

**5.14. Применение теплоизоляционных плит  
марки “ТЕРМО” для утепления  
ограждающих конструкций деревянных  
домов в малоэтажном и коттеджном  
строительстве**

### **5.14. Применение теплоизоляционных плит марки “ТЕРМО” для утепления ограждающих конструкций деревянных домов в малоэтажном и коттеджном строительстве**

5.14.1. При малоэтажном и коттеджном строительстве наружное утепление стен вновь строящихся и реконструируемых зданий с применением теплоизоляционных плит из минеральной ваты на синтетическом связующем производства марки “ТЕРМО” может выполняться:

- с оштукатуриванием фасадов;
- с облицовкой кирпичом или другими мелкоштучными изделиями;
- с защитно-декоративным вентилируемым фасадом.

5.14.2. В конструкциях утепления со штукатурным покрытием наружных стен деревянных домов при применении жесткого крепления плит рекомендуется использовать плиты марки “ТЕРМОФАСАД”.

Штукатурное покрытие армируется одним или двумя слоями сетки из алюмоборосиликатного стекла марки Е с покрытием щелочестойкими полимерными составами.

В сельском и дачном строительстве может быть использована конструкция с применением несущего каркаса (деревянного или металлического). К каркасу крепится металлическая сетка, по которой наносится штукатурный слой толщиной 15 - 20 мм. Поскольку нагрузка от штукатурного слоя не передается на утеплитель, могут быть использованы плиты марки “ТЕРМОВЕНТ” (рис. 5.14.1.).

5.14.3. В конструкциях утепления стен из бруса или при дополнительном утеплении существующих каркасных стен домов с облицовкой кирпичом, вагонкой, доской, цементностружечной плитой, сайдингом и т.п. при устройстве вентилируемого зазора рекомендуется использовать плиты марки “ТЕРМО-ВЕНТ”.

В конструкциях с вентилируемым зазором по теплоизоляционному слою необходимо устанавливать ветрозащиту. Рекомендуется использовать паропроницаемые пленки Ютафол-Д или Тайвек. Возможно применение стеклотканей, стеклосеток или пергамина (в дачном и малоэтажном строительстве) (Рис 5.14.2.- 5.14.5).

## Рекомендации по применению

5.14.4. В каркасных конструкциях наружных стен домов в качестве утеплителя рекомендуется применять плиты марок “ТЕРМОЛАЙТ+”, “ТЕРМОСТЕНА”, “ТЕРМОСТЕНА+”, “ТЕРМОВЕНТ” или “ТЕРМОМОНОЛИТ”. (Рис. 5.14.6., 5.14.7.).

5.14.5. При изоляции дачных домиков, а также в сельском строительстве при утеплении построек из бруса для крепления изоляции и облицовки наряду с дюбелями и анкерами могут использоваться гвозди с плоской шляпкой большого диаметра или обычные, но с шайбами из подручного материала.

5.14.6. Плиты утеплителя при изоляции вертикальных поверхностей при двухслойной (и более слоев) изоляции должны устанавливаться с перекрытием швов.

5.14.7. Для утепления скатных крыш, мансард, чердачных и подвальных перекрытий деревянных или каркасных домов и коттеджей могут применяться плиты марок “ТЕРМОЛАЙТ”, “ТЕРМОЛАЙТ+”, “ТЕРМОСТЕНА”, “ТЕРМО-СТЕНА+”, “ТЕРМОВЕНТ”.

При утеплении перекрытия холодного чердака (или неутеплённой мансарды) теплоизоляционные плиты укладываются между лагами по пароизоляционному слою на подшивку потолка. Если чердачное помещение используется для жилья или хозяйственных нужд, по лагам устанавливается пол или деревянный настил с устройством воздушной прослойки или без неё. При необходимости защиты от воды под половые доски устанавливается гидроизоляция (рис. 5.14.8). Если чердачное помещение необслуживаемое, гидроизоляция и пол не устраиваются.

При утеплении перекрытия над вентилируемым (открытым) пространством или над холодным подвалом пароизоляционный слой устанавливается под полом поверх утеплителя. Гидроизоляция из рубероида устанавливается по цоколю или стенам подвала под деревянные конструкции (Рис. 5.14.9).

5.14.8. В конструкциях междуэтажных перекрытий и перегородок между помещениями деревянного дома могут быть использованы плиты “ТЕРМО-ЛАЙТ”, “ТЕРМОЛАЙТ+”, “ТЕРМОСТЕНА”, “ТЕРМОСТЕНА+”, которые устанавливаются между деревянными стойками каркаса и зашиваются гипсокартонными листами, вагонкой, фанерой или досками. В качестве каркаса могут использоваться металлические конструкции. Пароизоляционный слой из рубероида или полиэтиленовой пленки в перегородках между теплыми помещениями не устанавливается.

5.14.9. Расчетная толщина теплоизоляционного слоя из плит марки

## Рекомендации по применению

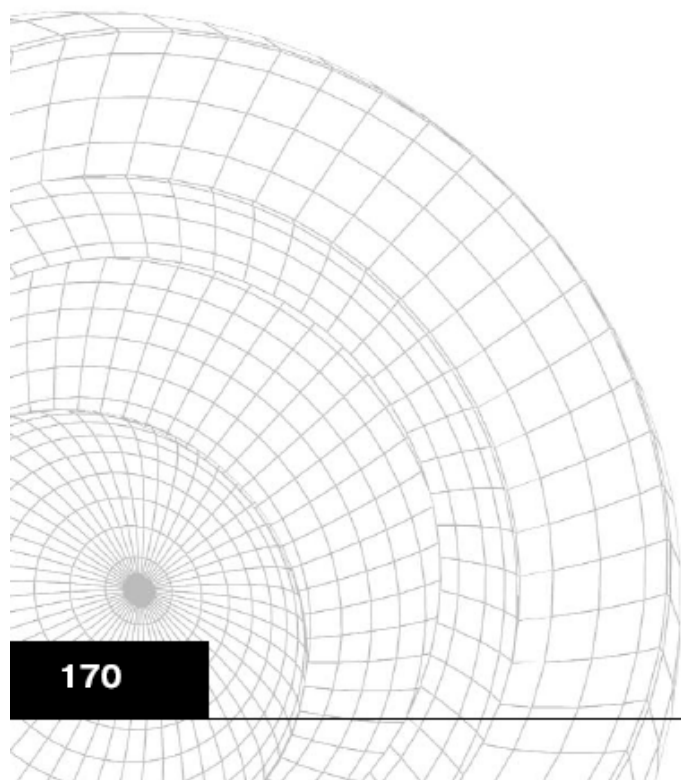
“ТЕРМО” в конструкциях утепления наружных стен из бруса толщиной 150 мм в условиях эксплуатации А и Б различных регионов России, в зависимости от применяемой марки с облицовкой:

- кирпичом без вентилируемого зазора;
  - “вагонкой”, “сайдингом” или другими изделиями с вентилируемым зазором;
  - со штукатурным покрытием,
- приведена в таблице 5.14.1.

5.14.10. Расчетная толщина теплоизоляционного слоя из теплоизоляционных плит марки “ТЕРМО” в конструкциях каркасных деревянных стен (облицовка гипсокартоном толщиной 6 мм по деревянной доске толщиной 25 изнутри и “вагонкой” с зазором  $20 \pm 25$  мм снаружи) в условиях эксплуатации А и Б, в зависимости от применяемой марки теплоизоляционных плит приведена в таблице 5.14.2.

5.14.11. Расчетная толщина теплоизоляционного слоя из теплоизоляционных плит марки “ТЕРМО” в конструкциях чердачных и подвальных перекрытий деревянных домов (подшивка или “черный пол” - из доски толщиной 20 мм и пол из доски 30 мм ) в условиях эксплуатации А и Б, в зависимости от применяемой марки приведена в таблице 5.14.3.

5.14.12. Толщина плит в конструкциях междуэтажных перекрытий и внутренних перегородок деревянного дома определяется необходимым уровнем звукоизоляции между смежными помещениями.



## Рекомендации по применению

Таблица 5.14.1. Расчетная толщина теплоизоляционного слоя из плит марки "ТЕРМО" в конструкции утепления стен из бруса с облицовкой сайдингом с вентилируемым зазором, штукатуркой или керамическим кирпичом (без вентилируемого зазора).

№ п/п	Город	Условия эксплуатации	$D_0, ^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$	Тип помещения	$R_0, \text{M}^2\cdot\text{C}/\text{Вт}$	Тип облицовки								
						штукатурка			сайдинг		кирпич			
						Толщина теплоизоляционного слоя, мм								
						термоена+, термонолит	термофасад	термоена	термоена+	термонолит	термоена	термоена+	термонолит	
7	8	9	10	11	12	13	14	15						
1	Архангельск	Б	6426	1	3,65	132	142	132	127	130				
			5667	2	2,77	89	95	88	84	86				
			5667	3	2,13	57	61	56	53	54				
2	Астрахань	А	3540	1	2,64	65	70	64	62	63				
			3206	2	1,99	34	38	34	32	33				
			3206	3	1,64	18	20	18	16	17				
3	Анадырь	Б	9797	1	4,83	191	205	191	185	189				
			8864	2	3,80	140	150	139	134	137				
			8864	3	2,77	88	95	88	84	86				
4	Барнаул	А	6343	1	3,62	111	119	110	106	109				
			5680	2	2,78	71	77	71	68	70				
			5680	3	2,14	41	45	41	39	40				
5	Белгород	А	4183	1	2,86	75	81	75	72	74				
			3801	2	2,18	43	47	43	41	42				
			3801	3	1,76	24	26	23	22	22				
6	Благовещенск	Б	6889	1	3,81	140	150	140	135	138				
			6235	2	2,96	98	105	97	93	95				
			6235	3	2,25	62	67	61	59	60				
7	Брянск	Б	4572	1	3,00	94	101	93	96	98				
			4162	2	2,29	59	63	58	61	62				
			4162	3	1,83	36	39	35	38	39				
8	Братск	А	7370	1	3,98	127	137	127	123	126				
			6623	2	3,08	85	92	85	82	84				
			6623	3	2,32	50	54	50	47	48				
9	Волгоград	А	3952	1	2,78	72	77	71	68	70				
			3596	2	2,11	40	44	40	38	38				
			3596	3	1,72	22	24	21	20	20				
10	Вологда	Б	5798	1	3,43	121	130	121	116	119				
			5105	2	2,59	80	85	79	76	77				
			5105	3	2,02	51	55	50	48	49				
11	Воронеж	А	4528	1	2,98	81	87	81	77	79				
			4136	2	2,28	48	52	48	45	47				
			4136	3	1,83	27	30	27	25	25				
12	Владимир	Б	5006	1	3,15	107	115	107	103	105				
			4580	2	2,43	71	76	70	67	69				
			4154	3	1,83	41	45	41	38	39				
13	Владивосток	Б	4684	1	3,04	102	109	101	97	100				
			4292	2	2,33	67	72	66	63	64				
			4292	3	1,86	43	46	42	40	41				
14	Владикавказ	А	3410	1	2,59	63	68	62	60	61				
			3062	2	1,94	32	35	32	30	30				
			3062	3	1,61	17	19	17	15	15				
15	Грозный	А	3056	1	2,47	57	62	57	54	55				
			2736	2	1,84	27	30	27	25	26				
			2736	3	1,55	14	16	13	12	12				

## Рекомендации по применению

Продолжение табл. 5.14.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16	Екатеринбург	А	6210	1	3,57	109	117	108	104	107
			5520	2	2,73	69	75	69	66	67
			5520	3	2,10	40	43	39	37	38
17	Иваново	Б	см. Владимир							
18	Игарка	Б	10575	1	5,10	205	219	204	198	203
			9666	2	4,05	152	163	152	147	150
			9666	3	2,93	96	103	96	92	94
19	Иркутск	А	7080	1	3,88	123	132	122	118	121
			6360	2	3,00	82	88	81	78	80
			6360	3	2,27	48	52	47	45	46
20	Ижевск	Б	5905	1	3,47	123	132	122	118	121
			5239	2	2,64	82	88	81	78	79
			5239	3	2,05	52	56	51	49	50
21	Йошкар-Ола	Б	5742	1	3,41	120	129	120	116	118
			5082	2	2,59	79	85	78	75	77
			5082	3	2,02	51	55	50	47	48
22	Казань	Б	см. Вологда							
23	Калининград	Б	3648	1	2,68	84	90	83	80	82
			3262	2	2,00	50	54	49	47	48
			3262	3	1,65	32	35	32	30	30
24	Калуга	Б	см. Владивосток							
25	Кемерово	А	6537	1	3,69	114	123	113	109	112
			6075	2	2,90	77	83	77	74	75
			6075	3	2,22	45	49	45	42	43
26	Вятка	Б	5660	1	3,38	119	127	118	114	117
			4967	2	2,55	77	83	77	73	75
			4967	3	1,99	50	53	49	46	47
27	Кострома	Б	5528	1	3,33	117	125	116	112	114
			4862	2	2,52	76	81	75	72	73
			4862	3	1,97	48	52	48	45	46
28	Краснодар	А	2682	1	2,34	51	55	50	48	49
			2384	2	1,72	22	24	22	20	20
			2384	3	1,48	11	12	10	9	9
29	Красноярск	А	6575	1	3,70	114	123	114	110	113
			5873	2	2,84	74	80	74	71	72
			5873	3	2,17	43	47	43	40	41
30	Курган	А	см. Барнаул							
31	Курск	Б	4435	1	2,95	97	105	97	93	95
			4039	2	2,25	62	67	62	59	60
			4039	3	1,81	40	43	39	37	38
32	Кызыл	А	7875	1	4,16	136	146	135	131	134
			7425	2	3,34	97	105	97	93	96
			7425	3	2,49	58	62	57	55	56
33	Липецк	А	4703	1	3,05	84	91	83	80	82
			4301	2	2,34	51	55	50	48	49
			4301	3	1,86	29	31	28	26	27
34	Магадан	Б	7805	1	4,13	151	162	150	151	154
			7229	2	3,27	108	116	107	109	111
			7229	3	2,45	67	72	66	68	70
35	Махачкала	А	2560	1	2,30	49	53	48	46	47
			2264	2	1,68	20	22	20	18	19
			2264	3	1,45	10	11	9	8	8
36	Москва	Б	5027	1	3,16	108	116	107	103	106
			4601	2	2,43	71	77	71	68	69
			4601	3	1,92	46	49	45	43	44

## Рекомендации по применению

Продолжение табл. 5.14.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
37	Мурманск	Б	6380	1	3,63	131	141	131	126	129
			5830	2	2,83	91	98	90	87	89
			5830	3	2,17	58	63	57	55	56
38	Нальчик	А	3259	1	2,54	60	65	60	57	59
			2923	2	1,90	30	33	30	28	28
			2923	3	1,58	16	17	15	14	14
39	Нижний Новгород	Б	см. Владимир							
40	Новгород	Б	4928	1	3,12	106	114	105	102	104
			4486	2	2,40	70	75	69	66	67
			4486	3	1,90	45	48	44	42	43
41	Новосибирск	А	см. Кемерово							
42	Омск	А	6497	1	3,67	113	122	113	109	111
			5834	2	2,83	74	80	73	70	72
			5834	3	2,17	43	47	42	40	41
43	Оренбург	А	5515	1	3,33	97	105	97	93	95
			4909	2	2,53	60	65	59	57	58
			4909	3	1,98	34	37	34	32	32
44	Орел	Б	4654	1	3,03	101	109	101	97	99
			4244	2	2,32	66	71	65	62	64
			4244	3	1,85	42	46	42	39	40
45	Пенза	А	5072	1	3,18	90	97	89	86	88
			4658	2	2,45	56	61	56	53	54
			4658	3	1,93	32	35	31	29	30
46	Пермь	Б	см. Вятка							
47	Петропавловск-Камчатский	Б	см. Ижевск							
48	Петрозаводск	Б	см. Вологда							
49	Псков	Б	см. Курск							
50	Ростов-на-Дону	А	3523	1	2,63	65	70	64	61	63
			3181	2	1,98	34	37	34	31	32
			3181	3	1,64	18	20	18	16	16
51	Рязань	Б	4888	1	3,11	105	113	105	101	103
			4472	2	2,39	69	75	69	66	67
			4472	3	1,89	45	48	44	41	42
52	Самара	Б	см. Кострома							
53	Санкт-Петербург	Б	см. Орел							
54	Саранск	А	см. Пенза							
55	Саратов	А	4763	1	3,07	85	92	84	81	83
			4371	2	2,36	52	56	51	49	50
			4371	3	1,87	29	32	29	27	27
56	Салехард	Б	9461	1	4,71	185	198	185	179	183
			8585	2	3,71	135	145	134	130	133
			8585	3	2,72	86	92	85	82	84
57	Смоленск	Б	4816	1	3,09	99	106	98	100	102
			4386	2	2,36	62	67	62	64	66
			4386	3	1,88	38	41	37	41	42
58	Ставрополь	А	3209	1	2,52	59	64	59	56	58
			2873	2	1,88	29	32	29	27	28
			2873	3	1,57	15	17	15	13	13



**ТЕРМОСТЕПС**

## Рекомендации по применению

Продолжение табл. 5.14.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
59	Сыктывкар	Б	6566	1	3,70	135	144	134	130	133
			5831	2	2,83	91	98	90	87	89
			5831	3	2,17	58	63	57	55	56
60	Тамбов	А	4764	1	3,07	85	92	84	81	83
			4362	2	2,36	52	56	51	49	50
			4362	3	1,87	29	32	29	27	27
61	Тверь	Б	5014	1	3,15	108	115	107	103	105
			4578	2	2,42	71	76	70	67	69
			4578	3	1,92	46	49	45	42	43
62	Томск	Б	см. Благовещенск							
63	Тула	Б	см. Новгород							
64	Тюмень	А	см. Екатеринбург							
65	Ульяновск	А	5597	1	3,36	98	106	98	94	97
			4961	2	2,55	61	66	60	57	59
			4961	3	1,99	35	38	34	32	33
66	Улан-Уде	А	7442	1	4,00	129	138	128	124	127
			6731	2	3,11	87	94	87	83	85
			6731	3	2,35	51	56	51	48	49
67	Уфа	А	5517	1	3,33	97	105	97	93	95
			5091	2	2,59	63	68	62	59	61
			5091	3	2,02	36	39	35	33	34
68	Хабаровск	Б	6393	1	3,64	132	141	131	127	130
			5760	2	2,80	90	97	89	86	88
			5760	3	2,15	57	62	57	54	55
69	Чебоксары	Б	5620	1	3,37	118	127	117	113	116
			4969	2	2,55	77	83	77	74	75
			4969	3	1,99	50	53	49	46	47
70	Челябинск	Б	5995	1	3,50	125	134	124	120	123
			5341	2	2,67	83	89	83	79	81
			5341	3	2,07	53	57	52	50	51
71	Чита	А	7841	1	4,14	135	145	135	130	133
			7115	2	3,24	93	100	92	89	91
			7115	3	2,42	55	59	54	52	53
72	Элиста	А	3668	1	2,68	67	72	67	64	65
			3322	2	2,02	36	39	36	34	34
			3322	3	1,66	19	21	19	17	18
73	Южно-Сахалинск	Б	см. Вологда							
74	Якутск	А	10650	1	5,13	181	195	181	175	179
			9882	2	4,12	134	144	134	129	132
			9882	3	2,98	81	87	80	77	79
75	Ярославль	Б	см. Смоленск							

Примечания. 1. Толщина теплоизоляционного слоя в конструкциях утепления со штукатурным покрытием по сетке, несущей нагрузку (графа 7), с вентилируемым фасадом (графа 9), с облицовкой кирпичом без вентилируемого зазора (графы 10 и 11) рассчитана по гласи стены при коэффициенте теплотехнической однородности 0,9.

2. Толщина теплоизоляционного слоя из плит ТЕРМОФАСАД с жестким креплением (графа 8) рассчитана по гласи стены при коэффициенте теплотехнической однородности теплоизоляционной конструкции 0,95.



## Рекомендации по применению

Таблица 5.14.2. Расчетная толщина теплоизоляционного слоя из плит марки "ТЕРМО" в конструкции каркасных стен деревянных зданий.

№ п/п	Город	Условия эксплуатации	$D_{d,}$ °С·сут	Тип помещения	$R_{0,}$ м <sup>2</sup> ·С/Вт	Толщина теплоизоляционного слоя, мм, для плит марки	
						ТЕРМОЛАЙТ+, ТЕРМОСТЕНА	ТЕРМОЛАЙТ+, ТЕРМОСТЕНА, ТЕРМОШОЛИТ, ТЕРМОВЕНТ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Архангельск	Б	6426	1	3,65	161	164
			5667	2	2,77	118	121
			5667	3	2,13	87	89
2	Астрахань	А	3540	1	2,64	102	104
			3206	2	1,99	72	74
			3206	3	1,64	56	58
3	Анадырь	Б	9797	1	4,83	218	223
			8864	2	3,80	168	172
			8864	3	2,77	118	120
4	Барнаул	А	6343	1	3,62	146	150
			5680	2	2,78	108	111
			5680	3	2,14	79	81
5	Белгород	А	4183	1	2,86	112	115
			3801	2	2,18	81	83
			3801	3	1,76	62	63
6	Благовещенск	Б	6889	1	3,81	169	172
			6235	2	2,96	127	130
			6235	3	2,25	92	94
7	Брянск	Б	4572	1	3,00	129	132
			4162	2	2,29	94	96
			4162	3	1,83	72	73
8	Братск	А	7370	1	3,98	163	167
			6623	2	3,08	122	125
			6623	3	2,32	87	90
9	Волгоград	А	3952	1	2,78	108	111
			3596	2	2,11	78	80
			3596	3	1,72	60	61
10	Вологда	Б	5798	1	3,43	150	153
			5105	2	2,59	109	112
			5105	3	2,02	81	83
11	Воронеж	Б	4528	1	2,98	117	120
			4136	2	2,28	86	88
			4136	3	1,83	65	66
12	Владимир	Б	5006	1	3,15	136	139
			4580	2	2,43	101	103
			4154	3	1,83	72	73
13	Владивосток	Б	4684	1	3,04	131	134
			4292	2	2,33	96	99
			4292	3	1,86	73	75
14	Владикавказ	А	3410	1	2,59	100	102
			3062	2	1,94	70	72
			3062	3	1,61	55	56
15	Грозный	А	3056	1	2,47	94	96
			2736	2	1,84	65	67
			2736	3	1,55	52	53

## Рекомендации по применению

Продолжение табл. 5.14.2.

1	2	3	4	5	6	7	8	
16	Екатеринбург	А	6210	1	3,57	144	148	
			5520	2	2,73	106	108	
			5520	3	2,10	77	79	
17	Иваново	Б	см. Владимир					
18	Игарка	Б	10575	1	5,10	232	237	
			9666	2	4,05	180	184	
			9666	3	2,93	126	128	
19	Иркутск	А	7080	1	3,88	158	162	
			6360	2	3,00	118	121	
			6360	3	2,27	85	87	
20	Ижевск	Б	5905	1	3,47	152	155	
			5239	2	2,64	111	114	
			5239	3	2,05	82	84	
21	Йошкар-Ола	Б	5742	1	3,41	149	152	
			5082	2	2,59	109	111	
			5082	3	2,02	81	83	
22	Казань	Б	см. Вологда					
23	Калининград	Б	3648	1	2,68	113	116	
			3262	2	2,00	80	82	
			3262	3	1,65	63	64	
24	Калуга	Б	см. Владивосток					
25	Кемерово	А	6537	1	3,69	150	153	
			6075	2	2,90	114	117	
			6075	3	2,22	82	84	
26	Вятка	Б	5660	1	3,38	148	151	
			4967	2	2,55	107	109	
			4967	3	1,99	80	82	
27	Кострома	Б	5528	1	3,33	145	149	
			4862	2	2,52	105	108	
			4862	3	1,97	79	80	
28	Краснодар	А	2682	1	2,34	88	90	
			2384	2	1,72	60	61	
			2384	3	1,48	49	50	
29	Красноярск	А	6575	1	3,70	150	154	
			5873	2	2,84	111	114	
			5873	3	2,17	81	83	
30	Курган	А	см. Барнаул					
31	Курск	Б	4435	1	2,95	127	129	
			4039	2	2,25	92	94	
			4039	3	1,81	71	72	
32	Кызыл	А	7875	1	4,16	171	175	
			7425	2	3,34	134	137	
			7425	3	2,49	95	97	
33	Липецк	А	4703	1	3,05	120	123	
			4301	2	2,34	88	90	
			4301	3	1,86	66	68	
34	Магадан	Б	7805	1	4,13	184	188	
			7229	2	3,27	142	145	
			7229	3	2,45	102	104	

## Рекомендации по применению

Продолжение табл. 5.14.2.

1	2	3	4	5	6		
35	Махачкала	А	2560	1	2,30	86	88
			2264	2	1,68	58	60
			2264	3	1,45	48	49
36	Москва	Б	5027	1	3,16	137	140
			4601	2	2,43	101	103
			4601	3	1,92	76	78
37	Мурманск	Б	6380	1	3,63	160	163
			5830	2	2,83	120	123
			5830	3	2,17	88	90
38	Нальчик	А	3259	1	2,54	97	100
			2923	2	1,90	68	70
			2923	3	1,58	54	55
39	Нижний Новгород	Б	см. Владимир				
40	Новгород	Б	4928	1	3,12	135	138
			4486	2	2,40	99	102
			4486	3	1,90	75	77
41	Новосибирск	А	см. Кемерово				
42	Омск	А	6497	1	3,67	149	153
			5834	2	2,83	110	113
			5834	3	2,17	80	82
43	Оренбург	А	5515	1	3,33	133	136
			4909	2	2,53	97	99
			4909	3	1,98	72	74
44	Орел	Б	4654	1	3,03	130	133
			4244	2	2,32	96	98
			4244	3	1,85	73	74
45	Пенза	А	5072	1	3,18	126	129
			4658	2	2,45	93	95
			4658	3	1,93	70	71
46	Пермь	Б	см. Вятка				
47	Петропавловск-Камчатский	Б	см. Ижевск				
48	Петрозаводск	Б	см. Вологда				
49	Псков	Б	см. Курск				
50	Ростов-на-Дону	А	3523	1	2,63	101	104
			3181	2	1,98	72	73
			3181	3	1,64	56	57
51	Рязань	Б	4888	1	3,11	134	137
			4472	2	2,39	99	101
			4472	3	1,89	75	77
52	Самара	Б	см. Кострома				
53	Санкт-Петербург	Б	см. Орел				
54	Саранск	А	см. Пенза				
55	Саратов	А	4763	1	3,07	121	124
			4371	2	2,36	89	91
			4371	3	1,87	67	69
56	Салехард	Б	9461	1	4,71	213	217
			8585	2	3,71	163	167
			8585	3	2,72	115	118

## Рекомендации по применению

Продолжение табл. 5.14.2.

1	2	3	4	5	6	7	8
57	Смоленск	Б	4816	1	3,09	133	136
			4386	2	2,36	98	100
			4386	3	1,88	74	76
58	Ставрополь	А	3209	1	2,52	96	99
			2873	2	1,88	67	69
			2873	3	1,57	53	55
59	Сыктывкар	Б	6566	1	3,70	163	167
			5831	2	2,83	120	123
			5831	3	2,17	88	90
60	Тамбов	А	4764	1	3,07	121	124
			4362	2	2,36	89	91
			4362	3	1,87	67	68
61	Тверь	Б	5014	1	3,15	136	140
			4578	2	2,42	101	103
			4578	3	1,92	76	78
62	Томск	Б	см. Благовещенск				
63	Тула	Б	см. Новгород				
64	Тюмень	А	см. Екатеринбург				
65	Ульяновск	А	5597	1	3,36	135	138
			4961	2	2,55	98	100
			4961	3	1,99	72	74
66	Улан-Уде	А	7442	1	4,00	164	168
			6731	2	3,11	123	126
			6731	3	2,35	88	91
67	Уфа	А	5517	1	3,33	133	137
			5091	2	2,59	99	102
			5091	3	2,02	73	75
68	Хабаровск	Б	6393	1	3,64	160	164
			5760	2	2,80	119	122
			5760	3	2,15	87	89
69	Чебоксары	Б	5620	1	3,37	147	150
			4969	2	2,55	107	109
			4969	3	1,99	80	82
70	Челябинск	Б	5995	1	3,50	153	157
			5341	2	2,67	113	115
			5341	3	2,07	83	85
71	Чита	А	7841	1	4,14	170	174
			7115	2	3,24	129	132
			7115	3	2,42	92	94
72	Элиста	А	3668	1	2,68	104	106
			3322	2	2,02	74	75
			3322	3	1,66	57	59
73	Южно-Сахалинск	Б	см. Вологда				
74	Якутск	А	10650	1	5,13	215	220
			9882	2	4,12	169	173
			9882	3	2,98	117	120
75	Ярославль	Б	см. Смоленск				

Примечание. Коэффициент теплотехнической однородности 0,9.

## Рекомендации по применению

Таблица 5.14.3. Расчетная толщина теплоизоляционного слоя из плит марки "ТЕРМО" в конструкции утепления чердачного перекрытия неотапливаемого чердака (холодной мансарды) или над холодным подвалом в деревянных зданиях.

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуатации	D <sub>d</sub> , °С·сут	Тип помещения	R <sub>0</sub> <sup>тп</sup> , (м <sup>2</sup> ·°С)/Вт	Толщина теплоизоляционного слоя из плит марки, мм,	
						ТЕРМОЛАЙТ+, ТЕРМОСТЕНА	ТЕРМОЛАЙТ+, ТЕРМОСТЕНА, ТЕРМОМОНОЛИТ, ТЕРМОВЕНТ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Архангельск	Б	6426	1	4,79	210	214
			5667	2	3,28	136	139
2	Астрахань	А	3540	1	3,49	133	136
			3206	2	2,42	84	86
3	Анадырь	Б	9797	1	6,31	284	290
			8864	2	4,40	191	195
4	Барнаул	А	6343	1	4,75	190	195
			5680	2	3,29	123	126
5	Белгород	А	4183	1	3,78	146	149
			3801	2	2,63	93	95
6	Благовещенск	Б	6889	1	5,00	220	225
			6235	2	3,48	146	149
7	Брянск	Б	4572	1	3,96	169	173
			4162	2	2,76	110	113
8	Братск	А	7370	1	5,22	211	216
			6623	2	3,62	138	142
9	Волгоград	А	3952	1	3,68	141	144
			3596	2	2,56	90	92
10	Вологда	Б	5798	1	4,51	196	200
			5105	2	3,09	126	129
11	Воронеж	А	4528	1	3,94	153	156
			4136	2	2,75	99	101
12	Владимир	Б	5006	1	4,15	178	183
			4580	2	2,90	117	120
13	Владивосток	Б	4684	1	4,01	171	175
			4292	2	2,80	112	115
14	Владикавказ	А	3410	1	3,43	130	133
			3062	2	2,37	81	83
15	Грозный	А	3056	1	3,28	123	126
			2736	2	2,26	76	78
16	Екатеринбург	А	6210	1	4,69	187	192
			5520	2	3,23	121	124
17	Иваново	Б			см. Владимир		
18	Игарка	Б	10575	1	6,66	301	308
			9666	2	4,68	204	209
19	Иркутск	А	7080	1	5,09	205	210
			6360	2	3,53	134	137
20	Ижевск	Б	5905	1	4,56	198	203
			5239	2	3,13	129	132
21	Йошкар-Ола	Б	5742	1	4,48	195	199
			5082	2	3,08	126	129

## Рекомендации по применению

Продолжение табл. 5.14.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16	Екатеринбург	А	6210	1	3,57	109	117	108	104	107
			5520	2	2,73	69	75	69	66	67
			5520	3	2,10	40	43	39	37	38
17	Иваново	Б	см. Владимир							
18	Игарка	Б	10575	1	5,10	205	219	204	198	203
			9666	2	4,05	152	163	152	147	150
			9666	3	2,93	96	103	96	92	94
19	Иркутск	А	7080	1	3,88	123	132	122	118	121
			6360	2	3,00	82	88	81	78	80
			6360	3	2,27	48	52	47	45	46
20	Ижевск	Б	5905	1	3,47	123	132	122	118	121
			5239	2	2,64	82	88	81	78	79
			5239	3	2,05	52	56	51	49	50
21	Йошкар-Ола	Б	5742	1	3,41	120	129	120	116	118
			5082	2	2,59	79	85	78	75	77
			5082	3	2,02	51	55	50	47	48
22	Казань	Б	см. Вологда							
23	Калининград	Б	3648	1	2,68	84	90	83	80	82
			3262	2	2,00	50	54	49	47	48
			3262	3	1,65	32	35	32	30	30
24	Калуга	Б	см. Владивосток							
25	Кемерово	А	6537	1	3,69	114	123	113	109	112
			6075	2	2,90	77	83	77	74	75
			6075	3	2,22	45	49	45	42	43
26	Вятка	Б	5660	1	3,38	119	127	118	114	117
			4967	2	2,55	77	83	77	73	75
			4967	3	1,99	50	53	49	46	47
27	Кострома	Б	5528	1	3,33	117	125	116	112	114
			4862	2	2,52	76	81	75	72	73
			4862	3	1,97	48	52	48	45	46
28	Краснодар	А	2682	1	2,34	51	55	50	48	49
			2384	2	1,72	22	24	22	20	20
			2384	3	1,48	11	12	10	9	9
29	Красноярск	А	6575	1	3,70	114	123	114	110	113
			5873	2	2,84	74	80	74	71	72
			5873	3	2,17	43	47	43	40	41
30	Курган	А	см. Барнаул							
31	Курск	Б	4435	1	2,95	97	105	97	93	95
			4039	2	2,25	62	67	62	59	60
			4039	3	1,81	40	43	39	37	38
32	Кызыл	А	7875	1	4,16	136	146	135	131	134
			7425	2	3,34	97	105	97	93	96
			7425	3	2,49	58	62	57	55	56
33	Липецк	А	4703	1	3,05	84	91	83	80	82
			4301	2	2,34	51	55	50	48	49
			4301	3	1,86	29	31	28	26	27
34	Магадан	Б	7805	1	4,13	151	162	150	151	154
			7229	2	3,27	108	116	107	109	111
			7229	3	2,45	67	72	66	68	70
35	Махачкала	А	2560	1	2,30	49	53	48	46	47
			2264	2	1,68	20	22	20	18	19
			2264	3	1,45	10	11	9	8	8
36	Москва	Б	5027	1	3,16	108	116	107	103	106
			4601	2	2,43	71	77	71	68	69
			4601	3	1,92	46	49	45	43	44

## Рекомендации по применению

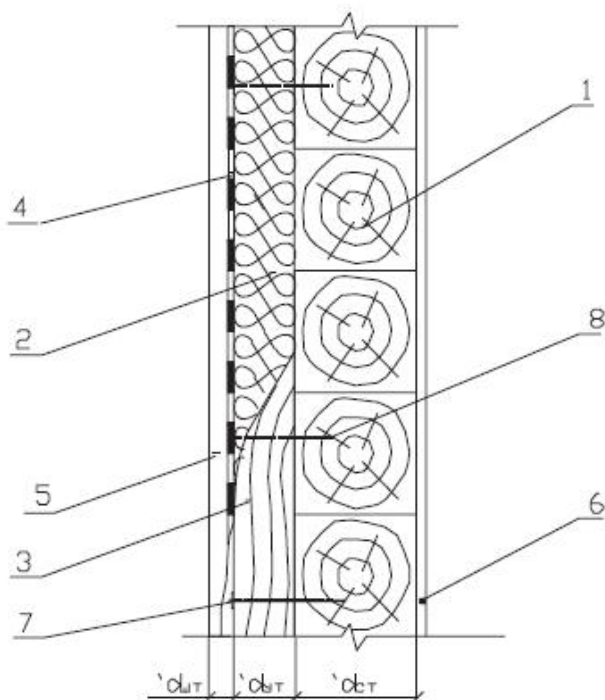
Продолжение табл. 5.14.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
37	Мурманск	Б	6380	1	3,63	131	141	131	126	129
			5830	2	2,83	91	98	90	87	89
			5830	3	2,17	58	63	57	55	56
38	Нальчик	А	3259	1	2,54	60	65	60	57	59
			2923	2	1,90	30	33	30	28	28
			2923	3	1,58	16	17	15	14	14
39	Нижний Новгород	Б	см. Владимир							
40	Новгород	Б	4928	1	3,12	106	114	105	102	104
			4486	2	2,40	70	75	69	66	67
			4486	3	1,90	45	48	44	42	43
41	Новосибирск	А	см. Кемерово							
42	Омск	А	6497	1	3,67	113	122	113	109	111
			5834	2	2,83	74	80	73	70	72
			5834	3	2,17	43	47	42	40	41
43	Оренбург	А	5515	1	3,33	97	105	97	93	95
			4909	2	2,53	60	65	59	57	58
			4909	3	1,98	34	37	34	32	32
44	Орел	Б	4654	1	3,03	101	109	101	97	99
			4244	2	2,32	66	71	65	62	64
			4244	3	1,85	42	46	42	39	40
45	Пенза	А	5072	1	3,18	90	97	89	86	88
			4658	2	2,45	56	61	56	53	54
			4658	3	1,93	32	35	31	29	30
46	Пермь	Б	см. Вятка							
47	Петропавловск-Камчатский	Б	см. Ижевск							
48	Петрозаводск	Б	см. Вологда							
49	Псков	Б	см. Курск							
50	Ростов-на-Дону	А	3523	1	2,63	65	70	64	61	63
			3181	2	1,98	34	37	34	31	32
			3181	3	1,64	18	20	18	16	16
51	Рязань	Б	4888	1	3,11	105	113	105	101	103
			4472	2	2,39	69	75	69	66	67
			4472	3	1,89	45	48	44	41	42
52	Самара	Б	см. Кострома							
53	Санкт-Петербург	Б	см. Орел							
54	Саранск	А	см. Пенза							
55	Саратов	А	4763	1	3,07	85	92	84	81	83
			4371	2	2,36	52	56	51	49	50
			4371	3	1,87	29	32	29	27	27
56	Салехард	Б	9461	1	4,71	185	198	185	179	183
			8585	2	3,71	135	145	134	130	133
			8585	3	2,72	86	92	85	82	84
57	Смоленск	Б	4816	1	3,09	99	106	98	100	102
			4386	2	2,36	62	67	62	64	66
			4386	3	1,88	38	41	37	41	42
58	Ставрополь	А	3209	1	2,52	59	64	59	56	58
			2873	2	1,88	29	32	29	27	28
			2873	3	1,57	15	17	15	13	13

Примечание. В расчете принят коэффициент теплотехнической однородности - 0,9.

## Рекомендации по применению

Рис. 5.14.1. Утепление стены из бруса плитами марки "ТЕРМОВЕНТ" в один слой в конструкции со штукатурным покрытием по несущей металлической сетке

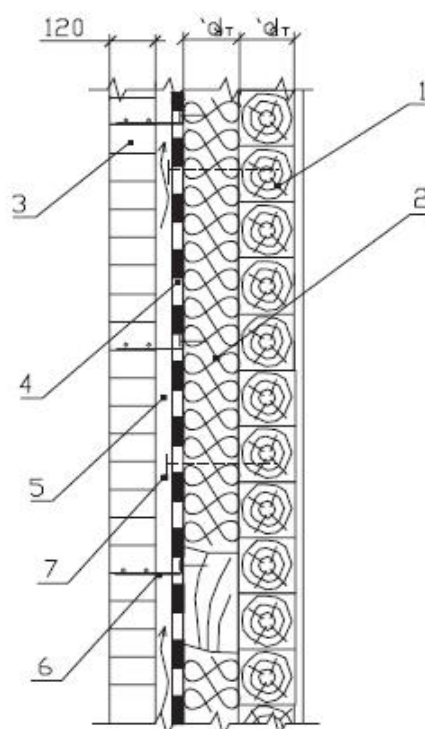


1. Стена из бруса.
2. Плиты марки "ТЕРМОВЕНТ"  
(толщина теплоизоляционного  
слоя по табл. 5.14.1.)
3. Вертикальная стойка из бруса.
4. Металлическая сетка.
5. Штукатурное покрытие.
6. Внутренняя облицовка (гипсокартон  
вагонка и т.д.).
7. Крепление вертикальной стойки.
8. Дюбель или гвоздь с шайбой.



## Рекомендации по применению

Рис. 5.14.2. Стена из бруса с теплоизоляцией из плит марки "ТЕРМОВЕНТ" с облицовкой кирпичом в конструкции с вентилируемым зазором

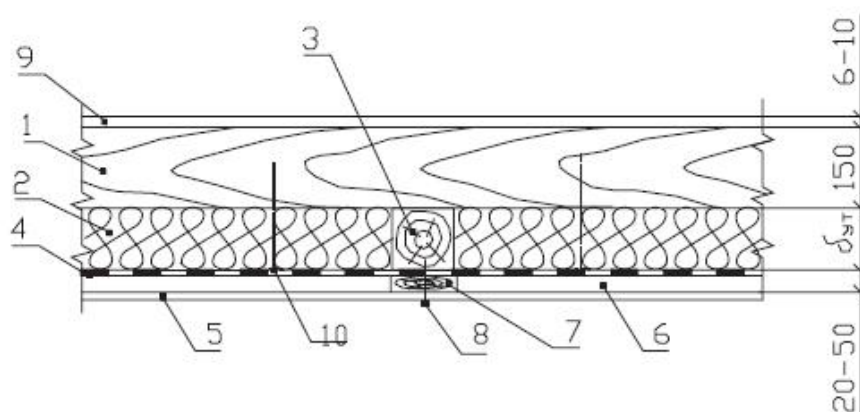


1. Стена из бруса.
2. Плиты марки "ТЕРМОВЕНТ" (толщина теплоизоляционного слоя по табл. 5.14.1.)
3. Кирпичная облицовка.
4. Ветрозащита.
5. Вентилируемый зазор.
6. Крепление облицовки.
7. Крепление плит "ТЕРМОВЕНТ".

## Рекомендации по применению

Рис. 5.14.4. Вид А к рис. 5.14.3. Стена из бруса с вентилируемым фасадом и теплоизоляцией из плит марки "ТЕРМОВЕНТ" в один слой с облицовкой листовым материалом

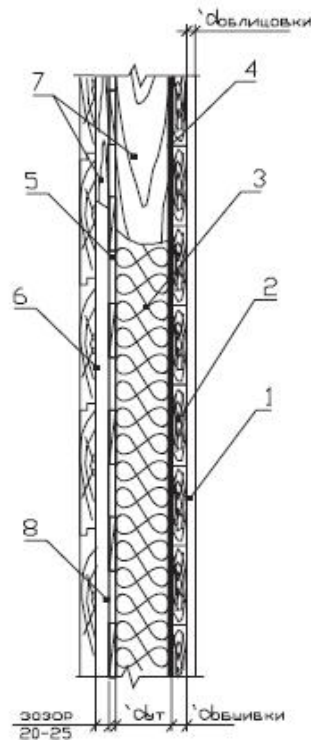
Вид А (повернуто)



1. Стена из бруса.
2. Плиты марки "ТЕРМОВЕНТ"  
(толщина теплоизоляционного  
слоя по табл. 5.14.1.)
3. Вертикальная стойка из бруса.
4. Ветрозащита.
5. Облицовка.
6. Вентилируемый зазор.
7. Вертикальная деревянная планка.
8. Крепёжный элемент (винт, шуруп и т.п.).
9. Гипсокартон.
10. Дюбель, гвоздь.

## Рекомендации по применению

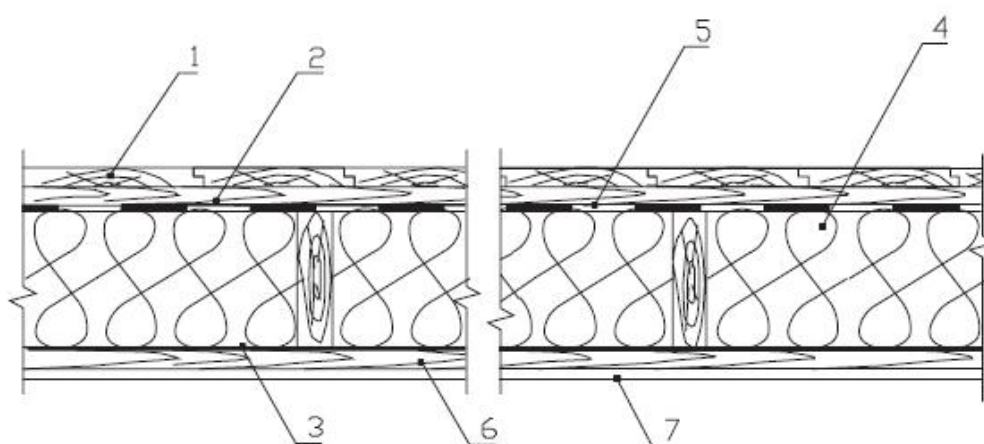
Рис. 5.14.6. Разрез каркасной стены с теплоизоляционным слоем из плит марки "ТЕРМО" в качестве среднего слоя каркасной конструкции



1. Внутренняя облицовка (гипсокартон и т.п.).
2. Внутренняя обшивка (обрешетка) из досок толщиной 20-30 мм.
3. Плиты марки "ТЕРМОЛАЙТ", "ТЕРМОЛАЙТ+", "ТЕРМОСТЕНА", "ТЕРМОСТЕНА+", "ТЕРМОВЕНТ", "ТЕРМОМОНОЛИТ" (толщина теплоизоляционного слоя по табл. 5.14.3.)
4. Пароизоляция.
5. Ветрозащита.
6. Наружная стена из шпунтованной доски.
7. Вертикальная стойка каркаса.
8. Воздушный зазор

## Рекомендации по применению

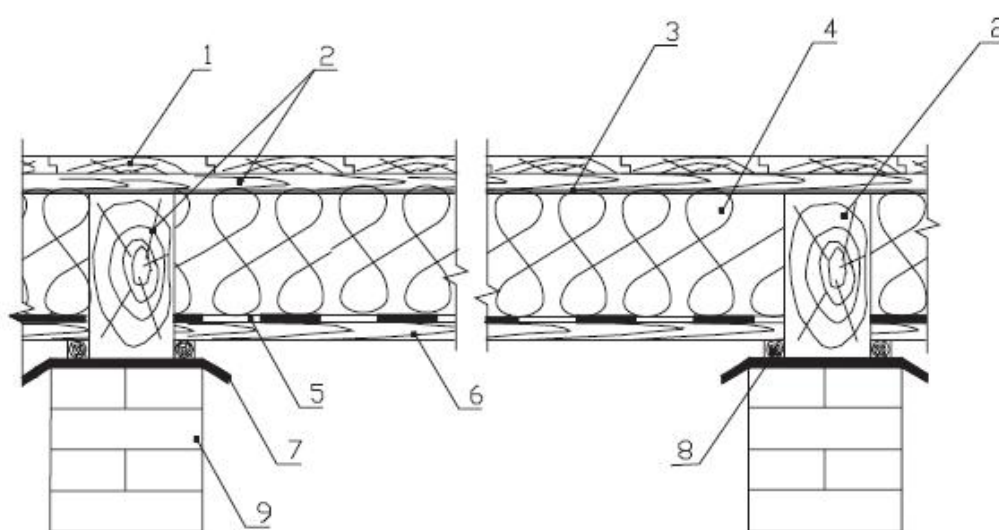
Рис. 5.14.8. Чердачное перекрытие неутепленной мансарды или холодного чердака с теплоизоляцией из плит марки "ТЕРМОЛАЙТ", "ТЕРМОЛАЙТ+", "ТЕРМОСТЕНА", "ТЕРМОСТЕНА+", "ТЕРМОВЕНТ"



1. Половая доска или настил.
2. Лаги, балки (каркас).
3. Пароизоляция.
4. Плиты марки "ТЕРМОЛАЙТ", "ТЕРМОЛАЙТ+", "ТЕРМОСТЕНА", "ТЕРМОСТЕНА+", "ТЕРМОВЕНТ"  
(толщина теплоизоляционного слоя по табл. 5.14.3.)
5. Гидроизоляция.
6. Доски 20-30 мм.
7. Обшивка (потолок).

## Рекомендации по применению

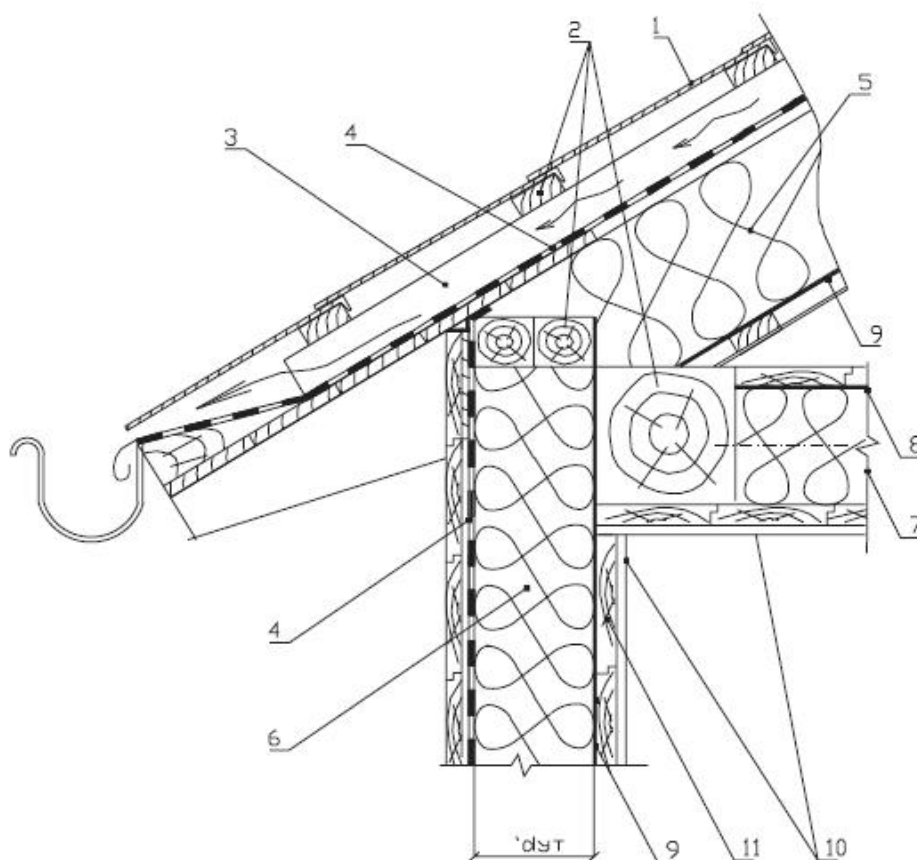
Рис. 5.14.9. Конструкция пола над холодным подвалом с теплоизоляцией из плит марки "ТЕРМОЛАЙТ", "ТЕРМОЛАЙТ+", "ТЕРМОСТЕНА", "ТЕРМОСТЕНА+", "ТЕРМОВЕНТ"



1. Пол.
2. Лаги, балки (каркас).
3. Пароизоляция.
4. Плиты марки "ТЕРМОЛАЙТ", "ТЕРМОЛАЙТ+", "ТЕРМОСТЕНА", "ТЕРМОСТЕНА+", "ТЕРМОВЕНТ" (толщина теплоизоляционного слоя по табл. 5.14.3.)
5. Ветрозащита (пергамин).
6. Обшивка из досок.
7. Гидроизоляция.
8. Опорные бруски.
9. Опорные столбики.

## Рекомендации по применению

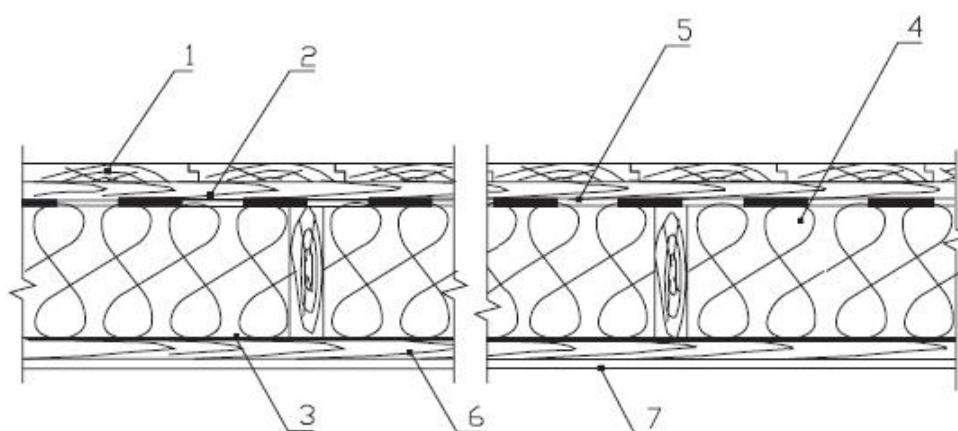
Рис. 5.14.7. Узел сопряжение крыши и каркасной стены дома с утеплением из плит марки "ТЕРМО"



1. Кровля.
2. Деревянные конструкции чердака.
3. Вентилируемое подстропильное пространство.
4. Диффузионная пленка (гидро-ветроизоляция).
5. Плиты марки "ТЕРМО" по рис. 5.13.11.
6. Плиты марки "ТЕРМО" по рис. 5.14.6.
7. Изоляция чердачного перекрытия утепленной мансарды.
8. Гидроизоляция.
9. Пароизоляция.
10. Внутренняя облицовка.
11. Каркасная стена дома.

## Рекомендации по применению

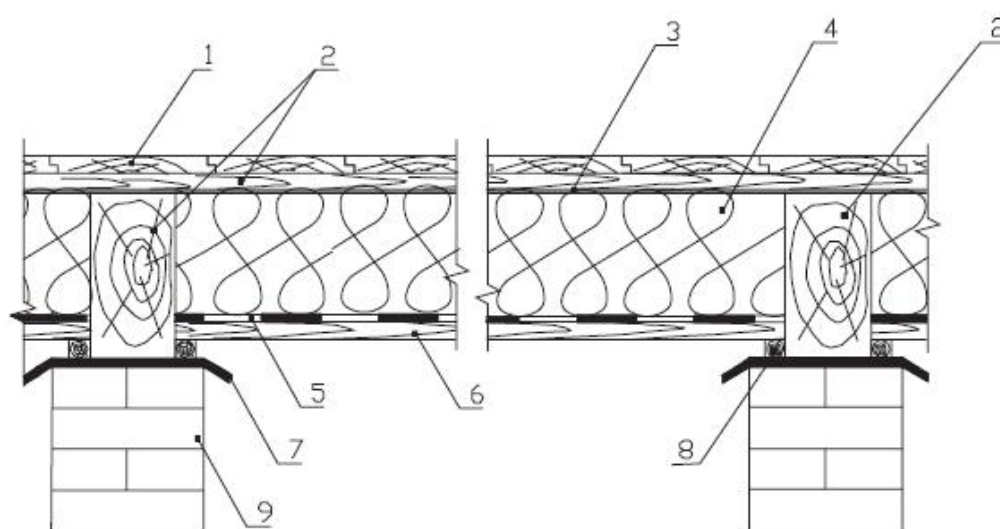
Рис. 5.14.8. Чердачное перекрытие неутепленной мансарды или холодного чердака с теплоизоляцией из плит марки "ТЕРМОЛАЙТ", "ТЕРМОЛАЙТ+", "ТЕРМОСТЕНА", "ТЕРМОСТЕНА+", "ТЕРМОВЕНТ"



1. Половая доска или настил.
2. Лаги, балки (каркас).
3. Пароизоляция.
4. Плиты марки "ТЕРМОЛАЙТ", "ТЕРМОЛАЙТ+", "ТЕРМОСТЕНА", "ТЕРМОСТЕНА+", "ТЕРМОВЕНТ"  
\*(толщина теплоизоляционного слоя по табл. 5.14.3.)
5. Гидроизоляция.
6. Доски 20-30 мм.
7. Обшивка (потолок).

## Рекомендации по применению

Рис. 5.14.9. Конструкция пола над холодным подвалом с теплоизоляцией из плит марки "ТЕРМОЛАЙТ", "ТЕРМОЛАЙТ+", "ТЕРМОСТЕНА", "ТЕРМОСТЕНА+", "ТЕРМОВЕНТ"



1. Пол.
2. Лаги, балки (каркас).
3. Пароизоляция.
4. Плиты марки "ТЕРМОЛАЙТ", "ТЕРМОЛАЙТ+", "ТЕРМОСТЕНА", "ТЕРМОСТЕНА+", "ТЕРМОВЕНТ" (толщина теплоизоляционного слоя по табл. 5.14.3.)
5. Ветрозащита (пергамин).
6. Обшивка из досок.
7. Гидроизоляция.
8. Опорные бруски.
9. Опорные столбики.



**5.15. Применение теплоизоляционных плит  
марки “ТЕРМО” в “сэндвич-панелях”**



### 5.15. Применение теплоизоляционных плит марки “ТЕРМО” в “сэндвич-панелях”

5.15.1. Теплоизоляционные плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем марки “ТЕРМО” могут применяться в качестве теплоизоляционного слоя в “сэндвич-панелях” с облицовкой из металлических листов с двух сторон.

Стеновые “сэндвич-панели” применяются в стеновых ограждающих конструкциях административных, общественных и производственных зданий. “Сэндвич-панели” могут быть использованы для строительства спортивных залов, торговых центров, объектов автосервиса, складских помещений и других объектов.

Кровельные “сэндвич-панели” применяются в качестве покрытий административных, общественных и производственных зданий.

Применение “сэндвич-панелей” для ограждающих конструкций сокращает сроки и снижает стоимость строительства, дает возможность быстрого демонтажа конструкций и их повторного использования.

5.15.2. В стеновых “сэндвич-панелях” в качестве теплоизоляционного слоя могут быть использованы плиты марки “ТЕРМОМОНОЛИТ”, “ТЕРМОСЭНДВИЧ С”, “ТЕРМОКРОВЛЯ Н”, “ТЕРМОСЭНДВИЧ К”, “ТЕРМОКРОВЛЯ” (Рис. 5.15.1).

В кровельных “сэндвич-панелях” в качестве теплоизоляционного слоя используются плиты марки “ТЕРМОСЭНДВИЧ К”, “ТЕРМОКРОВЛЯ”, “ТЕРМОКРОВЛЯ В”. (Рис. 5.15.2.).

Технические характеристики плит марок “ТЕРМОМОНОЛИТ”, “ТЕРМОСЭНДВИЧ С”, “ТЕРМОКРОВЛЯ Н”, “ТЕРМОСЭНДВИЧ К”, “ТЕРМОКРОВЛЯ” и “ТЕРМОКРОВЛЯ В” приведены в табл. 2.3.

5.15.3. В качестве облицовки могут применяться гладкие и профилированные листы из тонколистовой оцинкованной стали (горячего оцинкования), электролитически оцинкованный (ЭОЦ) прокат, профилированные алюминиевые листы или листы из нержавеющей стали.

На поверхность облицовки может быть нанесено защитно-декоративное покрытие в соответствии с требованиями ГОСТ 30246-94 “Прокат тонколистовой с защитно-декоративным покрытием для строительных конструкций”.

## Рекомендации по применению

5.15.3. Кровельные панели и стеновые панели с теплоизоляционным слоем из плит марки “ТЕРМО” могут крепиться на стальные, деревянные или бетонные прогоны. Для крепления панелей и заделки стыков панелей следует применять коррозионно-стойкие крепежные изделия, совместимые (не вызывающие контактную коррозию) с облицовкой панелей. Количество крепежных элементов определяется в зависимости от ветровой и снеговой нагрузок и собственного веса панелей.

5.15.4. Конструкция стыков панелей должны обеспечивать прочное соединение, не допускать проникновения влаги в утеплитель, воспринимать температурные деформации и не иметь “мостиков холода”.

Как правило, стыковка стеновых панелей пазо-гребневым соединением обеспечивает указанные требования. Стеновые панели при горизонтальной раскладке следует располагать так, чтобы не допускать затекания влаги при атмосферных осадках (Рис. 5.15.4).

Кровельные панели соединяются “в нахлест”. При монтаже панелей не допускаются зазоры в замковом соединении панелей.

При необходимости швы и стыки панелей могут быть герметизированы мастикой, неопрено-полиуретановой лентой, алюминиевой лентой с липким слоем и др. Для повышения надежности конструкции соединения соседних стеновых панелей необходимо защищать замок нащельником. Пространство между нащельником и панелями заполнить вкладышами из плит марки “ТЕРМОЛАЙТ+” (Рис. 5.15.5).

5.15.5. Расчетная толщина теплоизоляционного слоя из плит “ТЕРМОМОНОЛИТ”, “ТЕРМОСЭНДВИЧ С”, “ТЕРМОКРОВЛЯ Н”, “ТЕРМОСЭНДВИЧ К” и “ТЕРМОКРОВЛЯ” в стеновых и из плит “ТЕРМОСЭНДВИЧ К”, “ТЕРМОКРОВЛЯ” и “ТЕРМОКРОВЛЯ В” в кровельных “сэндвич-панелях” приведена, соответственно, в таблицах 5.15.1. и 5.15.2..



## Рекомендации по применению

Таблица 5.15.1. Расчетная толщина тепловой изоляции из теплоизоляционных плит марки “ТЕРМОМОНОЛИТ”, “ТЕРМОСЭНДВИЧ С”, “ТЕРМОКРОВЛЯ Н”, “ТЕРМОСЭНДВИЧ К” и “ТЕРМОКРОВЛЯ” в стеновых “сэндвич-панелях”.

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуатации	$D_{dt}, \text{°C}\cdot\text{сут}$	Тип помещения	$R_{0, \text{TP}}, (\text{M}^2\cdot\text{°C})/\text{Вт}$	Плиты марки		
						ТЕРМОМОН ОЛИТ, ТЕРМОСЭН ДВИЧ С	ТЕРМОКРО ВЛЯ Н	ТЕРМОСЭН ДВИЧ К ТЕРМОКРО ВЛЯ
						Толщина теплоизоляционного слоя, мм		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Архангельск	Б	5667	2	3,28	130	133	135
			5667	3	2,13	74	76	77
2	Астрахань	А	3206	2	2,42	80	82	84
			3206	3	1,64	45	46	47
3	Анадырь	Б	8864	2	4,40	184	188	192
			8864	3	2,77	105	107	110
4	Барнаул	А	5680	2	3,29	119	122	125
			5680	3	2,14	67	68	70
5	Белгород	А	3801	2	2,63	89	91	93
			3801	3	1,76	50	51	52
6	Благовещенск	Б	6235	2	3,48	139	142	145
			6235	3	2,25	80	81	83
7	Брянск	Б	4162	2	2,76	104	107	109
			4162	3	1,83	59	61	62
8	Братск	А	6623	2	3,62	134	137	140
			6623	3	2,32	75	77	79
9	Волгоград	А	3596	2	2,56	86	88	90
			3596	3	1,72	48	49	50
10	Вологда	Б	5105	2	3,09	120	123	125
			5105	3	2,02	69	70	72
11	Воронеж	А	4136	2	2,75	95	97	99
			4136	3	1,83	53	54	55
12	Владимир	Б	4580	2	2,90	111	114	116
			4154	3	1,83	59	61	62
13	Владивосток	Б	4292	2	2,80	106	109	111
			4292	3	1,86	61	62	63
14	Владикавказ	А	3062	2	2,37	78	79	81
			3062	3	1,61	43	44	45
15	Грозный	А	2736	2	2,26	72	74	76
			2736	3	1,55	40	41	42
16	Екатеринбург	А	5520	2	3,23	117	119	122
			5520	3	2,10	65	67	69
17	Иваново	Б	см. Владимир					
18	Игарка	Б	9666	2	4,68	198	202	206
			9666	3	2,93	113	115	118
19	Иркутск	А	6360	2	3,53	130	133	136
			6360	3	2,27	73	75	76
20	Ижевск	Б	5239	2	3,13	123	125	128
			5239	3	2,05	70	71	73

## Рекомендации по применению

Продолжение табл. 5.15.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	Йошкар-Ола	Б	5082	2	3,08	120	122	125
			5082	3	2,02	68	70	71
22	Казань	Б	см. Вологда					
23	Калининград	Б	3262	2	2,44	89	91	93
			3262	3	1,65	51	52	53
24	Калуга	Б	см. Владивосток					
25	Кемерово	А	6075	2	3,43	125	128	131
			6075	3	2,22	70	72	74
26	Вятка	Б	4967	2	3,04	118	120	123
			4967	3	1,99	67	69	70
27	Кострома	Б	4862	2	3,00	116	119	121
			4862	3	1,97	66	68	69
28	Краснодар	А	2384	2	2,13	67	68	70
			2384	3	1,48	37	38	39
29	Красноярск	А	5873	2	3,36	122	125	128
			5873	3	2,17	69	70	72
30	Курган	А	см. Барнаул					
31	Курск	Б	4039	2	2,71	102	104	107
			4039	3	1,81	58	60	61
32	Кызыл	А	7425	2	3,90	147	150	154
			7425	3	2,49	83	85	87
33	Липецк	А	4301	2	2,81	97	99	102
			4301	3	1,86	54	56	57
34	Магадан	Б	7229	2	3,83	156	160	163
			7229	3	2,45	89	91	93
35	Махачкала	А	2264	2	2,09	65	66	68
			2264	3	1,45	36	37	38
36	Москва	Б	4601	2	2,91	112	114	117
			4601	3	1,92	64	65	67
37	Мурманск	Б	5830	2	3,34	133	135	138
			5830	3	2,17	76	77	79
38	Нальчик	А	2923	2	2,32	75	77	79
			2923	3	1,58	42	43	44
39	Нижний Новгород	Б	см. Владимир					
40	Новгород	Б	4486	2	2,87	110	112	115
			4486	3	1,90	63	64	65
41	Новосибирск	А	см. Кемерово					
42	Омск	А	5834	2	3,34	122	124	127
			5834	3	2,17	68	70	71
43	Оренбург	А	4909	2	3,02	107	109	112
			4909	3	1,98	60	61	63
44	Орел	Б	4244	2	2,79	106	108	110
			4244	3	1,85	60	62	63
45	Пенза	А	4658	2	2,93	103	105	108
			4658	3	1,93	58	59	60
46	Пермь	Б	см. Вятка					
47	Петропавловск-Камчатский	Б	см. Ижевск					
48	Петрозаводск	Б	см. Вологда					
49	Псков	Б	см. Курск					
50	Ростов-на-Дону	А	3181	2	2,41	79	81	83
			3181	3	1,64	44	45	46

## Рекомендации по применению

Продолжение табл. 5.15.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	Рязань	Б	4472	2	2,87	110	112	114
			4472	3	1,89	62	64	65
52	Самара	Б	см. Кострома					
53	Санкт-Петербург	Б	см. Орел					
54	Саранск	А	см. Пенза					
55	Саратов	А	4371	2	2,83	98	101	103
			4371	3	1,87	55	56	58
56	Салехард	Б	8585	2	4,30	179	183	187
			8585	3	2,72	102	105	107
57	Смоленск	Б	4386	2	2,84	108	110	113
			4386	3	1,88	62	63	64
58	Ставрополь	А	2873	2	2,31	75	76	78
			2873	3	1,57	42	42	43
59	Сыктывкар	Б	5831	2	3,34	133	135	138
			5831	3	2,17	76	77	79
60	Тамбов	А	4362	2	2,83	98	100	103
			4362	3	1,87	55	56	58
61	Тверь	Б	4578	2	2,90	111	114	116
			4578	3	1,92	64	65	66
62	Томск	Б	см. Благовещенск					
63	Тула	Б	см. Новгород					
64	Тюмень	А	см. Екатеринбург					
65	Ульяновск	А	4961	2	3,04	108	110	113
			4961	3	1,99	60	62	63
66	Улан-Уде	А	6731	2	3,66	136	139	142
			6731	3	2,35	76	78	80
67	Уфа	А	5091	2	3,08	110	112	115
			5091	3	2,02	62	63	64
68	Хабаровск	Б	5760	2	3,32	131	134	137
			5760	3	2,15	75	77	78
69	Челябинск	Б	4969	2	3,04	118	120	123
			4969	3	1,99	67	69	70
70	Челябинск	Б	5341	2	3,17	124	127	130
			5341	3	2,07	71	72	74
71	Чита	А	7115	2	3,79	142	145	148
			7115	3	2,42	80	82	84
72	Элиста	А	3322	2	2,46	82	84	86
			3322	3	1,66	46	47	48
73	Южно-Сахалинск	Б	см. Вологда					
74	Якутск	А	9882	2	4,76	186	190	194
			9882	3	2,98	105	107	110
75	Ярославль	Б	см. Смоленск					

Примечание. В расчете принят коэффициент теплотехнической однородности - 0,75.

## Рекомендации по применению

Таблица 5.15.2. Расчетная толщина тепловой изоляции из плит марки “ТЕРМОСЭНДВИЧ К”, “ТЕРМОКРОВЛЯ” и “ТЕРМОКРОВЛЯ В” в кровельных “сэндвич-панелях”.

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуатации	$D_{cl}, ^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$	Тип помещения	$R_{o, \text{тр}}, (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$	Толщина изоляции, мм, из плит марки	
						ТЕРМОСЭНДВИЧ К, ТЕРМОКРОВЛЯ	ТЕРМОКРОВЛЯ В
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Архангельск	Б	5667	2	3,87	240	245
			5667	3	2,92	179	183
2	Астрахань	А	3206	2	2,88	166	170
			3206	3	2,30	131	134
3	Анадырь	Б	8864	2	5,15	322	328
			8864	3	3,72	230	235
4	Барнаул	А	5680	2	3,87	225	230
			5680	3	2,92	168	172
5	Белгород	А	3801	2	3,12	180	184
			3801	3	2,45	140	143
6	Благовещенск	Б	6235	2	4,09	254	260
			6235	3	3,06	188	192
7	Брянск	Б	4162	2	3,26	201	206
			4162	3	2,54	155	158
8	Братск	А	6623	2	4,25	248	253
			6623	3	3,16	182	186
9	Волгоград	А	3596	2	3,04	175	179
			3596	3	2,40	137	140
10	Вологда	Б	5105	2	3,64	225	230
			5105	3	2,78	170	174
11	Воронеж	А	4136	2	3,25	188	192
			4136	3	2,53	145	148
12	Владимир	Б	4580	2	3,43	212	216
			4154	3	2,54	155	158
13	Владивосток	Б	4292	2	3,32	205	209
			4292	3	2,57	157	160
14	Владикавказ	А	3062	2	2,82	162	166
			3062	3	2,27	129	132
15	Грозный	А	2736	2	2,69	155	158
			2736	3	2,18	124	127
16	Екатеринбург	А	5520	2	3,81	221	226
			5520	3	2,88	166	169
17	Иваново	Б	см. Владимир				
18	Игарка	Б	9666	2	5,47	342	349
			9666	3	3,92	243	248
19	Иркутск	А	6360	2	4,14	242	247
			6360	3	3,09	178	182
20	Ижевск	Б	5239	2	3,70	229	234
			5239	3	2,81	172	176

## Рекомендации по применению

Продолжение табл. 5.15.2.

1	2	3	4	5	6	7	8
21	Йошкар-Ола	Б	5082	2	3,63	225	230
			5082	3	2,77	170	173
22	Казань	Б	см. Вологда				
23	Калининград	Б	3262	2	2,90	178	182
			3262	3	2,32	141	144
24	Калуга	Б	см. Владивосток				
25	Кемерово	А	6075	2	4,03	235	240
			6075	3	3,02	174	178
26	Вятка	Б	4967	2	3,59	222	227
			4967	3	2,74	168	171
27	Кострома	Б	4862	2	3,54	217	221
			4862	3	2,72	164	167
28	Краснодар	А	2384	2	2,55	146	149
			2384	3	2,10	119	121
29	Красноярск	А	5873	2	3,95	230	235
			5873	3	2,97	171	175
30	Курган	А	см. Барнаул				
31	Курск	Б	4039	2	3,22	198	202
			4039	3	2,51	153	156
32	Кызыл	А	7425	2	4,57	267	273
			7425	3	3,36	194	199
33	Липецк	А	4301	2	3,32	192	196
			4301	3	2,58	147	151
34	Магадан	Б	7229	2	4,49	280	286
			7229	3	3,31	204	208
35	Махачкала	А	2264	2	2,51	143	146
			2264	3	2,07	117	119
36	Москва	Б	4601	2	3,44	213	217
			4601	3	2,65	162	165
37	Мурманск	Б	5830	2	3,93	244	249
			5830	3	2,96	182	185
38	Нальчик	А	2923	2	2,77	159	163
			2923	3	2,23	127	130
39	Нижний Новгород	Б	см. Владимир				
40	Новгород	Б	4486	2	3,39	210	214
			4486	3	2,62	160	164
41	Новосибирск	А	см. Кемерово				
42	Омск	А	5834	2	3,93	229	234
			5834	3	2,96	170	174
43	Оренбург	А	4909	2	3,56	207	211
			4909	3	2,73	156	160
44	Орел	Б	4244	2	3,30	203	208
			4244	3	2,56	156	160
45	Пенза	А	4658	2	3,46	201	205
			4658	3	2,66	153	156
46	Пермь	Б	см. Вятка				
47	Петропавловск-Камчатский	Б	см. Ижевск				
48	Петрозаводск	Б	см. Вологда				
49	Псков	Б	см. Курск				



## Рекомендации по применению

Продолжение табл. 5.15.2.

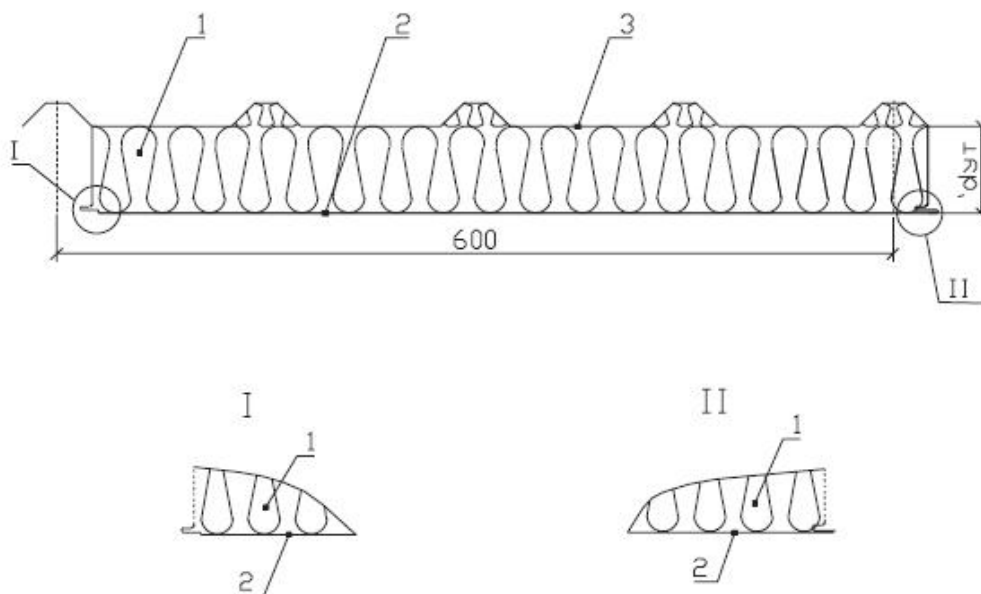
1	2	3	4	5	6	7	8
50	Ростов-на-Дону	А	3181	2	2,87	165	169
			3181	3	2,30	131	133
51	Рязань	Б	4472	2	3,39	209	214
			4472	3	2,62	160	163
52	Самара	Б	см. Кострома				
53	Санкт-Петербург	Б	см. Орел				
54	Саранск	А	см. Пенза				
55	Саратов	А	4371	2	3,35	194	198
			4371	3	2,59	148	152
56	Салехард	Б	8585	2	5,03	315	321
			8585	3	3,65	226	230
57	Смоленск	Б	4386	2	3,35	207	211
			4386	3	2,60	159	162
58	Ставрополь	А	2873	2	2,75	158	161
			2873	3	2,22	126	129
59	Сыктывкар	Б	5831	2	3,93	244	249
			5831	3	2,96	182	185
60	Тамбов	А	4362	2	3,34	194	198
			4362	3	2,59	148	152
61	Тверь	Б	4578	2	3,43	212	216
			4578	3	2,64	162	165
62	Томск	Б	см. Благовещенск				
63	Тула	Б	см. Новгород				
64	Тюмень	А	см. Екатеринбург				
65	Ульяновск	А	4961	2	3,58	208	213
			4961	3	2,74	157	161
66	Улан-Уде	А	6731	2	4,29	250	256
			6731	3	3,18	184	188
67	Уфа	А	5091	2	3,64	211	216
			5091	3	2,77	159	163
68	Хабаровск	Б	5760	2	3,90	242	247
			5760	3	2,94	181	184
69	Чебоксары	Б	4969	2	3,59	222	227
			4969	3	2,74	168	171
70	Челябинск	Б	5341	2	3,74	232	236
			5341	3	2,84	174	177
71	Чита	А	7115	2	4,45	260	265
			7115	3	3,28	190	194
72	Элиста	А	3322	2	2,93	169	172
			3322	3	2,33	133	136
73	Южно-Сахалинск	Б	см. Вологда				
74	Якутск	А	9882	2	5,55	326	333
			9882	3	3,97	231	236
75	Ярославль	Б	см. Смоленск				

Примечание. В расчете принят коэффициент теплотехнической однородности - 0,75.



## Рекомендации по применению

Рис. 5.15.1 Кровельная панель типа "сэндвич" с теплоизоляционным слоем из плит марки "ТЕРМОСЭНДВИЧ К", "ТЕРМОКРОВЛЯ", "ТЕРМОКРОВЛЯ В" с металлической облицовкой

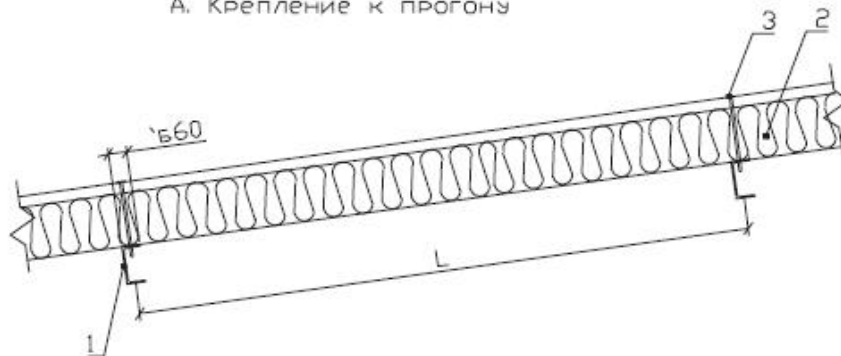


1. Плиты марки "ТЕРМОСЭНДВИЧ К", "ТЕРМОКРОВЛЯ", "ТЕРМОКРОВЛЯ В" (толщина теплоизоляционного слоя по табл. 5.15.2)
2. Внутренняя облицовка панели
3. Наружная облицовка панели

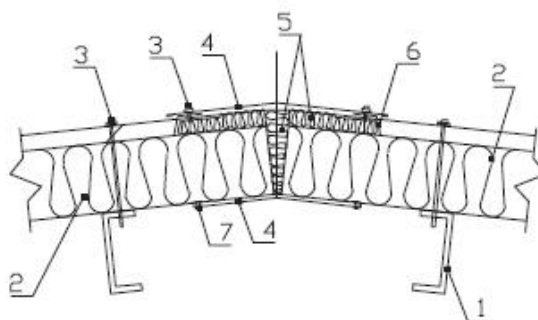
## Рекомендации по применению

Рис. 5.15.2 Узлы крепления кровельных "сэндвич"-панелей с теплоизоляционным слоем из плит "ТЕРМО".

А. Крепление к прогону



Б. Коньковый узел

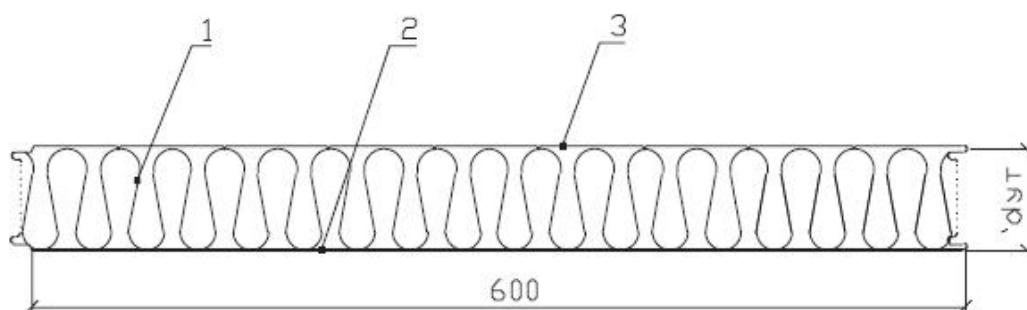


1. Прогон
2. Кровельная "сэндвич"-панель с теплоизоляционным слоем из плит марки "ТЕРМО" (рис. 5.15.1.)
3. Самосверлящий шуруп
4. Защитный фартук
5. Вкладыш из плит "ТЕРМОЛАЙТ" в полиэтиленовой пленке
6. Гребенка
7. Заклепка

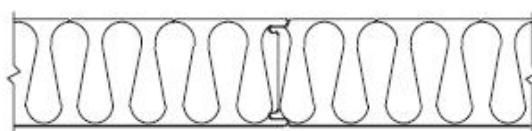
L - определяется допустимой нагрузкой

## Рекомендации по применению

Рис. 5.15.3 Стеновая панель типа "сэндвич" с теплоизоляционным слоем из плит из марки "ТЕРМО" с металлической облицовкой



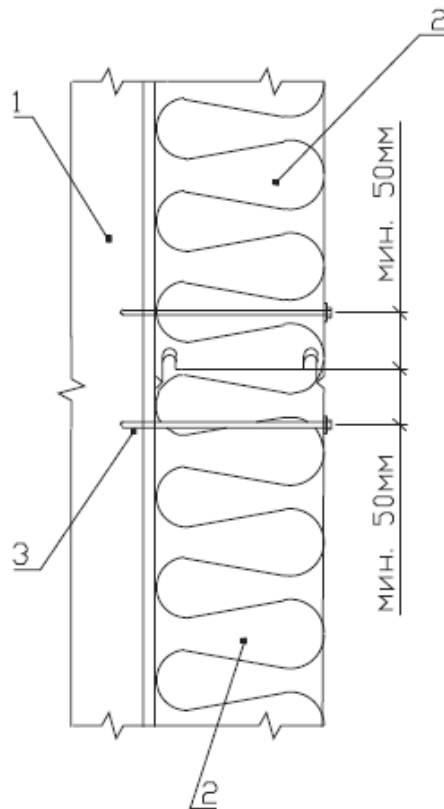
Узел соединения панелей



1. Плиты марки "ТЕРМОМОНОЛИТ", "ТЕРМОСЭНДВИЧ С", "ТЕРМОКРОВЛЯ", "ТЕРМОКРОВЛЯ Н" (толщина теплоизоляционного слоя по табл. 5.15.1)
2. Внутренняя облицовка панели
3. Наружная облицовка панели

## Рекомендации по применению

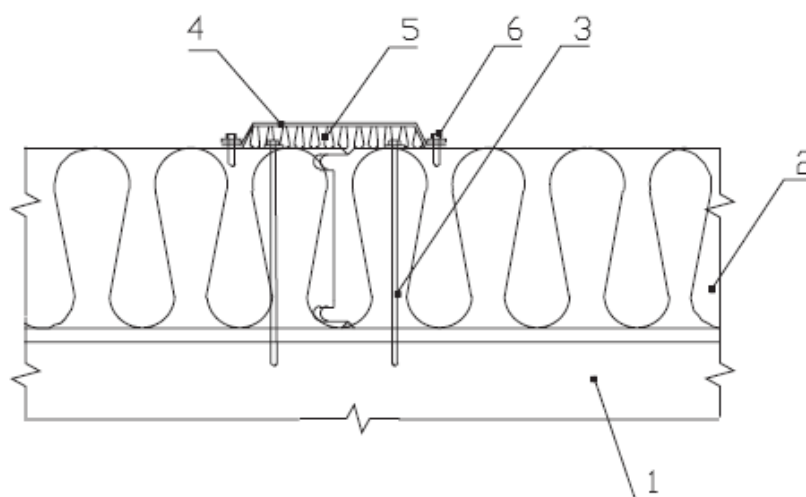
Рис. 5.15.4 Крепление стеновых "сэндвич"-панелей с теплоизоляционным слоем из плит марки "ТЕРМО" к прогону при их горизонтальном расположении



1. Прогон
2. Стеновая панель теплоизоляционным слоем из плит "ТЕРМО"
3. Крепежные винты

## Рекомендации по применению

Рис. 5.15.5. Узел соединения стеновых "сэндвич"-панелей.



1. Прогон
2. Стеновая "сэндвич"-панель с теплоизоляционным слоем из плит марки "ТЕРМО" (рис. 5.15.3.)
3. Крепежный винт
4. Нащельник
5. Уплотнитель из плит марки "ТЕРМО" или матов минераловатных в полиэтиленовой пленке
6. Винт самонарезающий

## 6. ЗАЩИТНО-ДЕКОРАТИВНЫЕ ПОКРЫТИЯ, ВЕТРОЗАЩИТНЫЕ И ПАРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ДЕТАЛИ КРЕПЛЕНИЯ

6.1. Конструкции крепления и материалы защитно-декоративного покрытия (облицовки) в системах наружного утепления зданий с вентилируемым зазором отличаются большим разнообразием.

Для облицовки фасадов многоэтажных зданий применяются фиброцементные плиты “Minerit”, “Супор”, “Сем Stone” (Финляндия), “Eternit” (Бельгия), плиты, выпускаемые красноярским заводом “Краспан”, плиты (или плитки) керамогранитные и керамические (Италия), плиты гранитные, мраморные, плитка “Мраморок”, и другие.

Профилированные металлические покрытия “Ранила”, “сайдинг” могут применяться для облицовки фасадов административных и производственных зданий.

В малоэтажном и коттеджном строительстве наиболее эффективны покрытия типа “сайдинг” (металлический и полимерный), а также традиционная для России деревянная “вагонка”.

6.2. В качестве ветрозащиты в конструкциях с вентилируемым зазором могут быть использованы материалы, обладающие гидроизоляционными и ветрозащитными свойствами при достаточно высокой паропроницаемости.

К таким материалам относятся: диффузионные пленки фирмы “JUTA” (Чешская республика), “JUTAVEK”, “JUTAFOL-D”; ветро- и гидроизоляционные материалы “Тувек”, выпускаемые фирмой “Du Pont Engineering Products S.A” (Люксембург), технические характеристики которых приведены в таблицах 6.1. и 6.2.

Современные подкровельные материалы выпускает датская фирма “Monarflex”. В конструкциях кровли из листовых металлических материалов и конструкциях утепления стен с вентилируемым зазором может использоваться дышащая полипропиленовая мембрана с высокой паропроницаемостью “Monarflex BM 310” толщиной 0,31 мм. Также может применяться влагонепроницаемая полиэтиленовая мембрана “Монарфол 125 перфорированный” толщиной 0,125 мм с паропроницаемостью 20 г/м<sup>2</sup> за 24 часа.

## Рекомендации по применению

В качестве ветрозащиты могут быть использованы гидрофобизированные стеклохолсты и стеклоткани.

6.3. В качестве пароизоляционных материалов в ограждающих конструкциях с применением теплоизоляционных плит марки “ТЕРМО” могут быть использованы паронепроницаемые пленки “JUTAFOL-H” и “JUTAFOL-NAL”, “Monarflex”, а также отечественные пароизоляционные материалы с характеристиками по СНиП 23-02-2003 “Тепловая защита зданий”.

Таблица 6.1. Технические характеристики диффузионных и пароизоляционных пленок фирмы “JUTA”.

Наименование пленок	Паропроницаемость за 24 часа, г/м <sup>2</sup> , по DIN 53122	Эквивалентное диффузионное сопротивление	Эквивалентная диффузионная толщина, С <sub>д</sub> м	Поверхностная плотность г/м <sup>2</sup>
<b>Подкровельные:</b>				
диффузионные микроперфорированные				
Ютафол Д 110 Стандарт	22,65	7215μ	2,09	110
Ютафол Д 110 Специал	22,65	7215μ	2,09	110
Ютафол Д 140 Стандарт	30,52	4143μ	1,20	140
Ютафол Д 140Специал	30,52	4143μ	1,20	140
Ютафол Д 220 Стандарт	20,0	5800μ	1,40	220
Ютафол Д 220 Специал	20,0	5800μ	1,40	220
супердиффузионная мембрана				
Ютавек	1200	21μ	0,013	114
абсорбционная (антиконденсационная)				
Ютакон Н 140 ВС УВ	0,352	321514μ	7702	140
<b>Паронепроницаемые (паробарьеры)</b>				
Ютафол Н 110 Стандарт	0,90	210152μ	46	110
Ютафол Н 110 Специал	0,90	210152μ	46	110
Ютафол Н 140 Стандарт	1,10	148275μ	43	140
Ютафол Н 140Специал	1,10	148275μ	43	140
Ютафол Н 220 Стандарт	0,52	185714μ	78	220
Ютафол Н 220 Специал	0,52	185714μ	78	220
<b>пленка с отражательным покрытием</b>				
Ютафол НАЛ 170 Специал	0,20	938600μ	188	170



## Рекомендации по применению

6.4. Выбор системы крепления конструкций наружного утепления стен зданий определяются массой и конструктивными особенностями покрытий, деформативными и прочностными свойствами утеплителя, конструктивными и прочностными характеристиками крепежных элементов, при этом наружные стены зданий, должны обладать достаточной прочностью для закрепления дюбелей и анкеров конструкции утепления.

Таблица 6.2. Технические характеристики рулонного пленочного материала типа “Тайвек” фирмы “Du Pont Engineering Products S.A.” (Люксембург)

Техническая характеристика	Единица измерения	«Tyvek» («Тайвек»), марки	
		“Soft”	“Pro”
Масса, не менее	г/м <sup>2</sup>	60	130
Толщина, не менее	мм	0,2	0,5
Паропроницаемость за 24 часа	г/м <sup>2</sup>	830	940
Водонепроницаемость в течение 10 мин, не менее	кг/см <sup>2</sup>	5	5
Разрывная нагрузки при растяжении, не менее	кг/см <sup>2</sup>	11	23
Относительное удлинение	%	30	21
Прочность на отрыв при закреплении гвоздем с диаметром шляпки 9 мм	кг	9,4	16,9
Теплостойкость, не менее	°C	95	95