

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

Таблица 1. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МИНЕРАЛОВАТНЫХ ПЛИТ

№	НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ед.изм.	Нормативное значение для плит	
		стенowych панелей	кровельных панелей
1	Плотность, кг/м3	Не менее 90	Не менее 100
2	Предел прочности на сжатие кПа, не менее	60	80
3	Предел прочности на растяжение (отрыв слоёв) кПа, не менее	100	100
4	Предел прочности на сдвиг (срез), кПа, не менее	50	75
5	Расчётное значение теплопроводности в сухом состоянии λ_0 , Вт/(м*К), не более	0,048	0,050
6	Теплопроводность при $(298 \pm 5)K$, λ_{25} , Вт/(м*К), не более	0,041	0,042
7	Водопоглощение, при полном погружении, % по объёму, не более	1,5	1,5
8	Влажность, % по массе, не более	0,5	0,5
9	Содержание органических веществ, % по массе, не более	4,5	4,5
10	Модуль кислотности, не менее	1,8	1,8

Таблица 2. ПРОЧНОСТЬ СЦЕПЛЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЛИСТОВ С УТЕПЛИТЕЛЕМ, кг/см2.

МАРКА ПАНЕЛИ	Сдвиг		Равномерный отрыв	
	Нормативное значение	Результат испытаний	Нормативное значение	Результат испытаний
ПМСМ-50	Не менее 2,0	2,3	Не менее 3,0	3,28
ПМСМ-100		2,25		3,15
ПМСМ-120		2,4		3,09
ПМСМ-250		2,75		3,15
ПМКМ-100	Не менее 2,0	2,3	Не менее 3,0	3,18
ПМКМ-120		2,58		3,14
ПМКМ-250		2,69		3,1

Таблица 3. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ РАЗМЕРОВ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

№	Марка панели	Длина, мм	Ширина, мм	Толщина, мм	Цветовые решения по
1	ПМСМ (панель металлическая стеновая с минераловатным утеплителем)	1800-13 000	1000; 1100; 1160; 1190	50; 80; 100; 120; 150; 170; 180; 200; 220; 250.	RAL
2	ПМКМ (панель металлическая кровельная с минераловатным утеплителем)		1000	80; 100; 120; 150; 170; 180; 200; 220; 250.	RAL

Примечание: Панели длиной менее 1800 мм не изготавливаются. При необходимости поставки на объект панелей длиной менее 1800 мм все технологические резы выполняются на строительной площадке. Панели длиной более 13000мм изготавливаются по согласованию с заказчиком.

Таблица 4. ОГНЕСТОЙКОСТЬ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

Марка панели	Толщина панелей	Степень огнестойкости
СТЕНОВЫЕ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ (класс пожарной опасности К0)	50 мм	EI 30
	80 мм	EI 60
	100 мм	EI 120
	120 мм	EI 150
	150 мм и более	EI 180
КРОВЕЛЬНЫЕ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ	80 мм - 120 мм	RE 30
	150 мм и выше	RE 60

Таблица 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

Толщина панели, мм	Масса 1 м2 панели, кг		Приведенное сопротивление теплопередаче, м2С/Вт, не менее		Индекс звукоизоляции*, дБА
	стеновой	кровельной	стеновой	кровельной	
50	11,5	12,4	1,32	1,36	30
80	14,8	15,7	2,02	2,06	31
100	15,9	16,8	2,48	2,52	32
120	17,8	18,7	2,95	2,99	33
150	20,7	21,6	3,65	3,69	35
170	21,6	23,0	4,11	4,15	36
180	22,8	24,5	4,34	4,38	37
200	24,0	25,9	4,81	4,85	38
220	25,2	27,3	5,27	5,31	40
250	26,4	28,8	5,97	6,01	43

* - справочное значение.

Примечание:

1. Масса 1 м2 панелей рассчитана для стального оцинкованного листа толщиной 0,5 мм, минераловатной плиты М80 (для стеновых панелей), минераловатной плиты М90 (для кровельных панелей).
2. Приведенное сопротивление теплопередаче приведено для стеновых панелей с минераловатной плитой М80, кровельных - с минераловатной плитой М90.
3. Расчетное массовое отношение влаги в теплоизоляционном материале 2,0 %.

ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТНЫМ ПОКРЫТИЯМ

Поверхности металлических листов из оцинкованной стали со стороны утеплителя допускается дополнительно не защищать от коррозии. Лицевую поверхность металлических листов, подвергающихся воздействию агрессивных сред, следует защищать от коррозии в соответствии с данными, приведенными в Таблице 7.

Таблица 6. ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

	Полиэстер	Пластизоль*	Полиуретан*	PUF*
Толщина покрытия, мкм	25	175/200	50	25/27
Поверхность	гладкая	тиснение	гладкая	гладкая
Максимальная температура эксплуатации, °С	+120	+60	+120	+120
Максимальная температура обработки, °С	-10	+10	-15	-10
Сохранность внешнего вида	••	•••	••••	•••••
Устойчивость к коррозии: - соляной тест, часов - водяной тест, не менее, часов	500 1000	1000 1000	1000 1000	1000 1000
Устойчивость к УФ-излучению	••••	•••	••••	•••••
Устойчивость к механическим повреждениям	•••	•••••	••••	••••
Прочность сцепления лакокрасочного покрытия, балл	1	---	---	---

* - только под заказ.

НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ КРОВЕЛЬНЫХ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

Таблица 7. панели Термолэнд

Толщина панели, мм	Несущая способность кровельной сэндвич панели при равномерно распределенных нагрузках, кг/м ²									
	Пролет, м (однопролетная схема загрузки)					Пролет, м (двухпролетная схема загрузки)				
	1,0	2,0	2,5	3,0	3,5	1,0	2,0	2,5	3,0	3,5
80	563	422	326	238	150	634	431	334	246	158
100	671	440	370	262	164	748	445	405	282	178
120	748	581	419	282	176	810	598	449	317	211
150	832	616	440	334	195	950	692	482	363	266
170	862	642	475	352	202	968	706	493	387	278
180	880	669	503	371	215	973	725	521	389	290
200	899	739	514	387	245	1061	827	528	414	308
220	933	757	546	405	282	1074	836	546	417	317
250	993	827	551	431	299	1091	906	572	422	352

Толщина панели, мм	Несущая способность стеновой сэндвич панели при равномерно распределенных нагрузках, кг/м ²									
	Пролет, 2,4 м									
50	217									
80	281									
100	341									
120	398									
150	427									
170	445									
180	448									
200	457									
220	474									
250	481									

- Примечание: 1. Толщина панели приравнена к толщине утеплителя.
 2. Данные по несущей способности приведены без учета собственного веса панелей.
 3. Данные по стеновым панелям приведены для панелей длиной 3000 мм и пролетом 2400 мм.
 4. Величина нагрузки по кровельным панелям принята из расчета появления допустимого прогиба (L/150 для данного пролета).

Таблица 8. панели Термолэнд+

Толщина панели, мм	Несущая способность кровельной сэндвич панели при равномерно распределенных нагрузках, кг/м ²									
	Пролет, м (однопролетная схема загрузки)					Пролет, м (двухпролетная схема загрузки)				
	1,0	2,0	2,5	3,0	3,5	1,0	2,0	2,5	3,0	3,5
80	653	490	377	275	173	734	500	388	286	184
100	777	510	428	304	190	867	516	469	326	206
120	867	673	486	326	204	938	694	520	367	245
150	965	714	510	388	226	1102	802	559	420	308
170	1000	745	551	408	235	1122	818	571	449	322
180	1020	775	583	430	249	1128	840	604	451	337
200	1042	857	596	449	284	1230	959	612	479	357
220	1081	877	632	469	326	1244	969	632	483	367
250	1151	959	639	500	347	1265	1051	663	490	408

Толщина панели, мм	Несущая способность стеновой сэндвич панели при равномерно распределенных нагрузках, кг/м ²									
	Пролет, 2,4 м									
50	237									
80	308									
100	373									
120	436									
150	468									
170	487									
180	491									
200	500									
220	519									
250	527									

- Примечание: 1. Толщина панели приравнена к толщине утеплителя.
 2. Данные по несущей способности приведены без учета собственного веса панелей.
 3. Данные по стеновым панелям приведены для панелей длиной 3000 мм и пролетом 2400 мм.
 4. Величина нагрузки по кровельным панелям принята из расчета появления допустимого прогиба (L/150 для данного пролета).

Таблица 9. МАКСИМАЛЬНЫЙ ПРОЛЕТ КРЕПЛЕНИЯ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ ТИПА МЕСТНОСТИ "А"
(открытые побережья морей, озер и водохранилищ, пустыни, степи, лесостепи, тундра).

Ветровой район	Высота здания, м	Расчет. ветровая нагрузка, кгс/м ²	Толщина панели, мм									
			50	80	100	120	150	170	180	200	225	250
I	10	32,20	4,55	5,40	7,10	7,80	8,80	9,20	9,50	10,10	10,65	11,20
	20	40,25	3,64	4,32	5,68	6,24	7,04	7,36	7,60	8,08	8,52	8,96
	30	44,28	3,31	3,93	5,16	5,67	6,40	6,69	6,91	7,35	7,75	8,15
II	10	42,00	3,98	4,70	6,20	6,80	7,70	8,07	8,31	8,80	9,30	9,80
	20	52,50	3,18	3,76	4,96	5,44	6,16	6,46	6,65	7,04	7,44	7,84
	30	57,75	2,89	3,42	4,51	4,95	5,60	5,87	6,05	6,40	6,77	7,13
III	10	53,20	3,50	4,20	5,50	6,10	6,80	7,20	7,40	7,80	8,25	8,70
	20	66,50	2,80	3,36	4,40	4,88	5,44	5,76	5,92	6,24	6,60	6,96
	30	73,15	2,55	3,05	4,00	4,44	4,95	5,24	5,38	5,67	6,00	6,33
IV	10	67,20	3,15	3,70	4,90	5,40	6,06	6,40	6,60	7,00	7,40	7,80
	20	84,00	2,52	2,96	3,92	4,32	4,85	5,12	5,28	5,60	5,92	6,24
	30	92,40	2,29	2,69	3,56	3,93	4,41	4,65	4,79	5,09	5,38	5,67
V	10	84,00	2,80	3,30	4,40	4,80	5,40	5,70	5,87	6,20	6,60	7,00
	20	105,00	2,24	2,64	3,52	3,84	4,32	4,56	4,69	4,96	5,28	5,60
	30	115,50	2,04	2,40	3,20	3,49	3,93	4,15	4,27	4,51	4,80	5,09
VI	10	102,20	2,55	3,00	3,98	4,40	4,90	5,20	5,37	5,70	6,00	6,30
	20	127,75	2,04	2,40	3,18	3,52	3,92	4,16	4,29	4,56	4,80	5,04
	30	140,53	1,85	2,18	2,89	3,20	3,56	3,78	3,90	4,15	4,37	4,58
VII	10	119,00	2,37	2,80	3,70	4,06	4,55	4,80	4,93	5,20	5,50	5,80
	20	148,75	1,90	2,24	2,96	3,25	3,64	3,84	3,95	4,16	4,40	4,64
	30	163,63	1,72	2,04	2,69	2,95	3,31	3,49	3,59	3,78	4,00	4,22

Таблица 10. МАКСИМАЛЬНЫЙ ПРОЛЕТ КРЕПЛЕНИЯ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ ТИПА МЕСТНОСТИ "В"
(городские территории , лесные массивы и др. местности , равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м).

Ветровой район	Высота здания, м	Расчет. ветровая нагрузка, кгс/м ²	Толщина панели, мм									
			50	80	100	120	150	170	180	200	225	250
I	10	20,93	7,00	8,31	10,92	12,00	13,54	14,15	14,61	15,54	16,39	17,23
	20	27,37	5,35	6,35	8,35	9,18	10,35	10,82	11,17	11,88	12,53	13,18
	30	31,40	4,67	5,54	7,28	8,00	9,03	9,44	9,75	10,36	10,93	11,49
II	10	27,30	6,12	7,23	9,54	10,46	11,85	12,42	12,79	13,54	14,31	15,08
	20	35,70	4,68	5,53	7,29	8,00	9,06	9,49	9,78	10,35	10,94	11,53
	30	40,95	4,08	4,82	6,36	6,97	7,90	8,28	8,31	9,03	9,54	10,05
III	10	34,58	5,38	6,46	8,46	9,38	10,46	11,08	11,39	12,00	12,69	13,38
	20	45,22	4,12	4,94	6,47	7,18	8,00	8,47	8,71	9,18	9,71	10,24
	30	51,87	3,59	4,31	5,64	6,26	6,97	7,38	7,59	8,00	8,46	8,92
IV	10	43,68	4,85	5,69	7,54	8,31	9,32	9,85	10,16	10,77	11,39	12,00
	20	57,12	3,71	4,35	5,76	6,35	7,13	7,53	7,77	8,24	8,71	9,18
	30	65,52	3,23	3,79	5,03	5,54	6,22	6,56	6,77	7,18	7,59	8,00
V	10	54,60	4,31	5,08	6,77	7,38	8,31	8,77	9,03	9,54	10,16	10,77
	20	71,40	3,29	3,88	5,18	5,65	6,35	6,71	6,90	7,29	7,77	8,24
	30	81,90	2,87	3,38	4,51	4,92	5,54	5,85	6,02	6,36	6,77	7,18
VI	10	66,43	3,92	4,62	6,12	6,77	7,54	8,00	8,26	8,77	9,23	9,69
	20	86,87	3,00	3,53	4,68	5,18	5,76	6,12	6,32	6,71	7,06	7,41
	30	99,65	2,62	3,08	4,08	4,51	5,03	5,33	5,50	5,85	6,16	6,46
VII	10	77,35	3,65	4,31	5,69	6,25	7,00	7,38	7,59	8,00	8,46	8,92
	20	101,15	2,79	3,29	4,35	4,78	5,35	5,65	5,81	6,12	6,47	6,82
	30	116,03	2,43	2,87	3,79	4,16	4,67	4,92	5,06	5,33	5,64	5,95

Таблица 11. МАКСИМАЛЬНЫЙ ПРОЛЕТ КРЕПЛЕНИЯ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ ТИПА МЕСТНОСТИ "С"
(городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м).

Ветровой район	Высота здания, м	Расчет. ветровая нагрузка, кгс/м ²	Толщина панели, мм									
			50	80	100	120	150	170	180	200	225	250
I	10	12,88	11,38	13,50	17,75	19,50	22,00	23,00	23,75	25,25	26,63	28,00
	20	17,71	8,27	9,82	12,91	14,18	16,00	16,73	17,27	18,36	19,36	20,36
	30	21,74	6,74	8,00	10,52	11,56	13,04	13,63	14,07	14,96	15,78	16,59
II	10	16,80	9,95	11,75	15,50	17,00	19,25	20,18	20,79	22,00	23,25	24,50
	20	23,10	7,24	8,55	11,27	12,36	14,00	14,67	15,11	16,00	16,91	17,82
	30	28,35	5,90	6,96	9,19	10,07	11,41	11,96	12,32	13,04	13,78	14,52
III	10	21,28	8,75	10,50	13,75	15,25	17,00	18,00	18,50	19,50	20,63	21,75
	20	29,26	6,36	7,64	10,00	11,09	12,36	13,09	13,45	14,18	15,00	15,82
	30	35,91	5,19	6,22	8,15	9,04	10,07	10,67	10,97	11,56	12,23	12,89
IV	10	26,88	7,88	9,25	12,25	13,50	15,15	16,00	16,50	17,50	18,50	19,50
	20	36,96	5,73	6,73	8,91	9,82	11,02	11,64	12,00	12,73	13,46	14,18
	30	45,36	4,67	5,48	7,26	8,00	8,98	9,48	9,78	10,37	10,97	11,56
V	10	33,60	7,00	8,25	11,00	12,00	13,50	14,25	14,67	15,50	16,50	17,50
	20	46,20	5,09	6,00	8,00	8,73	9,82	10,36	10,66	11,27	12,00	12,73
	30	56,70	4,15	4,89	6,52	7,11	8,00	8,44	8,69	9,19	9,43	10,37
VI	10	40,88	6,38	7,50	9,95	11,00	12,25	13,00	13,42	14,25	14,80	15,75
	20	56,21	4,64	5,45	7,24	8,00	8,91	9,45	9,75	10,36	10,91	11,45
	30	68,99	3,78	4,44	5,90	6,52	7,26	7,70	7,95	8,44	8,89	9,33
VII	10	47,60	5,93	7,00	9,25	10,15	11,38	12,00	12,33	13,00	13,75	14,50
	20	65,45	4,31	5,09	6,73	7,38	8,27	8,73	8,97	9,45	10,00	10,55
	30	80,33	3,51	4,15	5,48	6,01	6,74	7,11	7,31	7,70	8,15	8,59

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ ПРИ НЕРАЗРЕЗНОЙ СХЕМЕ КРЕПЛЕНИЯ

При неразрезной схеме крепления сэндвич панелей могут возникнуть дополнительные усилия ввиду изменения температур по сечению элемента, а именно - разности температур наружной и внутренней обшивок. Это происходит преимущественно в летний период из-за перегрева наружной обшивки под воздействием солнечных лучей. За нагрев наружной обшивки отвечает отражательная способность поверхности, которая обусловлена цветом панели: чем темнее цвет, тем меньше отражательная способность и, как следствие, сильнее нагрев. Для расчетов принимается температура внутренней обшивки панели $T_1 = 25^{\circ}\text{C}$. А для наружной обшивки цвета разбиты на три условные группы, указанные в следующей таблице.

Таблица 12

N	Группа	Цветовая гамма	Температура наружной обшивки T_1	Максимальная температура наружной обшивки T_2	Разность температур обшивок $\Delta T = T_1 - T_2$
1	очень светлые цвета	1013, 1015, 1018, 7035, 9001, 9002, 9010	$+25^{\circ}\text{C}$	$+55^{\circ}\text{C}$	$+30^{\circ}\text{C}$
2	светлые цвета	1002, 1014, 6011, 7004, 7032		$+65^{\circ}\text{C}$	$+40^{\circ}\text{C}$
3	темные цвета	3003, 5005, 5010, 6002, 6011		$+80^{\circ}\text{C}$	$+55^{\circ}\text{C}$

Расчеты проводились для 4 видов панелей:

- 1) стеновая панель 100мм с толщиной обшивок 0,5/0,5мм;
- 2) стеновая панель 150мм с толщиной обшивок 0,5/0,5мм;
- 3) стеновая панель 200мм с толщиной обшивок 0,5/0,5мм;
- 4) кровельная панель 200мм с толщиной обшивок 0,5/0,5мм.

Таблица 13: Максимальный прогиб панели, вызванный изменением температуры по сечению

схема крепления	пролет, м	тип панели	1			2			3			4		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2х пролетная	1	f, мм	0,33	0,44	0,61	0,29	0,38	0,52	0,23	0,31	0,42	0,22	0,29	0,40
	2		1,12	1,48	2,03	0,95	1,27	1,73	0,77	1,03	1,41	0,73	0,97	1,33
	3		2,05	2,72	3,73	1,75	2,33	3,19	1,42	1,88	2,58	1,35	1,79	2,45
	4		3,07	4,08	5,58	2,62	3,48	4,77	2,13	2,82	3,87	2,02	2,68	3,67
	5		4,20	5,57	7,64	3,59	4,76	6,53	2,91	3,86	5,29	2,76	3,67	5,02
3х пролетная	1	f, мм	0,31	0,41	0,57	0,27	0,35	0,48	0,22	0,29	0,39	0,20	0,27	0,37
	2		1,04	1,38	1,89	0,89	1,18	1,61	0,72	0,95	1,31	0,68	0,91	1,24
	3		1,91	2,53	3,47	1,63	2,16	2,96	1,32	1,75	2,40	1,25	1,66	2,28
	4		2,86	3,79	5,19	2,44	3,24	4,44	1,98	2,62	3,60	1,88	2,49	3,42

Затемненные поля означают, что компания Thermoland не рекомендует устанавливать данную панель на таком пролете.

При расчете панелей по неразрезной схеме на несущую способность, следует суммировать значения из данных таблиц с соответствующими значениями усилий и прогибов от внешнего воздействия (ветровая нагрузка для стеновых панелей, снеговая нагрузка для кровельных панелей и пр.).

Данные таблицы следует учитывать конструктору при проектировании конструкций фахверка или прогонов для панелей Thermoland.

Как видно из данных таблиц, значения для темных цветов на 30% больше чем для светлых цветов и на 45% больше чем для очень светлых цветов. Поэтому компания Thermoland рекомендует при больших пролетах по неразрезной схеме использовать более светлые оттенки цветов обшивки или устанавливать их по разрезной схеме.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

Рисунок 1. Стеновая панель с замком "Z-Lock".

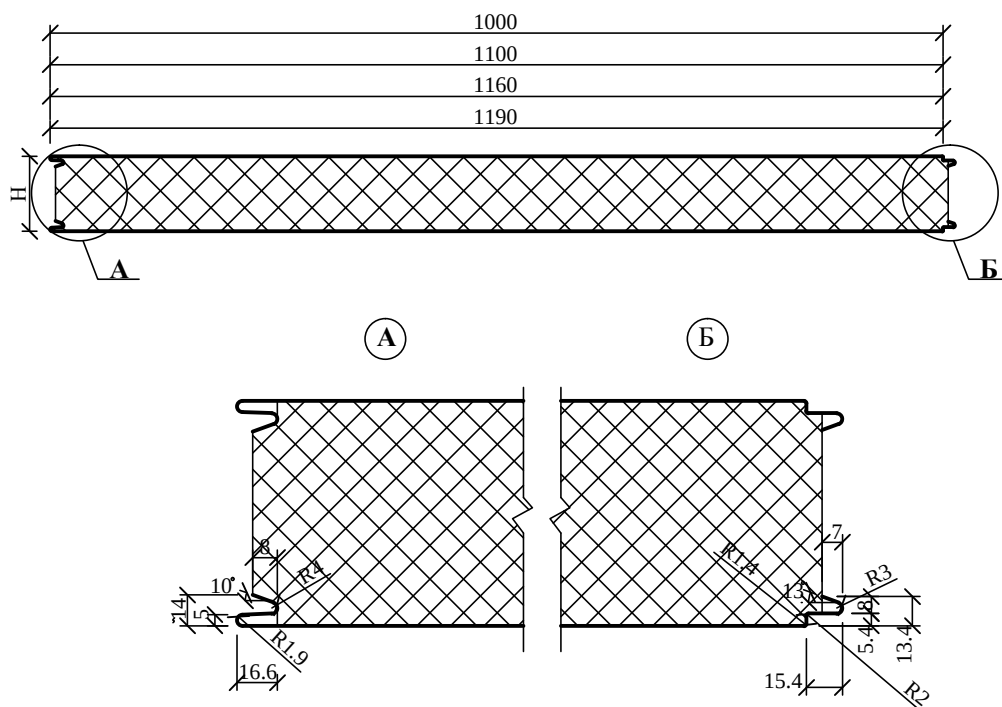


Рисунок 2. Стеновая панель с замком "Secret-Fix".

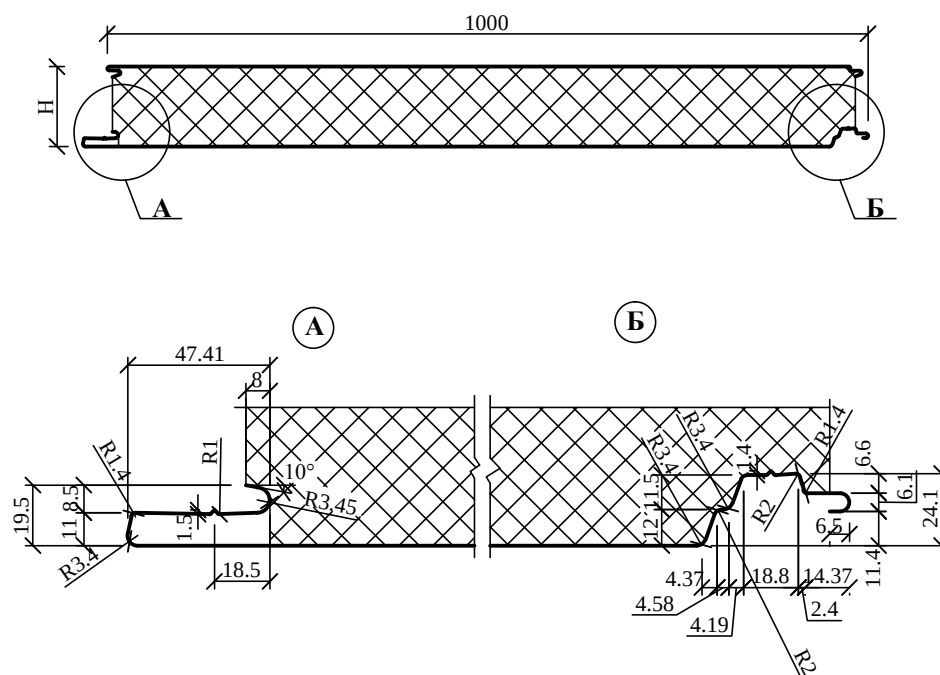


Рисунок 3. Соединение стеновых панелей и герметизация.

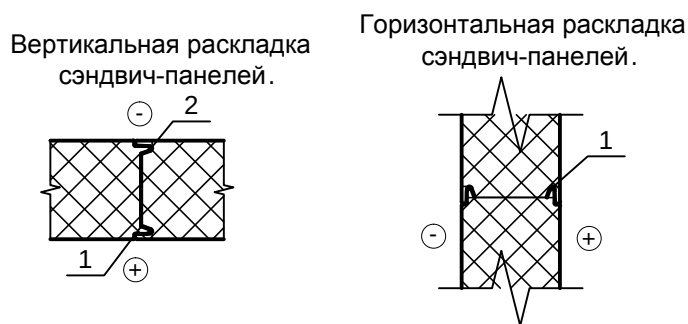
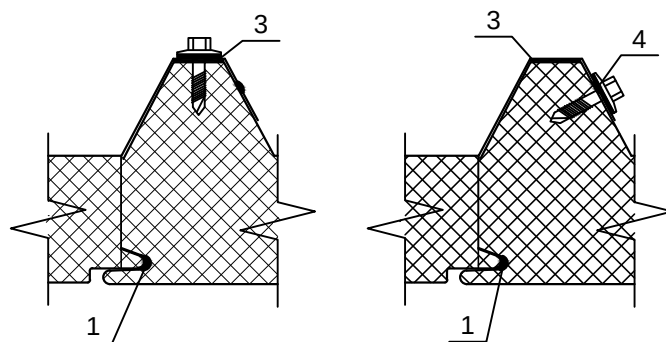


Рисунок 4. Соединение кровельных панелей и герметизация.



1- герметизация внутреннего замкового соединения Z-Lock .

Герметизация осуществляется автоматически нанесенной герметизирующей лентой 6*2 мм (например FJ line, Isolon), которая наносится в замковую часть «паз» непосредственно на заводе при производстве панелей. Герметизация внутреннего замка является обязательной и обеспечивает пароизоляцию внутреннего стыка двух стеновых панелей.

2 - герметизация наружного замкового соединения Z-Lock .

Герметизация осуществляется автоматически нанесенной герметизирующей лентой 6*2 мм (например FJ line, Isolon), которая наносится в замковую часть «паз» непосредственно на заводе при производстве панелей. Герметизация наружного замка является обязательной и обеспечивает гидроизоляцию наружного стыка двух стеновых панелей.

3 - герметизация наружного замкового соединения гофра на гофру.

Герметизация осуществляется автоматически нанесенной герметизирующей лентой 15*2 мм (например FJ line, Isolon), которая наносится в свободную гофру на заводе при производстве кровельных панелей.

Герметизация наружного замкового соединения является обязательной и обеспечивает гидроизоляцию наружного стыка кровельных панелей при попадании осадков под гофру посредством ветра. Крепление свободной гофры осуществляется в верхнюю часть гофры.

4 - герметизация наклонной части гофры наружного замкового соединения .

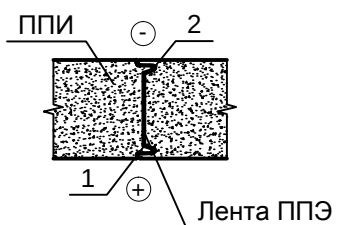
Герметизация в этом месте является необязательной и, необходима только в тех случаях, когда конструкция кровли имеет снеговые мешки или есть вероятность того, что при таянии снега уровень талой воды сможет подняться в уровень или выше гофры кровельной панели (кровли с маленьким уклоном). В этом случае крепление свободной гофры кровельной панели осуществляется в наклонную часть.

При герметизации этого участка кровельного соединения применяются силиконовый или двухкомпонентный герметики.

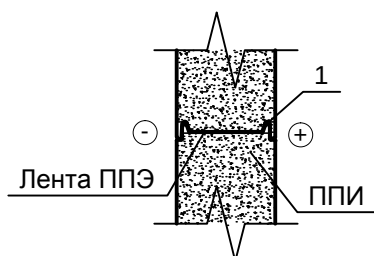
Герметик наносится на строительной площадке непосредственно перед монтажом кровельной панели в паз наклонной части свободной гофры.

Соединение стеновых панелей с утеплителем ППИ

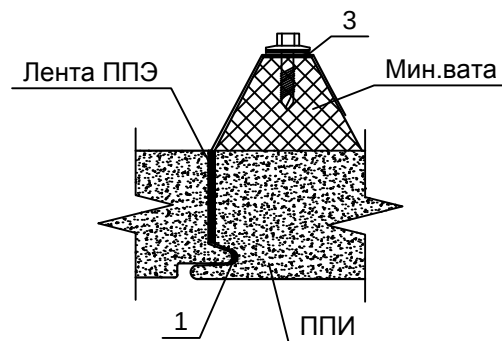
Вертикальная раскладка сэндвич-панелей ППИ.



Горизонтальная раскладка сэндвич-панелей ППИ.



Соединение кровельных с утеплителем ППИ



Лента ППЭ используется для заполнения монтажного зазора между ППИ-панелями. Размеры ленты ППЭ для кровельных панелей - из расчета: ширина панелей - 15мм. Размеры ленты ППЭ для стеновых панелей - из расчета: ширина панели - 30мм.

Рисунок 5. Кровельная панель.

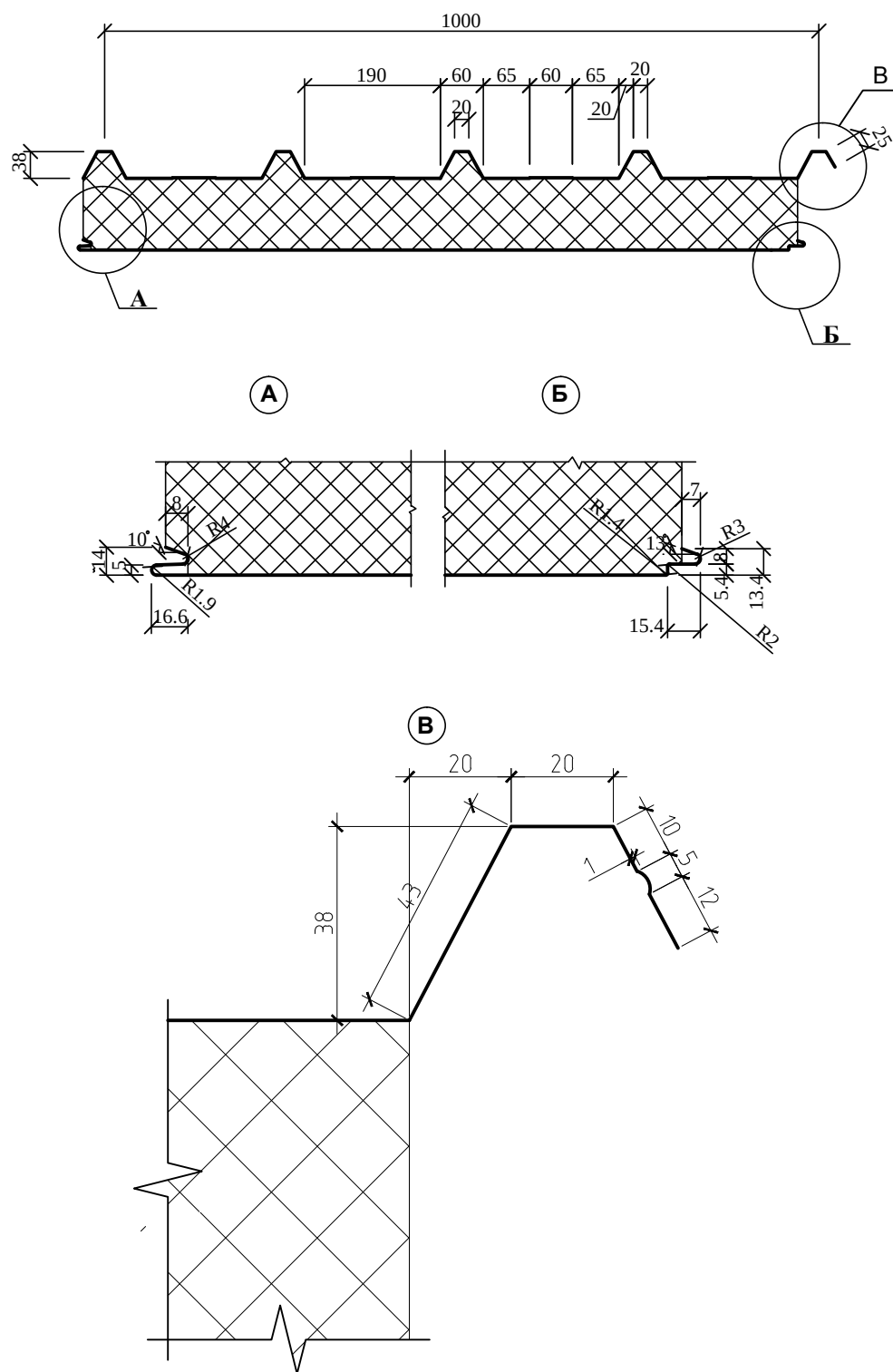


Рисунок 6. Виды профилирования поверхностей стеновых и кровельных панелей.

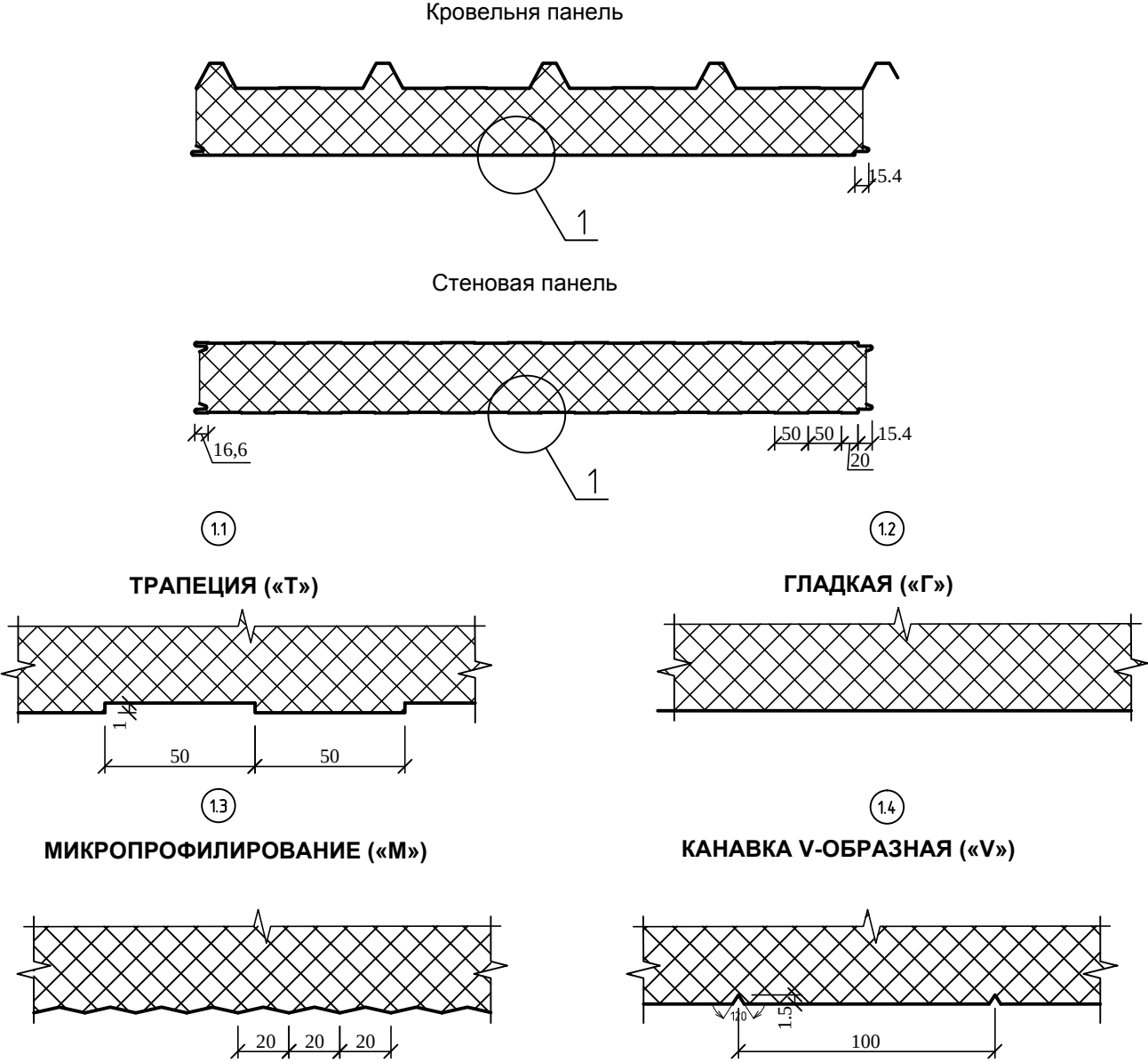


Таблица 12.

Возможные комбинации профилирования стеновых панелей		Возможные комбинации профилирования кровельных панелей	
Наружная обкладка	Внутренняя обкладка	Наружная обкладка	Внутренняя обкладка
Трапедия	Трапедия	5-ти реберный профиль	Трапедия
Гладкая	Гладкая		Гладкая
Канавка	Канавка		Канавка
Микроволна	Канавка		Канавка

ОРИЕНТИРОВОЧНЫЙ РАСЧЕТ МАТЕРИАЛОВ .

В таблицах 12, 13 и 14 приведены приблизительные данные о количестве комплектующих материалов , приходящихся на 1 м.кв. сэндвич панелей. Эти данные позволяют до начала проектных работ произвести приблизительный экономический расчет по материалам на стеновые и кровельные ограждения . Окончательный расчет количества материалов нужно производить согласно проекту.

Таблица 14. ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ РАСКЛАДКА.

№ п/п	Наименование материала	Ед. изм.	Количество на 1 м.кв. стеновых панелей
1	Крепеж для сэндвич панелей	шт.	1,2
2	Фасонные элементы	м.кв.	0,22
3	Крепеж для фасонных элементов L=20 мм	шт.	2,6
4	Лента герметизирующая 6х2 мм	м/п	1
5	Пена монтажная	балл.	0,1
6	Лента уплотнительная	м/п	0,4
7	Минеральная вата	м.куб.	0,025

Таблица 15. ВЕРТИКАЛЬНАЯ РАСКЛАДКА.

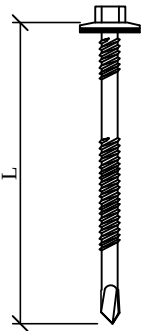
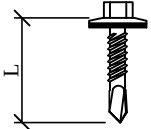
№ п/п	Наименование материала	Ед. изм.	Количество на 1 м.кв. стеновых панелей
1	Крепеж для сэндвич панелей	шт.	1,95
2	Фасонные элементы	м.кв.	0,16
3	Крепеж для фасонных элементов L=20 мм	шт.	2,3
4	Лента герметизирующая 6х2 мм	м/п	2
5	Пена монтажная	балл.	0,04
6	Лента уплотнительная	м/п	0,6
7	Минеральная вата	м.куб.	0,02

Таблица 16. КРОВЛЯ.

№ п/п	Наименование материала	Ед. изм.	Количество на 1 м.кв. стеновых панелей
1	Крепеж для сэндвич панелей	шт.	2,05
2	Крепеж для стыка сэндвич-панелей L=20 мм	шт.	2
3	Фасонные элементы	м.кв.	0,16
4	Крепеж для фасонных элементов L=20 мм	шт.	2,3
5	Лента герметизирующая 6х2 мм	м/п	1
6	Лента герметизирующая 15х2 мм	м/п	1
7	Пена монтажная	балл.	0,05
8	Лента уплотнительная	м/п	1
9	Минеральная вата	м.куб.	0,02

КРЕПЕЖ ДЛЯ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

Таблица 17. ИДЕНТИФИКАЦИЯ КРЕПЕЖА

Тип крепежа	Толщина панели (стена, кровля), мм	Длина самореза L, мм		Применение
		для стены	для кровли	
Для крепления к металлическим конструкциям с толщиной опорной полки до 14мм 	50	93	132	Крепление стеновых и кровельных сэндвич панелей
	80	132	160	
	100	132	186	
	120	160	210	
	150	186	235	
	170	210	235	
	180	235	260	
	200	235	290	
	220	260	315	
	250	290	315	
Для крепления изделий толщиной от 0,4 до 2 мм 				1. Соединение профлиста на стыке кровельных панелей. 2. Крепление фасонных элементов. 3. Крепление ГП-элементов.
			20	
			25	
			29	

Зимний монтаж сэндвич-панелей

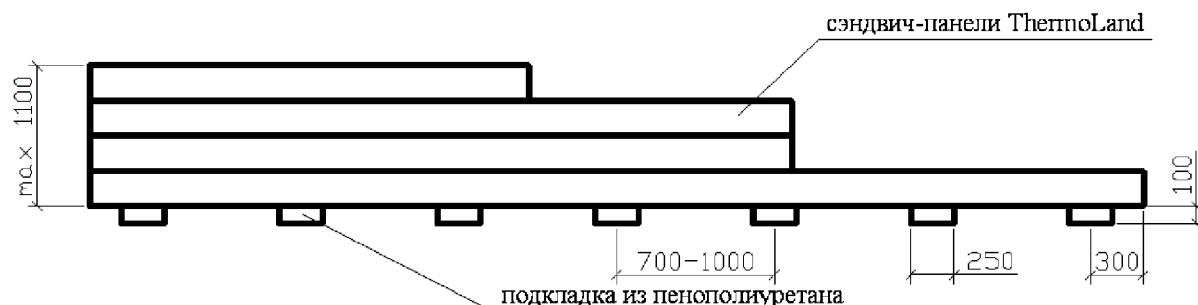
При монтаже сэндвич-панелей в холодное время года, при температурах окружающего воздуха менее -10 С, рекомендуется для заполнения монтажных швов использовать минеральную вату (плотностью 50кг/м3) или теплоизоляционный жгут из вспененного полиэтилена. Обусловлено это тем, что при низких отрицательных температурах коэффициент расширения монтажной пены ниже, чем в теплое время года. Тем самым при заполнении монтажных швов в зимнее время не обеспечится достаточное расширение монтажной пены, что приведет к появлению мостиков холода и промерзанию мест стыков сэндвич-панелей.

Использование герметика так же не рекомендуется при температуре окружающего воздуха ниже -5 С. При более низких температурах рекомендуется использование автоматической герметизации замкового соединения, выполняемое на заводе ООО "Термолэнд".

УПАКОВКА ДЛЯ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

1. Сэндвич-панели ThermoLand в горизонтальном положении укладываются отдельно по типам в пакеты высотой не более 1200 мм и массой не более 3,5 тн.
2. При упаковке сэндвич-панелей ThermoLand разной длины должно соблюдаться следующее условие: нижняя панель должна иметь наибольшую длину, а каждая последующая короче предыдущей (см. рис.1).

Рисунок 1.



3. Нижняя панель укладывается на подкладки из пенополистирола. Для панелей шириной 1190 мм длина подкладок 1150 мм, шириной 1000 мм – 950 мм. Ширина подкладок 250мм, толщина – 100мм.
4. Количество панелей в пакете и его высота зависят от толщины панелей.

Таблица 18. НОРМЫ ЗАГРУЗКИ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ В ТРАНСПОРТ.

Марка панели	Максимальное кол-во панелей в упаковке, шт.	Высота упаковки, мм.	Высота упаковки с прокладкой 100 мм.	Максимальная высота упаковок панелей, мм.	Максимальная норма загрузки в транспорт, кв.м.
Стеновые сэндвич-панели Термолэнд (шириной 1000 мм)					
ПМСМ-50	10	500	600	1200	480
ПМСМ-80	8	640	740	1480	384
ПМСМ-100	8	800	900	1800	384
ПМСМ-120	7	840	940	1880	336
ПМСМ-150	6	900	1000	2000	288
ПМСМ-170	5	850	950	1900	240
ПМСМ-180	5	900	1000	2000	240
ПМСМ-200	4	800	900	1800	192
ПМСМ-220	4	900	1000	2000	192
ПМСМ-250	4	1000	1100	2200	192
Стеновые сэндвич-панели Термолэнд (шириной 1190 мм)					
ПМСМ-50	10	500	600	1200	571,2
ПМСМ-80	8	640	740	1480	456,96
ПМСМ-100	8	800	900	1800	456,96
ПМСМ-120	7	840	940	1880	399,84
ПМСМ-150	6	900	1000	2000	342,72
ПМСМ-170	5	850	950	1900	285,6
ПМСМ-180	5	900	1000	2000	285,6
ПМСМ-200	4	800	900	1800	228,48
ПМСМ-220	4	900	1000	2000	228,48
ПМСМ-250	4	1000	1100	2200	228,48

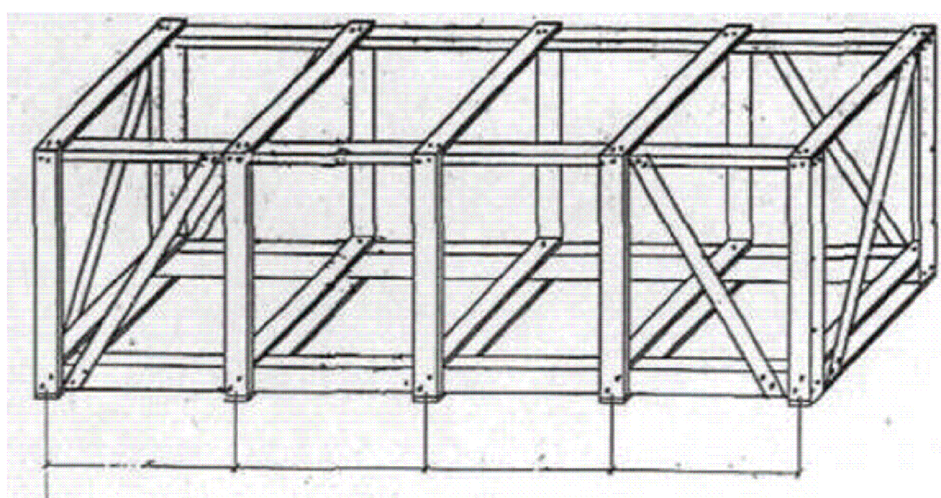
Кровельные сэндвич-панели Термолэнд (шириной 1000 мм)					
ПМКМ-80	6	600	700	1400	288
ПМКМ-100	6	720	820	1640	288
ПМКМ-120	6	840	940	1880	288
ПМКМ-150	4	680	780	1560	192
ПМКМ-170	4	760	860	1720	192
ПМКМ-180	4	800	900	1800	192
ПМКМ-200	4	880	980	1960	192
ПМКМ-220	2	490	590	1770	144
ПМКМ-250	2	540	640	1920	144

Норма загрузки в транспорт дана из расчета стандартных длин панелей 6,0 м или 12,0 м. При длинах отличных от стандартных, норма загрузки в транспорт уменьшится. При перевозке железнодорожным транспортом завод изготовитель укладывает панели в деревянные ящики. Количество панелей при упаковке в деревянные ящики допускается увеличивать, так как панели сэндвич упаковываются без подкладок из пенополиуретана. Норму загрузки в автомобильный и железнодорожный транспорт, а также количество автомобилей или вагонов необходимо уточнять в зависимости от количества, длин и толщины панелей сэндвич.

5. Уложенные сэндвич-панели ThermoLand упаковываются оберточным материалом виде стрейч-пленки или полиэтиленовой пленки, которая обеспечивает надёжную защиту панелей от атмосферных осадков, а также уменьшает трение панелей в упаковке при перевозке (площадь соприкосновения двух панелей в пачке равна площади поверхности самих панелей, а плёнка автоматически наматывается с таким натяжением, которое полностью исключает возможность трения).
6. При перевозке сэндвич-панелей ThermoLand железнодорожным транспортом упаковки с панелями упаковываются в деревянные ящики (см. рис.2). Любая другая тара должна быть предварительно согласована и рассчитана заводом изготовителем «ThermoLand».

Рисунок 2.

Пример упаковки для ж/д перевозки сэндвич-панелей ThermoLand.

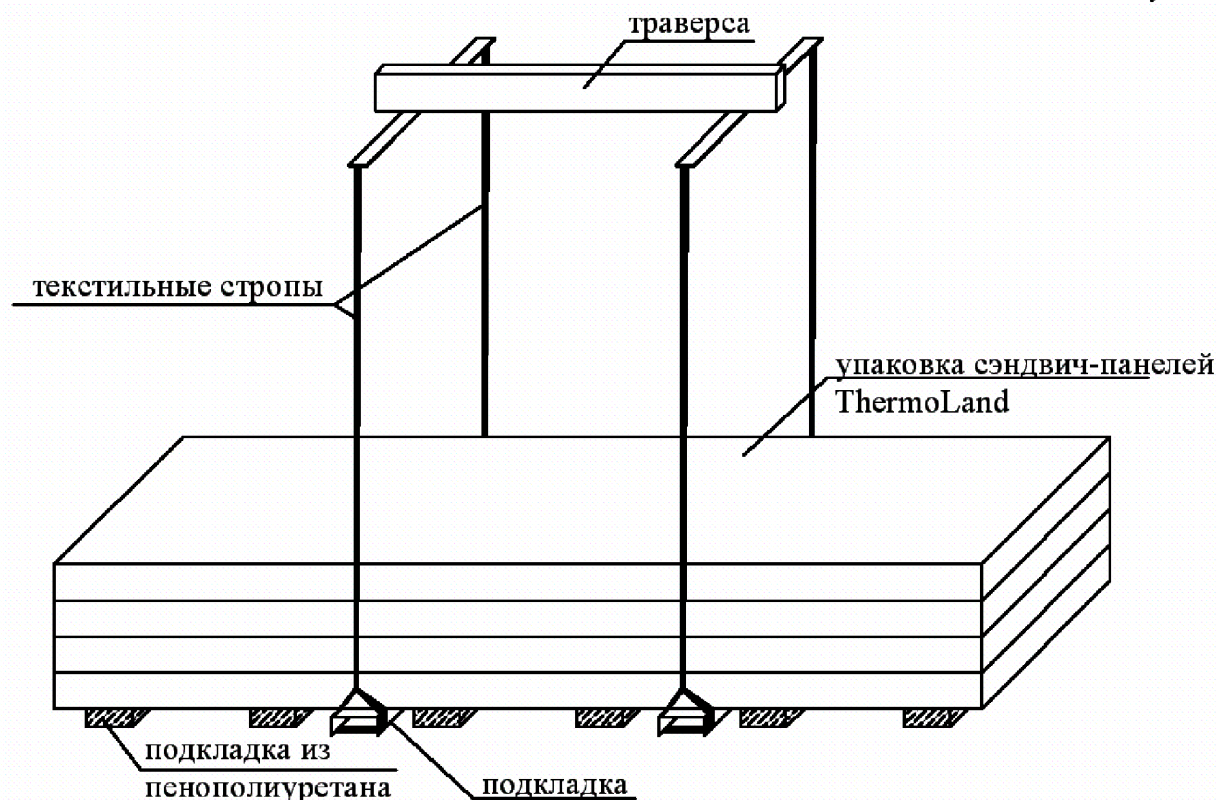


Габаритные размеры зависят от конкретной спецификации сэндвич – панелей.

ПОГРУЗО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ

1. Работы по погрузке-разгрузке вести исключительно механизированным способом.
2. Упаковки сэндвич-панелей всегда следует перемещать только по одной.
3. Не рекомендуется вести погрузо-разгрузочные работы при помощи автопогрузчика. В противном случае возможно повреждение нижней панели в упаковке.
4. При погрузке упаковок с панелями следует использовать только текстильные стропы соответствующей грузоподъёмности.
5. При погрузке упаковок с панелями в автотранспорт следует защитить упаковку от соприкосновения с силовыми элементами борта автомобиля.
6. Разгрузку упаковок следует осуществлять краном любого типа, при помощи траверсы, при поднятии груза, следует обращать внимание на совмещение центра тяжести траверсы и панелей (пример см. рис.3).

Рисунок 3.

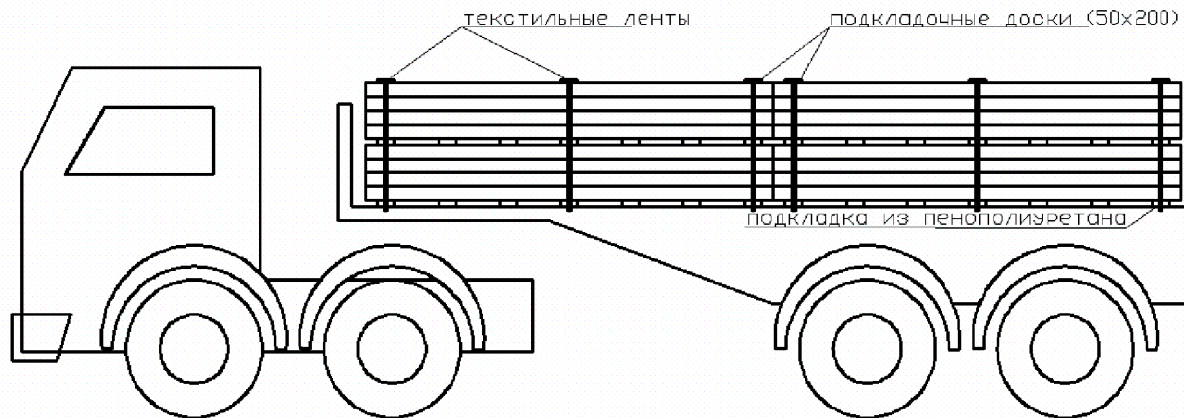


7. Возможна только «верхняя» погрузка-разгрузка сэндвич-панелей ThermoLand в автомобильный или железнодорожный транспорт.
8. Текстильные стропы располагать от краёв упаковки на расстоянии $1/5-1/6$ от длины упаковки.
9. Текстильные стропы не должны касаться панелей сэндвич. В противном случае возможны повреждения замковой зоны панели сэндвич.
10. При разгрузке исключить сбрасывание упаковок.
11. Упаковки разгружать на ровную, заранее подготовленную поверхность (площадку складирования).
12. Упаковки с панелями нельзя толкать и тащить.
13. При разгрузке учитывать требования настоящей инструкции и упаковочного листа, закреплённого на каждой упаковке.
14. Нижняя (несущая) подкладка и верхняя распорка должны выступать за габариты упаковки с сэндвич-панелями для предотвращения замытия замков.

ТРАНСПОРТИРОВКА

1. Транспортировка сэндвич-панелей производится железнодорожным, автомобильным и водным (речным) транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.
2. Транспортирование осуществлять в упакованном виде.
3. При перевозке автомобильным транспортом использовать открытые платформы или открытые бортовые автомашины с шириной от борта до борта не менее 2500 мм для укладки упаковок в два ряда по ширине для стеновых и не менее 2120 мм для кровельных панелей.
- 3.1 Автомобиль должен соответствовать по длине размеру перевозимых панелей, иметь проушины для крепления и комплект текстильных лент для увязывания.
- 3.2 Запрещается применять жёсткие стяжные средства (проволоку, тросы и т.д.).
- 3.3 Упаковки крепить к автомобилю текстильными лентами, с шагом до 1,5 м. Расстояние от края упаковки 0,4-0,6 м.
- 3.3 Под каждую ленту поместить доску толщиной 50 мм, и шириной 200 мм через обе упаковки (см. рис.4).
- 3.4 Автомобиль необходимо оснастить комплектами плоских текстильных строп с проушинами длиной $\approx$ 6м и грузоподъёмностью 5т в количестве один комплект на каждую упаковку яруса для разгрузки.
- 3.5 При затягивании лент проверить стык доски с верхней панелью в упаковке, с целью предотвращения деформации листа верхней панели.
- 3.6 Во время транспортировки периодически проверять стабильность груза и плотности связки. В случае ослабления – вновь затянуть. Не допускается соприкосновение упаковок панелей сэндвич с элементами кузова автомобиля, а также между собой, во избежание повреждения панелей.

Рисунок 4.



4. При перевозке сэндвич - панелей железнодорожным транспортом упаковки с панелями упаковывать в деревянные ящики.
- 4.1 Ящики загружают в полувагон, связывают между собой и раскрепляют деревянными клиньями в вагоне.
- 4.2 Размеры и конструкция ящиков зависит от типа и размеров панелей.
5. Запрещается грузить упаковки с сэндвич-панелями на уже имеющийся груз на транспорте или же под другой груз, который может вызвать повреждение сэндвич-панелей.
6. На поверхности стен и пола не должно быть выступающих гвоздей и прочих острых элементов.
7. Выступающие элементы должны быть соответствующим образом отделаны (например деревянными брусками или отбросной пеной), чтобы не повредить сэндвич-панели.

СКЛАДИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

1. Панели в пакетах следует хранить в заводской упаковке в складах закрытого или полужакрытого типа с соблюдением установленных мер противопожарной безопасности. Допускается временное хранение сроком не более 2-х месяцев на открытых площадках, под навесом не более 6-ти месяцев
2. Уклон горизонтальной плоскости складов и площадок не должен превышать 1%, поверхность площадки должна быть ровной с твердым покрытием без доступа воды.
3. Упаковки укладывать на широкие и прочные подставки, обеспечивающие равномерное распределение веса пакета на нижнюю панель и защищающие её от прогибания или повреждения.
4. Не нарушать заводскую упаковку. При нарушении упаковки панели необходимо защитить от влаги полиэтиленовой плёнкой.
5. Расстояние между рядами упаковок с панелями назначать с учётом возможности прохода для строповки, но не менее 0,6 м.
6. Не укладывать тяжёлые предметы на упаковки, во избежание повреждения поверхности панелей.
7. По упаковкам не ходить.
8. Максимальная высота при складировании сэндвич-панелей может составлять 2 пакета, но не более 2,2 м. Однако при возможности площадки складирования, пакеты не ставить один на один.
9. Хранить панели с неудалённой защитной плёнкой не более двух месяцев. При хранении пакетов на открытых площадках необходимо защитить верхнюю панель в пакете от воздействия солнечных лучей и защитить пакет с панелями от попадания влаги.
10. При длительном хранении панелей сэндвич (более двух месяцев) необходимо предусмотреть возможность хранения под навесами. Для предотвращения накопления конденсата под стрейч пленкой упаковки рекомендуется в местах установки пенополистирольных подкладок надрезать пленку для возможности попадания воздуха.