

**ROCKWOOL®**  
НЕГОРЮЧАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

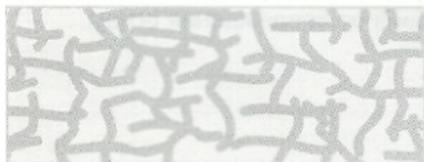
Достоинства эффективной теплоизоляции	7
Изделия из минеральной ваты Rockwool, выпускаемые в России	10
Основы теплопередачи, необходимые для правильного утепления дома	12
<b>СТЕНЫ</b>	16
Трехслойные стены с теплоизоляцией плитами КАВИТИ БАТТС и ЛАЙТ БАТТС	18
Каменные стены, утепленные теплоизоляцией Rockwool с наружной стороны	26
<b>ПЕРЕГОРОДКИ</b>	28
Конструкции перегородок и их звукоизоляция	30
<b>ПЕРЕКРЫТИЯ НАД ПОДВАЛАМИ И ХОЛОДНЫМИ ПОДПОЛЬЯМИ</b>	33
Утепление перекрытий плитами ЛАЙТ БАТТС	35
Утепление бетонного перекрытия плитами ЛАЙТ БАТТС	37
Утепление перекрытия по балкам над подвалом плитами ЛАЙТ БАТТС	38
<b>ЧЕРДАЧНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ</b>	40
Утепление чердачных перекрытий	41
<b>СКАТНЫЕ КРОВЛИ. МАНСАРДЫ</b>	43
Утепление мансард	45
<b>ЛИТЕРАТУРА</b>	48

# ДОСТОИНСТВА ЭФФЕКТИВНОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

## Структура волокон

Основой всех ценных качеств теплоизоляции Rockwool является структура материала. Тончайшие волокна в изделиях расположены хаотично в горизонтальном и вертикальном направлениях, под различными углами друг к другу.

Благодаря такому расположению волокна плотно сплетаются друг с другом, обеспечивая высокую жесткость изделий и высокую их сопротивляемость механическим воздействиям. Поэтому теплоизоляционные плиты производства компании Rockwool с годами не деформируются, материал не уплотняется и толщина слоя теплоизоляции не уменьшается. Высокие теплозащитные характеристики материала сохраняются при длительной эксплуатации. Структура волокон минеральной ваты обеспечивает также высокие звукоизолирующие свойства изделий, которые не ухудшаются с течением времени.



структура волокон минеральной ваты ROCKWOOL



структура волокон стекловаты

## Высокая теплоизоляционная способность

Изделия из минеральной ваты Rockwool обладают высокими теплоизоляционными свойствами благодаря низкому коэффициенту теплопроводности. Конструкции с использованием теплоизоляции Rockwool хорошо сохраняют тепло зимой и прохладу летом.

Слой утеплителя из минеральной ваты Rockwool небольшой толщины обеспечивает эффективную теплозащиту: через теплоизоляционную плиту ЛАЙТ БАТТС толщиной 5 см проходит столько же тепла, как через кирпичную кладку толщиной 89 см или стенку из бруса толщиной 18 см.

При повышенных температурах теплозащитные характеристики изделий из минеральной ваты остаются очень высокими. Благодаря этому изделия из минеральной ваты производства Rockwool International A/S могут препятствовать не только распространению через теплоизоляционный слой огня и высоких температур, но и защищать конструкции из горючих материалов, а также позволяют сохранить тепло в холодное время, не давая конструкциям промерзнуть.

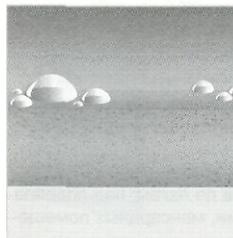
## Высокая огнестойкость изолированных конструкций



Известно, что основа минеральной ваты производимой компанией - негорючие породы. Благодаря этому все теплоизоляционные изделия фирмы являются негорючими материалами.

Тончайшие волокна выдерживают, не плавясь, температуру выше 1000°C. Связующее вещество может выдержать температуру только лишь до 250°C, а при дальнейшем её повышении начинает терять стабильность. Но, несмотря на это, при высоких температурах плотно сплетенные волокна минеральной ваты Rockwool сохраняют свою прочность, форму и, при отсутствии механических воздействий на материал, не разрушаются. Поэтому теплоизоляция Rockwool может быть использована в условиях высоких температур в качестве противопожарных преград для защиты элементов здания от повреждения огнем

## Гидрофобность



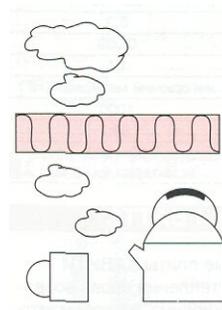
Минеральная вата Rockwool является гидрофобным материалом, практически не впитывающим в себя влагу.

Как известно, влага хорошо проводит тепло. Попадая в теплоизоляционный материал, она заполняет воздушные поры. При этом теплозащитные свойства влажного материала заметно ухудшаются.

Изделия из минеральной ваты Rockwool обладают эффективными водоотталкивающими свойствами. Влага, попавшая на

поверхность материала, не проникает в его толщу, благодаря чему он остается сухим и сохраняет свои высокие теплозащитные свойства.

## Паропроницаемость



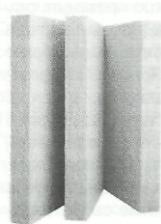
Еще одним достоинством изделий из минеральной ваты Rockwool является хорошая паропроницаемость. В жилых помещениях влажность воздуха бывает повышена, и избыточная влага может свободно проходить через плиты из минеральной ваты Rockwool и испаряться с их поверхности, не скапливаясь в толще утеплителя и не снижая его теплозащитных свойств.

## Удобство в работе

Плиты из минеральной ваты Rockwool широко используются не только в индустриальном, но и в индивидуальном строительстве, во многом благодаря удобству в работе: они легко режутся ножом, им можно придать необходимые размеры, форму, контуры, установить вплотную ко всем строительным конструкциям дома и друг к другу без образования полостей и щелей.

## ИЗДЕЛИЯ ИЗ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ ROCKWOOL, ВЫПУСКАЕМЫЕ В РОССИИ

### Теплоизоляционные плиты ЛАЙТ БАТТС

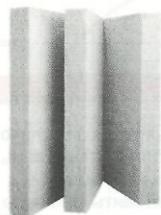


Легкие гидрофобизированные плиты ЛАЙТ БАТТС могут быть использованы в любых конструкциях, где утеплитель не подвергается значительным механическим нагрузкам: для утепления брусчатых и каркасных стен деревянных домов, перекрытий, в том числе чердачных, полов по лагам, над подвалами, с подвесными потолками, мансардных помещений.

Также плиты ЛАЙТ БАТТС могут использоваться в конструкциях перегородок и перекрытий для улучшения их звукоизоляционных свойств.

Плотность, кг/м <sup>3</sup>	25 - 45
Паропроницаемость мг/м·ч·Па	0,3
Теплопроводность в сухом состоянии, Вт/м·К	0,039
Водопоглощение по объему, %, не более	1,5
Группа горючести	негорючий материал (НГ)
Длина, мм	1000
Ширина, мм	600
Толщина, мм	50 - 200 (с интервалом 5 мм)

### Теплоизоляционные плиты КАВИТИ БАТТС



Легкие гидрофобизированные плиты КАВИТИ БАТТС предназначены для утепления вновь возводимых трехслойных стен из кирпича, из керамзитобетонных, газобетонных и др. блоков в качестве среднего утепляющего слоя.

Плотность, кг/м <sup>3</sup>	40 - 60
Паропроницаемость, мг/м ч·Па	0,35
Теплопроводность в сухом состоянии, Вт/м·К	0,036
Водопоглощение по объему, %, не более	1,5
Группа горючести	негорючий материал (НГ)
Длина, мм	1000
Ширина, мм	600
Толщина, мм	50 - 200 (с интервалом 5 мм)

### Теплоизоляционные плиты ФАСАД БАТТС



Жесткие гидрофобизированные плиты ФАСАД БАТТС предназначены для применения в сертифицированных штукатурных системах наружного утепления существующих и вновь возводимых стен.

Плотность, кг/м <sup>3</sup>	145
Паропроницаемость, мг/м·ч·Па	0,3
Теплопроводность в сухом состоянии, Вт/м·К	0,038
Водопоглощение по объему, %	1,0
Группа горючести	негорючий материал (НГ)
Прочность на отрыв слоев, кПа	15
Длина, мм	1000
Ширина, мм	600
Толщина, мм	40 - 200 (с интервалом 5 мм)

### Теплоизоляционные плиты ВЕНТИ БАТТС

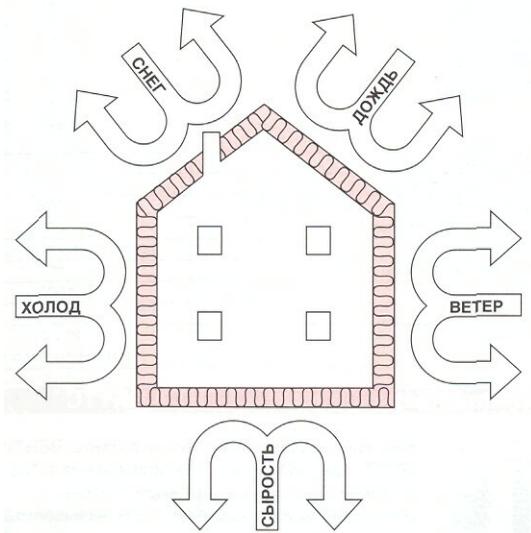


Жесткие гидрофобизированные плиты ВЕНТИ БАТТС предназначены для применения в системах утепления фасадов с наружной стороны с вентилируемой прослойкой (в так называемых "вентилируемых фасадах").

Плотность, кг/м <sup>3</sup>	85 - 110
Паропроницаемость, мг/м ч·Па	0,3
Теплопроводность в сухом состоянии, Вт/м·К	0,037
Водопоглощение по объему, %	1,5
Группа горючести	негорючий материал (НГ)
Длина, мм	1000
Ширина, мм	600
Толщина, мм	40 - 200 (с интервалом 5 мм)

## ОСНОВЫ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРАВИЛЬНОГО УТЕПЛЕНИЯ ДОМА

Наружные стены, окна, крыша, то есть ограждающие конструкции здания защищают живущих в доме людей от холода, ветра, дождя, снега, жары, шума.



Благодаря способности ограждений препятствовать прохождению через них тепла, в доме в холодное время года сохраняются условия теплового комфорта. Способность ограждений оказывать сопротивление потоку тепла, проходящему из помещения наружу, характеризуется сопротивлением теплопередачи  $R_0$

$$R_0 = 1/\alpha_{в} + R + 1/\alpha_{н}, \text{ где}$$

$\alpha_{в}$  - коэффициент теплообмена у внутренней поверхности ограждения, равный  $8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{С}$ ;

$\alpha_{н}$  - коэффициент теплообмена у наружной поверхности ограждения, равный  $23 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{С}$ .

Чем выше  $R_0$  конструкции, тем лучшими теплозащитными свойствами она обладает.

Термическое сопротивление  $R$  конструкции зависит от толщины теплоизоляционного материала  $\delta$  и его коэффициента теплопроводности  $\lambda$  и вычисляется по формуле

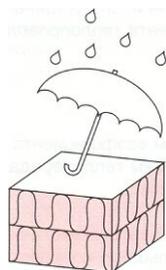
$$R = \delta/\lambda$$

Конструкции из материалов с низким значением коэффициента теплопроводности  $\lambda$  обладают высоким сопротивлением теплопередаче  $R_0$ , а значит, и высокими теплозащитными качествами.

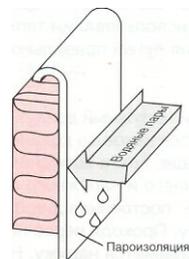
Теплоизоляционные материалы из минеральной ваты имеют низкий коэффициент теплопроводности, благодаря большому количеству мельчайших полостей и пор, заполненных воздухом. Известно, что вода во много раз лучше воздуха проводит тепло. При попадании влаги в поры воздух, плохо проводящий тепло, вытесняется водой, и сырой утеплитель начинает пропускать тепло лучше, чем сухой, и терять свои теплозащитные свойства. Поэтому при использовании теплоизоляции необходимо защитить ее от увлажнения путем правильного устройства паро- и гидроизоляционных слоев.

Утепляемая конструкция разделяет холодный наружный воздух от теплого внутреннего. В воздухе всегда содержится какое-то количество водяного пара, причем в теплом всегда больше, чем в холодном. Из-за разницы давлений водяных паров внутреннего и наружного воздуха через ограждающую конструкцию происходит постоянная диффузия водяных паров из теплого помещения наружу. Проходя через паропроницаемые конструкции ограждения, влага испаряется наружу. Но если у наружной поверхности ограждения расположен слой материала, не пропускающий или плохо пропускающий водяные пары, то влага начинает скапливаться у границы паронепроницаемого слоя, вызывая отсыревание конструкции. В результате теплозащита влажной конструкции резко понижается, и она начнет промерзать.

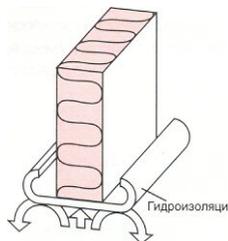
Для избежания этих неприятностей при утеплении дома следует соблюдать некоторые очень простые правила:



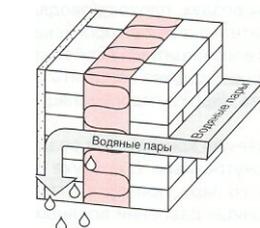
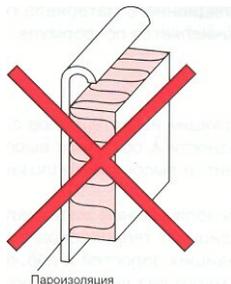
1. Для утепления использовать сухой теплоизоляционный материал.



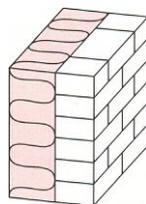
2. При устройстве утепляющего слоя защитить теплоизоляционный материал с "теплой" стороны слоем пароизоляции.



3. Защитить утеплитель от проникновения в него влаги.



4. Обеспечить свободную диффузию водяных паров с наружной стороны конструкции, не устанавливая плохо пропускающие водяной пар материалы (рубероид, полиэтиленовая пленка, тяжелые цементные штукатурки) на наружной поверхности стены.



5. По возможности плотные паронепроницаемые материалы располагать с "теплой" стороны конструкции, а пористые паропроницаемые - с "холодной".

## Как определить необходимую теплозащиту ограждений

Требуемое сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций определяется из условий энергосбережения в соответствии с требованиями СНиП II-3-79\* "Строительная теплотехника" (выпуск 1998 г.) для различных районов России в зависимости от их климатических характеристик: средней температуры и продолжительности отопительного периода, характеризующихся градусо - сутками отопительного периода (ГСОП):

$$R_{\text{треб}} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от.пер.}}) \times Z_{\text{от.пер.}}, \text{ где}$$

$t_{\text{в}}$  - температура внутреннего воздуха, °С;

$t_{\text{от.пер.}}$  - средняя температура отопительного периода, °С;

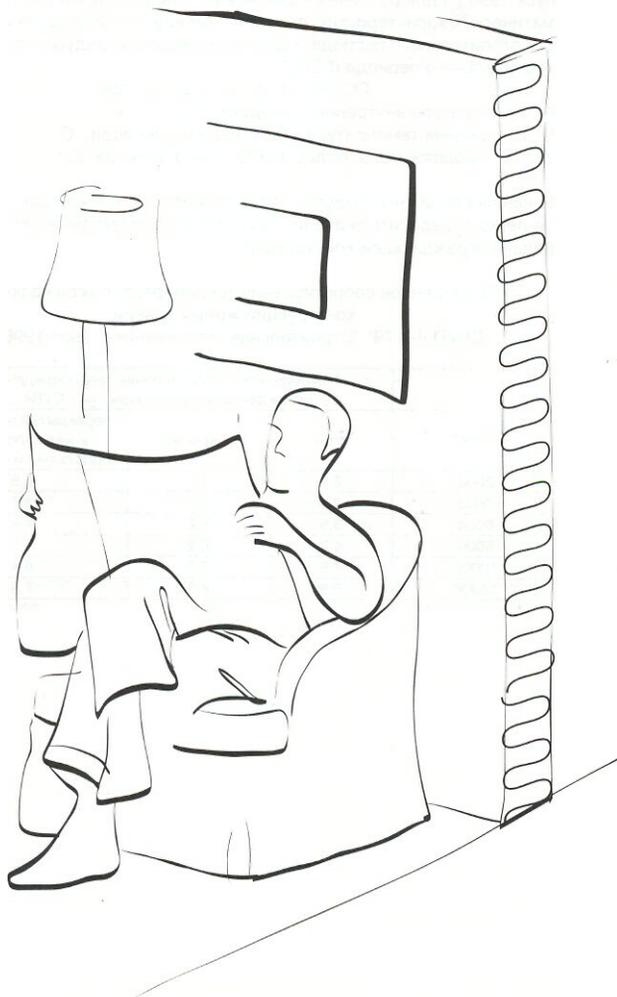
$Z_{\text{от.пер.}}$  - продолжительность отопительного периода, сут.

Вычисляя величину градусо - суток отопительного периода, по таблице легко определить значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции.

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций жилых зданий (СНиП II-3-79\* "Строительная теплотехника" (вып. 1998 г.)

ГСОП	Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций. (м <sup>2</sup> · °С)/Вт		
	стен	покрытий	перекрытий чердачных и над холодными подпольями и подвалами
2000	2,1	3,2	2,8
4000	2,8	4,2	3,7
6000	3,5	5,2	4,6
8000	4,2	6,2	5,5
10000	4,9	7,2	6,4
12000	5,6	8,2	7,3

## СТЕНЫ



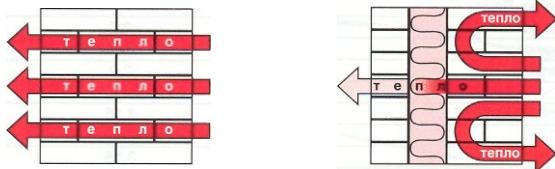
Приведённое сопротивление теплопередаче наружных стен из условия энергосбережения для регионов России.

(СНиП 11-3-79\* "Строительная теплотехника", выпуск 1998 г.)

Наименование города	Сопротивление теплопередаче $R_0$ , (м <sup>2</sup> ·С)/Вт
Краснодар	2,35
Ростов-на-Дону	2,7
Астрахань	2,7
Калининград	2,85
Волгоград	2,9
Санкт-Петербург	3,15
Тула	3,15
Саратов	3,15
Москва	3,2
Казань	3,4
Южно-Сахалинск	3,4
Петропавловск-Камчатский	3,4
Ижевск	3,45
Уфа	3,5
Екатеринбург	3,5
Архангельск	3,5
Хабаровск	3,6
Нижний Новгород	3,6
Омск	3,65
Тобольск	3,65
Новосибирск	3,7
Красноярск	3,75
Томск	3,75
Иркутск	3,9
Чита	4,1
Воркута	4,3
Магадан	4,7
Анадырь	4,75
Якутск	4,9

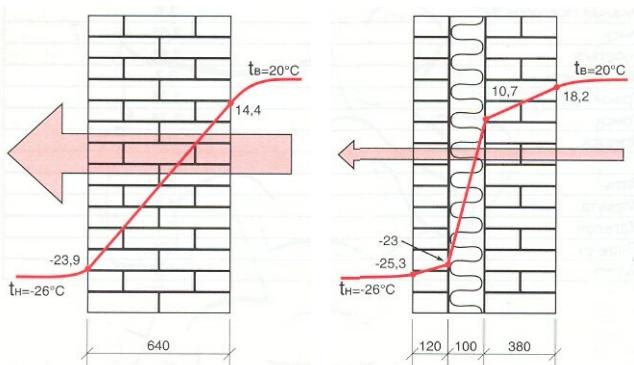
## Трехслойные стены с теплоизоляцией плитами КАВИТИ БАТТС и ЛАЙТ БАТТС

Для возведения трехслойных стен могут использоваться любые строительные материалы: кирпич, бетон, керамзитобетон, блоки из ячеистого бетона и различные местные материалы.

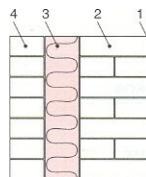


Теплоизоляционные плиты КАВИТИ БАТТС и ЛАЙТ БАТТС, установленные в толще ограждения, позволят обеспечить требуемую теплозащиту стен практически во всех регионах России.

Теплоизоляционные плиты Rockwool, установленные в толще стены, позволяют значительно снизить потери тепла. При этом температура на внутренней поверхности утепленной кирпичной стены повышается с 14,4°С до 18,2°С, что благоприятно влияет на санитарно-гигиенические и комфортные условия в помещении.



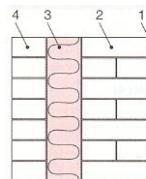
## Стена из обыкновенного глиняного кирпича с утеплением плитами КАВИТИ БАТТС



- 1 - внутренняя штукатурка;
- 2 - кирпичная кладка толщиной 250-380 мм;
- 3 - плиты КАВИТИ БАТТС;
- 4 - кирпичная кладка толщиной 120 мм.

Толщина слоя теплоизоляции КАВИТИ БАТТС, мм	Сопротивление теплопередаче стены, (м <sup>2</sup> ·°С)/Вт при толщине внутренней кирпичной стенки	
	250 мм	380 мм
50	1,70	1,83
75	2,23	2,37
100	2,75	2,90
125	3,30	3,43
150	3,83	4,00
175	4,30	4,48
200	4,90	5,03

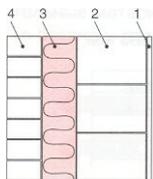
## Стена из керамического пустотного кирпича с эффективным утеплением плитами КАВИТИ БАТТС



- 1 - внутренняя штукатурка;
- 2 - кладка из керамического пустотного кирпича толщиной 250-380 мм;
- 3 - плиты КАВИТИ БАТТС;
- 4 - кирпичная кладка толщиной 120 мм.

Толщина слоя теплоизоляции КАВИТИ БАТТС, мм	Сопротивление теплопередаче стены, (м <sup>2</sup> ·°С)/Вт при толщине внутренней кирпичной стенки	
	250 мм	380 мм
50	1,86	2,06
75	2,40	2,60
100	2,90	3,12
125	3,47	3,66
150	4,00	4,12
175	4,50	4,70
200	5,06	5,78

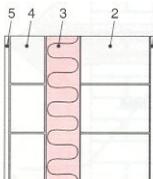
**Стена из керамзитобетонных блоков и керамического отделочного кирпича с эффективным утеплением плитами КАВИТИ БАТТС**



- 1 - внутренняя штукатурка;
- 2 - стенка из керамзитобетонных блоков толщиной 250 мм;
- 3 - плиты КАВИТИ БАТТС;
- 4 - кирпичная кладка толщиной 120 мм.

Толщина слоя теплоизоляции КАВИТИ БАТТС, мм	Сопrotивление теплопередаче стены (м <sup>2</sup> ·С)/Вт
50	1,97
75	2,51
100	3,03
125	3,57
150	4,10
175	4,61
200	5,17

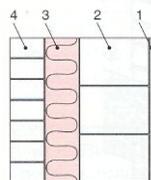
**Стена из керамзитобетонных блоков с эффективным утеплением плитами КАВИТИ БАТТС**



- 1 - внутренняя штукатурка;
- 2 - стенка из керамзитобетонных блоков толщиной 250 мм;
- 3 - плиты КАВИТИ БАТТС;
- 4 - стенка из керамзитобетонных блоков толщиной 100 мм;
- 5 - наружная отделка

Толщина слоя теплоизоляции КАВИТИ БАТТС, мм	Сопrotивление теплопередаче стены, м <sup>2</sup> С/Вт
50	1,98
75	2,52
100	3,04
125	3,58
150	4,11
175	4,62
200	5,18

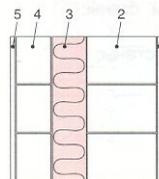
**Стена из блоков из пенобетона и керамического отделочного кирпича с утеплением плитами КАВИТИ БАТТС**



- 1 - внутренняя штукатурка;
- 2 - стенка из пенобетонных блоков толщиной 300 мм;
- 3 - плиты КАВИТИ БАТТС;
- 4 - стенка из отделочного кирпича толщиной 120 мм.

Толщина слоя теплоизоляции КАВИТИ БАТТС, мм	Сопrotивление теплопередаче стены, (м <sup>2</sup> ·СХВт
50	2,58
75	3,12
100	3,62
125	4,18
150	4,71
175	5,22
200	5,78

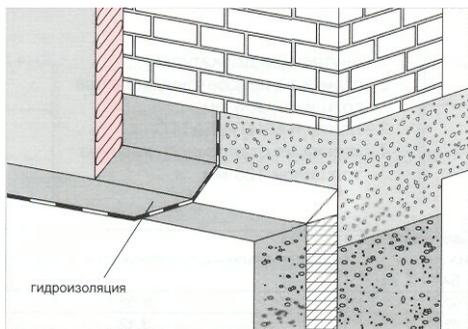
**Стена из пенобетонных блоков с утеплением плитами КАВИТИ БАТТС**



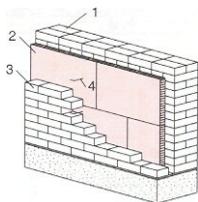
- 1 - внутренняя штукатурка;
- 2 - стенка из пенобетонных блоков толщиной 300 мм;
- 3 - плиты КАВИТИ БАТТС;
- 4 - стенка из пенобетонных блоков толщиной 140 мм;
- 5 - наружная отделка.

Толщина слоя теплоизоляции КАВИТИ БАТТС, мм	Сопrotивление теплопередаче стены, (м <sup>2</sup> ·С)/Вт
50	3,14
75	3,68
100	4,20
125	4,74
150	5,27
175	5,78
200	6,34

Перед началом возведения наружных стен необходимо устроить дополнительную гидроизоляцию на границе между цоколем и стеной.



Слой гидроизоляции должен быть расположен выше отметки уровня земли и ниже перекрытия первого этажа. Его назначение - препятствовать капиллярному подъему влаги из грунта и нижележащих конструкций вверх по стене и защищать материал стены и утепляющие плиты КАВИТИ БАТТС от отсыревания. Теплоизоляционные плиты КАВИТИ БАТТС устанавливаются вертикально между внутренним и наружным конструктивными слоями стены в процессе ее возведения.

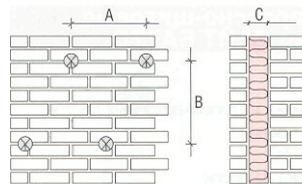


- 1 - внутренняя часть кирпичной стены;
- 2 - плиты КАВИТИ БАТТС;
- 3 - наружная часть кирпичной стены;
- 4 - металлические связи.

Внутренняя и наружная части трехслойной кирпичной стены связываются между собой специальными закладными деталями - связями, изготовленными из арматуры диаметром 4,5-6 мм или стеклопластика из расчета 4 связи на 1 кв.м поверхности стены.

Их шаг по высоте и ширине стены зависит от толщины утепляющего слоя плит КАВИТИ БАТТС:

- при толщине утепляющих плит КАВИТИ БАТТС (С) менее 10 см металлические связи устанавливают через каждые 50 см по высоте (В) и 60 см по ширине (А) стены.
- при толщине утепляющих плит КАВИТИ БАТТС более 10 см шаг анкеров остается 50 см по высоте и уменьшается до 50 см по ширине стены.

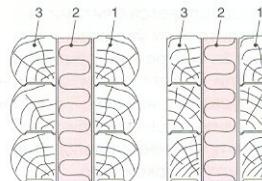


Связи устанавливают в процессе кладки в наружную и внутреннюю часть стены на глубину 6-8 см. Плиты КАВИТИ БАТТС следует устанавливать в стене вплотную друг к другу, чтобы между отдельными плитами не было щелей и зазоров. В случае образования небольших щелей между плитами

утеплителя, их следует проложить нарезанными под размер полосами плит КАВИТИ БАТТС. При устройстве вентилируемой воздушной прослойки в толще стены ее располагают ближе к "холодной" стороне ограждения между теплоизоляционными плитами КАВИТИ БАТТС и наружной частью стены. Толщина воздушной прослойки должна составлять 20-30 мм.

На поверхности плит КАВИТИ БАТТС со стороны прослойки можно предусмотреть установку ветрозащитного материала. Для хорошей вентиляции воздушной прослойки устраивают вентиляционные отверстия из расчета 7500 кв.мм на 20 кв.м стены. Верхние вентиляционные продухи располагают у карнизов, нижние - у цоколей. При этом нижние отверстия предназначаются не только для вентиляции, но и для отвода воды, для чего предусматривают слой гидроизоляции.

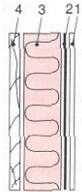
### Деревянные стены из бревен или бруса с эффективным утеплением плитами ЛАЙТ БАТТС



- 1 - внутренняя часть стены из бруса;
- 2 - плиты ЛАЙТ БАТТС;
- 3 - наружная часть стены из бруса.

Толщина слоя теплоизоляции ЛАЙТ БАТТС, мм	Сопротивление теплопередаче стены, (м <sup>2</sup> °C)/Вт при толщине бревен	
	7,5+7,5=15см	10+10=20см
50	1,88	2,10
75	2,43	2,63
100	2,95	3,15
125	3,48	3,70
150	4,02	4,22
175	4,50	4,73
200	5,08	5,30

## Деревянные каркасные и каркасно-щитовые стены с утеплением плитами ЛАЙТ БАТТС



- 1 - внутренняя обшивка из гипсокартонных листов;
- 2 - полиэтиленовая пленка;
- 3 - плиты ЛАЙТ БАТТС;
- 4 - наружная обшивка из досок.

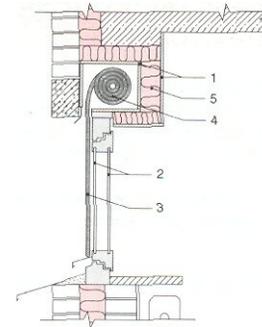
Толщина слоя теплоизоляции ЛАЙТ БАТТС, мм	Сопротивление теплопередаче стены, ( $m^2 \cdot ^\circ C$ )/Вт
50	1,45
75	1,99
100	2,51
125	3,05
150	3,58
175	4,09
200	4,65

При возведении каркасных зданий устанавливают каркас из стоек с шагом 600мм.

Внутреннее пространство каркасной стены заполняется плитами теплоизоляции ЛАЙТ БАТТС. Для защиты утеплителя от увлажнения парами внутреннего воздуха непосредственно за внутренней обшивкой располагают слой полиэтиленовой пленки или другого пароизоляционного материала. Для защиты стены от продувания с наружной стороны утеплителя желательнее укрепить слой ветрозащитного материала. С наружной стороны поверх дощатой обшивки применяется декоративная фасадная отделка плитками, вагонкой, штукатуркой и др.

В каркасно-щитовых стенах пространство между стойками каркаса заполняется готовыми многослойными щитами, состоящими из наружной и внутренней обшивки и заключенных между ними теплоизоляционных плит ЛАЙТ БАТТС с ветрозащитным материалом у наружной и парозащитным у внутренней стороны утеплителя.

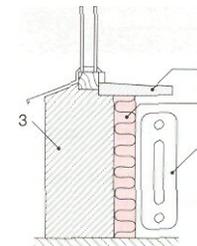
В процессе строительства дома при устройстве оконных проемов со свертывающимися роль-ставнями, теплоизоляционные плиты ЛАЙТ БАТТС используются для теплоизоляции полости в стене, расположенной над оконным блоком, в которую сворачивается полотнище роль-ставней.



- 1 - облицовка;
- 2 - остекление;
- 3 - полотнище роль-ставней;
- 4 - барабан для свертывания полотнища;
- 5 - плиты ЛАЙТ БАТТС.

Особое внимание следует обратить на утепление участка стены, находящегося за отопительным прибором, или радиаторной ниши. Тепло от радиатора повышает температуру внутренней поверхности стены за отопительным прибором, тепловой поток через этот участок стены значительно увеличивается.

Поэтому во время строительства или ремонта дома целесообразно установить дополнительный слой плит ЛАЙТ БАТТС в нише стены за радиатором. Теплоизоляционные плиты крепятся к стене с помощью дюбелей после установки кронштейнов для радиаторов. Также плиты можно закрепить в радиаторной нише деревянными рейками, прикрепленными шурупами к стене. После установки теплоизоляционных плит на кронштейны навешивают радиаторы.



- 1- отопительный прибор;
- 2 - плиты ЛАЙТ БАТТС;
- 3 - наружная стена;
- 4 - подоконник.

При установке плит ЛАЙТ БАТТС с покрытием алюминиевой фольгой потери тепла, излучаемого поверхностью радиатора, уменьшатся еще больше.

Для обеспечения хорошей конвекции около отопительного прибора расстояние между ним и оштукатуренной поверхностью стены должно быть не менее 25 мм, от низа прибора до пола 40мм. от верха прибора до низа подоконной доски 50 мм.

## КАМЕННЫЕ СТЕНЫ, УТЕПЛЕННЫЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ ROCKWOOL С НАРУЖНОЙ СТОРОНЫ.

При утеплении с наружной стороны стена становится более теплоустойчивой. За счет расположения теплоизоляции снаружи ограждения стена аккумулирует тепло: утеплитель задерживает его в ограждении, изолируя от холодного наружного воздуха и повышая температуру в толще стены.

При утеплении с наружной стороны стены не нарушается естественная диффузия водяных паров через стену, не происходит скопления влаги в толще утеплителя.

Естественная диффузия водяных паров и повышенная температура в толще стены положительно сказывается на теплозащитных качествах ограждения в целом.

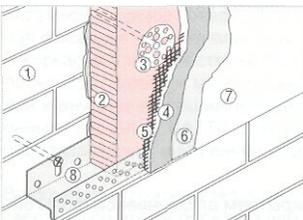
Утепление стен с наружной стороны возможно производить не только в процессе строительства нового дома, но и для повышения теплозащитных характеристик существующих стен при реконструкции и ремонте существующего здания.

При таком расположении утеплителя он должен быть защищен от неблагоприятного воздействия окружающей среды (солнечной радиации, намокания при дожде и др.)

В настоящее время наибольшее распространение получили два способа:

- утепление фасада с наружной стороны плитами ФАСАД БАТТС с последующей наружной отделкой утепленного фасада паропроницаемыми штукатурками по сетке;
- утепление фасада с наружной стороны плитами ВЕНТИ БАТТС с устройством навесной защитной облицовки фасада.

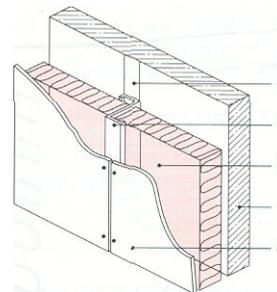
## Штукатурная система наружного утепления фасадов



- 1 - утепляемая кирпичная стена;
- 2 - плита ФАСАД БАТТС;
- 3 - специальный дюбель тарельчатого типа;
- 4 - базовый штукатурный слой;
- 5 - армирующая сетка;
- 6 - грунтовочный слой;
- 7 - финишная штукатурка;
- 8 - цокольная рейка со специальными дюбелями.

Конструкция стен со штукатурочной системой наружного утепления фасадов представляет несущий остов, выполненный из монолитного бетона, кирпича, сборных стеновых блоков или панелей, на который крепятся плиты эффективной теплоизоляции ФАСАД БАТТС с последующей их отделкой штукатуркой по сетке.

## Система утепления фасадов с наружной стороны с вентилируемой прослойкой



- 1 - существующий фасад;
- 2 - кронштейн, Z-профиль;
- 3 - плиты ВЕНТИ БАТТС;
- 4 - резиновая лента ЕРТ;
- 5 - декоративный фасад.

Утепление стен с так называемым "вентилируемым" фасадом представляет конструкцию, в которой прикрепленные к несущей части стены теплоизоляционные плиты ВЕНТИ БАТТС защищены от атмосферных воздействий облицовочными панелями, плитами или плитками, которые навешиваются с помощью крепежных деталей к несущей части фасада. В качестве облицовки могут быть использованы керамические и цементные плитки и панели, плиты из природного камня, волнистые и профилированные листы, пластмассовые доски (сайдинг). Между облицовкой и плитами утеплителя образуется небольшая воздушная прослойка. Благодаря наличию воздушной прослойки и негерметичного соединения элементов облицовки друг с другом утеплитель в конструкции находится в сухом состоянии за счет вентиляции воздушной прослойки.

## ПЕРЕГОРОДКИ

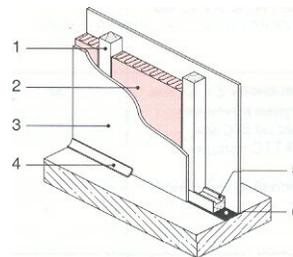


Перегородками в доме отделяются различные помещения друг от друга. При этом перегородки должны обеспечивать необходимую звукоизоляцию гостиной, спальни, кабинета, кухни, препятствуя передаче воздушного шума из одной комнаты в другую (например, речи, звуков музыки от телевизора или радиоприемника). Звукоизолирующая способность перегородок характеризуется индексом звукоизоляции воздушного шума  $R_w$ . Чем выше его значение, тем лучше перегородка уменьшает (ослабляет) проходящий через нее звук.

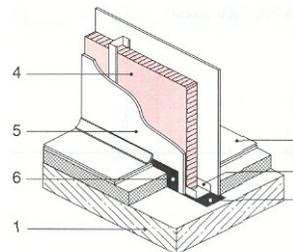
Нормативные требования к звукоизоляции перегородок

Расположение перегородки	$R_w$ , дБ
Перегородки между квартирами	50
Перегородки между комнатами	41
Перегородки между комнатой и кухней	41
Перегородки между комнатой и санитарным узлом	45

Индекс звукоизоляции воздушного шума у перегородок должен быть не меньше нормативного значения. Традиционной конструкцией являются каркасные или каркасно-обшивные перегородки. В качестве каркаса используют деревянные бруски или металлические рейки. Для повышения звукоизоляции и теплозащиты пространство между стойками заполняют плитами ЛАЙТ БАТТС. Для обшивки используются гипсокартонные листы, фанера и другие материалы.

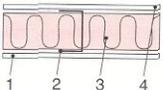
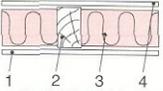
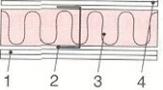
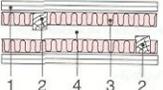
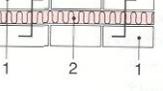


- 1 - деревянная стойка;
- 2 - плиты ЛАЙТ БАТТС;
- 3 - гипсокартонные листы;
- 4 - клин;
- 5 - деревянная антисептированная рейка;
- 6 - упругая прокладка.

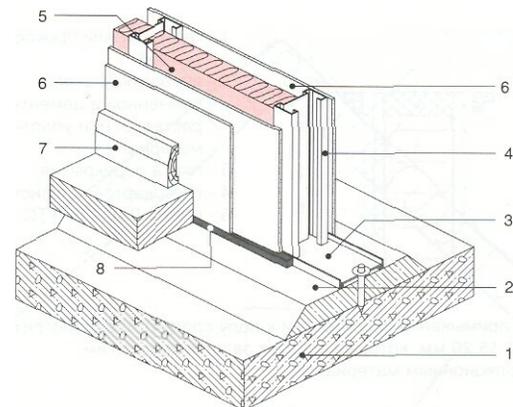


- 1 - плита перекрытия;
- 2 - цементная стяжка;
- 3 - металлическая направляющая;
- 4 - плиты ЛАЙТ БАТТС;
- 5 - гипсокартонные листы;
- 6 - упругая прокладка;
- 7 - конструкция пола с жестким утеплением.

## Конструкции перегородок и их звукоизоляция

Конструкция перегородки	Rw, дБ
 <ul style="list-style-type: none"> <li>1 - гипсокартонный лист, 12 мм;</li> <li>2 - металлические стойки с шагом 600 мм;</li> <li>3 - плита ЛАЙТ БАТТС толщиной 50 мм;</li> <li>4 - гипсокартонный лист, 12 мм.</li> </ul>	43
 <ul style="list-style-type: none"> <li>1 - обшивка из фанеры, досок или гипсокартонных листов, 12 мм;</li> <li>2 - деревянные бруски сечением 90 x 45 мм с шагом 600 (645) мм;</li> <li>3 - плиты ЛАЙТ БАТТС толщиной 100 мм;</li> <li>4 - обшивка из фанеры, досок или гипсокартонных листов, 12 мм.</li> </ul>	37
 <ul style="list-style-type: none"> <li>1 - гипсокартонные листы, 2 x 12 мм;</li> <li>2 - металлические стойки с шагом 600 мм;</li> <li>3 - плиты ЛАЙТ БАТТС толщиной 70 мм;</li> <li>4 - гипсокартонные листы 2x12 мм.</li> </ul>	58
 <ul style="list-style-type: none"> <li>1 - гипсокартонные листы 2 x 12 мм;</li> <li>2 - деревянные бруски сечением 50 x 50 мм с шагом 600 мм;</li> <li>3 - плиты ЛАЙТ БАТТС толщиной 50 (45) мм;</li> <li>4 - воздушная прослойка толщиной 10 мм.</li> </ul>	59
 <ul style="list-style-type: none"> <li>1 - кирпичная кладка;</li> <li>2 - плиты ЛАЙТ БАТТС толщиной 100 мм</li> </ul>	50

Каркас устанавливают по направляющим, прикрепленным к полу и потолку дюбелями. Стойки каркаса располагают с шагом, соответствующим размеру плит ЛАЙТ БАТТС (или на 50 мм меньше).



1 - плита перекрытия; 2 - цементная стяжка по перекрытию; 3 - металлическая направляющая; 4 - металлические стойки с шагом 600 мм; 5 - плиты ЛАЙТ БАТТС; 6 - гипсокартонные листы; 7 - плинтус; 8 - герметик или гипсopolyмерцементный состав с прокладкой из рубероида.

В пространство между стойками устанавливают плиты. Обшивка из гипсокартонных листов, фанеры и других материалов крепится к деревянным брускам или металлическим рейкам.

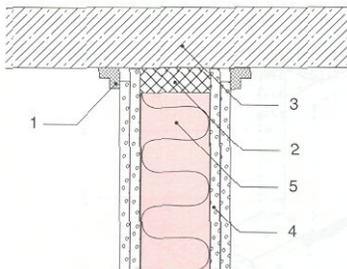
Для обеспечения хорошей звукоизоляции между помещениями перегородки нельзя опирать на чистые полы или лаги, а надо устанавливать непосредственно на плиту перекрытия на растворе или опирать на ригели, расположенные между балками.

Чистый пол и лаги двух смежных помещений не должны соприкасаться.



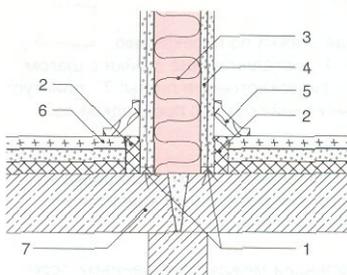
1 - кирпичный столбик;  
2 - прокладка из рубероида;  
3 - плиты ЛАЙТ БАТТС;  
4 - деревянные бруски;  
5 - гипсокартонные листы.

Перегородки не следует доводить до потолка на 10-15 мм. Образовавшийся зазор необходимо тщательно заделать. Места сопряжения перегородок со стенами и потолком следует проконопатить и заделать раствором.



- 1 - герметик или проклейка тканью;
- 2 - конопатка паклей, смоченной в цементном растворе, или уплотняющий материал;
- 3 - плита перекрытия;
- 4 - гипсокартонные листы;
- 5 - плиты ЛАЙТ БАТТС.

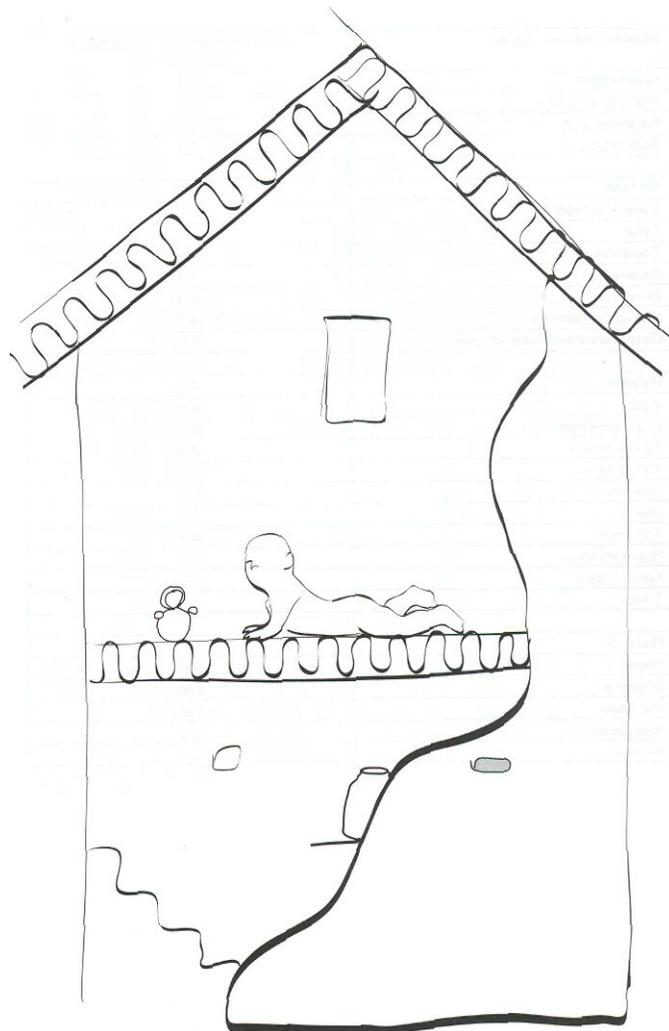
В месте примыкания перегородки к полу следует предусмотреть зазор шириной 15-20 мм, который следует заполнить упругим звукоизоляционным материалом.



- 1 - цементный раствор;
- 2 - упругая прокладка;
- 3 - плиты ЛАЙТ БАТТС;
- 4 - гипсокартонные листы;
- 5 - плитус;
- 6 - покрытие пола;
- 7 - плита перекрытия

## ПЕРЕКРЫТИЯ

над подвалами и холодными подпольями



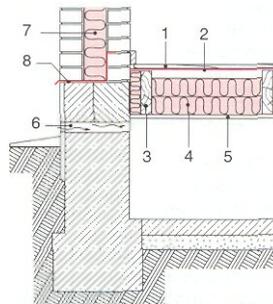
Приведенное сопротивление теплопередаче перекрытий чердачных, над холодными подпольными ямами и подвалами из условия энергосбережения для территории России.  
(СНиП II-3-79 \* "Строительная теплотехника", выпуск 1998 г.)

Наименование города	Сопротивление теплопередаче R, (м <sup>2</sup> ·°С)/Вт
Краснодар	3,1
Ростов-на-Дону	3,55
Калининград	3,6
Волгоград	3,8
Москва	4,15
Санкт-Петербург	4,15
Тупа	4,15
Саратов	4,15
Казань	4,4
Вологда	4,4
Южно-Сахалинск	4,4
Петропавловск-Камчатский	4,45
Ижевск	4,5
Уфа	4,6
Екатеринбург	4,6
Архангельск	4,6
Хабаровск	4,65
Нижегород	4,75
Омск	4,8
Тобольск	4,8
Новосибирск	4,85
Красноярск	4,85
Томск	4,9
Иркутск	5,0
Чита	5,4
Воркута	5,65
Магадан	5,85
Анадырь	6,2
Якутск	6,4

## Утепление перекрытий плитами ЛАЙТ БАТТС

При наличии под домом холодного подполья или подвала перекрытия над ними утепляют плитами ЛАЙТ БАТТС.

Утепление перекрытия по деревянным балкам над вентилируемым подпольем или подвалом.

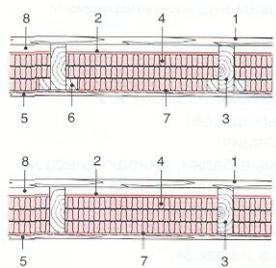


- 1 - покрытие пола из досок или паркетных щитов;
- 2 - пароизоляция;
- 3 - деревянные балки, опирающиеся на цоколь или стены подвала;
- 4 - теплоизоляционные плиты ЛАЙТ БАТТС требуемой толщины;
- 5 - подшивка из досок;
- 6 - вентиляционный продух;
- 7 - теплоизоляционные плиты КАВИТИ БАТТС;

Толщина слоя теплоизоляции ЛАЙТ БАТТС, см	Сопротивление теплопередаче перекрытия, (м <sup>2</sup> ·°С)/Вт
12,5	3,10
15,0	3,64
17,5	4,15
20,0	4,71
22,5	5,23
25,0	5,77
27,5	6,30
30,0	6,80

Несущие деревянные балки перекрытия опираются на цоколь. В местах их опирания под балки следует подложить рубероид или другой гидроизоляционный материал. Для защиты подполья и подвала от отсыревания необходимо обеспечить их вентиляцию через специальные продухи размером (10х10) - (15 х 15) см, расположенные в цоколе через каждые 4 - 5 м.

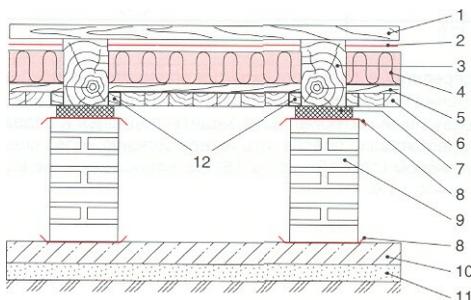
Балки перекрытий устанавливают с шагом 0,6 м. Плиты утеплителя ЛАЙТ БАТТС обычно укладывают на доски или щиты, укрепленные поперек брусьям, на доски или стальную проволоку, подшитые к балкам снизу.



- 1 - покрытие пола из досок или паркетных щитов;
- 2 - пароизоляция;
- 3 - деревянные балки;
- 4 - теплоизоляционные плиты ЛАЙТ БАТТС требуемой толщины;
- 5 - обшивка из досок или проволочной сетки;
- 6 - черепной брусок;
- 7 - бумага мешочная;
- 8 - воздушная прослойка — 10 мм.

Утеплитель защищают от увлажнения с внутренней стороны дома (с теплой стороны) слоем пароизоляции из пергамина, рубероида, полиэтиленовой пленки. Для обеспечения лучшей паронепроницаемости делают перехлест полотнищ пароизоляции на 10-15 см. Края полотнищ пароизоляции заводят на стену на высоту 10 см и прикрепляют плинтусом к стене. По деревянным лагам укладывают половые доски и покрытие пола.

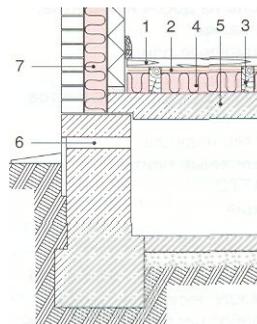
Часто полы над подпольем устраивают по деревянным лагам, уложенным на кирпичные столбики. В этом случае на столбик по слою рубероида на деревянную прокладку укладывают лаги. В пространстве между лагами располагают плиты ЛАЙТ БАТТС.



- 1 - покрытие пола из досок или паркетных щитов;
- 2 - пароизоляция (полиэтиленовая пленка);
- 3 - деревянные балки;
- 4 - теплоизоляционные плиты ЛАЙТ БАТТС требуемой толщины;
- 5 - дощатый настил;
- 6 - обшивка из досок;
- 7 - деревянная антисептированная прокладка;
- 8 - гидроизоляция;
- 9 - кирпичный столбик;
- 10 - бетонная подготовка;
- 11 - утрамбованный песок;
- 12 - черепные бруски.

## Утепление бетонного перекрытия плитами ЛАЙТ БАТТС

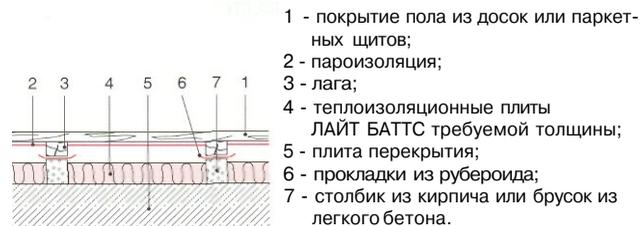
Несущей частью перекрытия над вентилируемым подпольем или подвалом может быть железобетонная плита. В этом случае пол над перекрытием может устраиваться по лагам, а его утепление производится плитами ЛАЙТ БАТТС, уложенным по плите между лагами.



- 1 - покрытие пола из досок или паркетных щитов;
- 2 - пароизоляция;
- 3 - лага;
- 4 - теплоизоляционные плиты ЛАЙТ БАТТС требуемой толщины;
- 5 - плита перекрытия;
- 6 - вентиляционный продух;
- 7 - теплоизоляционные плиты КАВИТИ БАТТС.

Толщина слоя теплоизоляции ЛАЙТ БАТТС, мм	Сопротивление теплопередаче перекрытия, ( $m^2 \cdot ^\circ C$ )/Вт при покрытии пола	
	линолеумом	паркетом или досками
12,5	2,97	3,20
15,0	3,50	3,72
17,5	4,00	4,22
20,0	4,57	4,80
22,5	5,10	5,30
25,0	5,63	5,85
27,5	6,10	6,37
30,0	6,70	6,90

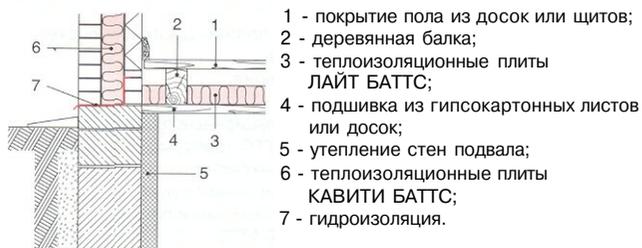
Лаги укладывают на железобетонную плиту на деревянную прокладку по рубероиду. Пространство между лагами заполняют плитами ЛАЙТ БАТТС. По балкам укладывают половые доски или плиты.



- 1 - покрытие пола из досок или паркетных щитов;
- 2 - пароизоляция;
- 3 - лага;
- 4 - теплоизоляционные плиты ЛАЙТ БАТТС требуемой толщины;
- 5 - плита перекрытия;
- 6 - прокладки из рубероида;
- 7 - столбик из кирпича или брусок из легкого бетона.

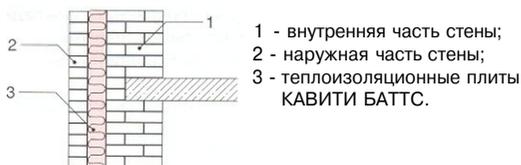
## Утепление перекрытия по балкам над подвалом плитами ЛАЙТ БАТТС

Утепление перекрытия над теплым подвалом производят плитами ЛАЙТ БАТТС, которые укладывают на обшивку, прикрепленную к балкам снизу.



Обшивка выполняется из гипсобетонных, гипсокартонных листов или досок. Плиты ЛАЙТ БАТТС укладываются между несущими балками перекрытия на обшивку. При производстве работ необходимо обеспечить хорошую гидроизоляцию стен подвала двумя слоями рубероида или гидроизола на горячей мастике. Помимо этого необходимо провести утепление стен подвала имеющимися теплоизоляционными материалами, сохраняющими свои теплозащитные качества во влажном грунте (например, плитами из пенополистирола).

Несущие элементы перекрытий не должны нарушать или прерывать теплоизоляционный слой в местах их опирания на наружную стену. Поэтому несущие плиты и балки следует заглублять в толщу наружных стен на ограниченное расстояние, не доводя их концы (края) до поверхности теплоизоляции.

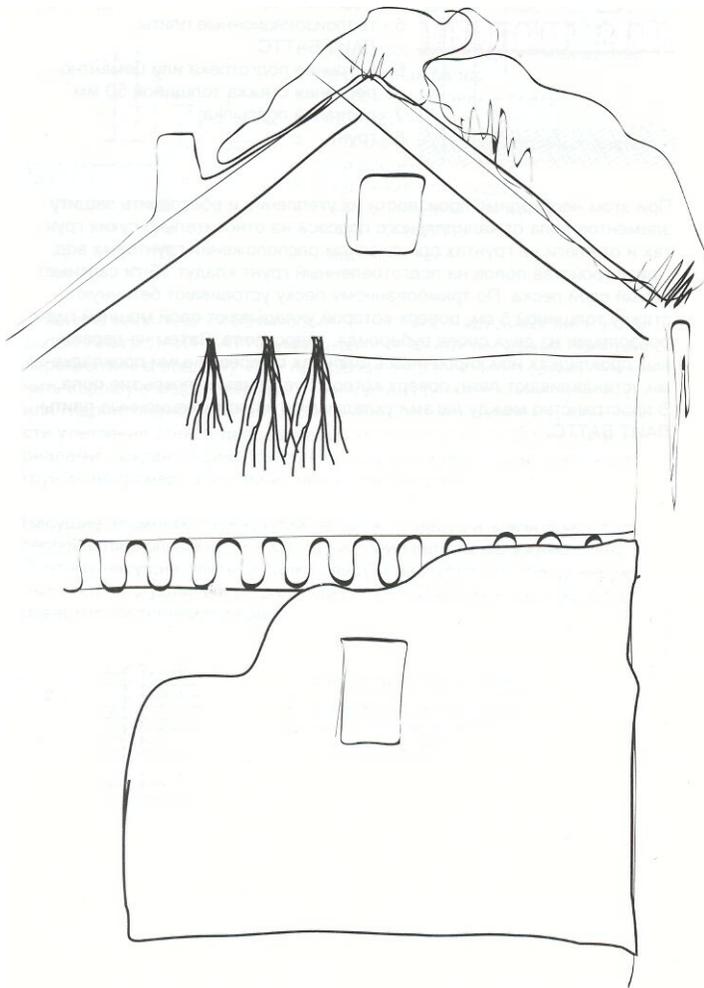


В ряде случаев полы можно устраивать непосредственно по грунту.



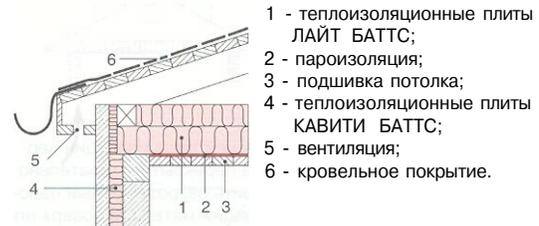
При этом необходимо произвести их утепление и обеспечить защиту элементов пола от капиллярного подсоса на относительно сухих грунтах и от влаги на грунтах при высоком расположении грунтовых вод. При устройстве полов на подготовленный грунт кладут 15-ти сантиметровый слой песка. По трамбованному песку устраивают бетонную стяжку толщиной 5 см, поверх которой укладывают слой мощной гидроизоляции из двух слоев рубероида, гидроизола. Затем на деревянных прокладках или кирпичных столбиках с деревянными прокладками устанавливают лаги, поверх которых устраивают покрытие пола. В пространстве между лагами укладывают теплоизоляционные плиты ЛАЙТ БАТТС.

## ЧЕРДАЧНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ



## Утепление чердачных перекрытий

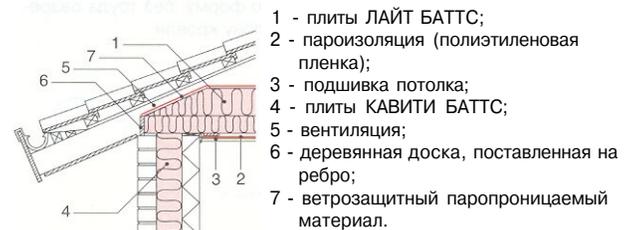
Утепление чердачных перекрытий производится теплоизоляционными плитами ЛАЙТ БАТТС.



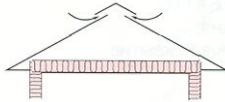
Толщина слоя теплоизоляции ЛАЙТ БАТТС. см	Сопротивление теплопередаче перекрытия, (м <sup>2</sup> ·°С)/Вт
12,5	2,90
15,0	3,43
17,5	3,94
20,0	4,50
22,5	5,02
25,0	5,56
27,5	6,09
30,0	6,60

Для обеспечения надежной теплозащиты чердачного перекрытия следует уложить слой пароизоляции из полиэтиленовой пленки с "теплой" стороны утеплителя для защиты его от увлажнения водяными парами внутреннего воздуха помещений.

Для обеспечения хорошей теплозащиты всего дома теплоизоляционные плиты ЛАЙТ БАТТС должны укладываться непрерывно, с тем, чтобы не было разрывов в теплоизоляции, и не образовывались "мостики холода". При утеплении чердачных перекрытий плиты ЛАЙТ БАТТС должны укладываться на наружную стену, накрывая (перекрывая) собой вертикально расположенный утепляющий слой стены.

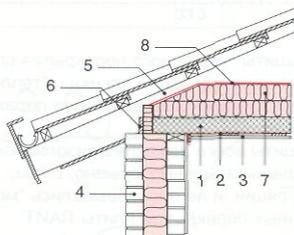


Необходимо обеспечить вентиляцию чердака через слуховые окна, отверстия на фронтонах, щелевые отверстия в нижней части карниза и на коньке, площадь которых должна быть не менее 1/500 - 1/400 площади чердачного перекрытия.



Для лучшей теплоизоляции чердачного перекрытия желательно установить ветрозащитный паропроводящий материал поверх плит ЛАЙТ БАТТС.

При необходимости дополнительного утепления существующих чердачных перекрытий теплоизоляционные плиты ЛАЙТ БАТТС можно укладывать поверх старой теплоизоляции, которую необходимо предварительно просушить; при установлении дополнительной теплоизоляции предусмотреть зазор для вентиляции между кроелей и примыкающими к ней плитами ЛАЙТ БАТТС. Помимо этого следует убедиться в надежности существующей пароизоляции.



- 1 - существующая теплоизоляция;
- 2 - существующая пароизоляция;
- 3 - обшивка потолка;
- 4 - наружная стена;
- 5 - вентиляция;
- 6 - деревянная доска;
- 7 - дополнительное утепление плитами ЛАЙТ БАТТС;
- 8 - ветрозащитный паропроницаемый материал.

При строительстве нового и ремонте существующего дома необходимо тщательно утеплить перекрытие в зоне карниза плитами ЛАЙТ БАТТС. Им легко придать требуемую форму, без труда разрезав плиту под углом, соответствующим уклону кровли.

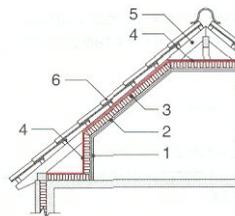


Приведённое сопротивление теплопередаче покрытий из условия энергосбережения для регионов России.  
(СНиП II-3-79\* "Строительная теплотехника", вып. 1998 г.)

Наименование города	Сопротивление теплопередаче $R, (m^2 \cdot ^\circ C)/Вт$
Краснодар	3,8
Ростов-на-Дону	4,05
Астрахань	4,05
Калининград	4,1
Волгоград	4,35
Тула	4,65
Санкт-Петербург	4,65
Москва	4,7
Вологда	5,0
Южно-Сахалинск	5,0
Казань	5,0
Петропавловск-Камчатский	5,05
Ижевск	5,1
Уфа	5,2
Екатеринбург	5,2
Архангельск	5,2
Хабаровск	5,2
Нижний Новгород	5,35
Омск	5,45
Тобольск	5,45
Новосибирск	5,5
Красноярск	5,5
Томск	5,65
Иркутск	5,7
Чита	6,1
Воркута	6,7
Магадан	6,3
Анадырь	7,0
Якутск	7,2

## Утепление мансард

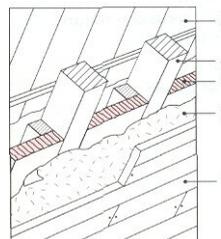
При устройстве мансард все горизонтальные, вертикальные и наклонные поверхности помещения утепляют плитами ЛАЙТ БАТТС требуемой толщины.



- 1 - внутренняя обшивка мансарды;
- 2 - парозащита из полиэтиленовой пленки;
- 3 - теплоизоляционные плиты ЛАЙТ БАТТС;
- 4 - ветрозащитный паропроницаемый материал;
- 5 - стропильная нога;
- 6 - кровельное покрытие.

Толщина слоя теплоизоляции ЛАЙТ БАТТС, см	Сопротивление теплопередаче покрытия, $(m^2 \cdot ^\circ C)/Вт$
15,0	3,40
17,5	3,90
20,0	4,50
22,5	5,00
25,0	5,54
27,5	6,08
30,0	6,60
32,5	7,14

При утеплении мансард плитами ЛАЙТ БАТТС с внутренней стороны утеплителя укладывают парозащитный слой из полиэтиленовой пленки, а затем помещение мансарды обшивают досками, вагонкой, гипсокартонными листами и др.



- 1 - внутренняя обшивка мансарды;
- 2 - полиэтиленовая пленка;
- 3 - плиты ЛАЙТ БАТТС;
- 4 - стропильная нога;
- 5 - кровельное покрытие.

Между утеплителем и покрытием кровли следует предусмотреть вентилируемую воздушную прослойку толщиной 5 см при покрытии кровли плоскими материалами (листами оцинкованной стали) и 2,5 см при волнистом покрытии (профилированные листы из оцинкованной стали, волнистые асбестоцементные листы).

При утеплении существующих мансардных помещений с недостаточной теплозащитой используют плиты ЛАЙТ БАТТС в качестве дополнительного слоя теплоизоляции.



Теплоизоляционный слой не должен прерываться при сопряжении элементов конструкции, в частности, перекрытия мансарды с наружной стеной. Поэтому обязательно надо утеплить небольшой участок перекрытия верхнего этажа, ограниченного скатом кровли и вертикальной стеной мансарды.

Здесь также необходимо обеспечить надежную пароизоляцию.



Дополнительное утепление мансард плитами ЛАЙТ БАТТС производят поверх существующей теплоизоляции.



Утеплить мансарду можно плитами ЛАЙТ БАТТС, установленными под существующей теплоизоляцией. При этом горизонтальную часть потолка мансарды все-таки лучше утеплить, расположив плиты ЛАЙТ БАТТС над существующим утеплителем. Это позволит не уменьшать высоту потолка в помещении. В наклонной части дополнительное утепление проще произвести, установив плиты ЛАЙТ БАТТС с внутренней стороны под уже имеющимся утепляющим слоем, при этом следует перенести пароизоляцию.



На наклонных поверхностях мансарды плиты ЛАЙТ БАТТС укладывают между брусками, расположенными вертикально. Шаг брусков должен соответствовать размеру утепляющих плит. Плиты ЛАЙТ БАТТС устанавливают в распор между брусками. Обязательным является устройство пароизоляции из толстой полиэтиленовой пленки (с перехлестом полотнищ на 10-15 см) с "теплой" стороны утеплителя для его защиты от увлажнения водяными парами внутреннего воздуха. С внутренней стороны помещения производится отделка поверхности стены гипсокартонными листами, фанерой, вагонкой или другими материалами.

## ЛИТЕРАТУРА

СНиП 2.01.01-82 "Строительная климатология". М.: 1983 г.

СНиП II-3-79\* "Строительная теплотехника". М.: 1998 г.

СНиП 2.08.01-89\* "Жилые здания". М.: 1998 г.

СНиП 21-01-97 "Пожарная безопасность зданий и сооружений".  
М.: 1997 г.

ВСН 61-89 (р) "Реконструкция и капитальный ремонт жилых домов".  
Нормы проектирования. М.: 1999 г.

Архитектура гражданских и промышленных зданий: Гражданские здания: Учеб. для вузов. М.: 1993.

Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и жилой застройки.  
Сб. науч. трудов под ред. Касьянова В.Ф. М.: 1997.

Теремок для специалистов и строителей.  
ROCKWOOL, DENMARK. 1-ое издание. 1997 г

Умнякова Н.П. Как сделать дом теплым. М.: 1996 г.

Умнякова Нина Павловна  
ТЕРЕМОК. "Эффективная теплоизоляция Rockwool.  
Рекомендации специалистов и строителей".  
М., Rockwool, 2000. — 48 с.: ил.