



Технические характеристики

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Происхождение продукции Lindab Buildings

Lindab Buildings - это система металлических зданий, которые возводятся из элементов, изготавливаемых следующими компаниями: Lindab S.A. (базируется в городе Дикирх (Diekirch), Люксембург), Lindab Buildings s.r.o. (базируется в городе Пршеров (Prerov), Чехия), и Линдаб Билдингс, ООО (базируется в городе Ярославль, Россия).

1.2. Продукция

Система зданий Lindab включает все элементы несущего каркаса: основной и второстепенный каркасы (сварные рамы, прокатные или сварные колонны, элементы связей, прогоны покрытия и стен, стабилизирующие элементы, включая болты, саморезы и др.), стеновые и кровельные системы (профлисты, утеплитель, направляющие, элементы обрамления и т.п., включая саморезы, уплотнительные ленты, герметик и т.д.) и все необходимые материалы для окончательной отделки. Аксессуары, такие как светопрозрачные панели, двери, окна, системы естественной гравитационной вентиляции и дымоудаления и т.д. Здания Lindab также могут включать подкрановые балки для мостовых кранов и конструкции межэтажных перекрытий.

1.3. Линейка зданий Lindab

Здания Lindab оптимизированы таким образом, чтобы отвечать специфическим требованиям каждого клиента. Имеется возможность производства зданий всех промежуточных размеров в пределах указанных значений (см. раздел 1.6). Здания Lindab проектируются исходя из их функционального назначения и с учетом требований, налагаемых условиями стройплощадки (шаг несущих рам и т.п.). Различные обозначения, присвоенные зданиям Lindab, обозначают конфигурацию рамы основного несущего каркаса и функциональное назначение здания. Эти обозначения приведены ниже вместе с характеристиками и обычными ограничениями по размерам (см. раздел 1.6).

AZM1 Здание со свободным пролетом и колоннами переменного сечения. Ригели - переменного сечения частично или полностью.

AZM2,3,4 Модульное здание на 2, 3 и 4 пролета. Внешние колонны – переменного сечения, внутренние колонны могут быть сделаны из труб или сварных балок (Н-образный профиль). Ригели обычно переменного сечения.

AS Здания с большим свободным пролетом, уклоном кровли 20%, и колоннами переменного сечения.

AE Здания со свободным пролетом и колоннами, имеющими параллельные полки. Ригели обычно переменного сечения.

AL Здания со свободным пролетом, односкатной кровлей и колоннами, имеющими параллельные полки.

AP Пристройки, которые можно стыковать практически с любым типом здания. Колонны обычно с параллельными полками.

AT Здания для крытых теннисных кортов: колонны обычно с параллельными полками, кровля двускатная или сегментная.

Все типы зданий позволяют добавлять к ним специальные конструкции, такие как козырьки (в уровне кровли или по стене), продолжения кровли от торцевых стен, и/или парапеты, как в виде прямого продолжения стен, или с выносом от стен на кронштейнах, полностью или

частично, вокруг здания.

1.4. Мезонины (встроенные или пристроенные этажерки)

Система зданий Lindab позволяет применять встроенные мезонины, как по всему зданию, так и в его отдельной части. Мезонины обычно выполняются из металлического каркаса с железобетонными перекрытиями.

1.5. Термины, относящиеся к зданиям Lindab

- Линия Стали здания Lindab - это линия, проходящая по наружной полке кровельных и стеновых прогонов.
- Пролет здания Lindab - это расстояние между Линиями Стали боковых стен здания.
- Длина здания Lindab - это расстояние между Линиями Стали торцевых стен здания.
- Высота карниза по водостоку здания Lindab - это расстояние между основанием колонны и линией пересечения Линии Стали кровли и Линией Стали боковой стены, с учетом высоты стенового прогона равной 203 мм.

1.6. Обычные размеры

Ниже для каждого типа каркаса приведены наиболее часто применяющиеся размеры. Производство и монтаж каркасов с размерами вне пределов, указанных ниже, также возможно, но в этом случае требуется специальный расчет.

ТИП	ПРОЛЕТ (м)	СКАТ КРОВЛИ (%)	ВЫСОТА КАРНИЗА (м)
AZM1	15 – 30	2 – 33	4,20 – 9
	30 – 60	10 – 33	4,20 – 12
AZM2	18 – 30	2 – 33	4,20 – 7,2
	30 – 72	2 – 33	4,20 – 12
AZM3	27 – 72	2 – 33	4,20 – 9
AZM4	36 – 72	2 – 33	4,20 – 9
AS	42 – 72	20	5,40 – 9
AE	10 – 20	2 – 33	3,30 – 6
AL	6 – 12	2 – 10	3 – 6,6
AP	3 – 15	2 – 33	3 – 6,6
AT	переменный	33	4,20

Шаг между основными несущими рамами обычно варьируется между 5 и 12 метрами.

1.7. Статические расчеты, чертежи и гарантии

Lindab Buildings разрабатывает и поставляет полный комплект монтажных чертежей для каждого проекта. Расчеты предоставляют заказчику или органам государственной экспертизы по их требованию. (ГОСТ 21.1101-2009, п.4.1.9)

2. ПРОЕКТНЫЕ РАСЧЕТЫ

2.1. Общие сведения

Структурные компоненты зданий Lindab Buildings проектируются профессиональными инженерами и отвечают требованиям национальных норм проектирования, действующих в стране. Все европейские страны, участвующие в проекте реализации национального законодательства ЕС применяют так называемые Еврокоды. Еврокоды были введены в период с 2001 года по 2007 в количестве 58 отдельных разделов. Эти разделы были объединены в 10 групп: от Еврокод 0 до Еврокод 9. Официальными индексами еврокодов являются обозначения от EN 1990 до EN 1999. Национальная документация включает полный, неизменяемый текст определенного Еврокода, перед которым находится национальная титульная страница и предисловие, а после него – национальное приложение.

Проектирование компании Lindab Buildings осуществляется по процедуре Еврокодов, а также согласно Нормам Проектирования, опубликованным в национальных приложениях.

Поскольку в некоторых европейских странах внедрение Еврокодов было отложено, отдел исследований и развития Lindab Buildings следит за ситуацией в этих странах и сообщает о применении соответствующих кодов официальными учреждениями.

2.2. Учитываемые нагрузки

2.2.1. При проектировании учитываются все нагрузки, указанные в заказе на покупку. При этом также учитываются климатические и технологические нагрузки, указанные в соответствующих Национальных Нормах Проектирования. Точное определение нагрузки для заданного географического положения здания и его высоты над уровнем моря является ответственностью Партнера-Строителя.

2.2.2. Обычно учитываются следующие нагрузки:

- Собственный вес рамы и тех конструктивных элементов, которые она поддерживает (прогоны стен и кровли, стеновая и кровельная система, и т.д.)
- Снеговая нагрузка, а в некоторых случаях нагрузка от песка
- Ветровая нагрузка

2.2.3. При необходимости учитываются следующие нагрузки:

- Временные нагрузки (люди, мебель, оборудование, и т.д.)
- Временные нагрузки (хранение материалов)
- Дополнительные постоянные технологические нагрузки (системы отопления, вентиляции и т.д.)
- Нагрузки, от мостовых кранов, монорельсов, или мезонинов
- Нагрузки от землетрясений
- Случайные нагрузки

2.2.4. Комбинации учитываемых нагрузок даны в соответствующих Национальных Нормах Проектирования.

3. КАРКАС

3.1. Терминология

Основное различие между основным и дополнительным каркасом заключается в следующем:

Основной каркас состоит из конструктивных элементов, которые передают внешние нагрузки на фундамент. Соответственно, основной каркас включает промежуточные рамы, балки и колонны торцевой стены, подстропильные балки, рамы ветровых порталов, балки подкрановых рельсов, ветровые связи, и весь остальной набор компонентов, связанных с вышеуказанными элементами конструкции (анкерные болты, кронштейны для монтажа подкрановых путей и т.п.). Элементы основного каркаса также включают мезонины, сварные балки, а также ветровые связи.

Дополнительный каркас состоит главным образом из элементов, поддерживающих стеновые и кровельные системы. Этот каркас передает внешние нагрузки на основной каркас. Дополнительный каркас состоит в основном из кровельных и стеновых прогонов, а также систем стабилизации прогонов.

3.2. Устойчивость

3.2.1. Поперечная устойчивость здания

Поперечная устойчивость здания обеспечивается жесткостью главной рамы. Рамы изготавливаются из раскrojенных стальных заготовок, сваренных таким образом, чтобы образовывать сварной двутавр. Колонны и балки изготавливаются из листовой стали переменной ширины и толщины. Готовые элементы соединяются вместе при помощи высокопрочных болтов. Обычно база колонн основных рам выполняется с шарнирным опиранием на фундаменты или нижележащие конструкции. В некоторых случаях (высокое здание, нагрузка от крана, и т.д.), когда есть вероятность того, что горизонтальное отклонение рамы превзойдет заданные предельные величины, опора колонны и/или рамы могут крепиться жестко.

3.2.2. Продольная устойчивость здания

Продольная устойчивость здания обеспечивается ветровыми связями на кровле и в стенах, в одной или нескольких секциях в зависимости от величины сил, распределяющихся по длине здания.

Ветровые связи обычно проектируются из стальных круглых стержней, работающих только на растяжение. При достаточно больших нагрузках применяются связи, изготовленные из уголков или труб. Элементы связей, работающие на сжатие (распорки), выполняют из двояных Z-образных профилей или труб.

Если установка крестообразных ветровых связей на боковых стенах невозможна по эстетическим соображениям или в силу функциональных особенностей здания, то тогда их заменяют на ветровые (портальные) рамы или на ветровые колонны с жестко закрепленным основанием. Эти колонны устанавливаются рядом с колоннами главной рамы и крепятся к ним.

3.2.3. Устойчивость рам

Внешние полки ригелей основного каркаса стабилизируются в продольном направлении кровельными прогонами, которые закреплены на внешних полках ригелей ветровыми связями, а также наличием эффекта диафрагмы, образуемого кровельными панелями. Внутренние полки стабилизируются при помощи раскосов, имеющих форму уголков и прикрепленных между нижней полкой рамы и прогонами кровли. Раскосы распределяются

по длине рамы согласно проектным требованиям.

Внешние колонны рамы стабилизируются аналогичным образом: внешняя полка – стеновыми прогонами, а внутренняя полка, при необходимости – раскосами. Существует возможность устанавливать отдельно так называемые свободностоящие колонны, которые не имеют связей по внешним и внутренним полкам из плоскости рамы.

3.2.4. Мезонины (встроенные или пристроенные этажерки)

Конструкции мезонинов изготавливаются из горячекатаных или сварных балок, которые поддерживаются частично каркасом здания, и/или дополнительными колоннами.

Мезонины стабилизируются путем их крепления к каркасу здания, или независимой системой ветровых связей.

3.2.5. Подкрановые балки для мостовых кранов

Подкрановые балки изготавливаются из горячекатаных профилей, обычно они устанавливаются на подкрановые кронштейны. Подкрановые балки могут устанавливаться как двухопорные или неразрезные.

3.2.6. Устойчивость торцевых стен

Как правило, рамы торцевых стен изготовлены из сварных двутавровых профилей и горячекатаных или холодногнутых колонн и ригелей, которые поддерживают холодногнутые Z-образные прогоны.

Устойчивость этих рам в плоскости обеспечивается в зависимости от распределения внешних сил и согласно местным Строительным Нормам и Правилам, при помощи эффекта диафрагмы панелей стеновой системы, стержневыми связями, или ветровыми колоннами с фиксированным (жестким) закреплением.

3.2.7. Вспомогательный каркас

Прогоны из Z-образного профиля изготавливаются методом холодной прокатки профилей из рулонной оцинкованной стали.

Прогоны, благодаря нахлесту над ригелями, рассматриваются как неразрезные балки.

Стеновые прогоны также обычно неразрезные с нахлестами у колонн главной рамы, но также могут иметь свободное опирание на колонны. Стеновые прогоны торцевых стен крепятся аналогичным образом.

В качестве карнизного элемента применяется неразрезной прогон с Z-образным профилем, или двойной Z-образный прогон, в зависимости от нагрузки и условий для карниза.

3.2.8. Эффект диафрагмы

Lindab Buildings предлагает широкий выбор стеновых и кровельных панелей. Эффект диафрагмы, создаваемый панелями разных типов, весьма различен, и обычно не учитывается при расчете здания. Однако некоторые типы панелей создают такой эффект диафрагмы, что в итоге теоретические величины прогибов при заданных нагрузках оказываются существенно меньше рассчитанных.

3.3. Спецификации материалов

3.3.1. Сварные элементы основного каркаса

Сварные элементы, которые используются преимущественно для сооружения основной рамы, изготавливаются из стали класса С345 по ГОСТ 27772-88.

Основные характеристики этой стали (для толщины менее 16 мм):

- Предел текучести: 305-345 Н/мм²
- Предел прочности: 460-490 Н/мм²
- Удлинение при разрушении: минимум 21%

Сварка элементов осуществляется в соответствии со стандартом DIN 18800, Часть 7, соответствует EN 1090-2. Стенка колонны приваривается к полкам автоматически при помощи дуговой сварки под флюсом. Сварочная проволока и флюс отвечают требованиям стандарта EN ISO 14171 и EN 760 с эталоном качества EN 756-S4TARS2. Полуавтоматическая сварка соединительных пластин, элементов жесткости, и т.д. производится согласно стандарту EN ISO 14341, эталону качества EN ISO 14341-A-G42 2 M G3Si1, или G42 2 M G4Si1.

Сварные элементы проверяются, и на них оформляется паспорт качества, согласно требованиям стандарта ГОСТ 23118.

3.3.2. Колонны из труб

Внутренние колонны модульных рам обычно изготавливаются из стальных труб, для производства которых используется сталь марки 20, согласно требованиям стандарта ГОСТ 10705.

Основные свойства этих элементов:

- Предел текучести: 245 Н/мм²
- Предел прочности на растяжение: 412 Н/мм²
- Удлинение при разрушении: минимум 22 %

3.3.3. Балки для мезонинов, подкрановые балки

Эти балки обычно представляют собой горячекатаные профили из стали марки S 235 или S 355 согласно требованиям стандарта EN 10025, Часть 2, или С245, С345 по ГОСТ 27772-88.

3.3.4. Холодногнутые элементы

Холодногнутые элементы – это главным образом стеновые и кровельные прогоны, связи, и ригели торцевых стен. Они изготавливаются из стали марки S 350 GD + Z 275 с гарантированным пределом текучести 390 МПа, согласно требованиям стандарта EN 10346 или ГЦ 350-Б-О-275-Н-ПП по ГОСТ Р 52246-2004.

Высота Z-образных профилей 203, 254, 305, 350, 375 мм, толщина от 1,25 мм до 3,2 мм, в зависимости от нагрузок, для которых они предназначены, и способа их использования.

3.3.5. Соединения

Различные элементы, образующие основной каркас, соединяются между собой при помощи высокопрочных оцинкованных болтов класса прочности 10.9 согласно требованиям стандарта EN ISO 898-1 и стандарта EN 14399, Части 1, 2, 4, и 6. Наиболее часто используются болты диаметром 20, 22 и 24 мм.

Ригель несущей торцевой рамы (Z-образный профиль) крепится к колоннам торцевой стены при помощи болтов М16, класса прочности 10.9 согласно требованиям стандарта EN 14399,

Часть 1, 2, и 4.

Стеновые и кровельные прогоны, связи полок крепятся друг к другу и раме основного каркаса при помощи болтов М12, класса прочности минимум 4,6 согласно требованиям ГОСТ 7798-70.

3.3.6. Связи

Стальные стержни, которые действуют как ветровые связи, изготавливаются из стали соответствующей по EN ISO 8981 классу 6.8 для диаметров 18 и 24, и 5.8 для диаметра 30. Резьба на стержнях изготавливается с помощью прокатки. Для резьбы М18, М24 и М30 используются стержни соответствующих диаметров.

3.3.7. Анкерные болты

Анкерные болты изготавливаются из стали марки 09Г2С, согласно ГОСТ 19281-89 категории 6. Анкерные болты имеют те же диаметры М18, М24, М30 и М36. При необходимости возможна поставка нестандартных анкерных болтов.

3.4. ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

3.4.1. Основной каркас

Элементы основного каркаса подвергаются дробеструйной обработке на заводе, после чего на них наносят покрытие для предотвращения образования ржавчины согласно EN ISO 12944.

Элементы основного каркаса покрываются по выбору одним из следующих составов:

Грунтовка (на период транспортировки и монтажа):	акрилат-сополимерная комбинация
• Номинальная толщина сухой пленки:	80 мкм
• Класс защиты от коррозии:	С2, высокий
• Возможные цвета:	Серый (±RAL 7036) Красный (±RAL 8012) Синий (±RAL 5010)
Антикоррозионное финишное покрытие:	акрилат-сополимерная комбинация
• Номинальная толщина сухой пленки:	100 мкм
• Класс защиты от коррозии:	С3, низкий
• Возможные цвета:	Серый (±RAL 7042) Синий (±RAL 5010)

Анкерные болты поставляются негрунтованными и неокрашенными.
Стержни связей имеют защитное цинковое покрытие толщиной 45 мкм.

3.4.2. Дополнительный каркас

Стеновые и кровельные прогоны, Z-образного и С-образного профиля изготавливаются из оцинкованного материала согласно требованиям стандарта EN 10346 или ГОСТ Р 52246. Расход цинка на покрытие – 275 г/м², что соответствует толщине примерно 20 мкм на внешней и на внутренней поверхности.

Остальные компоненты дополнительного каркаса изготавливаются из оцинкованного материала, или покрываются защитным слоем серой краски, в зависимости от их толщины. Элементы толщиной 3,2 мм и меньше изготавливаются только из оцинкованного материала.

4. СТЕНОВЫЕ И КРОВЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Общие сведения

Lindab Buildings предоставляет пять типов стеновых и три типа кровельных систем. Допускается компоновка различных типов стен и кровли в одном здании. Выбор той или иной комбинации будет зависеть от таких критериев, как эстетичность, технические свойства, и т.д. Кроме того, Lindab Buildings предлагает панели для внутренней отделки. Эти панели могут быть перфорированными для повышения звукопоглощения. Также предлагаются кровельные панели, специально предназначенные для устройства мягкой кровли.

- Multitec – с прогонами
- Spacetec – без прогонов.

4.1. Стеновая система LPA900

4.1.1. Описание

Профилированная стальная панель, с цветным покрытием, изготавливается методом холодной прокатки.

Основные характеристики панели:

- | | |
|---------------------------|--|
| • Марка стали: | S 350 GD согласно EN 10346
Предел текучести 350 Н/мм ²
Предел прочности на растяжение 420 Н/мм ² |
| • Номинальная толщина: | 0,49 мм |
| • Полезная ширина панели: | 900 мм (3 модуля по 300 мм) |
| • Высота ребер: | 29 мм |

4.1.2. Защита и покрытия

Внешняя поверхность: Суперполиэстер 25 или 35 мкм

Стальная основа с покрытиями: 275 г/м² цинка, или
150 г/м² ALUZINC или
255 г/м² GALFAN

Внутренняя поверхность: покрытие для внутренней поверхности толщиной 8 мкм

Для внешнего покрытия существует широкий выбор цветов.
Покрытие внутренней поверхности (±RAL 7035) светло-серое.

4.1.3. Крепление и монтаж

Панели крепятся к прогонам стен при помощи самонарезающих или самосверлящих винтов. Эти винты имеют нейлоновые головки того же цвета, что и стеновые панели. Монтаж представляет собой непрерывную операцию, продвигающуюся вдоль боковой стены, причем панели монтируются так, чтобы они частично перекрывали друг друга (обычно – на одну «волну» гофрированной поверхности). Как правило, стены поставляются в одну панель, за исключением тех случаев, когда высота карниза превосходит 8 м. В этом случае на уровне стенового прогона нахлест панелей составляет 100 мм.

<u>Параметры винта:</u>	самонарезающий, с резьбой на всю длину, цвет головки соответствует цвету панели
• Длина:	19/32/50 мм в зависимости от толщины изоляции
• Диаметр:	6,3 мм
• Материал:	закаленная углеродистая сталь с оцинкованной поверхностью

<u>Параметры винта:</u>	самосверлящий, с резьбой на всю длину, цвет головки соответствует цвету панели
• Длина:	32/38/59 мм в зависимости от толщины изоляции
• Диаметр:	5,5 мм
• Материал:	закаленная углеродистая сталь с оцинкованной поверхностью

Распределение винтов:

- Для крепления к прогонам: 1 на модуль, 3 на панель
- Для прошивки швов между панелями: 1 на 500 мм

4.1.4. Стеновая система LPA900

Первый стеновой прогон находится на высоте 2,2 м от земли, а последующие располагаются с интервалом не более 1,8 м. Между прогонами и стеновыми панелями LPA900 можно установить изоляцию ASTROTHERM (см. раздел 5).

Панели внутренней отделки LPD1000 или LPG1000 можно крепить на внутренней стороне прогонов (см. разделы 4.8 и 4.9), что создаст двухслойную стену, привлекательный интерьер, защитит слой изоляции и улучшит акустические свойства помещения.

4.2. Стеновая система на основе сэндвич-панелей

4.2.1. Определение

Стена сооружается из сэндвич-панелей различной толщины с наполнителем из негорючей минеральной ваты или пенополиуретана.

Основные характеристики панели:

- Толщина панели от 50 до 240 мм
- Максимальная длина до 12,5 м

4.2.2. Защита и покрытия

Стеновая система на основе сэндвич-панелей предлагается с различными полимерными покрытиями.

4.2.3. Крепление и монтаж

Возможна вертикальная и горизонтальная установка панелей. Крепление панелей может быть видимым или скрытым.

<u>Параметры винта:</u>	с двухзаходной резьбой, самонарезающий (возможны также самосверлящие)
• Длина:	в зависимости от толщины панели
• Диаметр:	6,3 мм
• Материал:	закаленная оцинкованная сталь

Распределение винтов:

- Крепление к стеновым прогонам: в зависимости от типа панели

4.2.4. Стеновая система на основе сэндвич-панелей

Распределение прогонов зависит от толщины сэндвич-панелей и местных расчетных нагрузок. Стеновая система обеспечивает высокую степень изоляции, привлекательный внешний и внутренний вид здания, простоту и скорость монтажа.

4.3. Стеновая система SINUTEC

4.3.1. Описание

Синусоидальная стеновая панель, с цветным покрытием, изготавливается методом холодной прокатки.

Основные характеристики панели:

- Установка: горизонтальная
- Марка стали: S 350 GD согласно EN 10346
Предел текучести 350 Н/мм²
Предел прочности на растяжение 420 Н/мм²
- Номинальная толщина: 0,75 мм
- Полезная ширина панели: 988 мм (13 гофров по 76 мм)
- Высота гофра: 18 мм

4.3.2. Защита и покрытие

Внешняя поверхность: Суперполиэстер 25 или 35 мкм
Стальная основа с покрытием 275 г/м² цинка или
150 г/м² ALUZINC или
255 г/м² GALFAN

Внутренняя поверхность: покрытие для внутренней поверхности толщиной 8 мкм

Для внешнего покрытия существует широкий выбор цветов.
Покрытие внутренней поверхности (\pm RAL 7035) светло-серое.

4.3.3. Крепление и монтаж

Панели крепятся к дополнительным прогонам (Z-образным профилям глубиной 80 мм, которые в свою очередь на болтах крепятся к стеновым прогонам) при помощи самосверлящих винтов с плоской головкой. Установка панелей ведется горизонтально от цоколя до карниза путем частичного перехлеста.

Параметры винта: самосверлящий с резьбой на всю длину,
цвет головки соответствует цвету панели

- Длина: 38/58 мм в зависимости от толщины изоляции
- Диаметр: 5,5 мм
- Материал: закаленная углеродистая сталь (дополнительный вариант – нержавеющая сталь)

Распределение винтов:

- Для крепления к дополнительному прогону: 1 на каждую вторую волну
- Для прошивки перекрытия панелей: по нахлесту панелей прошивается заклепками, одна заклепка на 500 мм

4.3.4. Стеновая система SINUTEC

Дополнительные прогоны обычно располагаются на второстепенном каркасе с интервалом через 2 метра. Теплоизоляция ASTROTHERM (см. раздел 5) устанавливается горизонтально между дополнительными прогонами и панелями SINUTEC.

На внутренней стороне прогонов можно также установить внутренние стеновые панели LPD1000 или LPG1000 (см. разделы 4.8 и 4.9) что создаст двухслойную стену, привлекательный вид интерьера, а также защитит слой изоляции и улучшит акустические свойства помещения.

4.4. Кровельная система LPR1000

4.4.1. Описание

Кровля состоит из стальных профилированных панелей, изготавливаемых методом холодной прокатки. Панели крепятся с внешней стороны. Водонепроницаемость на перехлестах достигается при помощи ленточного уплотнителя, который устанавливается между панелями.

Основные характеристики:

- Марка стали: S 550 GD или S 350 GD согласно EN 10346
S 550 GD: Предел текучести 550 Н/мм²
Предел прочности на растяжение 570 Н/мм²
S 350 GD: Предел текучести 350 Н/мм²
Предел прочности на растяжение 420 Н/мм²
- Номинальная толщина: S 550 GD: 0,55 / 0,54 мм
S 350 GD: 0,62 / 0,63 мм
- Полезная ширина панели: 1000 мм (3 модуля по 333 мм)
- Высота волн: 38 мм

4.4.2. Защита

Для обработки поверхности применяются различные типы полимерных покрытий и цинкование материалом Aluzinc.

Панели с цветным покрытием:

<u>Внешняя поверхность:</u>	Суперполиэстер 25 или 35 мкм
Стальная основа с покрытием	275 г/м ² цинка или 150 г/м ² ALUZINC или 255 г/м ² GALFAN
<u>Внутренняя поверхность:</u>	покрытие для внутренней поверхности толщиной 8 мкм
<u>ALUZINC (с обеих сторон):</u>	25 мкм, ALUZINC (*) Стальная основа 25 мкм, ALUZINC (*)

(*) соответствует расходу 185 г/м²

Другие покрытия возможны по дополнительному запросу.

4.4.3. Крепление и монтаж

Расстояние по горизонтали между прогонами кровли составляет 1,5 м. Уклон кровли не менее 2%. Кровельные панели LPR1000 крепятся к каждому прогону при помощи самосверлящих винтов, изготовленных из нержавеющей хром-никелевой стали марки 18.8. Винты с конической стальной шайбой, к которой методом вулканизации крепится уплотнитель из этилен-пропилен-диенового каучука (EPDM). Каучук представляет собой гибкий и износостойчивый пластичный материал. Когда винт затягивается, металлическая шайба сжимает каучук EPDM, который создает надежное уплотнение между головкой винта и шайбой и обеспечивает герметичность крепления.

Параметры винтов кровли LPR1000 (самосверлящие винты):

- Длина: различная
- Диаметр: 5,5 мм
- Длина винтов прошивки: 27 мм
- Диаметр винтов прошивки: 4,8 мм
- Диаметр стальной шайбы: 19 мм (29 мм для световых люков)
14 мм для винтов прошивки
- Материал: нержавеющей сталь Cr/Ni марки 18,8

Распределение винтов:

- Крепление к прогонам: 1 на 333-миллиметровый модуль, т.е. 3 на панель
3 на 333-миллиметровый модуль на карнизе
и на перехлесте панелей
- Винты для прошивки боковых перехлестов: 1 на 750 мм

В комплекте ленточный герметик двух видов. Первый – прямоугольного сечения: 2,6 x 12,5 мм. Второй – специальный профиль с неглубоким каналом, который предназначен для использования в особых случаях. Размеры уплотнителя 5 x 22 мм.

Ленточные герметики изготовлены из комбинации бутилкаучука с инертными веществами. На карнизе зазор между панелью и водосточным желобом заделывается с помощью пенорезиновой полосы, имеющей такой же профиль, как и панель LPR1000. Эта полоса изготавливается на основе этилен-пропилен-диенового каучука (EPDM).

4.5. Кровельная система LMR600 (LM)

4.5.1. Определение

Кровля состоит из стальных панелей заводской прокатки шириной 600 мм с волнами 70 мм на месте продольного шва, причем в заводских условиях при изготовлении панели внутрь этого шва закладывается мастика. Шов продольного нахлеста панелей образуется в процессе монтажа при помощи специальной вальцовочной машины для закатки швов, которая создает двойной замковый фальц на 360°.

На поверхности панели имеются рифления, идущие перпендикулярно основным волнам через 150 мм, что существенно улучшает механические свойства панели и обеспечивает безопасное перемещение по ней людей.

Основные характеристики:

- Марка стали: S 320 GD согласно EN 10346
Предел текучести 320 Н/мм²
Предел прочности на растяжение 390 Н/мм²
- Номинальная толщина: 0,66 мм
- Полезная ширина панели: 600 мм
- Высота вертикального фальца: 80 мм

4.5.2. Защита

Предусмотрено покрытие только одного типа: материал ALUZINC (с обеих сторон):
25 мкм, ALUZINC (*)
Стальная основа
25 мкм, ALUZINC (*)

(*) соответствует расходу 185 г/м²

4.5.3. Крепление и монтаж

Горизонтальное расстояние между кровельными прогонами составляет 1,5 метра.

Уклон кровли варьируется между 5 и 30%. В случае отсутствия нахлестов и аксессуаров уклон кровли можно уменьшить до 2,6%.

Панели крепятся к прогонам при помощи специальных крепежных клипов, обеспечивающих постоянную механическую связь. В полках прогонов заранее пробиваются отверстия для того, чтобы обеспечить полное выравнивание системы кровли во время монтажа. Элемент крепежного кронштейна закатывается в двойной замковый фальц во время закатки швов в ходе монтажа кровли, и таким образом обеспечивает крепление панели к прогону кровли, оставляя при этом возможность для линейного расширения и сжатия поверхности кровли.

Концевые соединения (в местах нахлеста панелей и на коньке кровли) не ухудшают механической целостности кровли. Заранее пробитые отверстия и прорезанные пазы позволяют подогнать панели и состыковать их при помощи соединительных накладок и усилительных полос. Нахлесты идут в шахматном порядке во избежание стыковки сразу четырех панелей.

Сквозные крепления имеются только на коньке и карнизе здания, и в местах нахлеста панелей.

4.6. Система двухслойной кровли (DSR)

4.6.1. Определение

Внутренняя панель системы двухслойной кровли – LPS1000 или LPG1000 – крепится непосредственно на кровельные прогоны. Внешний слой может состоять из кровельных панелей Lindab Buildings – LPR1000 или LMR600, в зависимости от необходимости, и крепится на специальных «омега»-профилях и направляющих поверх нижнего слоя. Между двумя панелями укладывается изоляция ASTROTHERM.

Расстояние между слоями определяется стандартными номинальными величинами «омега»-профилей, которые составляют 120, 140, 160, 200 и 260 мм.

В зависимости от требуемых характеристик (обеспечение акустической и/или тепловой изоляции), внутренняя поверхность нижней панели LPR1000 может быть гладкой (LPS1000) или перфорированной (LPG1000). Процент перфорации составляет около 25%.

4.6.2. Защита

Характеристики металлического и органического защитного покрытий аналогичны описанным для панели, которая используется для верхнего слоя Двухслойной Кровли (DSR). Защитные покрытия панелей нижнего слоя – см. описания панелей LPS1000 и LPG1000.

4.6.3. Крепление и монтаж

См. описание крепления панели, которая используется для верхнего слоя двухслойной кровли (DSR).

4.6.4. Внутренняя панель LPS1000

Стальная профилированная панель, изготавливается методом холодной прокатки. Панели крепятся с наружной стороны, а водонепроницаемость на нахлестах обеспечивается ленточным герметиком между панелями.

Основные свойства панели:

- Марка стали: S550 GD согласно EN 10346
S 550 GD: Предел текучести: 550 Н/мм²
Предел прочности на растяжение: 570 Н/мм²
S 350 GD: Предел текучести: 350 Н/мм²
Предел прочности на растяжение: 420 Н/мм²
- Номинальная толщина: S 550 GD: 0,55 / 0,54 мм
S 350 GD: 0,62 / 0,63 мм
- Полезная ширина панели: 1000 мм (3 модуля по 333 мм)
- Высота основных волн: 38 мм
- Защита: Предусмотрены два типа покрытий: полимерное цветное покрытие и цинкование материалом ALUZINC.

Панели с цветным покрытием:

<u>Внешняя поверхность:</u>	Суперполиэстер 25 мкм
Стальная основа с покрытием:	275 г/м ² цинка или 150 г/м ² ALUZINC или 255 г/м ² GALFAN
<u>Внутренняя поверхность:</u>	покрытие для внутренней поверхности толщиной 8 мкм

ALUZINC (с обеих сторон):

25 мкм ALUZINC (*)
Стальная основа
25 мкм ALUZINC (*)

(*) соответствует расходу 185 г/м²

4.6.5. Применяется также внутренняя панель LPG1000 (см. раздел 4.9).

4.7. BRIDGE система

4.7.1. Определение

Bridge система – это система дополнительного каркаса, позволяющая увеличить толщину теплоизоляции и минимизировать возможность образования мостов холода. Она состоит из двух основных компонентов – опорного кронштейна и направляющей.

Направляющая – это холодногнутый оцинкованный стальной профиль, с расширениями на концах для соединения со следующей направляющей. Эти балки в сборе образуют одну непрерывную балку.

Опорный кронштейн изготовлен из оцинкованной стали. Под основание кронштейна устанавливается пластиковая прокладка, которая функционирует как тепловой барьер; опорный кронштейн моста крепится к прогонам кровли при помощи самосверлящих винтов.

Возможно использование следующих кровельных систем Lindab: LPR1000 или LMR600. Кровельная система крепится непосредственно к направляющей.

Bridge система рассчитана на установку в ней теплоизоляции толщиной 120, 140, 160 и 200 мм при использовании кровельных систем LPR1000 и LMR600.

4.7.2. Крепление и монтаж

См. описание монтажа соответствующих кровельных систем.

4.8. LPD1000 – внутренняя панель

4.8.1. Описание

Профилированная стальная панель, с цветным покрытием, изготавливается методом холодной прокатки.

Основные параметры панели:

- Марка стали: 08пс по ГОСТ 9045-93
или S 350 GD согласно EN 10326
Предел текучести: 230 - 350 Н/мм²
Предел прочности на растяжение: 380-420 Н/мм²
- Номинальная толщина: 0,5 мм
- Полезная ширина панели: 1000 мм (3 модуля по 333 мм)
- Высота ребер: 38 мм

4.8.2. Защита и покрытия

Панели с цветным покрытием:

<u>Внешняя поверхность:</u>	Суперполиэстер 25 мкм
Стальная основа с покрытием:	275 г/м ² цинка или 150 г/м ² ALUZINC или 255 г/м ² GALFAN
<u>Внутренняя поверхность:</u>	покрытие для внутренней поверхности толщиной 8 мкм

Для внешнего покрытия существует широкий выбор цветов.
Покрытие внутренней поверхности (\pm RAL 7035) светло-серое.

4.8.3. Крепление и монтаж

Панели крепятся к прогонам стен при помощи самонарезающих или самосверлящих винтов для стали. Эти винты имеют нейлоновые головки того же цвета, что и стеновые панели. Монтаж представляет собой непрерывную операцию, продвигающуюся вдоль боковой стены, причем панели монтируются так, чтобы они частично перекрывали друг друга (обычно – на одну «волну» гофрированной поверхности). Как правило, стены поставляются в одну панель, за исключением тех случаев, когда высота карниза превосходит 8 м. В этом случае на уровне стенового прогона перехлест панелей составляет 100 мм.

<u>Параметры винта:</u>	самонарезающий, с резьбой на всю длину, цвет головки соответствует цвету листа
• Длина:	19/32/50 мм в зависимости от толщины изоляции
• Диаметр:	6,3 мм
• Материал:	углеродистая сталь с поверхностной закалкой, оцинкованная

<u>Параметры винта:</u>	самосверлящий, с резьбой на всю длину, цвет головки соответствует цвету листа
• Длина:	32/38/59 мм в зависимости от толщины изоляции
• Диаметр:	5,5 мм
• Материал:	углеродистая сталь с поверхностной закалкой, оцинкованная

Распределение винтов:

- Для крепления к стеновым прогонам: 1 на ребро, т.е. 3 на панель
- Для прошивки швов между панелями: 1 на 750 мм

4.9. LPG1000 – перфорированная внутренняя панель

4.9.1. Определение

Профилированная стальная панель (профиль LPS1000), с полимерным цветным покрытием, перфорированная, изготавливается методом холодной прокатки. Применяется для монтажа внутренней стеновой отделки с определенными акустическими свойствами. Перфорация до 25%.

Основные характеристики:

- Марка стали: S 550 GD согласно EN 10346
S 550 GD: Предел текучести 550 Н/мм²
Предел прочности на растяжение 570 Н/мм²
- Номинальная толщина: S 550 GD: 0,54 мм
- Полезная ширина панели: 1000 мм (3 модуля по 333 мм)
- Высота главных ребер: 38 мм

4.9.2. Защита и покрытия

Панели с цветным покрытием:

<u>Внешняя поверхность:</u>	Суперполиэстер 25 мкм,
Стальная основа с покрытием:	275 г/м ² цинка или 150 г/м ² ALUZINC или 255 г/м ² GALFAN
<u>Внутренняя поверхность:</u>	покрытие для внутренней поверхности толщиной 8 мкм

4.9.3. Крепление и монтаж

Панели крепятся к стеновым прогонам при помощи винтов, предназначенных для стали, и имеющих нейлоновые головки того же цвета, что и панели. Монтаж ведется непрерывно вдоль боковой стены, причем панели устанавливаются внахлест – на одну волну. Как правило, поставляются панели одной длины, за исключением случаев, когда высота карниза превосходит 7 м. В этом случае на уровне стенового прогона обеспечивается ширина нахлеста панелей в 100 мм.

Параметры винта :

- самосверлящий винт,
цвет головки соответствует цвету панели
- Длина: 20 мм для винтов крепления боковых нахлестов панелей
32 мм для крепежных винтов
- Диаметр: 4,8 мм для винтов крепления боковых нахлестов панелей
5,5 мм для крепежных винтов
- Материал: углеродистая сталь с поверхностной закалкой, оцинкованная

Распределение винтов:

- Для крепления к стеновым прогонам: 3 на панель
- Для крепления боковых нахлестов панелей: 1 на погонный метр

5. Теплоизоляция ASTROTHERM

5.1. Применение

Теплоизоляционный материал ASTROTHERM можно использовать со стеновыми системами LPA900, LPD1000 и SINUTEC, а также с кровельными системами LPR1000, LMR600 и Bridge системой. (Для кровельных систем LMR600, DSR и Bridge системы использование указанного теплоизоляционного материала является обязательным). Теплоизоляция ASTROTHERM маркируется знаком CE.

5.2. Описание

Теплоизоляционный материал ASTROTHERM представляет собой маты из стекловолокна, который растягивается по стеновым и кровельным прогонам. Нижняя поверхность утеплителя каширована пароизоляционной пленкой, которая защищает утеплитель от попадания в него пара изнутри помещения. Эта поверхность в пределах 1,8 метров является самоподдерживающейся.

5.2.1. Свойства изоляции

Гибкие маты из стекловолокна, пропитанные термостойкой синтетической смолой.

- Плотность: 15 кг/м³
- Номинальная толщина: 40, 60, 80, 100 и 120 мм
- Ширина: 120 см

5.2.2. Пароизоляция

Свойства поверхности	Маркировка внутренней поверхности			
	AVS	MPS	KAS	ASA
Состав	Лакированная алюминиевая фольга Сетка из стекловолокна Виниловая пленка	Виниловая пленка Сетка из стекловолокна Металлизированная полиэстеровая пленка	Алюминиевая фольга Сетка из стекловолокна Крафт бумага	Лакированная алюминиевая фольга Сетка из стекловолокна Алюминиевая фольга
Класс пожаростойкости по EN 13501-1	A2-s1, d0	E	D-s1, d0	A1
Паропроницаемость (г/м ²)	< 0.001	<0.003	<0.001	<0.001
	(C.R. of CSTB ref. no 22976)			CSTB ref. 35295

Российская классификация теплоизоляции ASTROTHERM в области пожарной безопасности

Тип	Горючесть	Воспламеняемость	Дымообразующая способность	Токсичность
ASTROTHERM без покрытия WOF	НГ	–	–	–
ASTROTHERM с покрытием ASA, AVS, KAS	Г1	В1	Д1	Т1
ASTROTHERM с покрытием MPS	Г3	В3	Д2	Т1

Пояснение: (в соответствии с Сертификатом пожарной безопасности)

В1: материал трудновоспламеняемый

В3: материал легковоспламеняемый

НГ: негорючий строительный материал

Г1: материал слабогорючий

Г3: материал нормальногорючий

Д1: материал с малой дымообразующей способностью

Д2: материал с умеренной дымообразующей способностью

Т1: материал малоопасный по токсичности продуктов горения

5.2.3. Адгезия

Пароизоляционная пленка крепится к стекловолоконному полотну при помощи поливинилацетатного клея, который содержит замедлитель горения.

5.2.4. Изоблоки

Поставляются Изоблоки различной длины, которые можно использовать для минимизации тепловых мостов. Изоблоки устанавливаются между теплоизоляцией и панелями на стеновые и кровельные прогоны.

Характеристики:

- Плотность: 45 кг/м³
- Номинальная теплопроводность: 0,029 Вт/(м•К)
- Толщина: 19 мм
- Материал: Экструдированный полистирол

Для полос изоляции толщиной 120 применяют Изоблоки толщиной 25 мм или 30 мм.

Характеристики:

- Плотность: 45 кг/м³
- Номинальная теплопроводность: 0,029 Вт/(м•К)
- Толщина: 25 мм или 30 мм
- Материал: Экструдированный полистирол

5.2.5. Аксессуары для теплоизоляции

- Alustrip (алюминиевая окрашенная полоса)
- Аллюминиевые скобы и степлеры
- Двухсторонняя клейкая лента
- Ремонтные наборы

6. АКССУАРЫ

Система зданий Lindab позволяет использовать традиционные аксессуары, имеющиеся на рынке. Кроме того, Lindab Buildings предлагает свою собственную линейку аксессуаров, которые спроектированы специально для стеновых и кровельных систем Lindab Buildings.

Таблица аксессуаров

	КРОВЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ					СТЕНОВЫЕ СИСТЕМЫ		
	LPR1000	LMR600	на основе сэндвич-панелей	DSR	BRIDGE	LPA900	на основе сэндвич-панелей	SINUTEC
6.1. ОКНА								
1. Проемы для окон						X	X	X
6.2. ДВЕРИ								
1. Одно- и двухстворчатые двери						X	X	X
2. Аварийный выход						X	X	X
3. Секционные подъемные ворота						X	X	X
6.3. СВЕТОВЫЕ ЛЮКИ								
1. Светопрозрачные кровельные панели								
- одинарные	X							
- двойные	X		X	(X)	(X)			
- световые купола	X	X	X	X	X			
2. Светопрозрачные стеновые панели (одинарные):						X		
6.4. ЗАЩИТА ОТ ПОЖАРА								
1. Люк для дымоудаления	X	X	X	X	X			
6.5. ВЕНТИЛЯЦИЯ								
1. Жалюзийные решетки (*)						X	X	
2. Циркуляционные вентиляторы	X	X	X	X	X			
3. Коньковые вентиляторы	X	X	X	X	X			
4. Проходы для проемов круглого сечения	X	X	X	X	X			
5. Манжеты для уплотнения круглых отверстий	X	X	X	X	X			
6.6. ДРЕНАЖ								
1. Водосточные желоба наружного или внутреннего организованного водостока	X	X	X	X	X			
2. Водосточные трубы						X	X	X
6.7. УСТРОЙСТВА БЕЗОПАСНОСТИ								
1. Устройства безопасности	X			(X)	(X)			

(X) Только для LPR-1000

Примечание: (*) Внимание; жалюзийные решетки НЕ защищают от погодных условий.

Другие аксессуары предоставляются по запросу.

Устройства безопасности

Компания Lindab Buildings разработала систему безопасности для персонала, выполняющего на кровле ремонтные работы или техобслуживание. Эта система состоит из 4 компонентов:

- Оцинкованные опорные пластины, которые крепятся непосредственно на панели кровли при помощи специально разработанных винтов.
- Столбы из оцинкованной стали, которые упираются в опорные пластины и крепятся к ним предохранительными шпильками.
- Балки и направляющие, крепящиеся к стальным столбам.
- Предохранительные сети, которые растягиваются на тросах между крайними столбами с каждой стороны, а также крепятся к балкам и направляющим при помощи специальных крючков. Вся система прошла испытания и сертифицирована согласно EN13374.

Опорные пластины, прошедшие испытания и сертифицированные согласно EN 795, также могут использоваться в качестве точек анкерки индивидуальных страховочных стропов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Поскольку вышеперечисленная продукция Lindab Buildings постоянно совершенствуются, компания Lindab Buildings оставляет за собой право модифицировать любые элементы и характеристики без предварительного уведомления.

ASTRON®, ASTRONET®, REFATEX® и CYPRION® являются зарегистрированными торговыми марками компании Lindab Buildings

© Copyrights 1993–2012, Lindab Buildings

Представленная техническая информация является приблизительной и может подвергаться изменениям. Ни при каких обстоятельствах не является частью контракта с Lindab Buildings. В случае противоречий, настоящие Технические характеристики имеют приоритет.

Luxembourg: Route d'Ettelbruck L-9230 Diekirch Tel.: +352 80291-1 Fax: +352 803466	Czech Republic: Kojetinská 71 CZ-75053 Přerov Tel.: +420 581 250 222 Fax: +420 581 250 205	Hungary: Derkovits u. 119. H-4400 Nyíregyháza Tel.: +36 42 501 310 Fax: +36 42 312 029	Россия: 150066, г. Ярославль ул. Пожарского, д. 73 Тел.: +7 4852 581 600 Факс: +7 4852 581 600	Germany: Wilh.-Theodor-Römheld-Str. 32 D-55130 Mainz Tel.: +49 (0)6131 8309-00 Fax: +49 (0)6131 8309-20
Poland: ul. Kolejowa 311 Sadowa PL-05-092 Łomianki Tel.: +48 (0)22 489 88 91 Fax: +48 (0)22 489 88 98	France: 20, r. Pierre Mendès-France Torcy, CEDEX 01 F-77202 Marne-la-Vallée Tel.: +33 (0)1 6462-1616 Fax: +33 (0)1 6462-1092	United Kingdom: Evans Business Centre Mitchelston Ind. Estate GB-Kirkcaldy, Fife Scotland KY13 UF Tel.: +44 1592 65 23 00 Fax: +44 1592 65 31 35	Россия: 123290, г. Москва ул. 2-я Магистральная, д. 14Г, стр.1 Тел.: +7 495 981 3960 Факс: +7 495 981 3961	Украина: 04655, г. Киев ул. Старокиевская, д. 10Г БЦ "Вектор" Тел.: +380 44 586 6306 Факс: +380 44 586 6309
Romania: Soseaua de Centura nr. 8 Ste- fanestii de Jos RO-077175 Ilfov Tel.: +40 21209 4100 Fax: +40 21209 4124	Italy: Via S. Martino Solferino 40 I-35122 Padova Tel.: +39 333 3286388 Fax: +39 049 658367	Bulgaria: Str. «Captain D. Spisarevski» №38 BG-1528 Sofia, Drujba 1 Tel.: +359 2 979 97 00 Fax: +359 2 979 97 01	Беларусь: 220005, г. Минск пр-т Газеты «Правда», д. 11, офис 211 Тел.: +375 29 311 44 59 Факс: +375 17 270 38 95	Lithuania: Mokslininkų g. 20 LT-08412 Vilnius Tel.: +370 5 272 97 29 Fax: +370 5 272 97 30