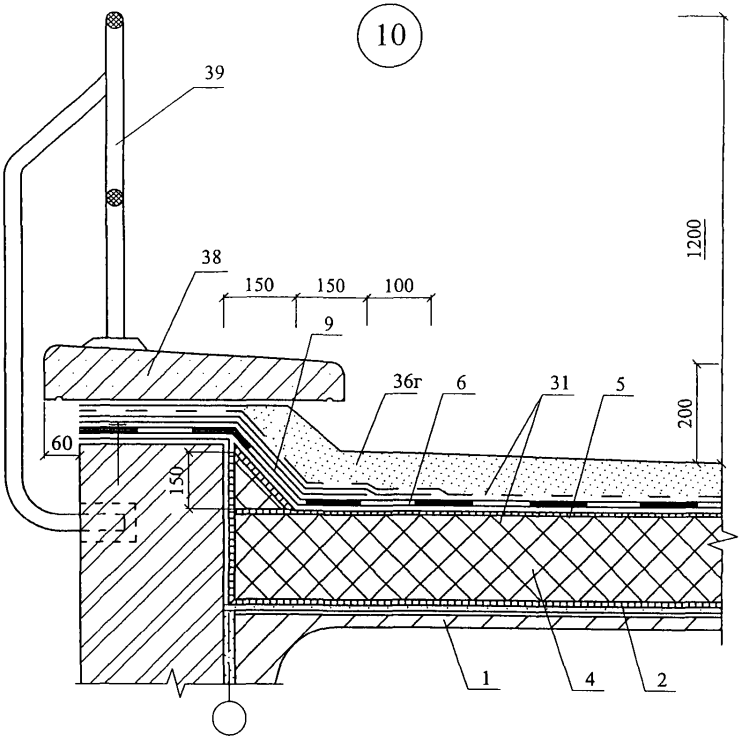
9 Пропуск трубы через традиционную эксплуатируемую кровлю



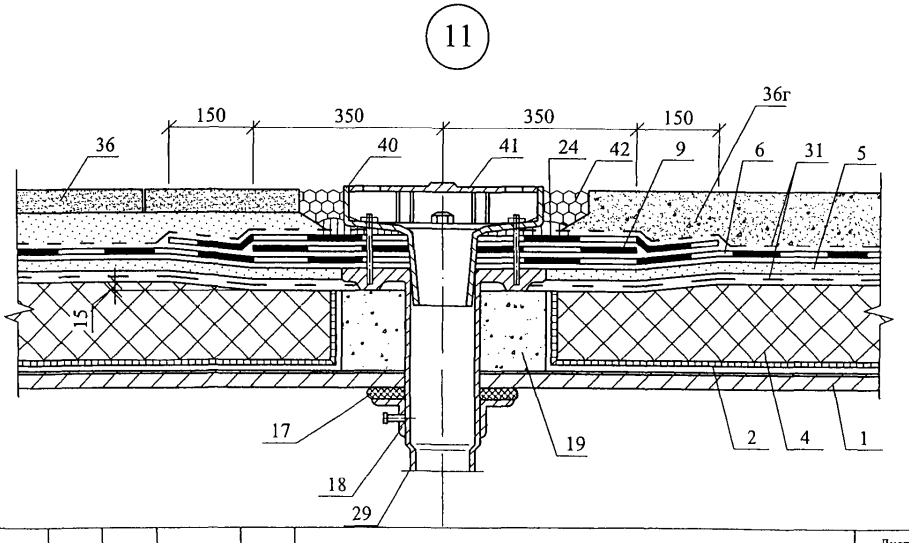
9.1 Пропуск трубы через традиционную эксплуатируемую кровлю



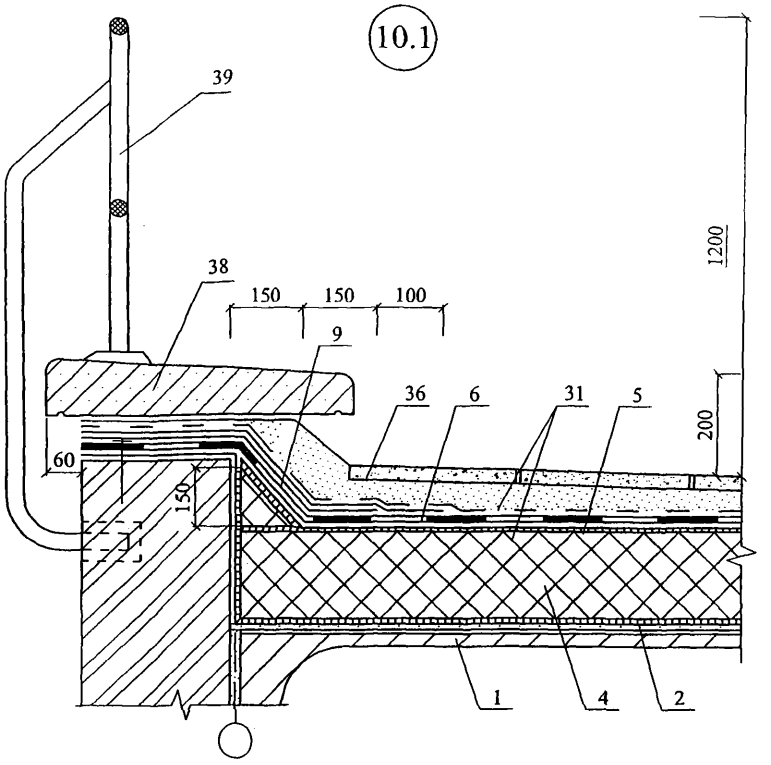
Парапет стены при традиционной эксплуатируемой кровле



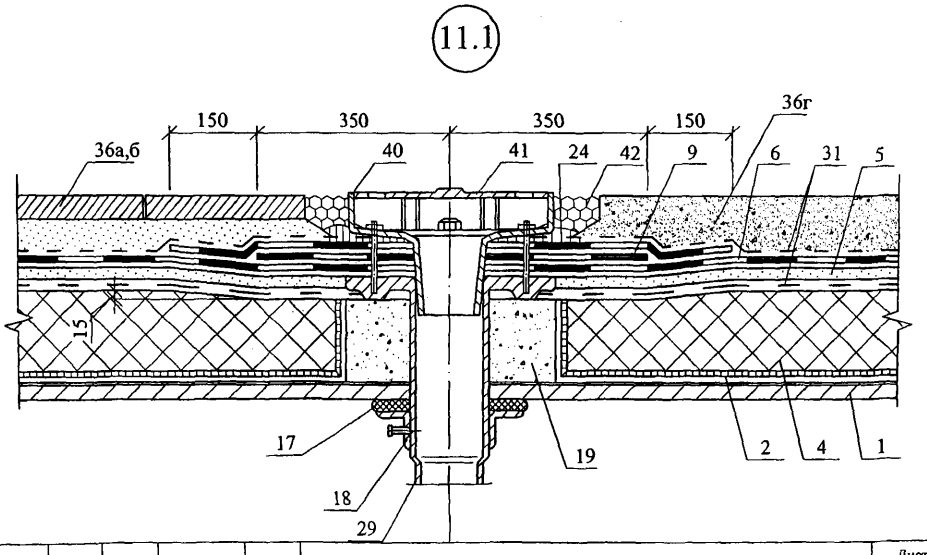
Воронка внутреннего водостока при традиционной эксплуатируемой кровле



Парапет стены при традиционной эксплуатируемой кровле

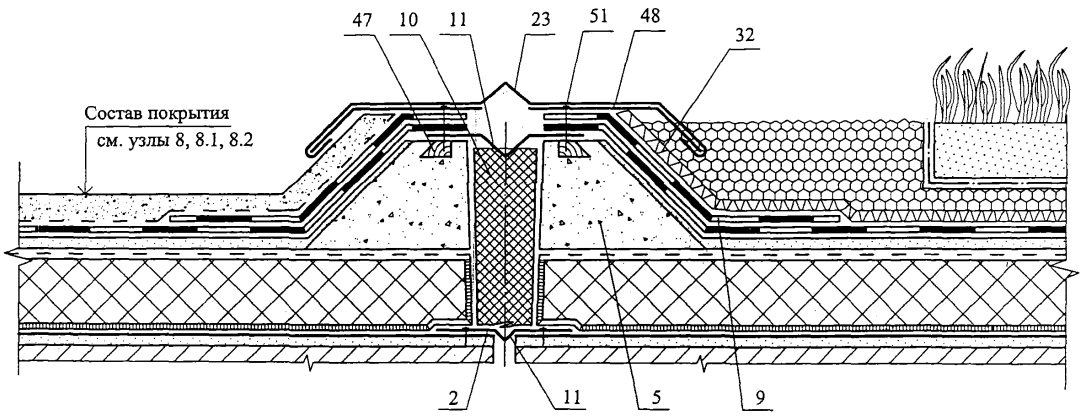


Воронка внутреннего водостока при традиционной эксплуатируемой кровле



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 9	Лист 10

12 Деформационный шов при традиционной эксплуатируемой кровле



РАЗДЕЛ 10

ПОКРЫТИЯ ПО СТАЛЬНЫМ ПРОФИЛИРОВАННЫМ НАСТИЛАМ С РУЛОННОЙ КРОВЛЕЙ, КРОВЛЕЙ ИЗ ЛИСТОВОЙ СТАЛИ И МЕДИ

№ поз.	Наименование	№ поз.	Наименование
1	Заглушка из минераловатной плиты группы НГ	28	Крепежный элемент
		29	Полоса стальная 4х40 мм
2	Стальная гребенка	30	Болт М10х30-011 с шайбой и гайкой
3	Оцинкованная сталь, δ = 0,8 мм	31	Стальная пластина 220х120х10 мм
4	Мастика герметизирующая	32	Антисептированный и антиперированный брусок
5	Приклеивающий состав		
6	Бортик из плит пеностекла "Неопорм" ТУ 5914-003-43189350-2004	33	Стена здания повышенного пролета
		34	Теплоизоляционные плиты пеностекла "Неопорм" ТУ 5914-003-43189350-2004
7	Слой кровельного рулонного материала	35	Оцинкованная сталь, δ = 0,8 мм
		36	Болт М16х70-001 с шайбой и гайкой
8	Дополнительный слой водоизоляционного ковра	37	Уголок 125х80х7
		38	Прогон
9	Костыль из стальной полосы 4х40 мм	39	Компенсатор из оцинкованной стали, δ = 2 мм
10	Защитный фартук из оцинкованной стали, δ = 0,8 мм	40	Заклепка комбинированная ЗК-12
		41	Элемент механического крепления
11	Дюбель ДГ 3,7х70Ц6	42	Плиты или маты минераловатные
12	Ограждение кровли	43	Выкружка из оцинкованной стали толщиной δ = 1,5 мм
13	Парапет		
14	Точечная приклейка рулонного материала	44	Слой кровельного материала «насухо» крупнозернистой посыпкой вниз
15	Слой кровельного материала (усиление кровли в коньке)	45	Винт самонарезающий В6х25
		46	Труба
16	Заклепка комбинированная ЗК-10	47	Стальной стакан
17	Стальной поддон	48	Хомут из стальной полосы 4х40 мм
18	Патрубок с фланцем	49	Основной водоизоляционный ковер
19	Стальной хомут	50	Стальной профилированный настил
20	Защитный колпак	51	Пароизоляция
21	Прижимной фланец	52	Защитный слой
22	Дополнительные прогоны	53	Зубчатая пластина
23	Местное понижение вокруг воронки	54	Кровля из листовой стали или меди
24	Опорный столбик	55	Продух
25	Дополнительные слои кровельного материала вокруг воронки		
26	Бортик из гнутого швеллера		
27	Компенсатор из оцинкованной стали, δ = 0,8 мм		

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

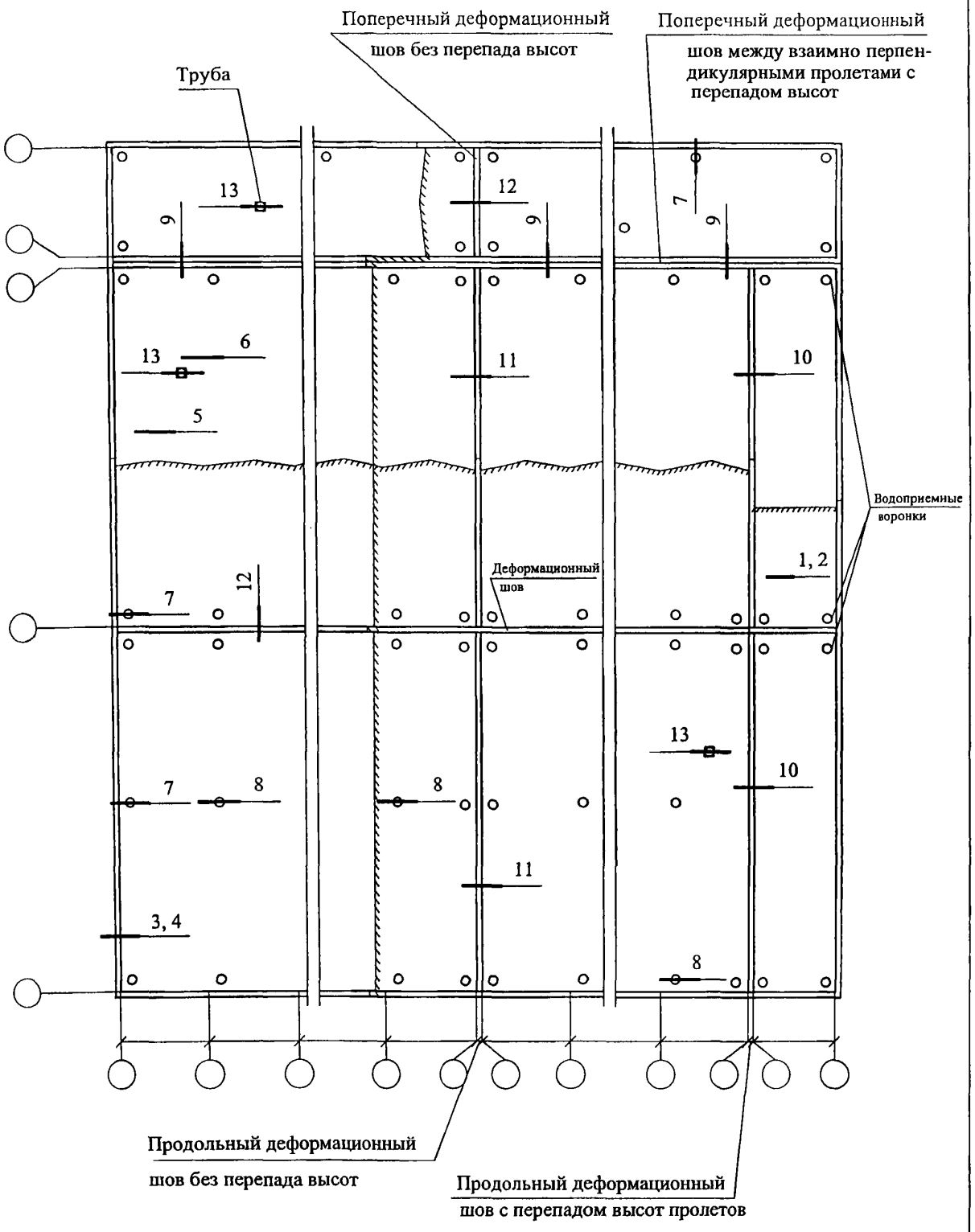
ООО "Компания"СТЭС"
М 24.26/04 – 10

Экспликация материалов и деталей к узлам покрытия по стальному профилированному настилу

Стадия	Лист	Листов
МП	1	1

ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
г. Москва. 2004 г.

План кровли



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

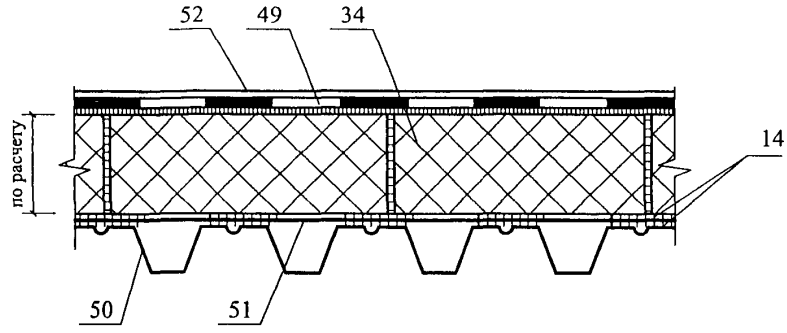
ООО "Компания"СТЭС"
М24.26/04 — 10

Покрытие по стальным профилированным настилам с рулонной кровлей
Узлы 1 ... 13

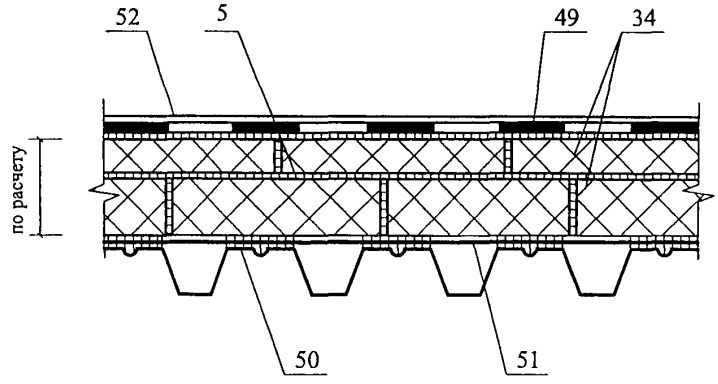
Стадия	Лист	Листов
МП	1	14

ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
г. Москва 2004 г.

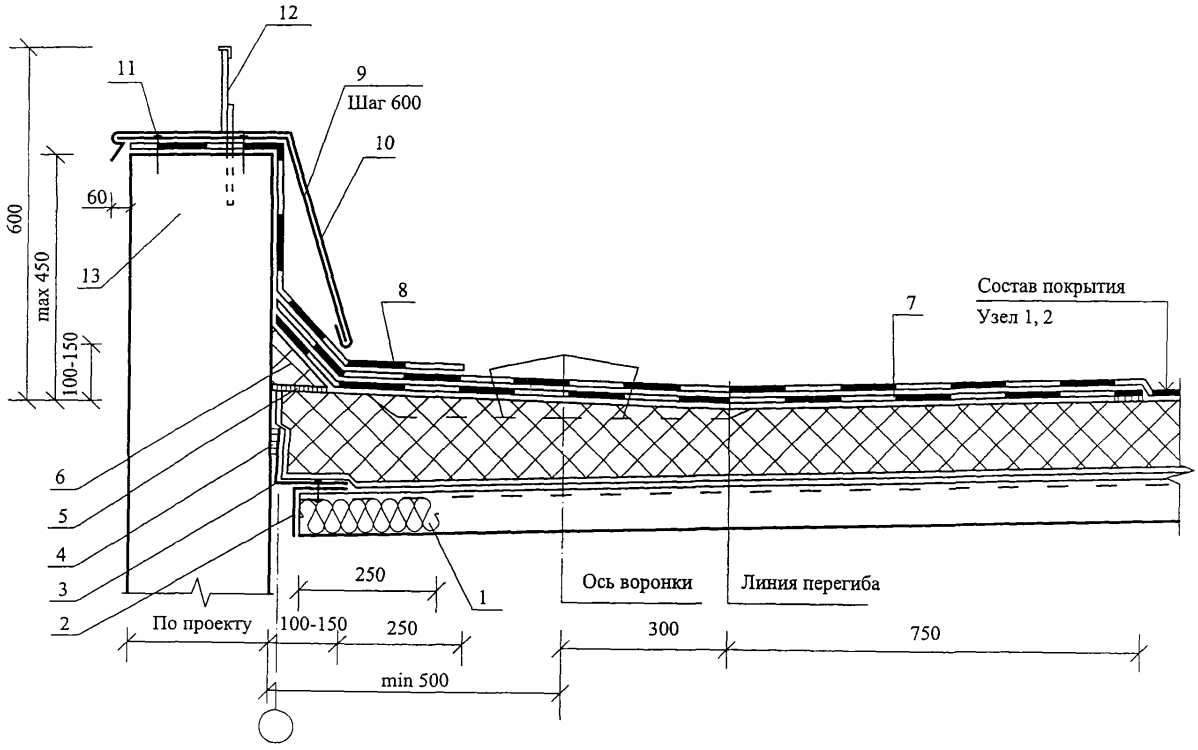
1 Покрытие с однослойной теплоизоляцией



2 Покрытие с двухслойной теплоизоляцией

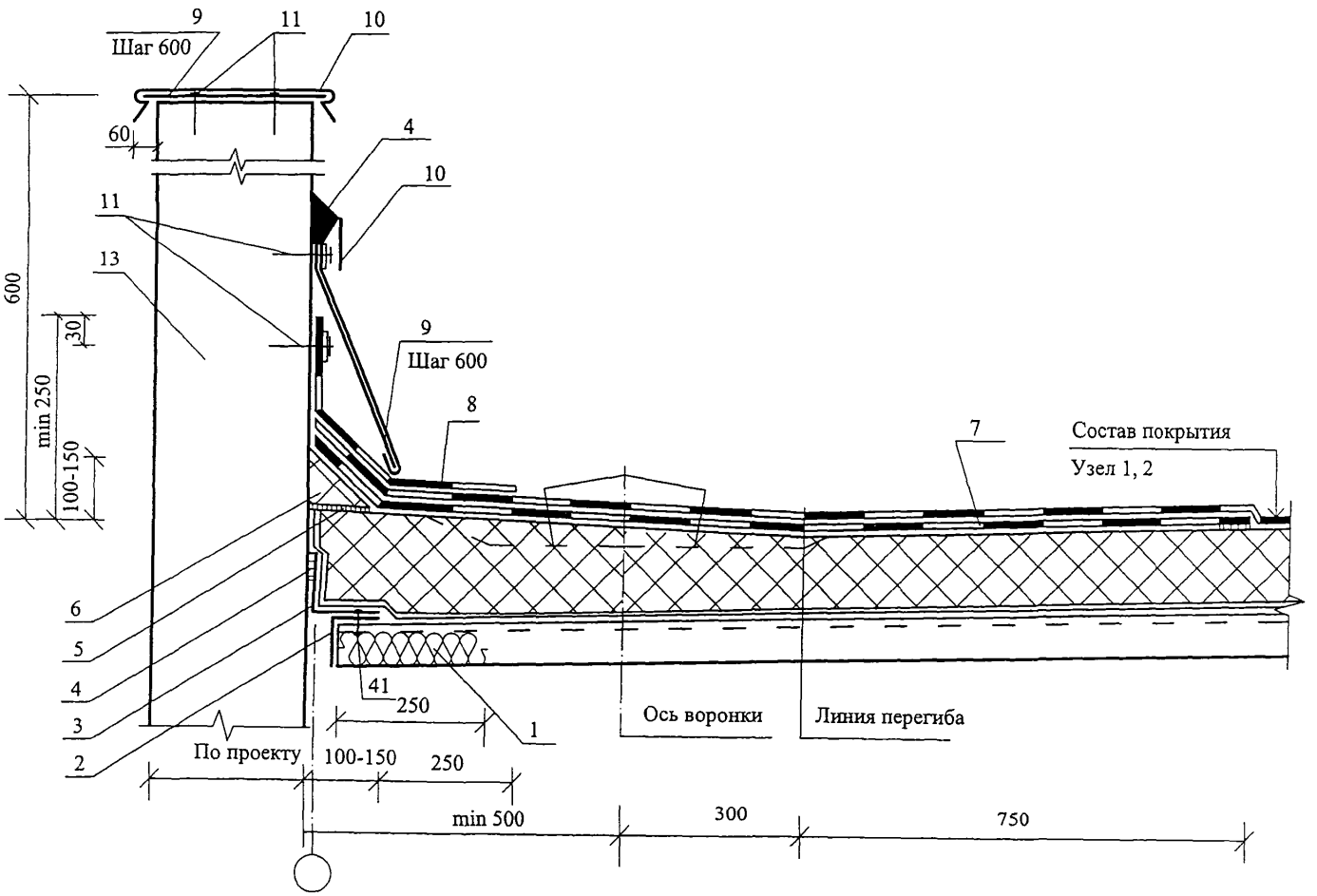


3 Примыкание покрытия с рулонной кровлей к парапету высотой до 450 мм

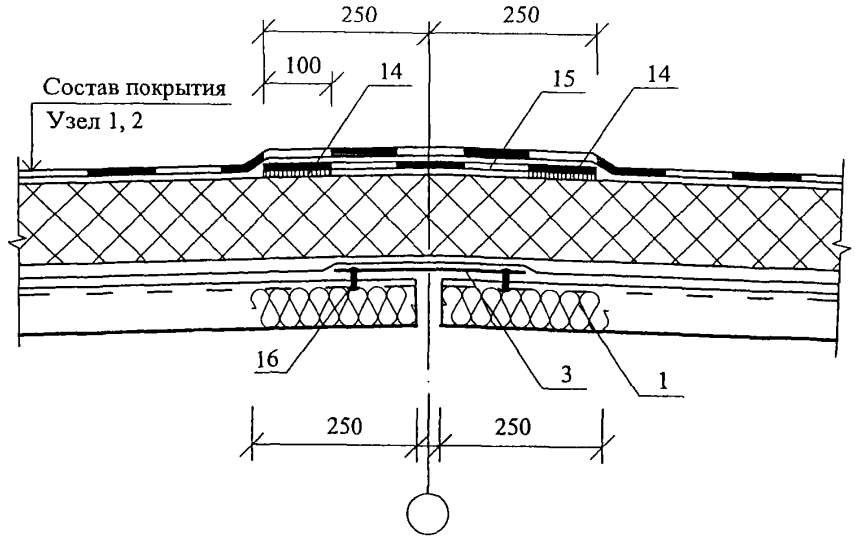


Общее замечание: Направление профилированных настилов выбрано произвольно.

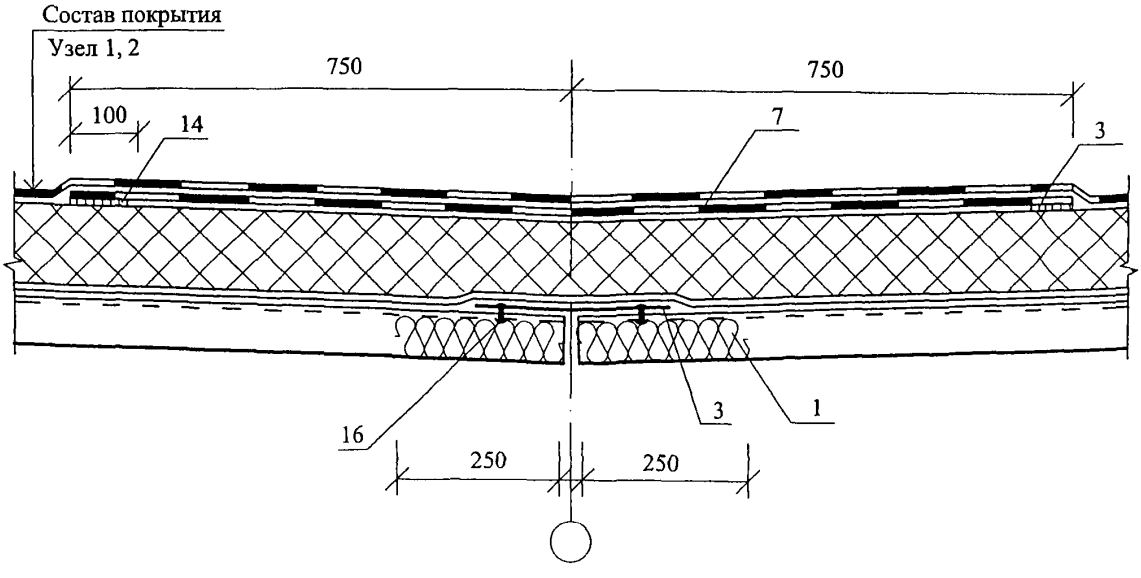
4 Примыкание покрытия к парапету высотой 600 мм из железобетонных панелей



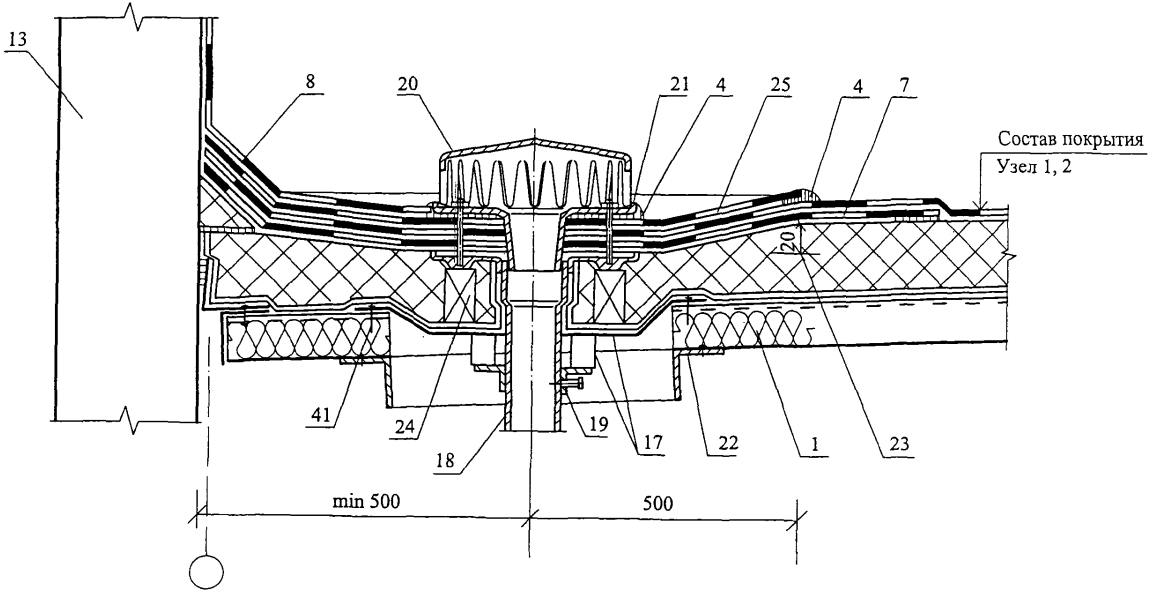
5 Конек



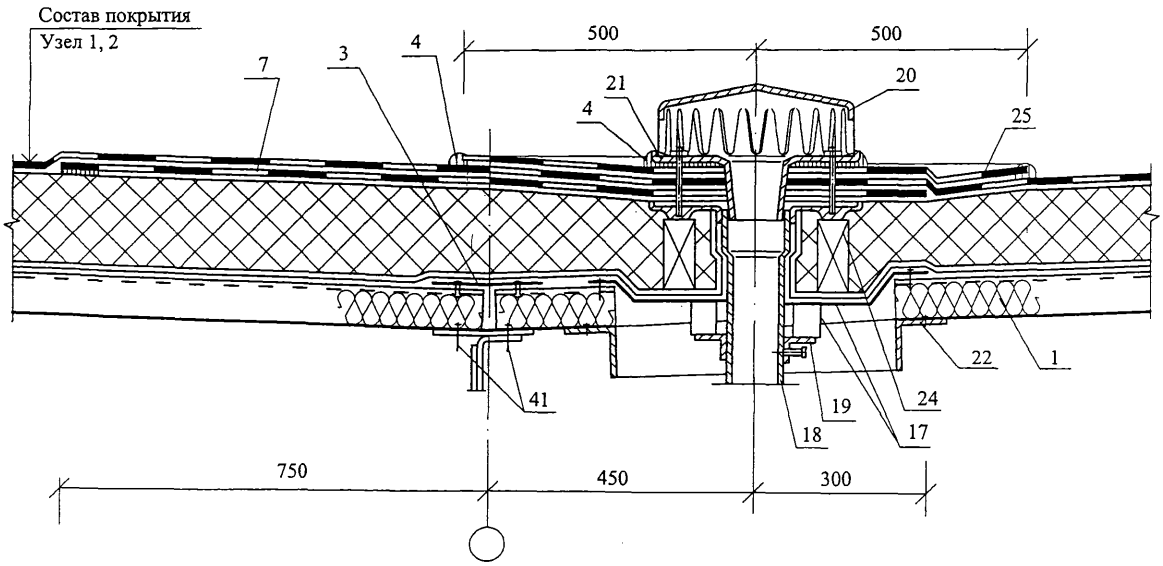
6 Ендова



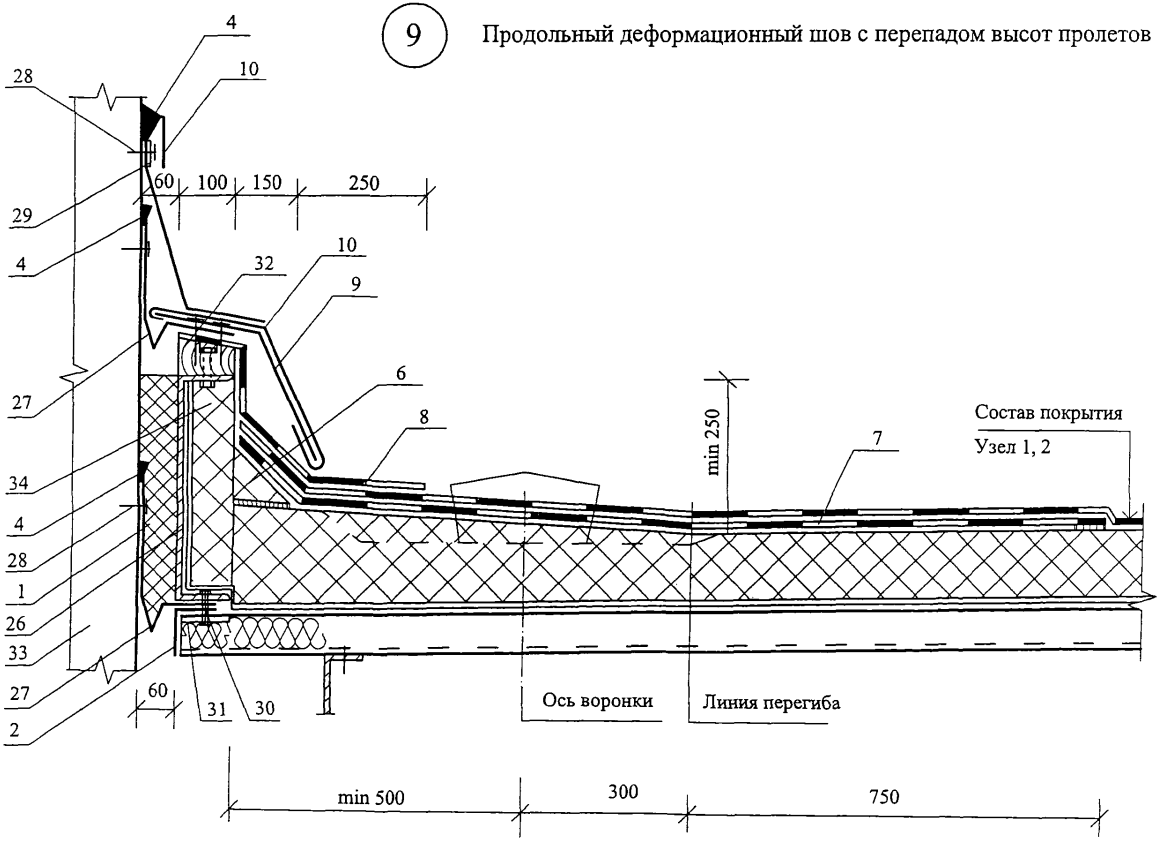
7 Водосточная воронка у парапета



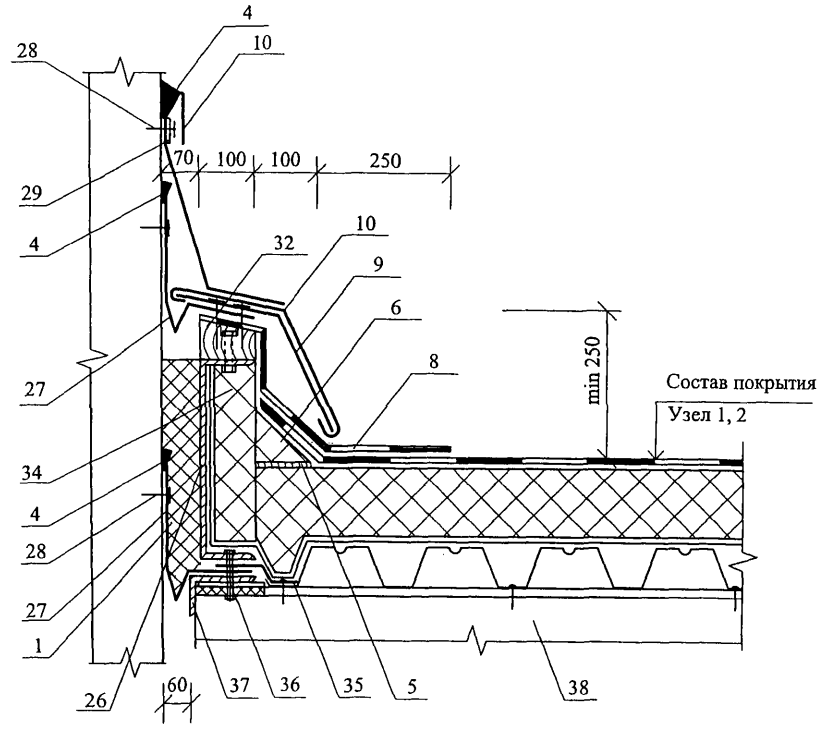
8 Водосточная воронка в ендове



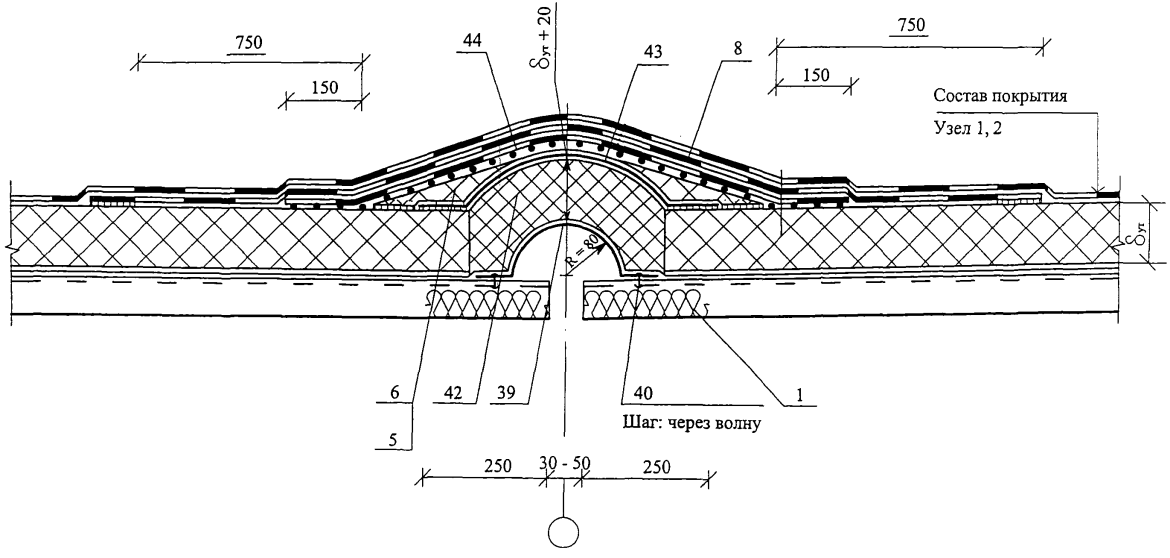
9 Продольный деформационный шов с перепадом высот пролетов



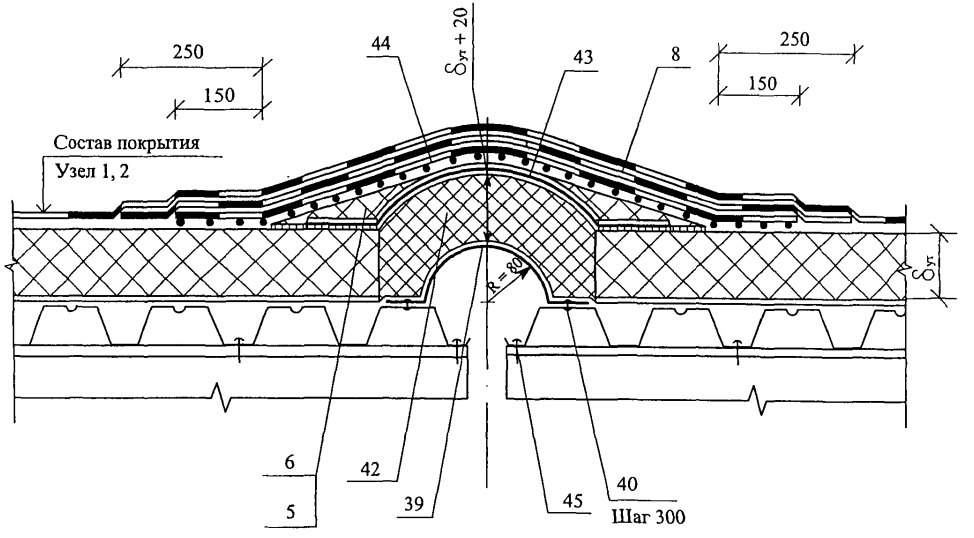
10 Поперечный деформационный шов с перепадом высот пролетов



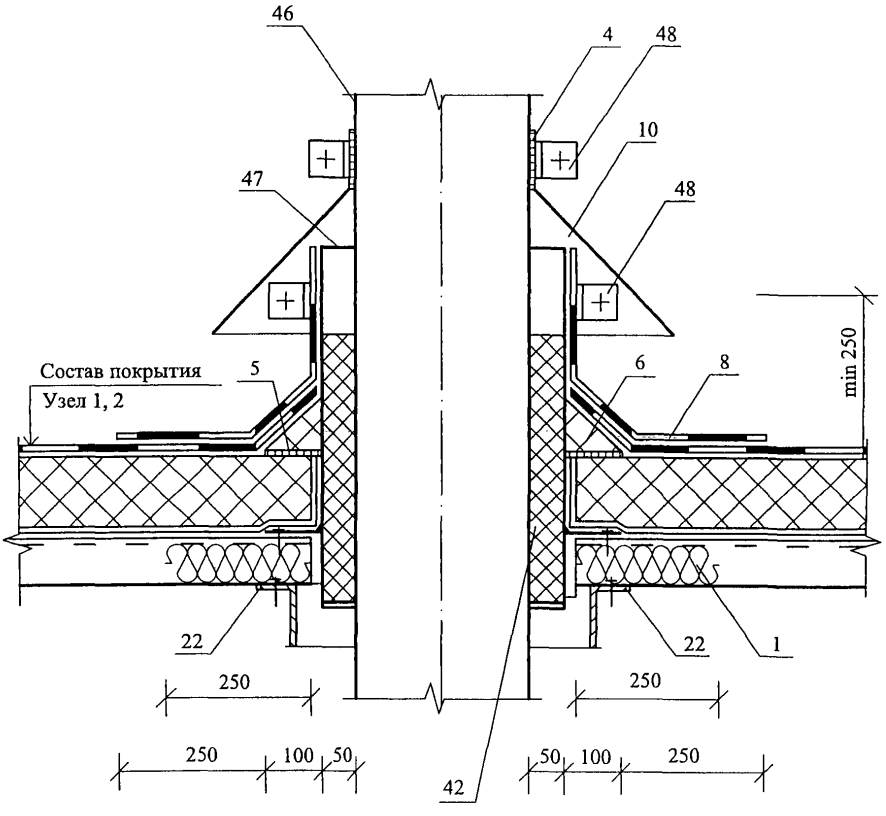
11 Продольный деформационный шов с полукруглым компенсатором



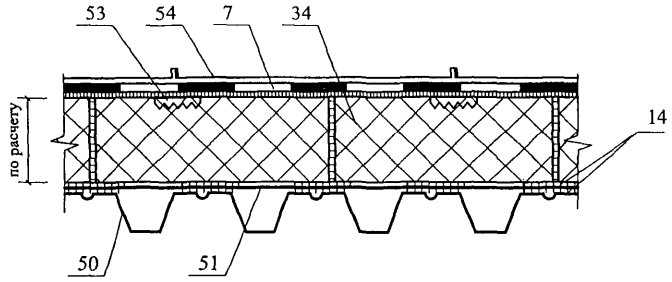
12 Поперечный деформационный шов с полукруглым компенсатором



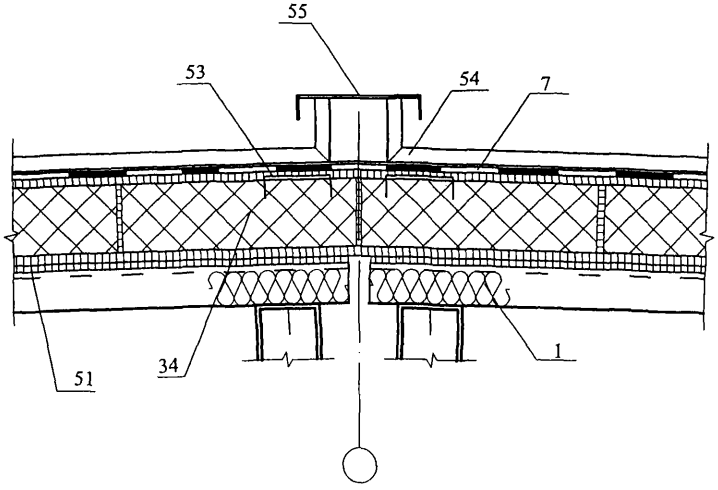
13 Пропуск трубы через кровлю



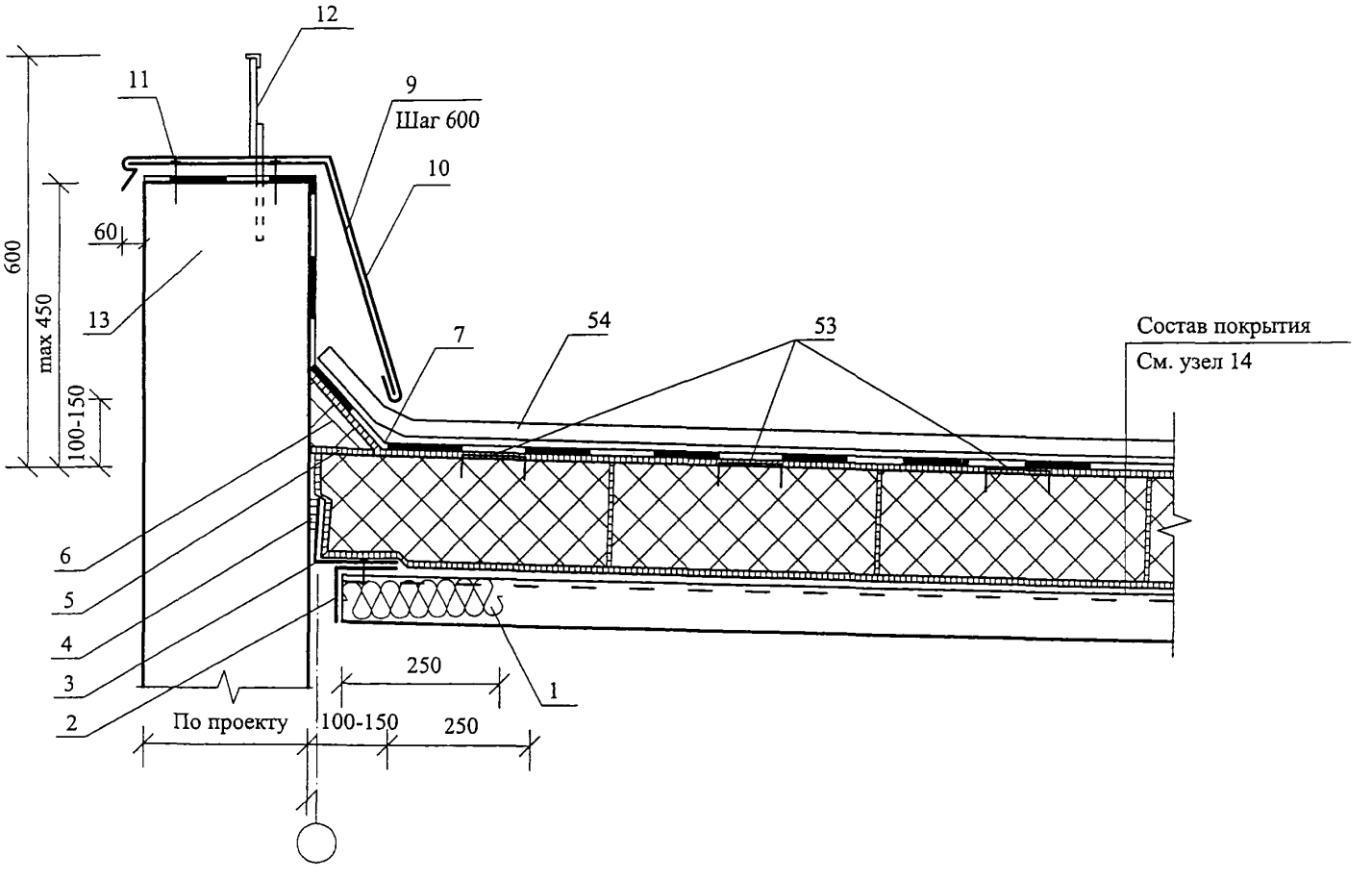
14 Покрытие с кровлей из листовой стали



15

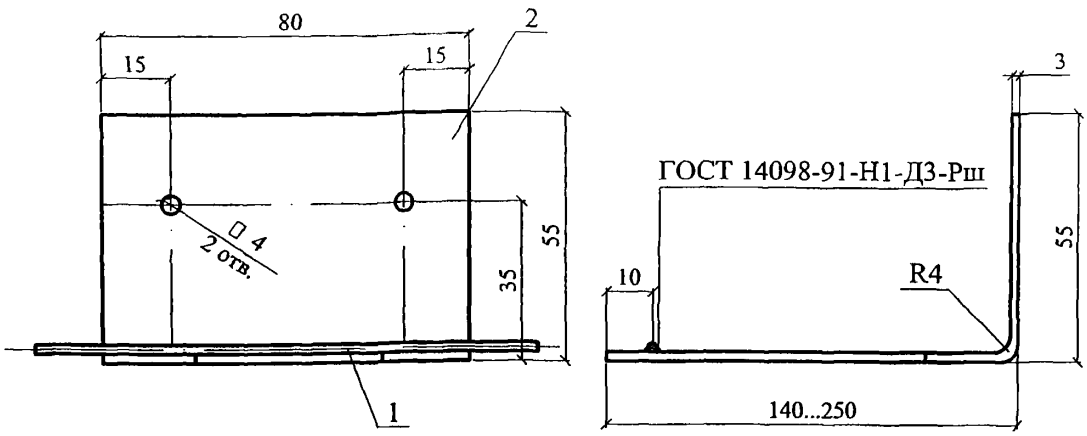


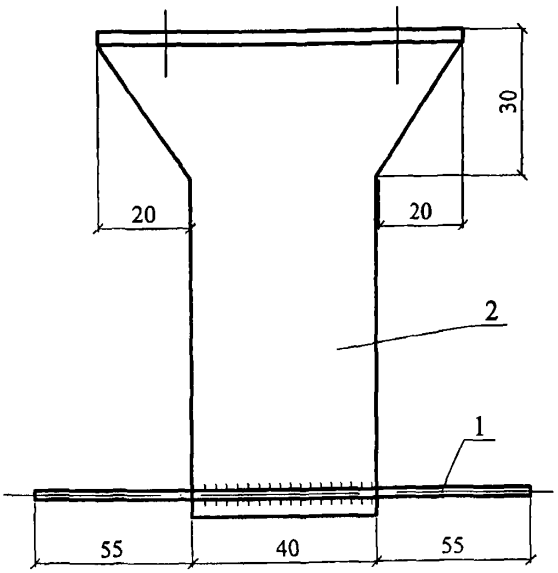
16 Примыкание покрытия с кровлей из листовой стали или меди к парапету



РАЗДЕЛ 11
ИЗДЕЛИЯ КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

АНКЕР А1





* поз. 2 - оцинковать

Марка изделия	№ поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
А1	1	6 А-III, ГОСТ 5781-82, L=150	1	0,03	0,31...0,43
	2*	Лист $\frac{\text{БТ-ПН-3х80, ГОСТ 19903-74}}{\text{С 235 ГОСТ 27772-88}}$, L=200...350	1	0,3...0,4	

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

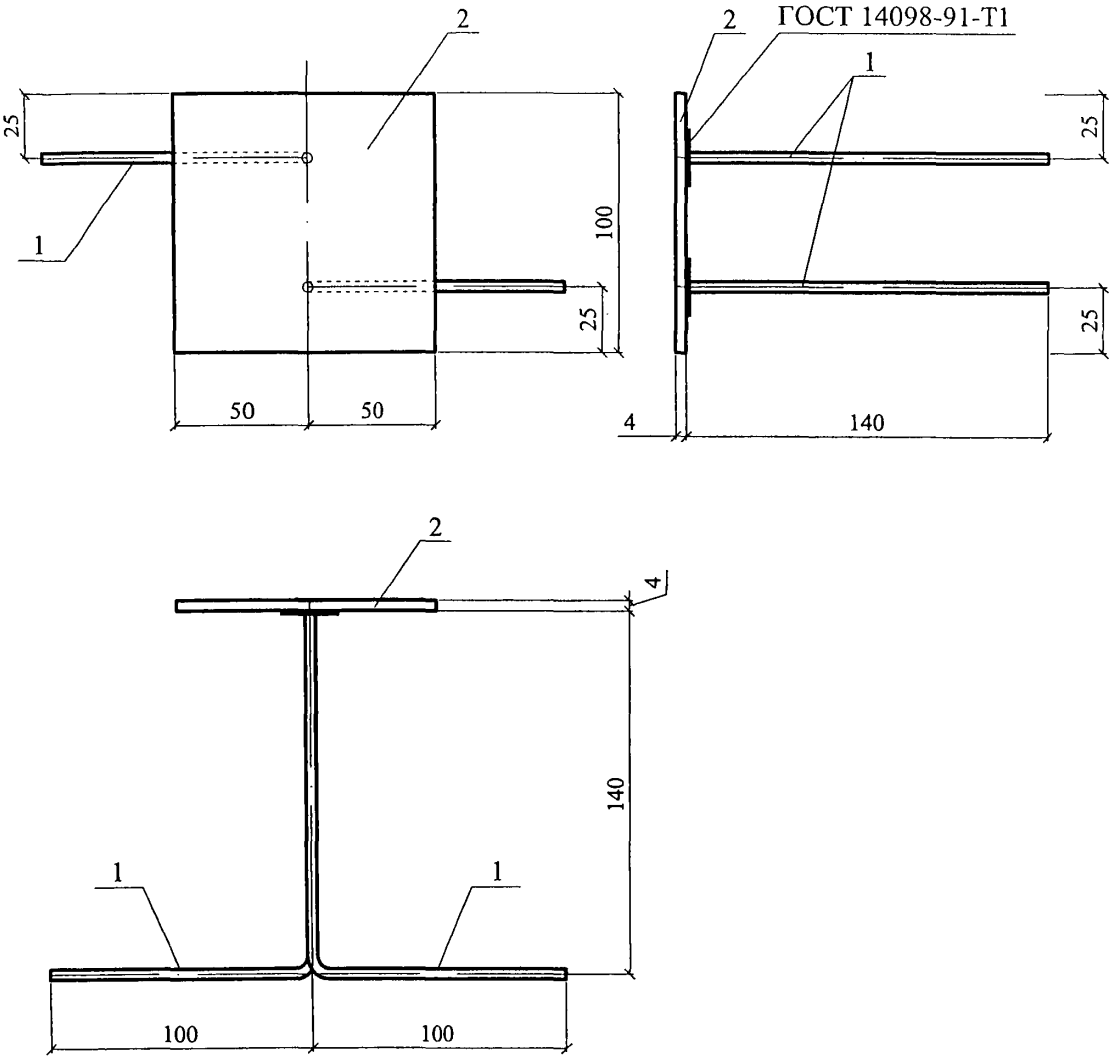
ООО "Компания"СТЭС"
М24.26/04 — 11

Комплектующие изделия

Стадия	Лист	Листов
МП	1	6

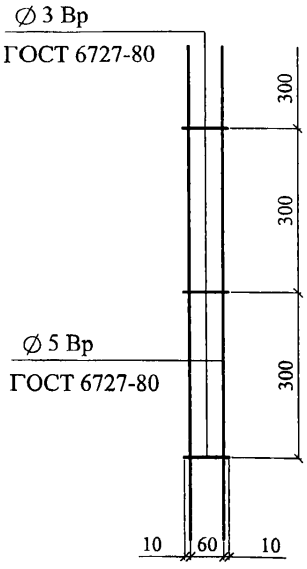
ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
г. Москва 2004 г.

АНКЕР А2

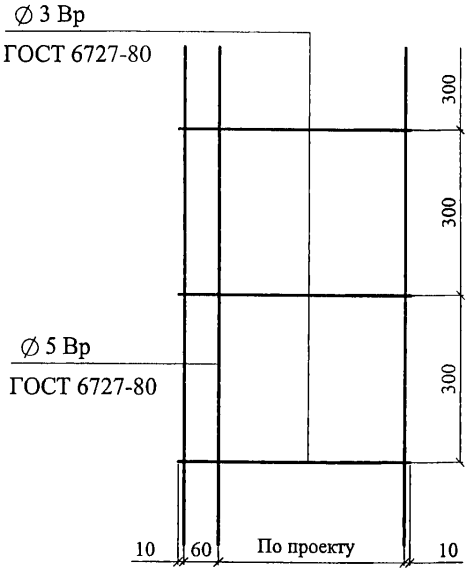


Марка изделия	№ поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
А2	1	6 А-III, ГОСТ 5781-82, L=240	2	0,053	0,42
	2	Лист $\frac{\text{БТ-ПН-4х100х100, ГОСТ 19903-74}}{\text{С 235 ГОСТ 27772-88}}$	1	0,314	

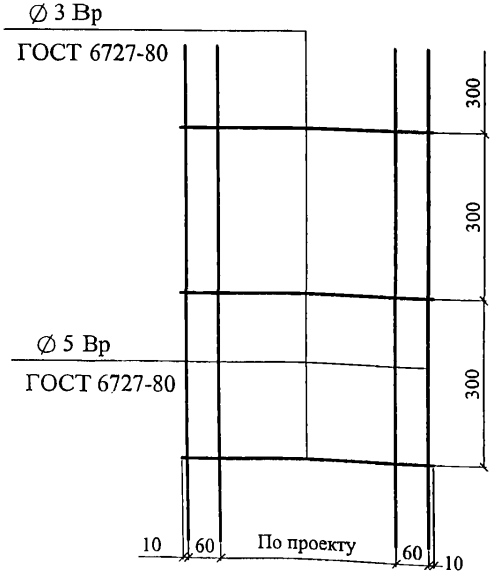
ЗАКЛАДНАЯ СЕТКА М1



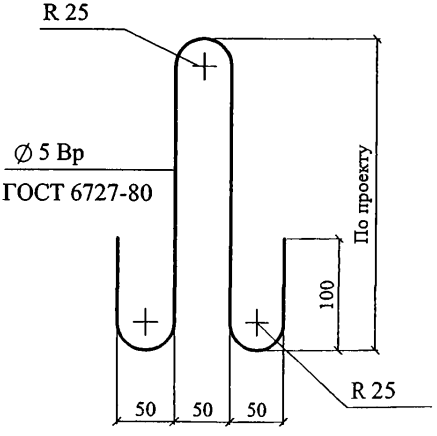
ЗАКЛАДНАЯ СЕТКА М2



ЗАКЛАДНАЯ СЕТКА М3



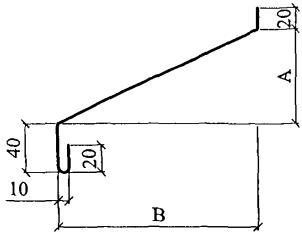
ЗАКЛАДНАЯ ПЕТЛЯ ЗП1



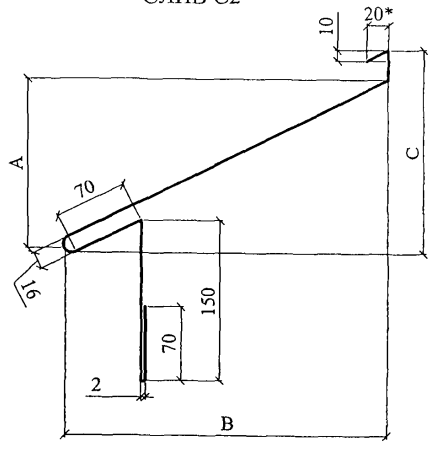
ЗП1 и М2 - оцинковать

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "Компания"СТЭС" М24.26/04 — 11	Лист 3

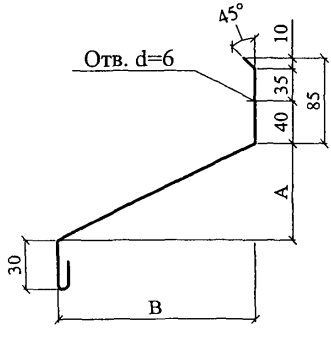
СЛИВ С1



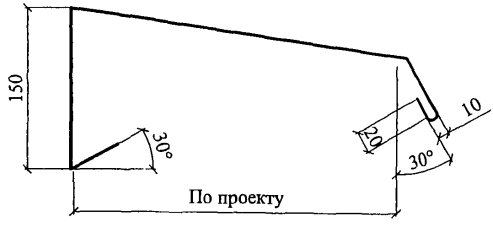
СЛИВ С2



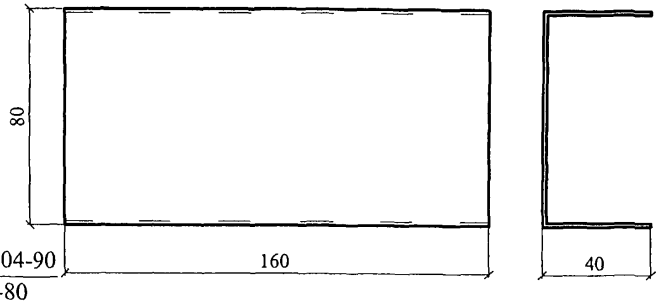
СЛИВ С3



СЛИВ С4



ЗУБЧАТАЯ ПЛАСТИНА ЗП

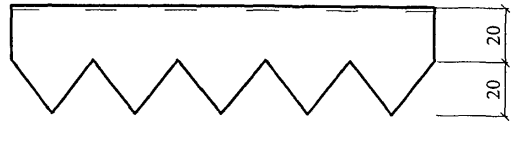


Материал:

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

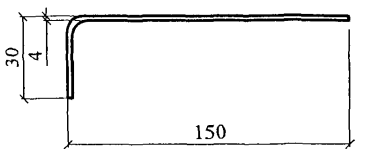
* - толщина слива С2; С3 - 1 мм;

ЗП - 1,5 мм. $A=\frac{B}{3}$ $C=\frac{B}{2}$

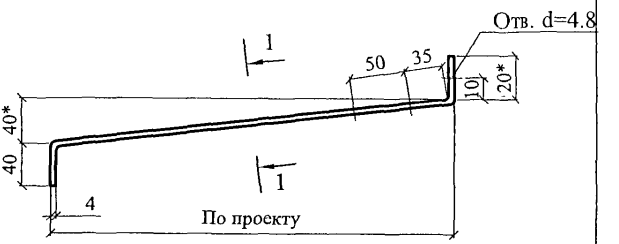


						ООО "Компания"СТЭС"	Лист
						М24.26/04 — 11	4
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

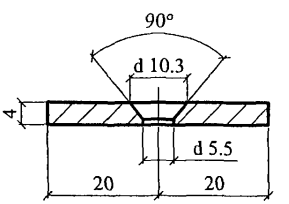
КОСТЫЛЬ К1



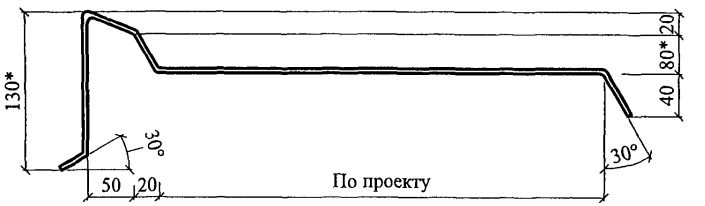
КОСТЫЛЬ К2



1 - 1



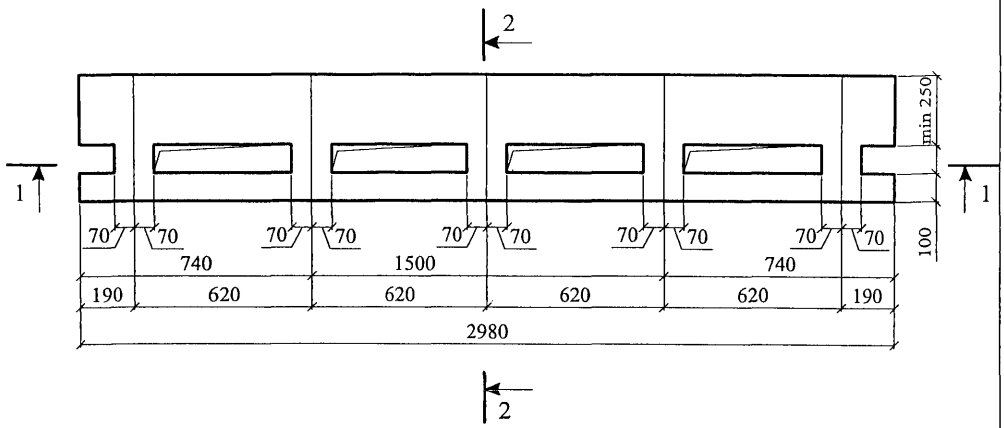
КОСТЫЛЬ К3



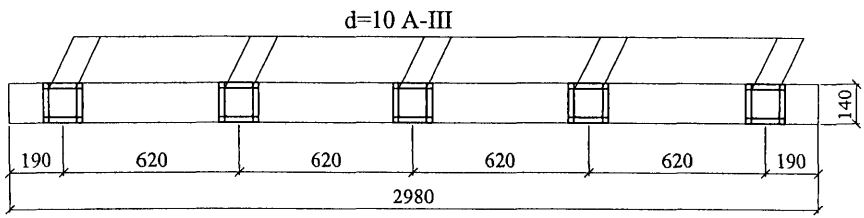
Материал: лист Б-ПН-4х40 ГОСТ 19903-74 / С 235 ГОСТ 27772-88

1. * Уточняется в проекте.
2. Костыли окрасить за 2 раза или оцинковать

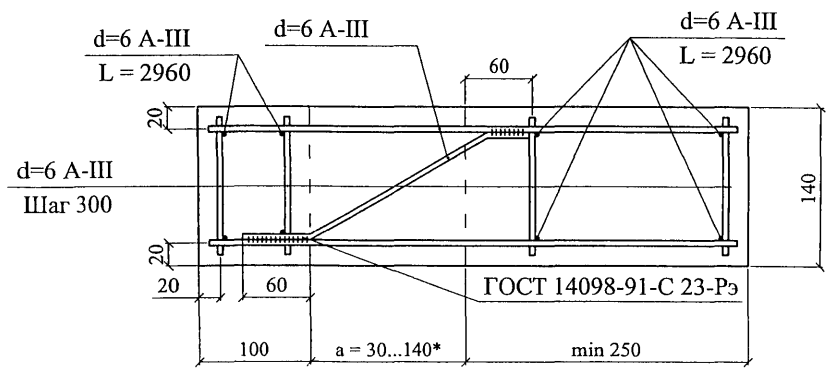
ПРИМЕР: Сборная железобетонная плита
перемычки с термовкладышами



1 - 1



2 - 2



*a = 30...140 (по толщине теплоизоляции)

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИМЕР РАСЧЕТА ТОЛЩИНЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ СТЕНЫ ПОДВАЛА

Тип здания – жилой дом с нижней разводкой систем отопления и горячего водоснабжения;

Место строительства – Москва;

Конструкция стены – кирпичная с толщиной несущей части 640 мм, утепленная плитным пеностеклом "Неопорм" с $\lambda_Б$ = 0,055 Вт/(м · °С) и защитным слоем из цементно-известковой штукатурки толщиной 30 мм.

1. Определяем значение градусо-суток отопительного периода:

$$ГСОП = (t_в - t_{от.п.}) \cdot Z_{от.п.} = (20+3,1) \cdot 214 = 4943$$

2. По СНиП 23-02-2003 г. находим значение приведенного сопротивления теплопередачи:

$$R = 2,8 + \left[\frac{(3,5 - 2,8)}{2000}\right] \cdot 943 = 2,8 + 0,3 = 3,1 \quad (м^2 \cdot °С)/Вт$$

3. Требуемая толщина теплоизоляции стены подвала, расположенной выше уровня земли:

$$\delta_{ут}^{н.з.} = (3,1 - 0,16 - \frac{0,64}{0,81} - \frac{0,03}{0,87}) \cdot 0,055 = 0,117 \quad м$$

Принимаем толщину теплоизоляции равной 120 мм;

4. Вычисляем толщину теплоизоляции стены подвала, расположенной ниже уровня земли:

$$\delta_{ут}^{п.з.} = (3,1 - 1,05 - \frac{0,64}{0,81}) \cdot 0,055 = 0,069 \quad м$$

Принимаем толщину теплоизоляции равной 70 мм;

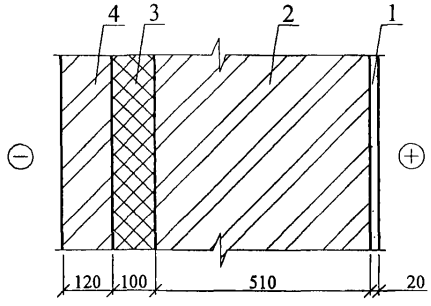
При размещении теплоизоляционного слоя с внутренней стороны стены определяют расположение зоны конденсации графическим способом.

ПРИМЕР РАСЧЕТА ПОВЫШЕНИЯ ТЕПЛОЗАЩИТЫ СТЕНЫ

Административное здание в г. Москве.

Усиление теплозащиты выполнено с применением плитного пеностекла "Неопорм". Принятая конструкция стены дана на расчетной схеме

Расчетная схема стены.



1 – цементно-известковая штукатурка, $\lambda_1 = 0,87$ Вт/(м·°С);

2; 4 – кирпичная кладка, $\lambda_2 = 0,81$ Вт/(м·°С);

3 – плита пеностекла "Неопорм", $\lambda_3 = 0,055$ 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».

Для г. Москвы ГСОП = 4963 и $R_{тр} = 2,67$ м$^2 \cdot$ °С/Вт.

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

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,87} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{1}{23} = 0,81;\ м^2 \cdot ^oC / Вт$$

Требуется усиление теплозащитной способности стены на:

$$\Delta R = R_O^{тр} + R_O^{сущ} = 2,67 - 0,81 = 1,77;\ м^2 \cdot ^oC / Вт$$

а за вычетом R облицовочного слоя из кирпича, равного 0,148 м^2·°С/Вт, получаем

$$\Delta R = 1,86 - 0,148 = 1,714;\ м^2 \cdot ^oC / Вт$$

Толщина слоя дополнительной теплоизоляции при λ_3 = 0,055 Вт/(м·°С) и коэффициенте теплотехнической однородности r = 0,92 составит:

$$\delta = \Delta R \cdot \frac{\lambda}{r} = 1{,}714 \cdot \frac{0{,}055}{0{,}92} = 0{,}102; м$$

Принимаем слой изоляции равным 100 мм, тогда фактическое сопротивление теплопередаче составит:

$$R_o^{фак} = R_o^{сущ} + (R_3 \cdot r) + R_4 = 0{,}81 + (\frac{0{,}1}{0{,}055} \cdot 0{,}92) + \frac{0{,}12}{0{,}81} = 2{,}67; м^2 \cdot ^oC / Вт$$

ПРИМЕР РАСЧЕТА ПАРОЗАЩИТЫ СТЕНЫ

(Наружная стена)

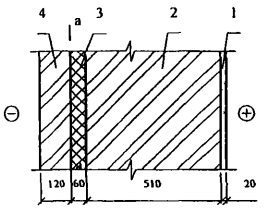
1. Цель расчета – определение необходимости устройства специальной пароза-щиты в многослойной стене.

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 %; $R_{фак}$ = 2,67 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; 4 – кирпичная кладка, λ = 0,81 Вт/м·°С; μ = 0,11 мг/м·ч·Па

3 – плита пеностекла "Неопорм" λ = 0,055 Вт/м·°С; μ = 0,005 мг/м·ч·Па

а – а – плоскость возможной конденсации

Сопротивление теплопередаче внутренних слоев составит:

$$R_{о\ вн.слоев} = \frac{0,1}{0,055}\cdot 0,92 + \frac{0,51}{0,81} + \frac{0,02}{0,87} + 0,115 = 2,44;\ м^2\cdot{}^oC/Вт$$

4. Требуемое сопротивление паропроницанию слоев стены до плоскости воз-можной 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: $R_{П2}^{тр} = \frac{0,0024\cdot Z_о\cdot(e_в - E_о)}{(\gamma_w\cdot\delta_w\cdot\Delta w_{ср} + \eta)}$.

5. Проверка возможности влагонакопления за годовой период.

Значения среднемесячных температур наружного воздуха для Москвы по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» приведены в таблице, $Z_о$ 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: $\tau_в = t_в - (t_в - t_н)\cdot\frac{R_{ов}}{R_{фак}}$,

$$\tau_1 = 18 - (18 + 8{,}9)\cdot\frac{2{,}44}{2{,}67} = -6{,}6\ ^oC;$$

$$\tau_2 = 18 - (18 - 0{,}625)\cdot\frac{2{,}44}{2{,}67} = +2{,}1\ ^oC;$$

$$\tau_3 = 18 - (18 - 14{,}6)\cdot\frac{2{,}44}{2{,}67} = +14{,}9\ ^oC;$$

соответственно E_1 = 351 Па; E_2 = 513 Па; E_3 = 1695 Па, тогда

E = (351 · 3 + 513 · 4 + 1695 · 5) / 12 = 965 Па

$e_в$ = 1032 Па;

$e_н$ = 761 Па (см. таблицу выше).

$R_{П.НАР.СЛОЯ}$ = 0,12/0,11 = 1,09 м^2· ч · Па/мг;

$R_{П.ВНУТ.СЛОЯ}$ = 0,1/0,005 + 0,51/0,11 + 0,02/0,098 = 24,65 м^2· ч · Па/мг.

По формуле: $R_{П1}$ = (1032 – 965) · 1,09 / (965-761) = 0,358 < 8,16 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: $\tau_o = 18 - (18 + 6{,}58)\cdot\frac{2{,}44}{2{,}67} = -4{,}46\ ^oC;$

этой температуре соответствует E_o = 419 Па.

По формуле: $\eta = 0{,}0024 \cdot (419 - 356) \cdot 145/1{,}09 = 20{,}11$.

При γ = 150 кг/м^3; δ = 0,1 м; $\Delta W_{ср}$ = 1,5 %, находим:

$R_{П2}$ = 0,0024 · 145 · (1032 – 419)/(1,5 · 0,1 · 150 + 20,11) = 5,0 < 8,16 м^2· ч · Па/мг,

то есть по этому условию устройство дополнительной пароизоляции также не требу-

gost.e-ecolog.ru