ЗАВОД ЛЕГКИХ КОНСТРУКЦИЙ ДЕКОР

РУКОВОДСТВО

ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ, МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

РАЗДЕЛ 1.
Общие сведения о сэндвич-панелях «ДЕКОР» 2

1.1 Структура сэндвич-панелей, тепло звуко изоляционные свойства, расчетные значения толщины стеновых и кровельных панелей для городов. 3

1.1.1 Металлическая облицовка (цвета, виды покрытия, виды профиля). 9

1.1.2 Наполнитель минвата (габаритные и весовые характеристики ваты, ламелей, готовых панелей). 14

1.1.3 Наполнитель пенополистирол. 15

1.1.4 Клей 16

1.2 Области применения панелей, сравнение с другими материалами, механические характеристики и свойства 18

1.3 Виды замковых соединений 20

РАЗДЕЛ 2.
Транспортировка 22

РАЗДЕЛ 3.
Монтаж 25

РАЗДЕЛ 4.
Герметизирующие материалы 28

РАЗДЕЛ 5. Крепеж 30

КАТАЛОГ

УЗЛОВ И ДОБОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Горизонтальная раскладка 32

Вертикальная раскладка 58

Доборные элементы 79

Сертификаты 88

РАЗДЕЛ 1.

Общие сведения о сэндвич-панелях «ДЕКОР»

Завод легких конструкций – обособленное подразделение ЗАО СК "Декор", занимающееся производством сэндвич-панелей.

На заводе легких конструкций ЗАО СК "Декор" установлена линия мирового лидера в изготовлении самого современного, надежного и высокотехнологичного оборудования для производства сэндвич-панелей австралийской компании Hilleng Pty (Хиллен Птай).

Проект строительства завода легких конструкций был признан приоритетным на инвестиционном совете при губернаторе Нижегородской области, в результате чего получил поддержку в виде компенсации части процентной ставки по кредиту. На открытии завода 3 апреля 2008 года присутствовало высшее руководство Нижегородской области во главе с Шанцевым В.П.

Высокопроизводительная линия по производству сэндвич-панелей обеспечивает возможность непрерывного контроля качества на всех стадиях изготовления панелей. Мощность оборудования позволяет выпускать в месяц до 90 тыс. кв. метров панелей.

Индивидуальный подход, обусловленный пониманием специфики каждого отдельного проекта, ведет к формированию стабильных и взаимовыгодных отношений с заказчиками.

Обладая всеми необходимыми интеллектуальными, материальными и производ - ственными ресурсами, наши специалисты готовы предоставить квалифицированную техническую поддержку по вопросам применения, проектирования и монтажа сэндвич-панелей.

Технологическое оборудование линии «Hilleng Pty» на заводе легких конструкций обладает высокими производственными характеристиками и конкурентными преимуществами, среди которых:

- полностью автоматизированное регулирование всех параметров технологического процесса;
- лабиринтная раскладка брусков-ламелей внутри теплоизолирующего полотна;
- изготовление стеновых панелей с замковыми частями стандартного типа Z-lock и панелей со скрытым креплением панелей к металлоконструкциям типа Secret Fix;
- использование в качестве теплоизолирующего сердечника минеральной ваты на основе базальтового волокна и пенополистирола;
- высокая скорость производства, до 5 м в минуту;
- изготовление панелей рабочей длиной от 1700 мм;
- отсутствие острых кромок металла на торцах панелей;
- существует возможность полностью укомплектовать партию заказа панелей всеми видами доборных элементов, крепежом и герметизирующими материалами.

1.1 Структура сэндвич-панелей, теплозвукоизоляционные свойства, расчетные значения толщины стеновых и кровельных панелей для городов.

Сэндвич-панели представляют собой самонесущую бескаркасную трехслойную конструкцию. Для наружного и внутреннего слоев применяется стальной оцинкованный лист с полимерным покрытием, которое исполняет как защитную, так и декоративную функцию. В виде наполнителя используются негорючая минераловатная плита на основе базальтового волокна или пенополистирол. Толщина наполнителя варьируется в зависимости от назначения и климатических условий, в которых будет эксплуатироваться здание.

Сэндвич-панели пожаробезопасны и обладают превосходными звукоизолирующими свойствами, а также являются современным конструктивным решением, которое можно использовать для строительства новых и реконструируемых зданий.

Технические данные сэндвич-панелей

Таблица 1

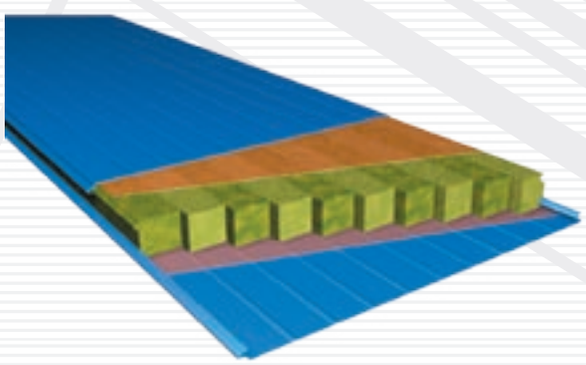
Тип панели	Толщина наружной облицовки (мм)	Толщина внутренней облицовки (мм)	Толщина панели (мм)	Длина панели (максим.) L (мм)	Вес панели (кг/кв.м)	Привед. сопротив. тепло-передаче $м^2$*С/Вт	Индекс звуко-изоляции * дБА
ПТСМ 50	0,5-0,7	0,5-0,7	50	14000	14,10	1,35	30
ПТСМ 75	0,5-0,7	0,5-0,7	75	14000	16,85	1,75	31
ПТСМ 80	0,5-0,7	0,5-0,7	80	14000	17,40	1,80	31
ПТСМ 100	0,5-0,7	0,5-0,7	100	14000	19,60	2,20	32
ПТСМ 120	0,5-0,7	0,5-0,7	120	14000	21,80	3,01	33
ПТСМ 150	0,5-0,7	0,5-0,7	150	14000	25,10	3,31	35
ПТСМ 175	0,5-0,7	0,5-0,7	175	14000	27,85	4,32	37
ПТСМ 200	0,5-0,7	0,5-0,7	200	14000	30,60	4,92	38
ПТСМ 250	0,5-0,7	0,5-0,7	250	14000	36,10	6,11	38
ПТСМ 300	0,5-0,7	0,5-0,7	300	14000	41,60	7,30	40

** Справочное значение*

ПТСМ 100 - Панель трехслойная стеновая металлическая с минераловатным утеплителем толщиной 100 мм.

Примечание:

1. Масса 1 $м^2$ панелей рассчитана для стального оцинкованного листа толщиной 0,50 мм, минераловатной плиты Сэндвич Баттс с плотностью 110 кг/$м^3$.
2. Приведенное сопротивление теплопередаче приведено для стеновых панелей с минераловатной плитой Сэндвич Баттс С.
3. Расчетное массовое отношение влаги в теплоизоляционном материале 2,0%.

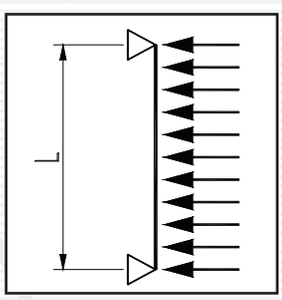


Огнестойкость сэндвич-панелей

Таблица 2

Толщина сэндвич-панели	Предел огнестойкости
50 мм	EI 30
75 мм, 80 мм	EI 45
100 мм	EI 90
120 мм, 125 мм, 150 мм, 175 мм, 200 мм, 225 мм, 250 мм, 300 мм	EI 150

Несущая способность стеновых панелей (данные являются рекомендательными и приведены без учета динамических воздействий на панели).

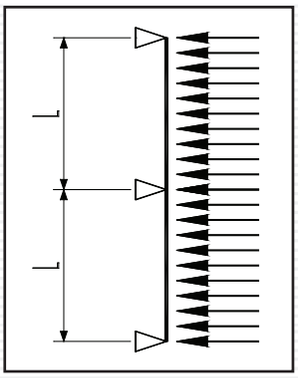


а) Однопролётная балка под распределённой нагрузкой.

Таблица 3

Толщина панели, мм	Несущая способность при равномерно распределенных нагрузках, кг/м^2											
	пролет, м											
	1,0	**1,5**	**2,0**	**2,5**	**3,0**	**3,5**	**4,0**	**4,5**	**5,0**	**5,5**	**6,0**	**6,5**
50	182	136	112	95	72	55	32	24	10			
80	312	228	184	147	128	111	91	80	64	49	35	21
100	423	295	238	192	157	138	122	101	85	74	61	38
120	510	358	282	226	194	172	154	136	107	92	78	53
150	630	423	392	278	245	201	184	163	129	102	90	75
180	820	550	460	380	302	275	233	184	161	130	103	89
200	937	760	568	473	396	318	272	232	188	157	142	112
250	1020	875	754	568	472	403	325	268	234	182	154	138

Примечание:
Толщина панелей в таблице приравнена к толщине утеплителя.
Ширина опор не должна быть менее 40 мм.
Толщина металлических обшивок принята 0,5 мм.
При определении предельного прогиба учтена разность температур наружной и внутренней металлической обшивки $\Delta T=55^{O}C$.



б) Неразрезная двухпролётная балка под распределённой нагрузкой.

Таблица 3.1

Толщина панели, мм	Несущая способность при равномерно распределенных нагрузках, кг/м^2											
	пролет, м											
	1,0	**1,5**	**2,0**	**2,5**	**3,0**	**3,5**	**4,0**	**4,5**	**5,0**	**5,5**	**6,0**	**6,5**
50	170	100	80	67	57	50	44	40	36	31	26	19
80	282	160	128	107	91	80	71	64	58	49	42	32
100	340	200	160	133	114	100	89	80	73	61	52	40
120	385	240	192	160	137	120	107	96	87	74	63	52
150	550	300	240	200	171	150	133	120	109	92	78	65
180	680	360	288	240	206	180	160	144	131	110	94	80
200	765	400	320	267	229	200	178	160	145	123	105	91
250	900	500	400	333	286	250	222	200	182	153	131	113

Примечание:
Толщина панелей в таблице приравнена к толщине утеплителя.
Ширина опор не должна быть менее 40 мм.
Толщина металлических обшивок принята 0,5 мм.
При определении предельного прогиба учтена разность температур наружной и внутренней металлической обшивки ΔT=55^{O}C.

Прочность сцепления металлических листов обшивки с минераловатным утеплителем не менее:
при равномерном отрыве – 0,1 МПа (1 кгс/см^2);
при сдвиге – 0,05 МПа (0,5 кгс/см^2).

Нормы теплозащиты зданий и данные по необходимой толщине сэндвич-панелей:

1. СНиП II-3-79* "Строительная теплотехника", изд. 1996 г., регламентировано минимальное допустимое сопротивление теплопередаче стен и покрытий зданий различного назначения при разных климатических условиях во всех областных и республиканских центрах России.
2. Новые нормы теплозащиты введены в действие с 01.01.2000 года.
3. В соответствии с этими нормами специалистами компании ЗАО СК "Декор" рассчитана необходимая толщина изоляции для стен и покрытий зданий в разных городах России. В качестве теплоизоляционного материала в расчетах приняты плиты из минеральной ваты по ГОСТ 9573-96.

По назначению и режиму здания образуют четыре группы:

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

Необходимая толщина слоя теплоизоляции из указанных минераловатных плит для перечисленных выше первых трех групп помещений для городов России приведена ниже в таблице 4.

Таблица 4

п/п	Город РФ	Градусо-сутки	Тип поме-щения	Стены		Кровля	
				R 0тр $м^2$, 0С/Вт	Толщина, мм	R 0тр $м^2$, 0С/Вт	Толщина, мм
1	Архангельск	5700	1 2 3	3,40 2,91 2,14	200 150 100	5,05 3,88 2,92	250 200 150
	Астрахань	3400	1 2 3	2,59 2,16 1,68	150 100 100	3,90 2,96 2,35	200 150 120
	Анадырь	9000	1 2 3	4,55 3,90 2,80	250 200 150	6,70 5,20 3,75	300*) 300 200
	Брянск	4000	1 2 3	2,80 2,40 1,80	150 120 100	4,20 3,20 2,50	250 200 150
	Братск	6900	1 2 3	3,81 3,27 2,38	200 200 120	5,65 4,36 3,22	300 250 200
	Волгоград	3900	1 2 3	2,76 2,36 1,78	150 120 100	4,15 3,16 2,47	250 200 150
	Вологда	5200	1 2 3	3,22 2,76 2,04	200 150 100	4,80 3,68 2,80	250 200 150
	Владимир	4900	1 2 3	3,11 2,67 1,98	150 150 100	4,65 3,56 2,72	250 200 150
	Владивосток	4600	1 2 3	3,01 2,58 1,92	150 150 100	4,50 3,44 2,65	250 200 150
	Екатеринбург	5600	1 2 3	3,38 2,88 2,12	200 150 100	5,00 3,84 2,90	250 200 150
	Иркутск	6500	1 2 3	3,67 3,15 2,30	200 150 120	5,45 4,20 3,12	300 250 200
	Краснодар	2400	1 2 3	2,27 1,80 1,50	120 100 100	3,45 2,60 2,12	200 150 120
	Красноярск	5900	1 2 3	3,46 2,97 2,18	200 150 120	5,15 3,96 2,98	300 200 150
	Курск	4200	1 2 3	2,87 2,46 1,84	150 120 100	4,30 3,28 2,55	250 200 150
	Магадан	7700	1 2 3	4,09 3,51 2,54	200 200 120	5,05 4,68 3,43	250 250 200
	Махачкала	2300	1 2 3	2,20 1,67 1,46	120 100 100	3,35 2,52 2,07	200 150 100
	Москва	4600	1 2 3	3,01 2,58 1,92	150 150 100	4,50 3,44 2,65	250 200 150

**) – Требуется дополнительный слой минваты*

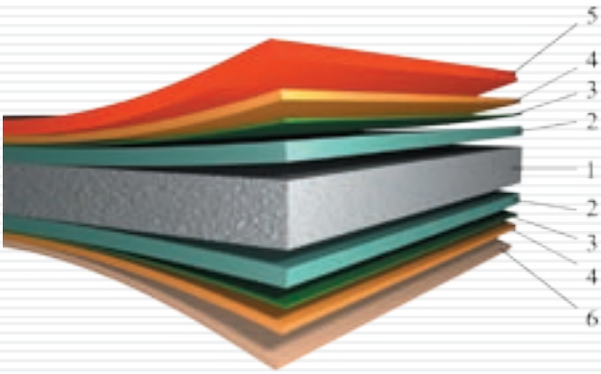
Таблица 4

п/п	Город РФ	Градусо-сутки	Тип поме-щения	Стены		Кровля	
				R 0тр м², 0С/Вт	Толщина, мм	R 0тр м², 0С/Вт	Толщина, мм
	Мурманск	6000	1 2 3	3,50 3,00 2,20	200 150 120	5,20 4,00 3,00	300 200 150
	Нижний Новгород	4900	1 2 3	3,11 2,67 1,98	150 150 100	4,65 3,56 2,72	250 200 150
	Новороссийск	1800	1 2 3	2,03 1,52 1,36	100 100 100	3,10 2,32 1,95	200 120 100
	Новосибирск	6200	1 2 3	3,57 3,06 2,24	200 150 120	5,30 4,08 3,05	300 250 200
	Омск	6000	1 2 3	3,50 3,00 2,20	200 150 120	5,20 4,00 3,00	300 200 150
	Оренбург	5200	1 2 3	3,22 2,76 2,04	200 150 100	4,80 3,68 2,80	250 200 150
	Петрозаводск	5200	1 2 3	3,22 2,76 2,04	200 150 100	4,80 3,68 2,80	250 200 150
	Санкт-Петербург	4400	1 2 3	2,94 2,52 1,88	150 120 100	4,40 3,16 2,60	250 200 150
	Салехард	8300	1 2 3	4,30 3,69 2,66	250 200 150	6,35 4,92 3,57	300 250 200
	Сыктывкар	5900	1 2 3	3,46 2,97 2,18	200 150 120	5,15 3,96 2,98	300 200 150
	Томск	6300	1 2 3	3,60 3,09 2,26	200 150 120	5,35 4,12 3,75	300 250 200
	Тюмень	5600	1 2 3	3,38 2,88 2,12	200 150 100	5,00 3,84 2,90	250 200 150
	Улан-Удэ	6700	1 2 3	3,74 3,21 2,34	200 200 120	5,55 4,28 3,17	300 250 200
	Хабаровск	5800	1 2 3	3,43 2,94 2,16	200 150 100	5,10 3,92 2,95	250 200 150
	Челябинск	5500	1 2 3	3,32 2,85 2,10	200 150 100	4,95 3,80 2,87	250 200 150
	Чита	7200	1 2 3	3,92 3,36 2,44	200 200 120	5,80 4,48 3,30	300 250 200
	Якутск	10000	1 2 3	4,90 4,20 3,00	250 250 150	7,20 5,60 4,00	300*) 300 200

**) – Требуется дополнительный слой минваты*

1.1.1 Металлическая облицовка

Структура стального листа с полимерным покрытием



1. Лист стальной.
2. Цинковое покрытие.
3. Пассивирующий слой.
4. Грунтовка.
5. Полимерное покрытие.
6. Защитный слой.

При производстве сэндвич-панелей используется предварительно окрашенная гальванизированная сталь, пригодная для проката, толщиной 0,5-0,7 мм как импортного (марка стали S280GD+Z275 по стандарту SFS-EN 10169), так и отечественного производства (по ГОСТ 14918-80). Оборотная сторона стали с полимерным покрытием окрашена двойным слоем эпоксидной краски, обезжиренная, пригодная для сцепления с полиуретановыми клеями.

Стальные листы и рулоны имеют цинковое покрытие. Содержание цинка в покрытии составляет не менее 99%, что обеспечивает катодную защиту стали. Обозначение покрытия - Z 275.

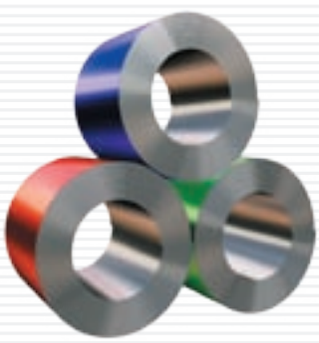
Технические характеристики стального листа внешней и внутренней сторон сэндвич-панелей

Таблица 5

Предел текучести	не менее 280 Мпа
Временное сопротивление разрыву	не менее 360 Мпа
Масса цинкового покрытия*	275 г/м^2
Толщина покрытия**	25 мкм
Стандартная ширина стального листа	1250-1260 мм
Стандартная толщина стального листа	0,5-0,7 мм

** Масса означает общую массу покрытия с обеих сторон листа.*
*** Справочная толщина покрытия с одной стороны.*

При производстве сэндвич-панелей ЗАО СК «Декор» используется металл с различными видами декоративного покрытия:



*** Polyester** для наружного и внутреннего применения: Polyester – это универсальный материал для покрытий, который подходит для многих объектов применения, а именно как во внутренних стенах и потолочных конструкциях, так и в профильных листах наружных конструкций.

*** Pural -** покрытие было разработано специально для кровель и систем дождевой канализации. Легко структурированная поверхность покрытия хорошо выдерживает абразивный износ и ультрафиолетовое излучение. Покрытие хорошо подвергается обработке в производстве и при монтаже, а также имеет отличную коррозийную стойкость, пластичность покрытия сохраняется даже при низких температурах. Рекомендуется как для внутренних, так и для внешних поверхностей ограждающих конструкций.

*** PVC200** (Пластизоль) - состоящий из поливинилхлорида и пластификаторов декоративный полимер. Данное покрытие благодаря своей толщине является достаточно стойким к механическим повреждениям, однако в силу низкой термостойкости и плохой сопротивляемости ультрафиолетовым излучениям данное покрытие не рекомендуется к применению в южных регионах, но может быть использовано для общего применения в условиях низких температур. Обладает отличной устойчивостью к коррозии и воздействию атмосферы. Обычные объекты применения - кровельные и стеновые листы, профилирован - ные фасады, строительные элементы и водосточные системы. Пластизоль толщиной покрытия 200 мкм отлично обрабатывается и устойчив к деформациям.

Технические характеристики покрытия металла

Таблица 6

Свойство	PVDF	Pural	Polyester	PVC200 (Пластизоль)
Номинальная толщина, мкм	60	50	25	175-200
Текстура поверхности	гладкая	структурная	гладкая	тиснение
Глянец, Gardner 60°	35	30-50	30-40	45-60
Мин. Допуст. Радиус изгиба	0 t	1 t	3 t	0 t
Стойкость цветового оттенка	отличная	очень хорошая	удовл.	очень хорошая
Коррозийная защита	отличная	отличная	хорошая	отличная
Стойкость против царапания	очень хорошая	очень хорошая	удовл.	отличная
Стойкость против загрязнений	отличная	очень хорошая	удовл.	хорошая
Макс. Рабочая температура, ºС	+110	+120	+120	+60
Мин. Рабочая температура, ºС	-60	-60	-60	-60

Стальные рулоны с полимерным покрытием производства финского концерна «RUUKKI» сочетают в себе прочность и формуемость стали, а также коррозийную стойкость, обеспечиваемую цинком и краской с готовой к применению поверхностью. Окраска производится по цветовой гамме каталога RR, имеет широкий выбор цветов с различными степенями блеска, включая глянцевые металлические цвета, а также многоцветные перламутровые цвета, меняющие оттенки в зависимости от угла отражения света.
Сталь ОАО «Северсталь», ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат», ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» обладает высокой устойчивостью к атмосферной коррозии, имеет привлекательный внешний вид и сочетает в себе прочность и пластичность. Окраска производится по цветовой гамме каталога RAL.

Цвета:

Стандартные цвета по каталогу RR, постоянно имеющиеся на складе:

Таблица 7

RR20	Белый	RR26	Желтый	RR30	Светло-коричневый	RR41	Темное серебро
RR21	Светло-серый	RR29	Красный	RR34	Светло-голубой	RR42	Золото
RR22	Серый	RR31	Коричневый	RR35	Голубой	RR43	Медный
RR23	Темно-серый	RR32	Темно-коричневый	RR36	Светло-зеленый	RR44	Голубой металлик
RR24	Светло-желтый	RR33	Черный	RR37	Зеленый	RR45	Темно-серый металлик
RR750	Кирпично-красный	RR11	Зеленая ель	RR40	Серебро	RR46	Черный металлик

Стандартные цвета по каталогу RAL, постоянно имеющиеся на складе: *Таблица 8*

1014	Слоновая кость	3009	Красная окись	6002	Зеленый лист	9002	Серо-белый
1015	Легкий слоновый	3011	Коричнево-красный	6005	Зеленый мох	9003	Сигнально-белый
1018	Желтый цинк	5002	Ультрамарин	6029	Зеленая мята	9006	Белый алюминий
3003	Красный рубин	5005	Синий насыщенный	7004	Серый	9010	Чистый белый
3005	Красное вино	5021	Синяя вода	8017	Коричневый шоколад	9016	Белый яркий

При подборе цветового решения следует помнить о существующей зависимости величин коэффициентов поглощения и отражения света от цвета поверхности покрытия сэндвич-панелей. Более темный цвет поверхности покрытия обуславливает большие величины нагрева наружной обшивки панели, что приводит к так называемой тепловой нелинейности поверхности панели и, как следствие, большим деформациям как результат более высоких напряжений.

Таким образом, чем темнее поверхность панели, тем выше температура ее нагрева, тем больше деформация поверхности.

При проектировании фасадов зданий (особенно с солнечной стороны) необходимо использовать таблицы 9 и 9.1 ограничения длины пролёта в зависимости от разности температур на внешнем и внутреннем облицовочном прокате панелей при многопролётной схеме их крепления.

При большой разнице температур внешнего и внутреннего облицовочного проката и при многопролётной схеме крепления панелей возникают изгибающие моменты, которые могут вызывать коробление и возникновение складок более нагретых облицовок в зонах максимального воздействия изгибающих моментов.

Температура нагрева внешних облицовок фасадов зданий имеет максимальные значения летом. Она зависит от цвета и отражательной способности наружной облицовки. Цвета и оттенки облицовок условно разбиты на три группы. Их характеристики сведены в таблицу 9.

Таблица 9

Группа	Отражательная способность RG %	Максимальная t ^{0}C внешней облицовки	Цвета и оттенки (RAL)
1 Очень светлая цветовая гамма	75-90	+55	1013, 1014, 1018, 7035, 9001, 9002, 9003, 9010, 9016
2 Светлая цветовая гамма	40-74	+65	1002, 1024, 2001, 2004, 5012, 5021, 6011, 7004, 7032, 9006
3 Тёмная цветовая гамма	8-39	+80	3003, 5005, 6002, 6010, 7016, 8004, 8011, 8014, 9000

RG – отражательная способность относительно оксида магния (=100%).

При проектировании фасадов, находящихся под солнечным воздействием, необходимо ограничивать расстояния между опорами многопролётных схем крепления панелей.

В таблице 9.1 приведены максимально допустимые длины пролётов (в метрах) между опорами в зависимости от цвета наружных облицовок при многопролётной схеме крепления стеновых панелей (данные являются рекомендательными и приведены без учета динамических воздействий на поверхность).

Таблица 9.1

Толщина панели, мм	Допустимая длина пролета, м. (Очень светлая цветовая гамма)	Допустимая длина пролета, м. (Светлая цветовая гамма)	Допустимая длина пролета, м. (Тёмная цветовая гамма)
50	2,7	2,1	1,75
75	3,2	2,35	2,0
80	3,4	2,6	2,2
100	3,8	2,9	2,4
120	4,1	3,2	2,7
125	4,2	3,3	2,8
150	4,6	3,6	3,0
175	4,85	3,8	3,25
200	5,3	4,1	3,5
225	5,65	4,35	3,65
250	6,0	4,6	3,8
300	6,70	5,1	3,95

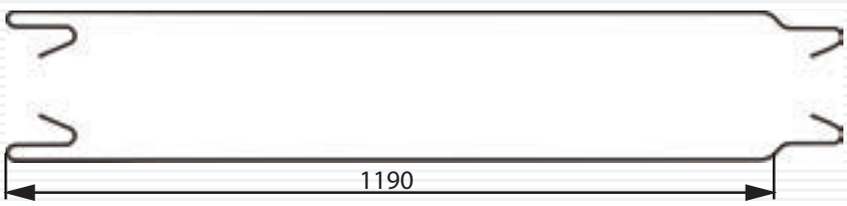
При монтаже фасадов зданий по многопролётной схеме крепления стеновых панелей балки опор должны лежать в одной плоскости.

Допуск на отклонение расположения двух соседних опорных балок должен быть не более 8мм.

Данный размер контролируется во время монтажа фасада с помощью отвеса или других нивелирующих приборов.

Профилирование лицевых поверхностей:

Гладкий профиль



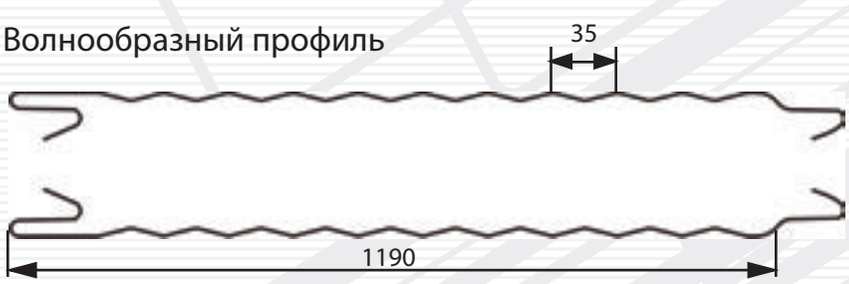
Традиционный профиль



Стандартный профиль

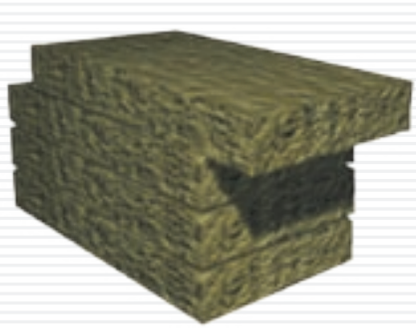


Волнообразный профиль



Глубина профиля – 0,5÷1 мм

1.1.2 Наполнитель минеральная вата



Основными свойствами минеральной ваты, отличающими её от других теплоизоляционных материалов, являются негорючесть в сочетании с высокими теплозвукоизолирующими свойствами, устойчивость к температурным деформациям, негигроскопичность, химическая и биологическая стойкость и экологичность. По требованиям пожарной безопасности изделия из минеральной ваты относятся к классу негорючих материалов. Более того, они эффективно препятствуют распространению пламени и применяются в качестве противопожарной изоляции и огнезащиты. Также изделия из минеральной ваты могут быть использованы в условиях очень высоких температур, но при условии, что они не будут подвергаться механическим воздействиям, способным изменить их форму, после того как связующий компонент (присутствующий в них) разрушится.

Дело в том, что минеральные волокна способны выдерживать температуру выше 1000° С, в то время как связующий компонент начинает разрушаться при температуре 250°С и выше. При высоких температурах даже после разрушения связующего компонента волокна остаются неповрежденными и связанными между собой, сохраняя свою прочность и создавая защиту от огня. Изоляционные материалы из минераловатного утеплителя отличаются высокой химической стойкостью.

Минераловатный утеплитель является химически пассивной средой и не вызывает коррозию контактирующих с ней металлов. Теплоизоляционные и механические свойства изделий из минеральной ваты сохраняются на первоначальном уровне в течение десятков лет. Применение минеральной ваты позволяет обеспечить не только тепло-, но и звукоизоляцию стен. Минеральная вата значительно снижает риск возникновения стоячих звуковых волн внутри ограждающей конструкции, тем самым увеличивается изоляция от воздушного шума. Звукопоглощающие свойства материала увеличивают затухание акустических волн и значительно снижают звуковой уровень помещения.

Отличительными особенностями минеральной ваты являются:

- негорючесть;
- низкий коэффициент теплопроводности;
- высокие звукоизоляционные свойства;
- паронепроницаемость;
- устойчивость к деформациям.

Технические характеристики плит из минеральной ваты на примере плит Sandwich Batts производства ROCKWOOL

Таблица 10

Плотность	117 кг/м^3
Водопоглощение при полном погружении, не более	1,5%
Средний диаметр волокна, не более	3-6 мкм
Содержание неволокнистых включений по массе, не более	4,5 %
Теплопроводность при 283 ±1К	0,040 Вт/м*К
Предел прочности на сдвиг, не менее	50 кПа
Предел прочности на сжатие, не менее	60 кПа
Предел прочности на растяжение, не менее	100 кПа

1.1.3 Наполнитель пенополистирол

Пенополистирол почти полностью состоит из воздуха и только на 2% из полистирола, что обеспечивает высокую теплосберегающую способность пенополистирольных плит. Это связано с тем, что воздух обладает одним из самых низких показателей теплопроводности. Низкая теплопроводность сэндвич-панелей из пенополистирольных плит обеспечивает высокий уровень энергосбережения. Это позволяет считать пенополистирол одним из самых эффективных теплоизоляторов.



Пенополистирол относится к группе сгораемых материалов. Все марки производимого пенополистирола содержат антипирен, придающий материалу свойство самозатухания.

Отличительные свойства пенополистирола:

- отличные тепло-, хладо- и звукоизоляционные свойства, позволяющие применять плиты в сэндвич-панелях для общественных и производственных зданий, а также холодильников и морозильных камер;
- идеальная геометрия плит;
- высокая прочность на сжатие (0,10 МПа) по сравнению с минеральной ватой;
- хорошее соотношение прочности и веса;
- низкая влагопроницаемость и водопоглощение;
- экологичность, разрешение на длительный контакт с пищевыми продуктами;
- устойчивость к росту бактерий;
- долговечность, срок эксплуатации пенополистирола в панелях - более 25 лет;
- низкая цена пенополистирола и, соответственно, выпускаемых из него сэндвич-панелей.

Физико-механические характеристики пенополистирола

Таблица 11

Наименование показателей	Нормативные значения	Фактические значения
Средняя плотность, кг/м^3	15,1-17,0	16,6
Предел прочности при сжатии при 10% линейной деформации, МПа, не менее	0,1	0,12
Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	0,18	0,22
Теплопроводность в сухом состоянии при (25±5)^{0}С, Вт/м К, не более	0,039	0,037
Водопоглащение за 24 часа, % по объему, не более	2,0	1,1
Время самостоятельного горения, сек	4	4
Влажность плит, отгружаемых потребителю, % по массе, не более	12,0	0,4

1.1.4 Клей

HUNTSMAN
Huntsman-NMG, a joint venture company

Соединение всех слоев сэндвич-панелей для достижения максимальных показателей обеспечивает двухкомпонентный клей на полиуретановой основе с использованием полиола (компонент Daltofoam) и изоцианата (компонент Suprasec) в соотношении 40%:60% по объему смешивания. Используемые компоненты специально разработаны для непрерывного производства сэндвич-панелей.

Технические характеристики клеевой полиуретановой композиции компании «Hunstman»

Таблица 12

Вязкость полиола (Daltofoam) при 250С	500 - 700МПа/с
Вязкость изоцианта (Suprasec) при 250С	200 - 300 МПа/с
Удельный вес полиола	1,07 - 1,11 г/см3
Удельный вес изоционата	1,18 - 1,22 г/см3
Время старта до вспенивания	11 ± 4 сек
Время начала нитеобразования клея	27 ± 5 сек
Время подъема клея	51 ± 5 сек
Плотность свободной пены	120 ± 5 кг/м3

1.2 Области применения панелей, сравнение с другими материалами, механические характеристики и свойства

Применение сэндвич-панелей в строительстве имеет ряд неоспоримых преимуществ:

- Сэндвич-панели отличаются небольшим весом, поэтому здания из панелей легкие. Основное преимущество - легкий фундамент по отношению к обычным зданиям. Для зданий из сэндвич-панелей используется столбчатый фундамент, который выполняется строго под каждую несущую колонну, а не целиком под все здание. Такой вид фундамента намного экономичнее.
- Сэндвич-панели удобны в монтаже, скорость возведения стен и кровли из сэндвич-панелей самая высокая. Работы по монтажу не требуют использования сложного оборудования для погрузки, разгрузки и подъема панелей. Невысокие расходы на доставку сэндвич-панелей к месту строительства. Идеально ровная декоративная поверхность сэндвич-панелей не требует дополнительной обработки и создает единый эстетичный фасад.
- Данный строительный материал позволяет использовать богатую цветовую гамму и применять множество фасонных элементов.
- Сэндвич-панели отличаются высокими техническими характеристиками, прекрасными звукоизоляционными свойствами.
- Здание, построенное из сэндвич-панелей, отличается долгим сроком службы. Расчетный срок эксплуатации – не менее 25 лет. Но на практике служат они гораздо дольше.
- Но главное преимущество сэндвич-панелей заключается в том, что они представляют собой полностью готовую конструкцию стены, выполненную в заводских условиях. Идеальная поверхность панелей не требует дополнительной наружной и внутренней отделки. Применение сэндвич-панелей различных цветов позволяет воплощать в жизнь различные архитектурные решения, а также создавать самые разнообразные по стилистике и восприятию здания. Сэндвич-панели могут монтироваться на каркас из любого материала (металл, железобетон, дерево).
- Снижение затрат на обустройство фундамента: нагрузка на фундамент при применении сэндвич-панелей более чем в 100 раз меньше, чем при использовании кирпича, бетона и др.
- Скорость возведения сооружений из сэндвич-панелей в десятки раз выше, чем при строительстве, например, из кирпича.
- Сэндвич-панели удобны при погрузке-выгрузке и транспортировке, что значительно снижает соответствующие затраты по сравнению с традиционными материалами.
- Высокая огнестойкость утеплителя из минеральной ваты позволяет применять сэндвич-панели в качестве наружных ограждающих конструкций и противопожарных перегородок.
- Снижение расходов на эксплуатацию здания за счет высоких теплотехнических, гигиенических и отделочных качеств сэндвич-панелей.
- Строительные работы с применением сэндвич-панелей можно вести круглый год.

- Сэндвич-панели можно использовать вторично при модернизации объекта и менять поврежденные в процессе эксплуатации.
- Сэндвич-панели не имеют аналогов при возведении лёгких, теплых мобильных и сборно-разборных сооружений.

Из всего перечисленного получается, что использование сэндвич-панелей помогает существенно сэкономить при строительстве объекта за счет уменьшения сроков и простоты работы с сэндвич-панелями.

Сэндвич-панели можно использовать не только в качестве стеновых плит, но и в качестве кровельных конструкций (кровельные сэндвич-панели), потолков и стеновых внутренних перегородок. При использовании данных сэндвич-панелей затраты на строительство значительно снижаются за счет облегчения фундамента, упрощения и ускорения монтажа.

Сэндвич-панели ЗАО СК "Декор" – прекрасные ограждающие конструкции для различных зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства, внутренних перегородок для помещений общественного и производственного назначения.

Характеристики сэндвич-панелей:

Таблица 13

Разрушающая нагрузка при поперечном изгибе, для образца 1100х250хН мм, не менее	Пенополистирол	Минплита
- при Н= 50 мм	250 кгс	75 кгс
- при Н=100 мм	400 кгс	150 кгс
- при Н=150 мм	500 кгс	225 кгс
- при Н=200 мм	600 кгс	300 кгс
- при Н=250 мм	700 кгс	375 кгс
Прочность сцепления металлических листов с утеплителем, не менее		
- при сдвиге	0,15 МПа	0,05 МПа
- при отрыве	0,15 МПа	0,1 МПа
Прочность на сжатие при 10% линейной деформации,		
не менее	0,1 МПа	0,06 МПа

Свойства сэндвич-панелей

Таблица 14

Теплопроводность в сухом состоянии при 25 ±5 град.С	Пенополистирол	Минплита
	0,042Вт/(м.К)	0,046Вт/(м.К)
Приведенное сопротивление теплопередаче, $м^2К/Вт$		
при Н= 50 мм	1,8 $м^2К/Вт$	1,35 $м^2К/Вт$
- при Н=100 мм	2,4 $м^2К/Вт$	2,2 $м^2К/Вт$
- при Н=150 мм	3,6 $м^2К/Вт$	3,3 $м^2К/Вт$
- при Н=200 мм	4,8 $м^2К/Вт$	4,7 $м^2К/Вт$
- при Н=250 мм	6 $м^2К/Вт$	5,9 $м^2К/Вт$
Водопоглощение за 24 часа при насыщении водой,		
не более	3,0 об.%	1,5 об.%

По своим характеристикам сэндвич-панели ничуть не уступают другим видам материалов, а где-то даже превосходят.

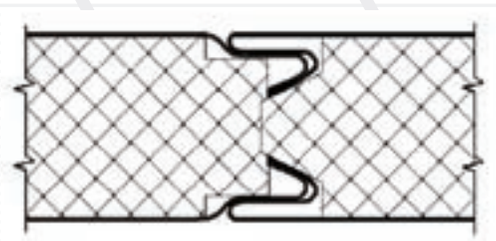
Толщина сэндвич-панелей может варьироваться от 50 до 300 мм. Эта уникальная возможность своеобразной «регулировки» позволяет максимально точно исполнить строительный проект. Оптимальная толщина стеновых панелей определяется, исходя из спецификации, назначения материалов в отдельно взятом случае.

Ширина сэндвич-панелей от 1000 до 1190 мм. Этого достаточно, чтобы рационально разработать проект возведения конструкций любого типа.

Длина сэндвич-панелей также разнообразна, подбирается индивидуально для тех или иных целей. Широкий спектр классификации стеновых панелей по длине 1000-14000 мм в значительной степени расширяет границы возможностей использования данного материала.

Функциональные и технические характеристики сэндвич-панелей подразумевают оценку таких факторов, как сопротивление теплоотдач, несущая способность, шумоизоляция.

1.3 Виды замковых соединений



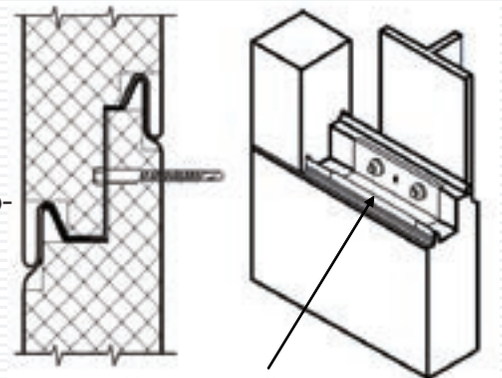
Соединение стеновых сэндвич-панелей „Z-Lock".
Соединение стеновых сэндвич-панелей осуществляется в замок.
Специальная конфигурация замка «Z-LOCK» обеспечивает высокую огнестойкость и влагонепроницаемость панелей в конструкции, защищает сэндвич-панели от образования конденсата, наледи, а также способствует их быстрой и точной стыковке.
Стандартный замок Z-lock - пригоден для вертикального и горизонтального монтажа.

В замке «Z-Lock» для стеновых панелей за счет математического расчета профиля сопрягаемых поверхностей замка обеспечивается:

- облегчение монтажных работ за счет высокой плотности посадки замка;
- антикапиллярный эффект за счет обратного профилирования и большой глубины вальцованной части металла в зоне сопряжения элементов замка, что позволяет обходиться без специальных уплотнительных элементов;
- отсутствие «мостиков холода», недопущение проникновения влаги в утеплитель;
- возможность дополнительного применения уплотнительных элементов в условиях повышенной температуры и влажности;
- защита от вандализма и механических повреждений.

Замок со скрытым креплением

„Secret fix" - обладает эстетическими преимуществами и значительно сокращает расходы на фасонные элементы.



Крепежный элемент

Скрытый замок „Secret Fix", специально разработанный для наружного горизонтального монтажа, является дальнейшим развитием стенового замка „Z-Lock". Соединение сохраняет совершенную прочность „Z-Lock", одновременно обеспечивая визуальный эффект отсутствия внешних креплений, столь необходимый для престижных проектов.

Крепление панели к каркасу выполняется с применением специального промежуточного элемента, обеспечивая абсолютную всепогодную защиту при отсутствии сквозного крепежа.

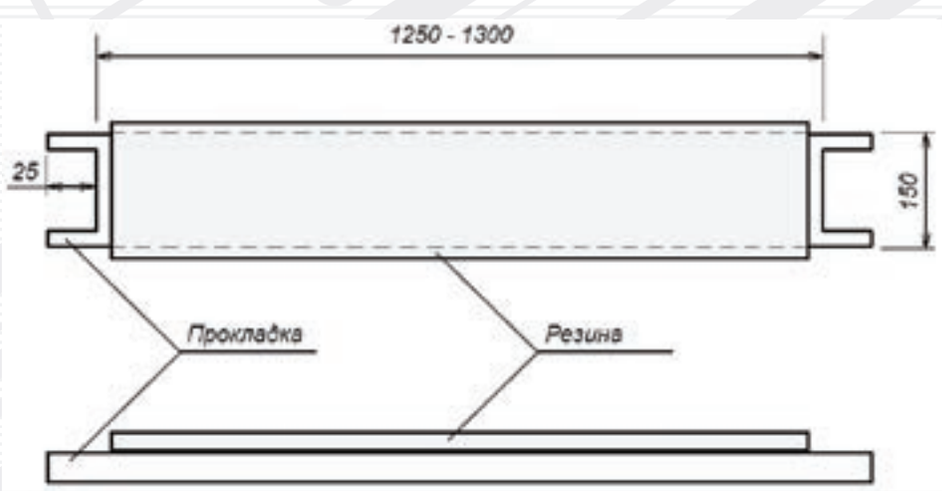
Панели транспортируются всеми видами транспорта в заводской упаковке, обеспечивающей сохранность изделий, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Упаковка имеет габариты, удовлетворяющие условиям перевозки их автомобильным транспортом. В случае перевозки сэндвич-панелей железнодорожным транспортом упакованные панели укладываются в специальные деревянные контейнеры решетчатого типа. При перевозке панелей запрещается установка других грузов на поверхность транспортной упаковки, это вызывает различные повреждения на готовых изделиях.

Транспортная упаковка панелей «Декор» имеет пенополистирольные прокладки, прикрепленные к металлической поверхности нижней панели с шагом 500 мм. Эти прокладки сопровождают упакованную пачку панелей до места окончательного монтажа, не требуя при этом дополнительных прокладочных материалов в процессе перевозки, переноса или перемещения пачки панелей в другое место.

Погрузку транспортных упаковок на автомобили осуществляют следующим образом:

- Упакованные сэндвич-панели притягиваются к кузову автомобиля текстильными ремнями через защитные деревянные прокладки, устанавливаемые на поверхности верхних пачек и под нижней пачкой на платформе;
- Необходимо обеспечить выпуск деревянных прокладок за габарит пачки минимум на 25 мм, ширина прокладок не менее 150 мм;



- После погрузки пачки не должны соприкасаться с боковыми стойками автомобиля, соприкосновение приводит к трению со стойкой и повреждению перевозимых панелей;
- Во время перевозки сэндвич-панелей автомобильным транспортом через каждые 50-80 км следует проверять стабильность груза и плотности увязки и при необходимости произвести подтяжку текстильных ремней креплений;
- Для транспортировки сэндвич-панелей необходима машина с открытым верхом и шириной борта 2,5 м.

Запрещается ручная выгрузка сбросом и перемещение элементов волоком. При разгрузочных работах подъем должен производится по одной пачке сэндвич-панелей.

Разгрузку транспортных упаковок производить вилочным погрузчиком или краном грузоподъемностью не менее 3 тонн с помощью специальной траверсы с закрепляемыми на ней грузовыми стропами (текстильными лентами) на расстоянии не более 2,5 м. Свес краев пакета не менее 0,5м, не более 1,5 м. При поднятии обращать внимание на центр тяжести пакета, который должен быть совмещен с центром траверсы.



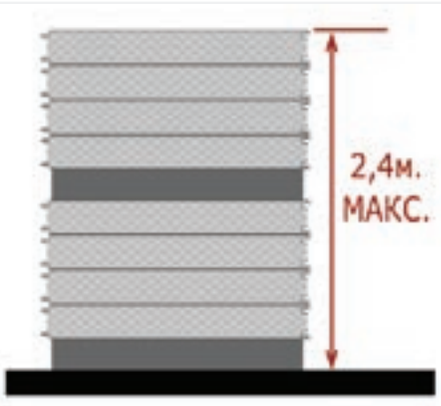
Груз должен разгружаться на ровной поверхности, неровности могут вызвать повреждение транспортных упаковок. Разгрузка упакованных панелей должна производиться как можно ближе к месту окончательного монтажа.

Если упаковка имеет видимые повреждения или другие недостатки, то при приеме товара делается отметка в накладной и комплектной ведомости, которая заверяется подписями перевозчика и приемщика груза.

Хранение:

Панели следует хранить в упаковке, обеспечивающей водонепроницаемость сэндвич-панелей, в складах закрытого типа или под навесом, защищающим от воздействия прямых солнечных лучей, атмосферных осадков и пыли, с соблюдением мер противопожарной безопасности. Допускается кратковременное хранение под открытым небом при условии сохранности упаковки и защиты пачек от осадков водонепроницаемым материалом. Сэндвич-панели рекомендуется укрыть брезентом таким образом, чтобы была возможность достаточного проветривания пачки.

При складировании пачки необходимо укладывать устойчиво на подкладки, имеющиеся на нижней панели, а в зимний период времени для исключения возможности вмерзания и скольжения по площадке-на деревянные подкладки и поддоны.



Расстояние между подкладками должно исключать образование остаточных деформаций. При складировании в несколько ярусов прокладки необходимо ориентировать по одной вертикали относительно прокладок нижней панели.

Высота штабеля не должна превышать 2,4 м и состоять не более чем из двух пачек, поставленных друг на друга. Запрещается установка второй пачки в случае, когда ее длина превышает длину верхней панели нижней пачки. Транспортные пачки необходимо устанавливать с небольшим уклоном, обеспечивающим отвод дождевых и талых вод.



По упаковкам запрещается ходить или укладывать тяжелые предметы.

Перенос, перегрузка или разгрузка сэндвич-панелей осуществляется с помощью любых типов кранов или с помощью вилочного погрузчика. При переносе пачек ЗАПРЕЩАЕТСЯ использование стальных строп, возможно применение только мягких строп соответствующего размера и типа.

Монтаж панелей производится по чертежам и технологическим схемам, разработанным строительными организациями.

Монтаж производится при помощи самосверлящих винтов или дюбелей типа спайк и не требует после окончания никаких дополнительных строительных работ.

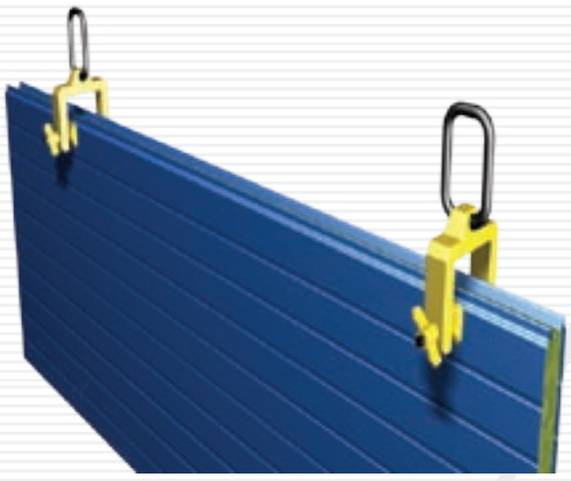
Схемы (чертежи) сборки панелей содержат специальные коды маркировки каждой панели на стене, на каждой упаковке указан код и количество панелей в данной пачке. Это ускоряет монтаж и упрощает поиск требуемой панели на строительной площадке. Стеновые сэндвич-панели могут монтироваться как горизонтально, так и вертикально.

Горизонтальный монтаж

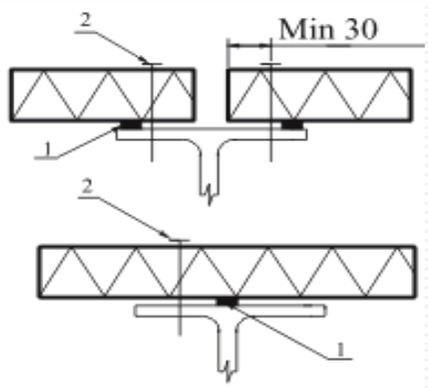
Панели, уложенные в пачки и доставленные на строительную площадку, маркированы в соответствии с проектом заказчика. Необходимо расположить упаковки на складской площадке таким образом, чтобы обеспечивался доступ к тем панелям, которые монтируются в первую очередь. При необходимости резка панелей в размер осуществляется предварительно, до установки панели на каркас. Монтаж панелей начинается снизу, от фундамента (цоколя) и в соответствии со схемой монтажа.

Порядок монтажа

1. В зависимости от проекта подготавливается основание для первой (нижней) панели. К цоколю (к бетону) с помощью специальных анкеров (шаг 500-600 мм) либо самонарезающих винтов (к брусу /балке - шаг 500 мм) крепятся черновой цокольный нащельник, либо U-образный профиль, либо уголок (толщина проката не менее 1,0 мм). Предварительно в направляющих делаются отверстия для крепления к фундаменту. Направляющие на фундамент устанавливаются по уровню, чтобы обеспечить горизонтальность монтируемых панелей. Если необходимо, между направляющими и цоколем, направляющими и панелью прокладывается уплотнитель (герметик).



2. На колонны каркаса устанавливается самоклеящаяся уплотнительная лента по всей высоте колонны (примерно посередине колонны, на промежуточных опорах -1 шт., а в местах стыка панелей не менее 30 мм от края панели - 2 шт. Рис.1, поз. 1).



1. Уплотнительная лента
2. Крепление

Рис.1

3. Специальными захватами с помощью подъёмного механизма панель устанавливается на направляющие. Число захватов определяется исходя из толщины и длины панелей. Затем установленную панель прижимают к колоннам, при этом необходимо следить, чтобы панель не была повреждена. Затем с помощью уровня проверяют горизонтальность установленной панели. Если необходимо, то, ослабляя и зажимая, выравнивают уровень.

4. После того, как панель зафиксирована, выполняются следующие действия:
а) каркас выполнен из металла - панель крепится к колоннам каркаса без предварительной засверловки панели и каркаса с использованием самонарезающих винтов.
б) каркас выполнен из дерева - панель крепится к колоннам каркаса с пред - варительной засверловкой панели с использованием самонарезающих винтов.
в) каркас выполнен из бетона - панель крепится к колоннам каркаса с предварительной засверловкой панели и засверловкой каркаса непосредственно через зафиксированную панель с помощью специальных дюбелей.

5. Крепление необходимо устанавливать не менее чем в 30 мм от края панели (Рис.1),поз. 2). Количество креплений на панели должно соответствовать проекту. Всегда необходимо следить, чтобы при обеспечении необходимого усилия крепёжный элемент не деформировал поверхность панели.



6. Аналогично монтируются все остальные панели первого яруса и выше.

7. При монтаже панелей соседних секций шов между панелями заделывается минеральной ватой. Величина шва зависит от следующих факторов: если пролёт более 4-х м, то величина шва не менее 15 мм, более 4-х м - не менее 20 мм, соответственно.

8. После того, как смонтирована одна стена сооружения, приступают к монтажу следующих стен аналогично сказанному выше, не забывая при этом, что в первую очередь монтируются стыковые панели, а затем нахлёстные.

9. Угловые соединения монтируются аналогично стыковым.

10. После того, как монтаж панелей закончен, в соответствии с узлами креплений панелей устанавливают фасонные элементы. Установку ведут в направлении "снизу-вверх", начиная с установки отлива. Затем в любой последовательности монтируют все остальные, с единственным условием: нахлёст вертикально расположенных нащельников располагается сверху вниз, чтобы избежать попадания влаги под нащельник. Нахлёст при необходимости также обрабатывается герметиком.

11. В последнюю очередь устанавливаются окна и двери с соответствующими элементами, такими как наличники, отливы и т.д.

Вертикальный монтаж

1. Вертикальный монтаж, по существу, не отличается от горизонтального, однако следует обратить особое внимание на необходимость обеспечения достаточного усилия при стыковке соседних панелей, что весьма затруднительно при использовании панелей значительной длины и массы.
2 Необходимо уделять внимание креплению винтов. Сила затяжки не должна быть чрезмерной.
Рекомендации к монтажному инструменту: мощность – 600 Вт, 2000 об/мин.
Для исключения продавливания панели и избежания порчи окрашенной поверхности рекомендуется применять специальные насадки CF50.
Перед креплением винтами на местах крепления и с замковых соединений устранить защитную пленку, а с внутренней стороны панели удалить полностью.

При выполнении монтажных работ категорически не рекомендуется поднимать сэндвич-панели струбцинами или зацепами за один конец. Это может привести к разрушению панели, особенно в тех случаях, когда её толщина мала, а длина велика. При поднятии за один конец возникает прогиб панели, что может привести к потере её прочности и разрушению, а это является нарушением правил техники безопасности.

ЗАЩИТНУЮ МОНТАЖНУЮ ПЛЕНКУ НЕОБХОДИМО УДАЛЯТЬ НЕМЕДЛЕННО ПОСЛЕ МОНТАЖА ПАНЕЛЕЙ

Гидроизоляционный шнур

Самоклеящийся влагогазонепроницаемый герметизирующий материал высокой степени клейкости на основе бутилкаучука. Выпускается в виде шнуров, покрытых антиадгезионной пленкой. Диаметр шнура от 1.8 мм до 40 мм. Исполнение - рулон, отрезки.

Область применения

- Гидроизоляция, герметизация, склеивание 2-х поверхностей;
- Ремонт и сооружение любых видов кровли, ее примыканий и стыков;
- Приклеивание любых видов рулонных материалов;
- Прокладочный материал в съемных элементах в системах кондиционирования, вентиляции, водоснабжения, канализации;
- Монтаж сборных конструкций, сэндвич-панелей;
- Первичная герметизация стеклопакетов;
- Коммунальное хозяйство (переход пол-стена, стена-ванная и т. д.).

Способ применения

- Рабочую поверхность необходимо очистить от пыли и загрязнений, осушить от влаги;
- Размотка рулона должна производиться плавно, без рывков. Бутиловая лента наносится на рамку вместе с пленкой. Пленка снимается после нанесения ленты;
- Хранение герметика в упаковке предприятия–изготовителя в складских помещениях допускается при любой температуре воздуха;
- При хранении при температуре ниже 0^{o}C перед применением герметик следует выдержать в течение 24 ч при температуре плюс 20^{o}C + 2^{o}C.

Преимущества

- Высокая паронепроницаемость;
- Высокая адгезионная способность;
- Защита от агрессивных атмосферных факторов;
- Прочность соединения деталей;
- Продукт экологически чистый и безопасный в работе.

Пароизоляционная уплотнительная лента

Лента изготовлена из самоклеящейся пластоэластичной массы на основе бутилового каучука высокой степени клейкости. С одной стороны лента покрыта антиадгезионным покрытием, с другой – изолоном (вспененным полиэтиленом).

Область применения

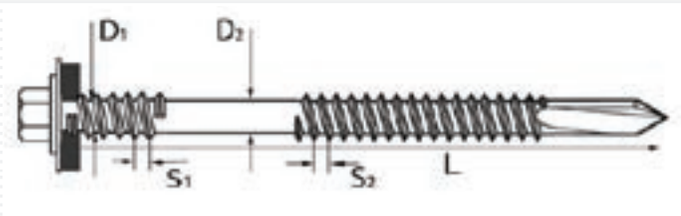
- Внутренняя пароизоляция, утепление и герметизация строительных стыков;
- Для внутренней пароизоляции и утепления стыков при монтаже; светопрозрачных конструкций, между рамой и стеной здания;
- Преимущества материала:

Высокая степень пароизоляции;
Коэффициент теплопроводности Вт/м.Ко – 0,032;
Качественная адгезия ленты к различным материалам без предварительной грунтовки;
Легко монтируется на вертикальные и криволинейные поверхности;
Не впитывает влагу и не разлагается под воздействием окружающей среды.

Инструкция по монтажу

- Поверхности стыка должны быть сухими и очищенными от пыли и других антиадгезионных частиц (лента хорошо крепится к шероховатым основаниям, однако грунтовка поверхностей с крупными порами повышает начальное сцепление);
- Отмотать ленту из рулона и нарезать с припуском 5 см по длине в каждую сторону;
- Снять защитную бумажную полоску, установить ленту и тщательно прижать.

Саморезы для крепления сэндвич-панелей:



D=6,3

D1-S1/D2-S2xL	Толщина панели, мм
7,0 –10 / 6,3 –14 X 85	50
7,0 –10 / 6,3 –14 X 125	80
7,0 –10 / 6,3 –14 X 145	100
7,0 –10 / 6,3 –14 X 165	120
7,0 –10 / 6,3 –14 X 190	150
7,0 –10 / 6,3 –14 X 235 7,0 –10 / 6,3 –14 X 270	200
7,0 –10 / 6,3 –14 X 285	250

D=5,5

D1-S1/D2-S2xL	Толщина панели, мм
7,0 –10 / 5,5 –14 X 95	50
7,0 –10 / 5,5 –14 X 130	80
7,0 –10 / 5,5 –14 X 140	100
7,0 –10 / 5,5 –14 X 160	120
7,0 –10 / 5,5 –14 X 190	150
7,0 –10 / 5,5 –14 X 240 7,0 –10 / 5,5 –14 X 270	200
7,0 –10 / 5,5 –14 X 260	250

Гвоздь для крепления сэндвич-панелей в бетон:

Размер	Толщина панели, мм
6,3 X 140	100
6,3 X 152	120
6,3 X 191	150
6,3 X 203	170
6,3 X 216	180
6,3 X 254	220

