

Сэндвич-панели с наполнителем из минеральной ваты

Экологическая декларация продукции

В соответствии с EN 15804 и ISO 14025

Дата публикации: 29.04.2020
Действительна до: 02.04.2025

Регистрационный номер в Фонде строительной информации RTS

Номер экологической декларации продукции RTS_51_20

Регистрационный номер на EcoPlatform:

00001200



Лаура Сариола
Секретарь Комитета



Маркку Хедман
Генеральный директор Фонда
строительной информации RTS

Общая информация

Владелец декларации	Ruukki Construction Oy ул. Панунтие, 11, 00620, г. Хельсинки www.ruukki.com Терхи Лейвиска, terhi.leiviska@ruukki.com
Продукция	Сэндвич-панели со стальной обшивкой и наполнителем из минеральной ваты
Производитель	Ruukki Construction Oy, ул. Панунтие, 11, 00620, г. Хельсинки
Производственные мощности	г. Алаярви (Финляндия) и г. Оборники (Польша)
Сфера применения продукции	Внешние стены и перегородки
Заявленная единица	Сэндвич-панели площадью 1 м ²
Оценка эксплуатационного ресурса выполнена	Карин Линденберг, Диего Пеньялоса Шведский институт исследований окружающей среды, ул. Валгаллавеген, 81 00127 г. Стокгольм. www.ivl.se
Проверено	Анастасией Сипари, Bionova Oy, ул. Хямеентие, 7А, 00500, г. Хельсинки. www.bionova.fi
Правила разделения продукции на категории	RTS PCR (английская версия от 14.6.2018)
Оператор программы, издатель	Фонд строительной информации RTS, ул. Мальминкату, 16А, 00100, г. Хельсинки. http://epd.rts.fi

Эта экологическая декларация продукции описывает влияние сэндвич-панелей, производимых компанией Ruukki в г. Алаярви (Финляндия) и г. Оборники (Польша). Экологическая декларация продукции содержит информацию о нескольких видах сэндвич-панелей: SPA E LIFE, SPA E LIFE ENERGY, SPA E, SPA E ENERGY, SPA I, SPB WE, SPB WE ENERGY, SPB WEB и SPB WEB ENERGY.

Согласно уведомлениям поставщика ни один из компонентов продукции не содержит веществ, использование которых ограничено Регламентом ЕС о правилах регистрации, оценки, санкционирования и ограничения использования химических веществ, или которые включены в перечень веществ для включения в категорию особо опасных.

Декларация составлена в соответствии со стандартами EN 15804:2012+A1:2013 и ISO 14025, а также дополнительными требованиями, изложенными в RTS PCR (английская версия от 14.6.2018). Настоящая декларация распространяется на весь жизненный цикл с учётом вариантов.

Экологические декларации продукции для строительных изделий не могут быть применены, если они не соответствуют EN 15804 и не рассматриваются в контексте строительства.

Проверено в соответствии с требованиями EN 15804+A1 (правила разделения продукции на группы)
Независимая проверка декларации в соответствии с EN ISO 14025:2010

Внешняя Внутренняя

Сторонний проверяющий:



Анастасия Сипари / Bionova Oy
Проверено 2.4.2020 г.

Продукция

ПРИМЕНЕНИЕ

Сэндвич-панели – экономически эффективные элементы заводского изготовления, предназначенные для использования на фасадах, в конструкциях противопожарных отсеков, перегородок, потолков и кровли. Типичные сферы применения включают в себя промышленные и коммерческие здания, спортивные объекты, складские здания и электростанции. Панели могут использоваться при строительстве объектов пищевой промышленности, требующих создания чистых условий в помещениях.

Выбор оптимального изоляционного наполнителя осуществляется на основании нужд клиента при обеспечении отличных теплоизоляционных свойств даже для тонких панелей. Более того, панели имеют высокий коэффициент звукоизоляции и отличную огнестойкость, благодаря чему великолепно подходят в качестве материала для противопожарных перегородок.

Стальные изделия для строительства могут оказать положительное влияние на общую оценку зданий для сертификации по системам LEED и BREEAM.

Более подробную информацию см. на сайте www.ruukki.com.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Сэндвич-панели производятся различной толщины с наполнителем из минеральной ваты. Наш ассортимент сэндвич-панелей также включает в себя энергоэффективные панели с чрезвычайно низкими показателями интенсивности проникновения воздуха. Термин «энергоэффективные» означает герметичную энергоэффективную конструкцию из панелей, которая обеспечивается герметичностью швов. При производстве энергоэффективных панелей Ruukki особое внимание уделяется контролю качества в ходе изготовления, а также минимальным инженерным допускам для достижения герметичности и энергоэффективности конструкций из панелей. Также при установке используется специальный энергоэффективный герметик для обеспечения высокой герметичности швов в конструкциях из панелей.

Необходимо осуществлять регулярный осмотр и обслуживание стальной обшивки сэндвич-панелей. Сталь с цветным покрытием моется и проста в уходе, кроме того, возможна её повторная покраска для продления срока эксплуатации. Подробная техническая информация о продукции размещена на сайте компании Ruukki www.ruukki.com.

Ruukki имеет право использовать маркировку CE для сэндвич-панелей (EN 14509). Нанося на изделия маркировку CE, производитель показывает, что продукция отвечает всем соответствующим требованиям законодательства, в частности требованиям по охране труда, технике безопасности и защите окружающей среды.



Рисунок 1. Пример панели SPA с наполнителем из минеральной ваты.

Материалы продукции

Сэндвич-панели состоят из изолирующего наполнителя, размещенного между двумя стальными листами с полимерным покрытием или между двумя листами нержавеющей стали. Обшивка панелей выполняется в основном из горячеоцинкованной листовой стали. Сталь – это сплав, состоящий преимущественно из железа и углерода и небольшого количества легирующего элемента. Эти элементы улучшают такие физико-химические свойства стали, как прочность, долговечность и антикоррозионная устойчивость. Легирующие элементы стали тесно связаны с её химическим строением. Плотность стали составляет 7 850 кг/м³. Количество цинкового покрытия составляет 275 г/м², но цинк может использоваться и в меньших количествах, в зависимости от конечного применения.

Стальные листы, используемые для панелей, обычно имеют покрытие Hiarc или из полиэстера с наружной стороны и из полиэстера с внутренней стороны панели. Кроме того, мы предлагаем специальные покрытия и варианты нержавеющей стали, в зависимости от применения и особых требований устойчивости к условиям окружающей среды.

Существует два варианта минеральной ваты: стекловата и каменная вата. Сэндвич-панели с наполнителем из минеральной ваты имеются в наличии толщиной от 80 до 230 мм. Благодаря негорючести, сэндвич-панели с наполнителем из минеральной ваты обеспечивают великолепную пожарную безопасность. Номинальная плотность минеральной ваты варьируется от 58 до 120 кг/м³.

Для приклеивания минераловатного наполнителя к стальной обшивке используется полиуретановый клей. В панелях Ruukki LIFE используется минеральная вата LIFE-PAN – теплоизоляционный материал, изготавливаемый при утилизации стекла с помощью техники мелкого измельчения. При производстве панелей Ruukki LIFE особое внимание уделяется экологическим аспектам – на практике это означает, например, минимизацию потребления сырья, использование оптимального количества утилизируемого материала и оптимизацию транспортировки. Содержание утилизируемого материала в стекловате составляет более 70%.

ИНФОРМАЦИЯ О ВЫДЕЛЕНИИ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ

Влияние на почву и воду на этапе использования продукции пока не изучено, поскольку отсутствуют гармонизированные методы испытаний по европейским стандартам для продукции. Влияние веществ, выделяемых продукцией в помещении, было испытано для сэндвич-панелей SPA с наполнителем из минеральной ваты, и они получили сертификат M1 классификации материалов по выбросам.

Состав изделий

Компания Ruukki активно отслеживает и прогнозирует будущие изменения в законодательстве о защите окружающей среды, безопасности и химических веществах, а также соблюдает действующее законодательство ЕС в отношении химических веществ, такое как Регламент ЕС о правилах регистрации, оценки, санкционирования и ограничения использования химических веществ (1907/2006/ЕС) и Регламент классификации, маркировки и упаковки (1272/2008/ЕС). Следя за перечнем веществ для включения в категорию особо опасных и прочими законодательными нововведениями, мы обеспечиваем соответствие продукции требованиям законодательства и клиентов. Согласно уведомлениям поставщика ни один из компонентов продукции не содержит веществ, использование которых ограничено Регламентом ЕС о правилах регистрации, оценки, санкционирования и ограничения использования химических веществ, или которые входят в перечень веществ для включения в категорию особо опасных.

В Таблице 1 показан состав сэндвич-панелей с наполнителем из минеральной ваты. Состав энергоэффективных сэндвич-панелей по массе и содержанию сырья эквивалентен другим панелям в конкретной группе продукции.

Группа продукции	Технические требования к продукции	Толщина (мм)	Масса (кг/м ²)	Содержание материала (% от массы)		
				Сталь с цветным покрытием (Hiarc и полиэстер)	Утеплитель	Клей
Сэндвич-панели SPA LIFE с наполнителем из стекловаты, плотность утеплителя 58 кг/м ³	SPA E LIFE и SPA E LIFE ENERGY; обшивка из стали толщиной 0,5/0,6 мм	150	17.8	48.5	48.9	1.8
		200	20.7	41.7	56.0	1.5
		230	22.4	38.5	59.5	1.4
Сэндвич-панели SPA с наполнителем из каменной ваты, плотность утеплителя 85 кг/м ³	SPA E, SPA E ENERGY и SPA I; обшивка из стали толщиной 0,5/0,6 мм	100	17.6	46.7	50.6	1.9
		150	21.9	37.3	60.6	1.5
Сэндвич-панели SPA с наполнителем из каменной ваты, плотность утеплителя 110 кг/м ³	SPA E, SPA E ENERGY и SPA I; обшивка из стали толщиной 0,5/0,6 мм	230	34.4	25.5	73.5	0.9
Сэндвич-панели SPB с наполнителем из каменной ваты, плотность утеплителя 85 кг/м ³	SPB WE, SPB WE ENERGY, SPB WEB и SPB WEB ENERGY; обшивка из стали толщиной 0,5/0,6 мм	100	17.6	49.9	48.3	1.8
		160	22.7	38.7	59.9	1.4
		200	26.1	33.6	65.1	1.2
Происхождение сырья				ЕС	ЕС	ЕС

Производство

Сэндвич-панели, соответствующие настоящей экологической декларации продукции, производятся на заводах Ruukki в г. Алаярви (Финляндия) и г. Оборники (Польша). Выбор производственных мощностей зависит, например, от требований к продукции и местоположения стройплощадки. Строительство сборных конструкций из сэндвич-панелей приводит к минимальному количеству отходов на стройплощадке.

Процесс изготовления сэндвич-панелей с наполнителем из минеральной ваты описан на Рисунке 2.



Рисунок 2. Процесс изготовления сэндвич-панелей

Информация о расходе электроэнергии на этапе изготовления сэндвич-панелей (A3) приведена в Таблице 2.

Параметр	Показатель	Качество данных
Информация по затратам электроэнергии A3 и выбросам CO ₂ , кг CO ₂ / кВт·ч для производства в Финляндии	0.171	Данные Thinkstep (2016 г.) для финских сетей электроснабжения
Информация по затратам электроэнергии A3 и выбросам CO ₂ , кг CO ₂ / кВт·ч для производства в Польше	0.916	Данные Thinkstep (2016 г.) для польских сетей электроснабжения

Для изготовления сэндвич-панелей используется сталь с полимерным покрытием либо холоднокатаная сталь производства заводов компании SSAB в г. Хямеенлинна или г. Канкаанпя (Финляндия). Для изготовления холоднокатаной стали и стали с полимерным покрытием используется горячекатаная сталь из железной руды производства сталелитейного завода SSAB в г. Раахе (Финляндия). Количество стального лома, используемого при производстве горячекатаной стали, составляет около 20%, включая первичный и вторичный лом.

При использовании металлолома вместо первичного сырья в производстве железа соответственно уменьшается объём выбросов углекислого газа, образующегося при сталелитейном производстве. При сталелитейном производстве на заводе SSAB в г. Раахе используется металлолом, образующийся в ходе собственных производственных процессов SSAB, а также материал, приобретаемый на рынке металлолома. В связи с требованиями технологического процесса содержание стального лома при производстве в доменной печи не может превышать 30%. Кроме того, количество стального лома при производстве стали ограничено его наличием. После производства стали возможно ее бесконечное повторное использование без ослабления ее свойств.

Компания Ruukki также использует сталь из переработанного лома. Использование метода производства стали в электродуговых печах может обеспечить использование до 100% металлолома в процессе изготовления.

УПАКОВКА

Изделия заворачиваются в обертку для защиты во время погрузки и транспортировки. Обычная упаковка состоит из деревянного поддона, пластиковых ремней, пластиковой стретч-пленки, угловых накладок из картона либо стали, досок либо картона. Защита обшивки панелей от механических повреждений при погрузке, разгрузке, хранении и установке обеспечивается благодаря полиэтиленовой пленке.

Все упаковочные материалы подлежат переработке либо могут использоваться для сжигания на электростанциях, работающих на отходах. Сортировка упаковочного материала осуществляется на стройплощадках в соответствии с местными нормами и предпочтениями клиента.

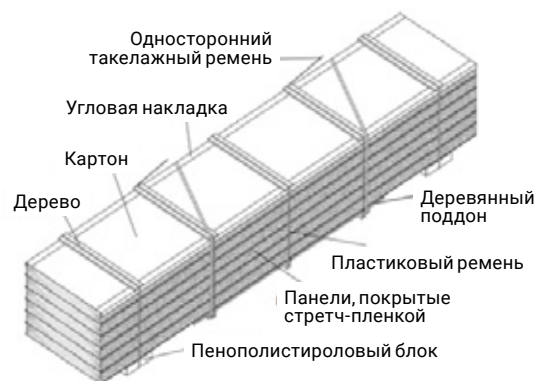


Рисунок 3. Стандартный комплект для сэндвич-панелей

ТРАНСПОРТИРОВКА

В основном транспортировка сырья на производственные мощности осуществляется по автомобильным дорогам. Конечная продукция транспортируется грузовым автомобильным транспортом и водным транспортом. Служба логистики компании Ruukki отвечает за основной объём транспортировки сырья и готовой продукции. Целью логистики является оптимизация транспорта, максимальное увеличение коммерческой загрузки и как можно более эффективное совмещение транспорта.

Влияние на окружающую среду от транспортировки готовой продукции к стройплощадке (A4) было рассчитано на основании средневзвешенного показателя долей рынка. В Таблице 3 описаны параметры для варианта транспортировки A4.

Таблица 3. Техническая информация о транспортировке (A4) от производственного предприятия до стройплощадки

Параметр	Показатель
Тип топлива и объём его потребления для транспортировки	Грузовой автомобиль: максимальная грузоподъемность 32 т и средний расход дизельного топлива 0,34 л/км. Удельное количество выбросов при транспортировке – 0,02 кг CO ₂ / тыс. км Судно: максимальная грузоподъемность 10 000 т и средний расход легкой топливной нефти 69,2 л/км. Удельное количество выбросов при транспортировке – 0,014 кг CO ₂ / тыс. км
Расстояние (км)	Среднее расстояние перевозки 504 км
Коэффициент полезного использования (%)	86% для грузового автомобиля и 70% для судна
Объёмная плотность транспортируемой продукции (кг/м ³)	Объёмная плотность варьируется в зависимости от типа продукции и плотности
Коэффициент использования способности перевозки грузов определенных габаритов	1

Утилизация по окончании срока эксплуатации и переработка отходов

Предприятия по торговле металлоломом осуществляют сортировку отходов от строительства, ремонта и сноса и утилизацию металлолома в сталелитейное производство. Для стального лома существует очень благоприятная конъюнктура рынка: в среднем 95% стали, получаемой при строительстве/ремонте/сносе зданий, используется в производстве новой стали.

Сэндвич-панели Ruukki с наполнителем из минеральной ваты могут утилизироваться, рекомендуется отправлять панели на предприятие по утилизации, где сталь отделяется от наполнителя. Неповрежденные сэндвич-панели могут повторно использоваться в менее ответственных условиях эксплуатации. Поврежденные сэндвич-панели могут быть разобраны – сталь является важным и полностью утилизируемым сырьем при новом строительстве, а чистая минеральная вата может измельчаться и использоваться, например, при изготовлении напыляемой минеральной ваты и, с учетом определенных ограничений, при производстве теплоизоляционной ваты. Минеральная вата является негорючим материалом и непригодна для компостирования, но в остальных случаях её отправка в отходы не ограничена. В Таблицах 4.1–4.3 описаны варианты переработки по окончании срока эксплуатации.

Таблица 4.1. Описание процесса переработки сэндвич-панелей SPA E LIFE с наполнителем из стекловаты по окончании срока эксплуатации

Технологическая схема	Единица	Сэндвич-панели SPA LIFE с наполнителем из стекловаты		
		Толщина (мм)		
		150	200	230
Процесс сбора для каждого типа	кг при отдельном сборе	17.8 кг (100%)	20.7 кг (100%)	22.4 кг (100%)
	кг при сборе в смешанном строительном мусоре	-	-	-
Система восстановления для каждого типа	кг для повторного использования	-	-	-
	кг для утилизации 8,2 кг	8.2 кг (46%)	8.2 кг (40%)	8.2 кг (37%)
	кг для восстановления энергии	-	-	-
Отправка в отходы для каждого типа	кг продукции или материала для окончательного захоронения	9.6 кг (54%)	12.5 кг (60%)	14.2 кг (63%)
Предположения по развитию сценариев	кол-во единиц, в зависимости от обстоятельств	Отходы сэндвич-панелей транспортируются на 150 км на грузовом автомобиле на комплекс по переработке отходов при коэффициенте использования способности перевозки грузов определенных габаритов 45%		

Таблица 4.2. Описание процесса переработки сэндвич-панелей SPA с наполнителем из каменной ваты по окончании срока эксплуатации

Технологическая схема	Единица	Сэндвич-панели SPA с наполнителем из каменной ваты		
		Толщина (мм)		
		100	150	230
Процесс сбора для каждого типа	кг при отдельном сборе	17.6 кг (100%)	21.9 кг (100%)	34.4 кг (100%)
	кг при сборе в смешанном строительном мусоре	-	-	-
Система восстановления для каждого типа	кг для повторного использования	-	-	-
	кг для утилизации	8.3 кг (47%)	8.2 кг (37%)	8.3 кг (24%)
	кг для восстановления энергии	-	-	-
Отправка в отходы для каждого типа	кг продукции или материала для окончательного захоронения	9.3 кг (53%)	13.7 кг (63%)	26.1 кг (76%)
Предположения по развитию сценариев	кол-во единиц, в зависимости от обстоятельств	Отходы сэндвич-панелей транспортируются на 150 км на грузовом автомобиле на комплекс по переработке отходов при коэффициенте использования способности перевозки грузов определенных габаритов 45%		

Таблица 4.2. Описание процесса переработки сэндвич-панелей SPB с наполнителем из каменной ваты по окончании срока эксплуатации

Технологическая схема	Единица	Сэндвич-панели SPB с наполнителем из каменной ваты		
		Толщина (мм)		
		100	160	200
Процесс сбора для каждого типа	кг при отдельном сборе	17.6 кг (100%)	22.7 кг (100%)	26.1 кг (100%)
	кг при сборе в смешанном строительном мусоре	-	-	-
Система восстановления для каждого типа	кг для повторного использования	-	-	-
	кг для утилизации	8.3 кг (47%)	8.3 кг (37%)	8.2 кг (31%)
	кг для восстановления энергии	-	-	-
Отправка в отходы для каждого типа	кг продукции или материала для окончательного захоронения	9.3 кг (53%)	14.4 кг (63%)	17.9 кг (69%)
Предположения для развитию сценариев	кол-во единиц, в зависимости от обстоятельств	Отходы сэндвич-панелей транспортируются на 150 км на грузовом автомобиле на комплекс по переработке отходов при коэффициенте использования способности перевозки грузов определенных габаритов 45%		

Из сэндвич-панелей не образуется опасных отходов. Для утилизации сэндвич-панелей Ruukki после использования применяются следующие европейские коды классификации:

- для стальных деталей – 17 04 05 (железо и сталь) и
- для утеплителя – 17 06 04 (кроме материалов, указанных под кодами 17 06 01 и 17 06 03).

Информация для расчета жизненного цикла

Настоящая экологическая декларация продукции распространяется на следующие этапы жизненного цикла: A1 Поставка сырья, A2 Транспортировка, A3 Производство и A4 Транспортировка продукции на стройплощадку и предприятия по утилизации по окончании жизненного цикла, C1 Разборка, C2 Транспортировка на утилизацию по окончании жизненного цикла, C3 Переработка отходов и C4 Отправка в отходы, а также польза и нагрузки за пределами системы в модуле D; см. Рис. 4. Польза от утилизации стали в модуле D рассчитана на основании степени переработки стали в 95%.

Принадлежности для сэндвич-панелей, такие как детали крепежа, герметики и материалы гидроизоляции стыков, используемые на этапе установке (A5), не включены в оценку жизненного цикла.

Пределы системы (X = включено, MND = Модуль не заявлен, MNR = Модуль неактуален)

Этап производства			Этап строительства		Этап использования								Этап завершения жизненного цикла				За пределами жизненного цикла		
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	D	D	
X	X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X	MNR	MNR	X	
Поставка сырья	Транспортировка	Производство	Транспортировка	Процесс строительного-монтажных работ	Использование	Техническое обслуживание	Ремонт	Замена	Реконструкция	Использование энергии при эксплуатации	Использование воды при эксплуатации	Разбор и снос здания	Транспортировка	Переработка отходов	Отправка в отходы	Повторное использование	Восстановление	Утилизация	

Обязательные модули

Обязательно в соответствии с правилами и сроками, указанными в пункте 6.2.1 RTS PCR

Необязательные модули на основании вариантов

Рисунок 4. Пределы системы при оценке жизненного цикла

КАЧЕСТВО ДАННЫХ

Данные инвентаризации жизненного цикла были собраны на заводах в г. Алаярви и г. Оборники в ходе производства в 2018 году. В конструкции сэндвич-панелей используется сталь производства сталелитейного завода SSAB в г. Раахе (Финляндия) и европейского производства. Данные по стали собраны за 2017 год. По теплоизоляционным материалам использовались данные о конкретных производителях и общие данные из компьютерной программы Gabi 9. Данные, собранные более 10 лет назад, не использовались. Для расчета категорий влияния на окружающую среду использовалось программное обеспечение Gabi 9.

КРИТЕРИИ ОТСЕЧЕНИЯ

В анализ жизненного цикла включены данные инвентаризации относительно, как минимум, 99% общего количества входящих материалов и источников энергии.

ВЫДЕЛЕНИЕ

Физическое выделение применялось к различным типам сэндвич-панелей на основе годового объема производства (кг).

Экологическая характеристика

Все показатели влияния на окружающую среду применяются к сэндвич-панелям размером 1 м². В Таблицах 5–7 приведены показатели влияния на окружающую среду на основе оценки жизненного цикла сэндвич-панелей конкретного типа и толщины.

Пример показателей в таблицах экологической характеристики:

Таблица 5.1. Экологическая характеристика сэндвич-панелей SPA 150E LIFE и SPA 150E LIFE ENERGY

Масса сэндвич-панели 17,8 кг/м², коэффициент теплопередачи 0,25		Этап жизненного цикла						
Влияние на окружающую среду	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
ПГП Потенциал глобального потепления	эквив. кг CO ₂	35.3	0.276	7.97E-02	0.290	2.10E-02	0.293	-12.1
Потенциал истощения озонового слоя в стратосфере	эквив. кг фреона	3.42E-06	4.43E-17	6.33E-15	4.74E-17	6.81E-17	9.92E-16	-7.39E-07
Потенциал увеличения кислотности почвы и водных источников	эквив. кг SO ₂	0.154	9.04E-04	1.16E-04	7.65E-04	1.48E-04	1.01E-03	-5.24E-02
Потенциал эвтрофикации	эквив. кг (PO ₄) ³⁻	3.80E-02	2.19E-04	1.84E-05	1.87E-04	3.54E-05	1.26E-04	-2.10E-02
Потенциал образования фотохимического озона	эквив. кг этилена	1.19E-02	-1.29E-04	1.04E-05	-2.74E-04	1.63E-05	8.08E-05	-1.21E-02
Потенциал истощения абиотических ресурсов – элемент	эквив. кг Sb	2.47E-03	1.82E-08	6.17E-08	2.04E-08	2.35E-08	5.27E-08	-9.32E-06
Потенциал истощения абиотических ресурсов – ископаемое топливо	МДж	473	3.73	0.665	3.89	0.404	2.24	-173
Использование ресурсов и первичная энергия	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Использование возобновляемой первичной энергии как энергоносителя	МДж	210	0.194	1.20	0.226	2.98E-02	0.302	-7.89
Использование возобновляемых ресурсов первичной энергии как сырья	МДж	12.3	0	0	0	0	0	0
Общий объем использования возобновляемых ресурсов первичной энергии	МДж	222	0.194	1.20	0.226	2.98E-02	0.302	-7.89
Использование невозобновляемой первичной энергии как энергоносителя	МДж	504	3.74	1.08	3.90	0.420	2.34	-191
Использование невозобновляемых ресурсов первичной энергии как сырья	МДж	8.28	1.75E-04	0	2.05E-04	1.53E-05	9.85E-06	-2.77E-05
Общий объем использования невозобновляемых ресурсов первичной энергии	МДж	512	3.74	1.08	3.90	0.420	2.34	-191
Использование вторичного сырья	кг	4.77	0	0	0	0	0	0
Использование возобновляемого вторичного топлива	МДж	4.75E-09	0	0	0	0	0	0
Использование невозобновляемого вторичного топлива	МДж	6.02E-08	0	0	0	0	0	0
Чистое использование пресной воды	м ³	0.180	3.28E-04	3.53E-04	3.83E-04	1.25E-04	1.21E-03	-7.03E-02
Категории отходов	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Удалено опасных материалов в отходы	кг	0.609	1.86E-07	1.11E-09	2.18E-07	1.31E-08	3.71E-08	0
Удалено неопасных материалов в отходы	кг	1.03	2.73E-04	1.33E-03	3.17E-04	8.50E-05	9.56	0
Удалено радиоактивных отходов	кг	8.82E-03	0	0	0	0	2.73E-05	0
Потоки продукции	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Компоненты для повторного использования	кг	0	0	0	0	0	0	0
Материалы для утилизации	кг	2.04	0	8.19	0	0	0	0
Материалы для восстановления энергии	кг	0	0	0	0	0	0	0
Получаемая электроэнергия	МДж	0	0	0	0	0	0	0
Получаемая тепловая энергия	МДж	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 5.2. Экологическая характеристика сэндвич-панелей SPA 200E LIFE и SPA 200E LIFE ENERGY

Масса сэндвич-панели 20,7 кг/м², коэффициент теплопередачи 0,19		Этап жизненного цикла							
		Влияние на окружающую среду	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4
ПГП Потенциал глобального потепления		эквив. кг CO ₂	38.6	0.321	9.27E-02	0.338	2.10E-02	0.338	-12.1
Потенциал истощения озонового слоя в стратосфере		эквив. кг фреона	3.67E-06	5.15E-17	7.36E-15	5.53E-17	6.81E-17	1.26E-15	-7.39E-07
Потенциал увеличения кислотности почвы и водных источников		эквив. кг SO ₂	0.186	1.05E-03	1.35E-04	8.93E-04	1.48E-04	1.29E-03	-5.24E-02
Потенциал эвтрофикации		эквив. кг (PO ₄) ³⁻	4.85E-02	2.55E-04	2.14E-05	2.18E-04	3.54E-05	1.57E-04	-2.10E-02
Потенциал образования фотохимического озона		эквив. кг этилена	1.40E-02	-1.50E-04	1.21E-05	-3.20E-04	1.63E-05	1.04E-04	-1.21E-02
Потенциал истощения абиотических ресурсов – элемент		эквив. кг Sb	2.75E-03	2.11E-08	7.18E-08	2.38E-08	2.35E-08	6.94E-08	-9.32E-06
Потенциал истощения абиотических ресурсов – ископаемое топливо		МДж	526	4.33	0.773	4.54	0.404	2.90	-173
Использование ресурсов и первичная энергия		Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Использование возобновляемой первичной энергии как энергоносителя		МДж	271	0.226	1.95	0.264	2.98E-02	0.388	-7.89
Использование возобновляемых ресурсов первичной энергии как сырья		МДж	16.4	0	0	0	0	0	0
Общий объем использования возобновляемых ресурсов первичной энергии		МДж	287	0.226	1.95	0.264	2.98E-02	0.388	-7.89
Использование невозобновляемой первичной энергии как энергоносителя		МДж	557	4.35	1.39	4.55	0.420	3.02	-191
Использование невозобновляемых ресурсов первичной энергии как сырья		МДж	11.0	2.03E-04	0	2.39E-04	1.53E-05	9.65E-06	-2.77E-05
Общий объем использования невозобновляемых ресурсов первичной энергии		МДж	568	4.35	1.39	4.55	0.420	3.02	-191
Использование вторичного сырья		кг	6.25	0	0	0	0	0	0
Использование возобновляемого вторичного топлива		МДж	4.74E-09	0	0	0	0	0	0
Использование невозобновляемого вторичного топлива		МДж	6.02E-08	0	0	0	0	0	0
Чистое использование пресной воды		м ³	0.233	3.82E-04	4.10E-04	4.46E-04	1.25E-04	1.17E-03	-7.03E-02
Категории отходов		Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Удалено опасных материалов в отходы		кг	0.609	2.16E-07	1.29E-09	2.54E-07	1.31E-08	4.87E-08	0
Удалено неопасных материалов в отходы		кг	1.12	3.17E-04	1.55E-03	3.70E-04	8.50E-05	12.5	0
Удалено радиоактивных отходов		кг	9.15E-03	0	0	0	0	3.64E-05	0
Потоки продукции		Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Компоненты для повторного использования		кг	0	0	0	0	0	0	0
Материалы для утилизации		кг	2.38	0	8.20	0	0	0	0
Материалы для восстановления энергии		кг	0	0	0	0	0	0	0
Получаемая электроэнергия		МДж	0	0	0	0	0	0	0
Получаемая тепловая энергия		МДж	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 5.3. Экологическая характеристика сэндвич-панелей SPA 230E LIFE и SPA 230E LIFE ENERGY

Масса сэндвич-панели 22,4 кг/м², коэффициент теплопередачи 0,16		Этап жизненного цикла						
Влияние на окружающую среду	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
ПГП Потенциал глобального потепления	эквив. кг CO ₂	40.7	0.348	0.101	0.367	2.10E-02	0.370	-12.1
Потенциал истощения озонового слоя в стратосфере	эквив. кг фреона	3.89E-06	5.58E-17	7.98E-15	6.01E-17	6.81E-17	1.43E-15	-7.39E-07
Потенциал увеличения кислотности почвы и водных источников	эквив. кг SO ₂	0.206	1.14E-03	1.46E-04	9.71E-04	1.48E-04	1.46E-03	-5.24E-02
Потенциал эвтрофикации	эквив. кг (PO ₄) ³⁻	5.48E-02	2.76E-04	2.32E-05	2.37E-04	3.54E-05	1.77E-04	-2.10E-02
Потенциал образования фотохимического озона	эквив. кг этилена	1.53E-02	-1.63E-04	1.32E-05	-3.48E-04	1.63E-05	1.18E-04	-1.21E-02
Потенциал истощения абиотических ресурсов – элемент	эквив. кг Sb	2.94E-03	2.29E-08	7.78E-08	2.59E-08	2.35E-08	7.96E-08	-9.32E-06
Потенциал истощения абиотических ресурсов – ископаемое топливо	МДж	556	4.70	0.838	4.93	0.405	3.31	-173
Использование ресурсов и первичная энергия	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Использование возобновляемой первичной энергии как энергоносителя	МДж	306	0.245	2.11	0.287	2.99E-02	0.442	-7.89
Использование возобновляемых ресурсов первичной энергии как сырья	МДж	18.9	0	0	0	0	0	0
Общий объем использования возобновляемых ресурсов первичной энергии	МДж	325	0.245	2.11	0.287	2.99E-02	0.442	-7.89
Использование невозобновляемой первичной энергии как энергоносителя	МДж	592	4.71	1.51	4.95	0.420	3.44	-191
Использование невозобновляемых ресурсов первичной энергии как сырья	МДж	12.7	2.20E-04	0	2.60E-04	1.53E-05	9.72E-06	-2.77E-05
Общий объем использования невозобновляемых ресурсов первичной энергии	МДж	605	4.71	1.51	4.95	0.420	3.44	-191
Использование вторичного сырья	кг	7.16	0	0	0	0	0	0
Использование возобновляемого вторичного топлива	МДж	4.76E-09	0	0	0	0	0	0
Использование невозобновляемого вторичного топлива	МДж	6.01E-08	0	0	0	0	0	0
Чистое использование пресной воды	м ³	0.263	4.14E-04	4.44E-04	4.85E-04	1.25E-04	1.19E-03	-7.04E-02
Категории отходов	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Удалено опасных материалов в отходы	кг	0.608	2.34E-07	1.40E-09	2.77E-07	1.31E-08	5.58E-08	0
Удалено неопасных материалов в отходы	кг	1.17	3.44E-04	1.68E-03	4.02E-04	8.51E-05	14.2	0
Удалено радиоактивных отходов	кг	9.36E-03	0	0	0	0	4.19E-05	0
Потоки продукции	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Компоненты для повторного использования	кг	0	0	0	0	0	0	0
Материалы для утилизации	кг	2.59	0	8.20	0	0	0	0
Материалы для восстановления энергии	кг	0	0	0	0	0	0	0
Получаемая электроэнергия	МДж	0	0	0	0	0	0	0
Получаемая тепловая энергия	МДж	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 6.1. Экологическая характеристика сэндвич-панелей SPA 100E, SPA 100E LIFE ENERGY и SPA 100I

Масса сэндвич-панели 17,6 кг/м², коэффициент теплопередачи 0,41		Этап жизненного цикла						
Влияние на окружающую среду	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
ПГП Потенциал глобального потепления	эквив. кг CO ₂	38.6	0.273	7.89E-02	0.286	2.00E-02	0.322	-11.5
Потенциал истощения озонового слоя в стратосфере	эквив. кг фреона	2.64E-06	4.38E-17	6.26E-15	4.68E-17	6.48E-17	9.40E-16	-7.03E-07
Потенциал увеличения кислотности почвы и водных источников	эквив. кг SO ₂	8.44E-02	8.94E-04	1.15E-04	7.56E-04	1.41E-04	9.53E-04	-4.99E-02
Потенциал эвтрофикации	эквив. кг (PO ₄) ³⁻	1.25E-02	2.16E-04	1.82E-05	1.85E-04	3.37E-05	1.20E-04	-2.00E-02
Потенциал образования фотохимического озона	эквив. кг этилена	6.86E-03	-1.28E-04	1.03E-05	-2.71E-04	1.55E-05	7.15E-05	-1.15E-02
Потенциал истощения абиотических ресурсов – элемент	эквив. кг Sb	1.53E-03	1.80E-08	6.10E-08	2.01E-08	2.23E-08	5.09E-08	-8.87E-06
Потенциал истощения абиотических ресурсов – ископаемое топливо	МДж	421	3.68	0.657	3.84	0.385	2.09	-165
Использование ресурсов и первичная энергия	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Использование возобновляемой первичной энергии как энергоносителя	МДж	60.5	0.192	1.66	0.224	2.84E-02	0.527	-7.51
Использование возобновляемых ресурсов первичной энергии как сырья	МДж	5.24	0	0	0	0	4.09E-02	0
Общий объем использования возобновляемых ресурсов первичной энергии	МДж	65.7	0.192	1.66	0.224	2.84E-02	0.568	-7.51
Использование невозобновляемой первичной энергии как энергоносителя	МДж	422	3.70	1.18	3.85	0.400	4.11	-182
Использование невозобновляемых ресурсов первичной энергии как сырья	МДж	24.5	1.73E-04	0	2.02E-04	1.46E-05	0.267	-2.64E-05
Общий объем использования невозобновляемых ресурсов первичной энергии	МДж	447	3.70	1.18	3.85	0.400	4.38	-182
Использование вторичного сырья	кг	0.986	0	0	0	0	0	0
Использование возобновляемого вторичного топлива	МДж	4.52E-09	0	0	0	0	0	0
Использование невозобновляемого вторичного топлива	МДж	5.72E-08	0	0	0	0	0	0
Чистое использование пресной воды	м ³	2.87E-02	3.24E-04	3.49E-04	3.78E-04	1.19E-04	1.26E-03	-6.70E-02
Категории отходов	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Удалено опасных материалов в отходы	кг	0.579	1.84E-07	1.10E-09	2.15E-07	1.25E-08	3.45E-08	0
Удалено неопасных материалов в отходы	кг	2.82	2.70E-04	1.32E-03	3.13E-04	8.10E-05	9.32	0
Удалено радиоактивных отходов	кг	9.23E-03	0	0	0	0	0	0
Потоки продукции	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Компоненты для повторного использования	кг	0	0	0	0	0	0	0
Материалы для утилизации	кг	1.92	0	8.25	0	0	0	0
Материалы для восстановления энергии	кг	0	0	0	0	0	0	0
Получаемая электроэнергия	МДж	0	0	0	0	0	0	0
Получаемая тепловая энергия	МДж	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 6.2. Экологическая характеристика сэндвич-панелей SPA 150E, SPA 150E LIFE ENERGY и SPA 100I

Масса сэндвич-панели 21,9 кг/м², коэффициент теплопередачи 0,26		Этап жизненного цикла						
Влияние на окружающую среду	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
ПГП Потенциал глобального потепления	эквив. кг CO ₂	45.7	0.340	9.81E-02	0.358	1.99E-02	0.343	-11.5
Потенциал истощения озонового слоя в стратосфере	эквив. кг фреона	2.63E-06	5.44E-17	7.79E-15	5.86E-17	6.44E-17	1.32E-15	-6.99E-07
Потенциал увеличения кислотности почвы и водных источников	эквив. кг SO ₂	9.84E-02	1.11E-03	1.42E-04	9.47E-04	1.40E-04	1.34E-03	-4.96E-02
Потенциал эвтрофикации	эквив. кг (PO ₄) ³⁻	1.55E-02	2.69E-04	2.27E-05	2.31E-04	3.35E-05	1.63E-04	-1.99E-02
Потенциал образования фотохимического озона	эквив. кг этилена	7.62E-03	-1.59E-04	1.29E-05	-3.39E-04	1.54E-05	1.01E-04	-1.14E-02
Потенциал истощения абиотических ресурсов – элемент	эквив. кг Sb	1.53E-03	2.24E-08	7.60E-08	2.58E-08	2.22E-08	7.48E-08	-8.82E-06
Потенциал истощения абиотических ресурсов – ископаемое топливо	МДж	476	4.58	0.818	4.81	0.382	3.00	-164
Использование ресурсов и первичная энергия	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Использование возобновляемой первичной энергии как энергоносителя	МДж	76.9	0.239	2.06	0.280	2.82E-02	0.765	-7.46
Использование возобновляемых ресурсов первичной энергии как сырья	МДж	7.82	0	0	0	0	4.03E-02	0
Общий объем использования возобновляемых ресурсов первичной энергии	МДж	84.7	0.239	2.06	0.280	2.82E-02	0.805	-7.46
Использование невозобновляемой первичной энергии как энергоносителя	МДж	469	4.60	1.47	4.83	0.397	5.98	-181
Использование невозобновляемых ресурсов первичной энергии как сырья	МДж	36.4	2.15E-04	0	2.53E-04	1.45E-05	0.263	-2.62E-05
Общий объем использования невозобновляемых ресурсов первичной энергии	МДж	506	4.60	1.47	4.83	0.397	6.24	-181
Использование вторичного сырья	кг	1.32	0	0	0	0	0	0
Использование возобновляемого вторичного топлива	МДж	4.49E-09	0	0	0	0	0	0
Использование невозобновляемого вторичного топлива	МДж	5.69E-08	0	0	0	0	0	0
Чистое использование пресной воды	м ³	3.05E-02	4.04E-04	4.34E-04	4.73E-04	1.18E-04	1.24E-03	-6.65E-02
Категории отходов	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Удалено опасных материалов в отходы	кг	0.576	2.28E-07	1.37E-09	2.70E-07	1.24E-08	5.06E-08	0
Удалено неопасных материалов в отходы	кг	3.83	3.35E-04	1.64E-03	3.92E-04	8.05E-05	13.7	0
Удалено радиоактивных отходов	кг	1.00E-02	0	0	0	0	0	0
Потоки продукции	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Компоненты для повторного использования	кг	0	0	0	0	0	0	0
Материалы для утилизации	кг	2.39	0	8.24	0	0	0	0
Материалы для восстановления энергии	кг	0	0	0	0	0	0	0
Получаемая электроэнергия	МДж	0	0	0	0	0	0	0
Получаемая тепловая энергия	МДж	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 6.3. Экологическая характеристика сэндвич-панелей SPA 230E, SPA 230E ENERGY и SPA 230I

Масса сэндвич-панели 34,4 кг/м², коэффициент теплопередачи 0,17		Этап жизненного цикла						
		Влияние на окружающую среду	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3
ПГП Потенциал глобального потепления	эквив. кг CO ₂	66.6	0.534	9.89E-02	0.572	2.13E-02	0.534	-12.3
Потенциал истощения озонового слоя в стратосфере	эквив. кг фреона	2.38E-06	8.55E-17	1.22E-14	9.36E-17	6.92E-17	2.35E-15	-7.51E-07
Потенциал увеличения кислотности почвы и водных источников	эквив. кг SO ₂	0.258	1.75E-03	2.24E-04	1.51E-03	1.50E-04	2.39E-03	-5.33E-02
Потенциал эвтрофикации	эквив. кг (PO ₄) ³⁻	3.47E-02	4.23E-04	3.56E-05	3.69E-04	3.59E-05	2.82E-04	-2.13E-02
Потенциал образования фотохимического озона	эквив. кг этилена	1.53E-02	-2.50E-04	2.02E-05	-5.41E-04	1.66E-05	1.84E-04	-1.23E-02
Потенциал истощения абиотических ресурсов – элемент	эквив. кг Sb	1.64E-03	3.51E-08	1.19E-07	4.03E-08	2.38E-08	3.96E-08	-9.47E-06
Потенциал истощения абиотических ресурсов – ископаемое топливо	МДж	824	7.20	1.28	7.68	0.411	5.50	-176
Использование ресурсов и первичная энергия	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Использование возобновляемой первичной энергии как энергоносителя	МДж	109	0.375	3.24	0.447	3.03E-02	0.730	-8.01
Использование возобновляемых ресурсов первичной энергии как сырья	МДж	0	0	0	0	0	0	0
Общий объем использования возобновляемых ресурсов первичной энергии	МДж	109	0.375	3.24	0.447	3.03E-02	0.730	-8.01
Использование невозобновляемой первичной энергии как энергоносителя	МДж	899	7.23	2.31	7.71	0.427	5.71	-194
Использование невозобновляемых ресурсов первичной энергии как сырья	МДж	0	3.38E-04	0	4.05E-04	1.55E-05	2.11E-04	-2.81E-05
Общий объем использования невозобновляемых ресурсов первичной энергии	МДж	899	7.23	2.31	7.71	0.427	5.71	-194
Использование вторичного сырья	кг	5.99	0	0	0	0	0	0
Использование возобновляемого вторичного топлива	МДж	4.82E-09	0	0	0	0	0	0
Использование невозобновляемого вторичного топлива	МДж	6.12E-08	0	0	0	0	0	0
Чистое использование пресной воды	м ³	0.166	6.34E-04	6.81E-04	7.56E-04	1.27E-04	2.54E-03	-7.14E-02
Категории отходов	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Удалено опасных материалов в отходы	кг	0.619	3.59E-07	2.15E-09	4.13E-07	1.33E-08	9.48E-08	0
Удалено неопасных материалов в отходы	кг	8.47	5.27E-04	2.57E-03	6.27E-04	8.64E-05	26.1	0
Удалено радиоактивных отходов	кг	2.84E-02	0	0	0	0	0	0
Потоки продукции	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Компоненты для повторного использования	кг	0	0	0	0	0	0	0
Материалы для утилизации	кг	3.75	0	8.25	0	0	0	0
Материалы для восстановления энергии	кг	0	0	0	0	0	0	0
Получаемая электроэнергия	МДж	0	0	0	0	0	0	0
Получаемая тепловая энергия	МДж	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 7.1. Экологическая характеристика сэндвич-панелей SPB100WE, SPB100WE ENERGY, SPB100WEB и SPB100WEB ENERGY

Масса сэндвич-панели 17,6 кг/м ² , коэффициент теплопередачи 0,41		Этап жизненного цикла						
Влияние на окружающую среду	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
ПГП Потенциал глобального потепления	эквив. кг CO ₂	38.7	0.273	7.89E-02	0.292	2.14E-02	0.269	-12.3
Потенциал истощения озонового слоя в стратосфере	эквив. кг фреона	2.72E-06	4.38E-17	6.26E-15	4.78E-17	6.93E-17	9.00E-16	-7.52E-07
Потенциал увеличения кислотности почвы и водных источников	эквив. кг SO ₂	0.128	8.94E-04	1.15E-04	7.71E-04	1.50E-04	9.13E-04	-5.33E-02
Потенциал эвтрофикации	эквив. кг (PO ₄) ³⁻	1.58E-02	2.16E-04	1.82E-05	1.88E-04	3.60E-05	1.15E-04	-2.14E-02
Потенциал образования фотохимического озона	эквив. кг этилена	1.06E-02	-1.28E-04	1.03E-05	-2.76E-04	1.66E-05	6.85E-05	-1.23E-02
Потенциал истощения абиотических ресурсов – элемент	эквив. кг Sb	7.22E-04	1.80E-08	6.10E-08	2.06E-08	2.39E-08	4.87E-08	-9.48E-06
Потенциал истощения абиотических ресурсов – ископаемое топливо	МДж	468	3.68	0.657	3.92	0.411	2.01	-176
Использование ресурсов и первичная энергия	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Использование возобновляемой первичной энергии как энергоносителя	МДж	51.8	0.192	1.66	0.228	3.04E-02	0.232	-8.02
Использование возобновляемых ресурсов первичной энергии как сырья	МДж	0	0	0	0	0	4.01E-02	0
Общий объём использования возобновляемых ресурсов первичной энергии	МДж	51.8	0.192	1.66	0.228	3.04E-02	0.272	-8.02
Использование невозобновляемой первичной энергии как энергоносителя	МДж	494	3.70	1.18	3.94	0.427	1.83	-195
Использование невозобновляемых ресурсов первичной энергии как сырья	МДж	0	1.73E-04	0	2.07E-04	1.56E-05	0.263	-2.82E-05
Общий объём использования невозобновляемых ресурсов первичной энергии	МДж	494	3.70	1.18	3.94	0.427	2.09	-195
Использование вторичного сырья	кг	2.08	0	0	0	0	0	0
Использование возобновляемого вторичного топлива	МДж	4.21E-11	0	0	0	0	0	0
Использование невозобновляемого вторичного топлива	МДж	5.33E-10	0	0	0	0	0	0
Чистое использование пресной воды	м ³	8.55E-02	3.24E-04	3.49E-04	3.86E-04	1.27E-04	1.20E-03	-7.15E-02
Категории отходов	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Удалено опасных материалов в отходы	кг	0.266	1.84E-07	1.10E-09	2.20E-07	1.34E-08	3.31E-08	0
Удалено неопасных материалов в отходы	кг	3.36	2.70E-04	1.32E-03	3.20E-04	8.65E-05	9.34	0
Удалено радиоактивных отходов	кг	1.00E-02	0	0	0	0	0	0
Потоки продукции	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Компоненты для повторного использования	кг	0	0	0	0	0	0	0
Материалы для утилизации	кг	1.11	0	8.26	0	0	0	0
Материалы для восстановления энергии	кг	0	0	0	0	0	0	0
Получаемая электроэнергия	МДж	0	0	0	0	0	0	0
Получаемая тепловая энергия	МДж	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 7.2. Экологическая характеристика сэндвич-панелей SPB160WE, SPB160WE ENERGY, SPB160WEB и SPB160WEB ENERGY

Масса сэндвич-панели 22,7 кг/м², коэффициент теплопередачи 0,24

Этап жизненного цикла

Влияние на окружающую среду	Единица	Этап жизненного цикла						
		A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
ПГП Потенциал глобального потепления	эквив. кг CO ₂	46.8	0.352	0.102	0.377	2.14E-02	0.345	-12.3
Потенциал истощения озонового слоя в стратосфере	эквив. кг фреона	2.73E-06	5.64E-17	8.08E-15	6.17E-17	6.93E-17	1.34E-15	-7.52E-07
Потенциал увеличения кислотности почвы и водных источников	эквив. кг SO ₂	0.168	1.15E-03	1.48E-04	9.96E-04	1.50E-04	1.37E-03	-5.34E-02
Потенциал эвтрофикации	эквив. кг (PO ₄) ³⁻	2.13E-02	2.79E-04	2.35E-05	2.43E-04	3.60E-05	1.66E-04	-2.14E-02
Потенциал образования фотохимического озона	эквив. кг этилена	1.28E-02	-1.65E-04	1.33E-05	-3.57E-04	1.66E-05	1.03E-04	-1.23E-02
Потенциал истощения абиотических ресурсов – элемент	эквив. кг Sb	7.25E-04	2.32E-08	7.87E-08	2.66E-08	2.39E-08	7.66E-08	-9.49E-06
Потенциал истощения абиотических ресурсов – ископаемое топливо	МДж	573	4.75	0.848	5.07	0.411	3.07	-176
Использование ресурсов и первичная энергия	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Использование возобновляемой первичной энергии как энергоносителя	МДж	69.5	0.247	2.14	0.295	3.04E-02	0.371	-8.03
Использование возобновляемых ресурсов первичной энергии как сырья	МДж	0	0	0	0	0	4.02E-02	0
Общий объем использования возобновляемых ресурсов первичной энергии	МДж	69.5	0.247	2.14	0.295	3.04E-02	0.411	-8.03
Использование невозобновляемой первичной энергии как энергоносителя	МДж	609	4.77	1.52	5.08	0.427	2.93	-195
Использование невозобновляемых ресурсов первичной энергии как сырья	МДж	0	2.23E-04	0	2.67E-04	1.56E-05	0.264	-2.82E-05
Общий объем использования невозобновляемых ресурсов первичной энергии	МДж	609	4.77	1.52	5.08	0.427	3.19	-195
Использование вторичного сырья	кг	3.18	0	0	0	0	0	0
Использование возобновляемого вторичного топлива	МДж	4.20E-11	0	0	0	0	0	0
Использование невозобновляемого вторичного топлива	МДж	5.33E-10	0	0	0	0	0	0
Чистое использование пресной воды	м ³	0.115	4.18E-04	4.50E-04	4.99E-04	1.27E-04	1.20E-03	-7.16E-02
Категории отходов	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Удалено опасных материалов в отходы	кг	0.266	2.37E-07	1.42E-09	2.84E-07	1.34E-08	5.19E-08	0
Удалено неопасных материалов в отходы	кг	4.88	3.48E-04	1.70E-03	4.13E-04	8.65E-05	14.4	0
Удалено радиоактивных отходов	кг	1.38E-02	0	0	0	0	0	0
Потоки продукции	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Компоненты для повторного использования	кг	0	0	0	0	0	0	0
Материалы для утилизации	кг	1.43	0	8.26	0	0	0	0
Материалы для восстановления энергии	кг	0	0	0	0	0	0	0
Получаемая электроэнергия	МДж	0	0	0	0	0	0	0
Получаемая тепловая энергия	МДж	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 7.3. Экологическая характеристика сэндвич-панелей SPB200WE, SPB200WE ENERGY, SPB200WEB и SPB200WEB ENERGY

Масса сэндвич-панели 26,1 кг/м², коэффициент теплопередачи 0,20

Этап жизненного цикла

Влияние на окружающую среду	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
ПГП Потенциал глобального потепления	эквив. кг CO ₂	52.2	0.405	0.117	0.434	2.13E-02	0.392	-12.3
Потенциал истощения озонового слоя в стратосфере	эквив. кг фреона	2.70E-06	6.49E-17	9.29E-15	7.10E-17	6.92E-17	1.63E-15	-7.51E-07
Потенциал увеличения кислотности почвы и водных источников	эквив. кг SO ₂	0.195	1.33E-03	1.70E-04	1.15E-03	1.50E-04	1.67E-03	-5.33E-02
Потенциал эвтрофикации	эквив. кг (PO ₄) ³⁻	2.50E-02	3.21E-04	2.70E-05	2.80E-04	3.59E-05	2.00E-04	-2.13E-02
Потенциал образования фотохимического озона	эквив. кг этилена	1.43E-02	-1.90E-04	1.53E-05	-4.10E-04	1.65E-05	1.27E-04	-1.23E-02
Потенциал истощения абиотических ресурсов – элемент	эквив. кг Sb	7.23E-04	2.67E-08	9.05E-08	3.05E-08	2.38E-08	9.51E-08	-9.47E-06
Потенциал истощения абиотических ресурсов – ископаемое топливо	МДж	642	5.46	0.975	5.82	0.411	3.77	-176
Использование ресурсов и первичная энергия	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Использование возобновляемой первичной энергии как энергоносителя	МДж	81.4	0.284	2.46	0.339	3.03E-02	0.968	-8.01
Использование возобновляемых ресурсов первичной энергии как сырья	МДж	0	0	0	0	0	3.98E-02	0
Общий объем использования возобновляемых ресурсов первичной энергии	МДж	81.4	0.284	2.46	0.339	3.03E-02	1.01	-8.01
Использование невозобновляемой первичной энергии как энергоносителя	МДж	683	5.48	1.75	5.84	0.427	3.66	-194
Использование невозобновляемых ресурсов первичной энергии как сырья	МДж	0	2.56E-04	0	3.07E-04	1.55E-05	0.261	-2.81E-05
Общий объем использования невозобновляемых ресурсов первичной энергии	МДж	683	5.48	1.75	5.84	0.427	3.92	-194
Использование вторичного сырья	кг	3.92	0	0	0	0	0	0
Использование возобновляемого вторичного топлива	МДж	4.20E-11	0	0	0	0	0	0
Использование невозобновляемого вторичного топлива	МДж	5.32E-10	0	0	0	0	0	0
Чистое использование пресной воды	м ³	0.134	4.81E-04	5.17E-04	5.73E-04	1.27E-04	1.19E-03	-7.14E-02
Категории отходов	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Удалено опасных материалов в отходы	кг	0.266	2.72E-07	1.63E-09	3.26E-07	1.33E-08	6.43E-08	0
Удалено неопасных материалов в отходы	кг	5.90	4.00E-04	1.95E-03	4.75E-04	8.65E-05	17.9	0
Удалено радиоактивных отходов	кг	1.63E-02	0	0	0	0	0	0
Потоки продукции	Единица	A1-A3 Всего	A4	C1	C2	C3	C4	D
Компоненты для повторного использования	кг	0	0	0	0	0	0	0
Материалы для утилизации	кг	1.65	0	8.24	0	0	0	0
Материалы для восстановления энергии	кг	0	0	0	0	0	0	0
Получаемая электроэнергия	МДж	0	0	0	0	0	0	0
Получаемая тепловая энергия	МДж	0	0	0	0	0	0	0

Литература

Протокол RTS PCR: PCR, опубликованный Фондом строительной информации,

PT 18 RT Комитет по экологическим декларациям продукции (английская версия, 14.6.2018)

EN 15804:2012 + A1:2013 Экологичность строительных работ – Экологические декларации продукции – Основные правила определения категории продукции для строительных изделий

ISO 14025:2010 Экологические этикетки и декларации – Экологические декларации типа III – Принципы и процедуры

Европейское агентство по химикатам (ECHA): Перечень веществ для включения в категорию особо опасных с целью получения разрешения на использование. Доступен по ссылке: www.echa.europa.eu/candidate-list-table

M1, Классификация строительных материалов по выбросам, Фонд строительной информации доступна по ссылке: <https://cer.rts.fi/en/>

Отчет об оценке жизненного цикла: Информация для экологической декларации продукции сэндвич-панелей Ruukki. Шведский институт исследований окружающей среды, февраль 2020 г.

Мы производим продукцию для стен и кровель на основе стали как для коммерческих зданий, так и для частных домов. Мы являемся поставщиком высококачественных изделий, систем и решений, разработанных с учетом экологичности и долговечности, необходимых для самых тяжелых условий.

RAUTA
НАДЕЖНЫЕ РЕШЕНИЯ

Компания Rauta является официальным импортером строительных ограждающих конструкций Ruukki в Украине.

Настоящая публикация, насколько мы знаем и понимаем, является точной. Несмотря на то, что были приложены все усилия к обеспечению точности, компания не несет никакой ответственности за любые ошибки или решения или за любой прямой, косвенный либо последующий ущерб, причиненный в связи с неправильным использованием данной информации. Мы оставляем за собой право внесения изменений. Для точного сравнения всегда необходимо обращаться к оригиналам стандартов. Последние технические обновления см.: www.ruukki.com.

RUUKKI

**Ruukki Construction Oy, ул. Панунтие, 11, FI-00620, г. Хельсинки
+358 (0) 20 59 150, www.ruukki.com**

Copyright© 2020 Ruukki Construction. Все права защищены. Название компании и продукции Ruukki представляют собой торговые марки или зарегистрированные торговые наименования Rautaruukki Corporation – дочернего предприятия SSAB.