

Техническое решение RT 2000  
Индивидуальные дома без кондиционирования воздуха.



**ТЕРМИЧЕСКИЕ НОРМЫ  
И ПРАВИЛА 2000**

**И**ндивидуальный дом, спроектированный и построенный в соответствии с положениями настоящего технического решения, соответствует термическим нормам и правилам (RT 2000), как они определены постановлением от 29 ноября 2000 года. Это техническое решение последовательно определяет требования тепловых норм в зимнее время, а также тепловых норм в летнее время: и одни, и другие, должны выполняться одновременно. Напоминается, что необходимо обеспечить соблюдение и других норм и правил при строительстве дома.

### **Сфера применения технического решения:**

Это техническое решение применяется только к домам:

- без кондиционирования воздуха,
- жилая площадь которых не превышает 220 м<sup>2</sup>,
- площадь дверей и окон которых не превышает 25% жилой площади.

Это техническое решение не применяется в случае, когда материалы, методы строительства или оборудование не фигурируют в этом документе.

В частности, оно не применяется к домам, изолированным снаружи.

В случае, когда это техническое решение не может быть применено, должно производиться исследование на предмет соблюдения норм и правил либо путем подсчета условного потребления энергии, условной внутренней температуры и проверки минимальных эксплуатационных характеристик, определенных вышеуказанным постановлением, либо путем другого технического решения, одобренного к применению в проекте.

### **ТРЕБОВАНИЯ К ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ.**

Для каждого из элементов, описанных выше (работы, части работ, оборудование), число пунктов присваивается в зависимости от термического качества составляющих элементов. Дом соответствует нормам и правилам в части "зимней теплоизоляции", если он удовлетворяет следующим 3 условиям:

- **общее количество полученных баллов равно или превышает 18;**
- **по каждому разделу дом снабжен, по крайней мере, наименее требовательным оборудованием, описанным по существу;**
- **соблюдены другие требования, описанные в § 1- 6.**

**В расчет принимаются следующие данные:**

1. Изоляция стен, перекрытия и кровли.
2. Наличие тепловых мостиков.
3. Тип окон.
4. Вентиляция.
5. Система обогрева помещения и нагрева горячей воды для бытовых нужд.
6. Место строительства.

### **ТРЕБОВАНИЯ К ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ В ЛЕТНИХ УСЛОВИЯХ.**

Дом соответствует нормам и правилам теплоизоляции в части "летней теплоизоляции", если соблюдены описанные ниже требования, относящиеся к солнечной защите оконных и дверных проемов и к тепловой инерции здания.

# 1. ИЗОЛЯЦИЯ ПЕРЕКРЫТИЯ, СТЕН И КРОВЛИ.

Используемые изоляционные материалы должны иметь маркировку:



**Тепловое сопротивление  $R$ , указанное на этих материалах или на их упаковке, указывает на теплоизолирующие свойства этих материалов.**

**Примечания:**

· Если на перегородку нанесены последовательно несколько слоев для обеспечения изоляции (например, 2 перекрестных слоя изоляционного материала на кровле, или кирпич, или изолирующий бетонный блок, соединенный с нанесенным изоляционным материалом), то их тепловое сопротивление суммируется.

· Если в изоляционном материале имеется разрыв из-за наличия каркаса, то в расчет берется только 80% указанного на материале теплового сопротивления, если каркас сделан из дерева (например, изоляция между стропилами) и 50% - если каркас металлический.

На основе значений теплового сопротивления, полученных таким образом для стен, перекрытия, потолков с уклоном и других видов кровли, дано число баллов в колонке нижеследующей таблицы.

	R (м <sup>2</sup> .К/Вт)			
<b>Стены</b>	≥2	≥2,3	≥2,7	≥3
<b>Грунт или нижнее перекрытие</b>	≥2	≥2,3	≥2,7	≥3
<b>Потолок с уклоном</b>	≥4,5	≥4,5	≥5	≥5
<b>Другие виды кровли</b>	≥4,5	≥5	≥5,5	≥6
	<b>2 балла</b>	<b>3 балла</b>	<b>4 балла</b>	<b>5 баллов</b>

**Примечания:**

· Использование материалов, обладающих меньшими эксплуатационными характеристиками по сравнению с описанными в колонке 2, невозможно в данном техническом решении.  
 · В одной колонке должны соблюдаться все

указанные требования, чтобы получить соответствующее число баллов.

· Для стен, выходящих на лестничные клетки, достаточно значения сопротивления 1,2 м<sup>2</sup>.К/Вт.

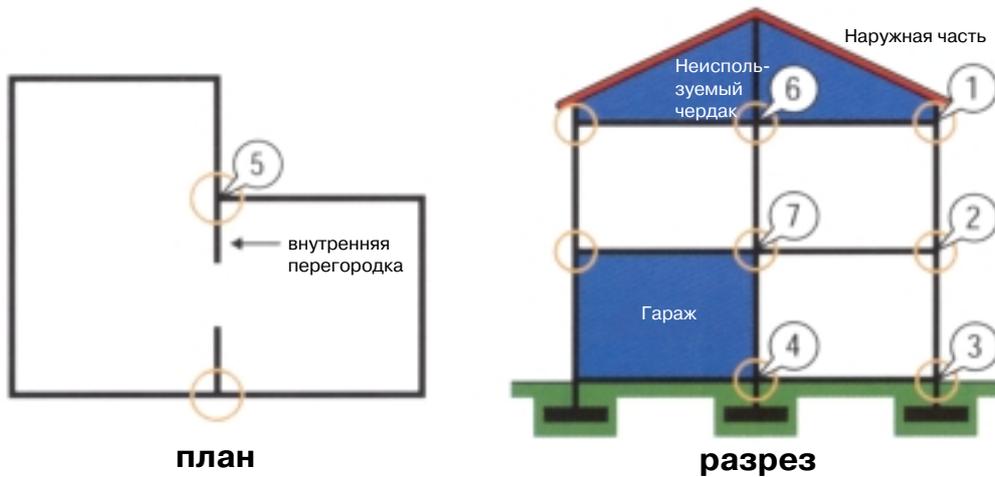
## 2. ТЕПЛОВЫЕ МОСТИКИ.

Тепловой мостик - это место, где целостность изоляции разорвана, и тепло выходит наружу. Таким образом, тепловые мостики ухудшают теплоизоляцию.

Кроме периметра оконных и дверных рам, наиболее значительные тепловые мостики могут появляться, в основном, в местах стыков между:

- стенами и верхним перекрытием
- стенами и внутренним перекрытием
- стенами и нижним перекрытием
- внутренними перегородками и нижним перекрытием

- внутренними перегородками и стенами
- внутренними перегородками и верхним перекрытием



### 2.1 Тепловые мостики между внешними стенами и перекрытиями.

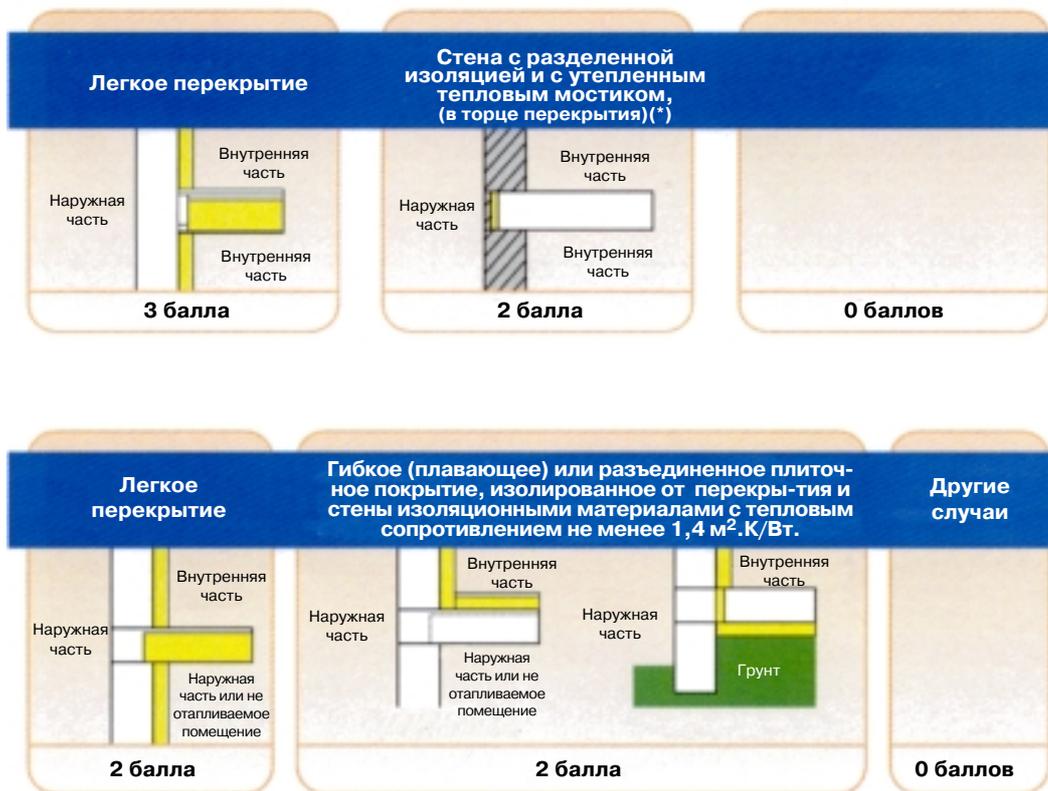
Каждое место соединения между стенами и верхним, внутренним или нижним перекрытием создает тепловой мостик. В зависимости от вида перекрытия в нижеприведенной таблице дано число баллов для каждого теплового мостика. В отсутствие среднего перекрытия, баллов, соответственно, не дается.

**Верхнее перекрытие (смотри указатель 1 на схеме) дает 0, 2 или 4 балла в соответствии с нижеприведенной таблицей.**

Легкое перекрытие	Стена с разделенной изоляцией и с утепленным тепловым мостиком, (в торце перекрытия) (*)	Другие случаи
<p>4 балла</p>	<p>2 балла</p>	<p>0 баллов</p>

(\*) При разделенной теплоизоляции тепловые мостики считаются утепленными, когда в торце плиты перекрытия размещается плитка из кирпича или ячеистого бетона и лента теплоизоляции.

**Внутреннее перекрытие (смотри указатель 2 на схеме) дает 0, 2 или 3 балла в соответствии с нижеследующей таблицей.**



В вышеприведенных схемах верхние, внутренние и нижние перекрытия, стена и внутренняя теплоизоляция могут быть заменены стеной с разделенной изоляцией.

**Примечания:**

- Антресоль не считается внутренним перекрытием.
- Легким перекрытием считается перекрытие с каркасом из дерева с теплоизоляци-

ей. В широком смысле также легким считается перекрытие из ячеистого бетона, снабженное в торце плиты изолирующей плиткой.

**2.2 Тепловые мостики в местах расположения внутренних перегородок..**

Внутренние перегородки могут нарушать непрерывность изоляции. Эти нарушения обычно расположены в следующих местах:

- **На уровне нижнего перекрытия - в местах соединения с уровнем нижнего перекрытия или в месте соединения потолка встроенного гаража и внутреннего перекрытия (смотри указатели 4 и 7 на схеме);**

- **На уровне верхнего перекрытия - в местах отдаления кровли или в месте пересечения верхнего перекрытия внутренней перегородкой (смотри указатель 6 на схеме);**
- **В месте соединения внутренней перегородки и внешних стен (смотри указатель 5 на схеме).**

При **каждом** случае нарушения непрерывности изоляции по крайней мере одним краем внутренней перегородки нужно **вычитать 1 балл**.

(\*) При разделенной теплоизоляции тепловые мостики считаются утепленными, когда в торце плиты перекрытия размещается плитка из кирпича или ячеистого бетона и лента теплоизоляции.

## 2.3 Тепловые мостики в области проемов.

В случае внутренней изоляции профильные коробки окон, дверей и наружных застекленных дверей должны вставляться с наложением изнутри. В мансардных окнах в крыше изоляционный материал должен находиться в контакте с оконной рамой с наложением не менее 5 см.

## 3. Окна и наружные застекленные двери

**Окна, наружные застекленные двери и оконные коробки должны иметь маркировку:**



Класс Th, указанный на этих изделиях или их упаковке, указывает на уровень их теплоизоляции.

**Количество баллов зависит от класса характеристик Th.**

Класс	Th 5	Th 6 или Th 7	Th 8 или Th 9
Количество баллов	1 балл	2 балла	3 балла

### Примечания:

- Коробки роль-ставен, не являющиеся частью общей коробки оконной рамы с маркировкой , должны утепляться с помощью по меньшей мере 1 см изоляционного материала.
- Нельзя металлическую коробку роль-ставен устанавливать на верхнюю перекладину застекленной перегородки.
- В случае, когда окно или наружная застекленная дверь, не имеющие в своей

конструкции закрывающегося ставня или роль-ставня, соединены с закрывающимся ставнем с маркировкой , имеющего значение  $\Delta R$  не менее  $0,15 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ , класс окна повышается на одну категорию.

- Одно из окон в доме может не иметь маркировки  при условии, что оно имеет тот же тип профиля и остекления, что и другие используемые окна.

## 4. Вентиляция.

Могут устанавливаться две системы на выбор: система управляемой механической вентиляции или система механической вентиляции, управляемой уровнем влажности.

### Система механической вентиляции с автоматической регулировкой.

**Эта система состоит из:**

- Воздухозаборников с маркировкой  "воздухозаборники с автоматической регулировкой". Коэффициент, указанный на этих воздухозаборниках, не может превышать 30 для спальных комнат и 60 - для гостиных. В случае,

когда имеется несколько воздухозаборников в одной и той же комнате, сумма коэффициентов не должна превышать требуемую величину.

- Блок механической управляемой вентиляции с регулировкой потока вытяжки и управлением потока на кухне.

## ЗИМНЯЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ

В случае, если блок снабжен маркировкой  "VMC" (управляемая механическая вентиляция), его мощность, выраженная в W-Th-C, указанная в технической документации и на упаковке, не должна превышать 35 Вт в общем случае и 50 Вт в случае, если блок обслуживает кухню и, по меньшей мере, 3 другие служебные комнаты.

Если блок не имеет маркировки, его мощность, выраженная в W-Th-C, указанная в технической документации и на упаковке, не должна превышать 40 Вт в общем случае и 55 Вт в случае, если блок обслуживает кухню и, по меньшей мере, 3 другие служебные комнаты.

## Система механической вентиляции, регулируемая в зависимости от уровня влажности.

### Эта система состоит из:

· Комплекта с маркировкой , включающий в себя вытяжной кессон, вытяжки воздуха, при необходимости воздушные каналы или акустические устройства. Кессон или вытяжки воздуха снабжены устройством изменения потока воздуха.

· Воздухозаборники, тип и количество которых указаны на упаковке комплекта в зависимости от числа основных комнат жилища.

Количество баллов зависит для систем с автоматической регулировкой от того, имеется ли система вообще, или от того, имеется ли маркировка , а для систем с

регулировкой по уровню влажности - от класса рабочих характеристик, указанных на упаковке комплекта.

### Количество баллов, присваиваемых в зависимости от системы вентиляции:

#### С автоматической регулировкой

Любая имеющаяся

Блок с маркировкой с регулировкой блока



1 балл

2 балла

#### С регулировкой в зависимости от уровня влажности

с маркировкой 

Класс E

Класс D

Класс C

2 балла

3 балла

4 балла

## 5. Система отопления и нагрева горячей воды для бытовых нужд.

### 5.1 Отопление горячей водой.

Отопление и нагрев горячей воды для бытовых нужд обеспечиваются газовой водонагревательной колонкой с маркировкой **С€** без свечи, или котлом на мазуте, с баллоном для хранения или без него. Эта водонагревательная колонка соединена с радиаторами или с полом с подогревом на гибком покрытии максимальной площадью 150 м<sup>2</sup>.

Части сети отопления и распределения горячей воды, расположенные вне отапливаемого объема, а также все заблокированные части сети горячей воды, изолируются с помощью изоляционного материала, толщина которого должна составлять не менее половины внешнего диаметра трубы

**Система программируемого регулирования включает в себя:**

- Программируемый воздушный термостат или устройство регулирования (встроенное/ не встроенное в водонагревательную колонку) с датчиком температуры воздуха и программируемым датчиком времени;
- Термостатические клапаны с марки-

*ровкой ТТ на всех радиаторах, кроме того, на котором находится датчик воздуха или программируемый термостат;*

- *Устройство, позволяющее остановить насос циркуляции по окончании сезона отопления, не исключая систему удаления нагара.*

Количество присваиваемых баллов зависит от типа водонагревательной колонки, указанного в технической документации и на ее

упаковке. Без этой информации водонагревательная колонка считается стандартной.

Водонагревательная колонка	С конденсацией	Низкотемпературная	Эталонная	Стандартная
	6 баллов	3 балла	2 балла	1 балл

#### Примечания:

- В случае, когда низкотемпературный пол с подогревом установлен на гибкой (плавающей) основе\* и подключен к водонагревательной колонке с конденсацией или к низкотемпературной колонке, присваивается 1 дополнительный балл.
- Если пол с подогревом устанавливается на нижнем этаже, а радиаторы - на этаже вы-

ше, то присваивается то количество баллов, которое соответствует полу с подогревом.

- Если пол с подогревом устанавливается в сочетании со стандартной водонагревательной колонкой или с эталонной колонкой, то количество присваиваемых баллов соответствует тому, которое указано для каждой из этих колонок.

\* Наложение гибкой (плавающей) основы обеспечивает присвоение баллов согласно условиям, указанным в параграфе 2.1.

## 5.2 Электрическое отопление\*\*

Отопление обеспечивается стенными излучателями с маркировкой NF с рабочими характеристиками категории С или электрическим излучающим полом на гибкой (плавающей) основе при максимальной площади 150 м<sup>2</sup>.

Нагрев воды для бытовых нужд обеспечивается накопительным баллоном с маркировкой NF с рабочими характери-

стиками категории В.

Части сети распределения горячей воды, расположенные вне отапливаемого объема, а также все заблокированные части сети горячей воды, изолируются с помощью изоляционного материала, толщина которого должна составлять не менее половины диаметра трубы.

**Система программируемой регулировки включает в себя:**

· Для стенных излучателей - устройство программирования прерывания, управляющее изменением точки заданного значения;

· Для излучающего пола - устройство программирования прерывания и по термостату в каждой комнате.

Стенные излучатели или пол с подогревом на гибкой (плавающей) основе\*

1 балл

## 6. Место строительства

Для домов, построенных на высоте менее 800 м в департаментах, окружающих Средиземное море, следует добавлять следующие баллы:

Отопление

Горячей водой  
Электрическое

3 балла  
4 балла

Сводная таблица для зимней теплоизоляции.

	Количество баллов
<b>Изоляция пола, стен и кровли</b>	
<b>Тепловые мостики</b>	
верхнее перекрытие	+
внутреннее перекрытие	+
нижнее перекрытие	+
внутренняя перегородка	-
<b>Двери и окна</b>	+
<b>Система отопления и нагрева воды для бытовых нужд</b>	+
<b>Система вентиляция</b>	+
<b>Место строительства</b>	+
<b>ИТОГО***</b>	=

\*\* Дома, обогреваемые электричеством, должны оборудоваться дымоходом в условиях, предусмотренных в параграфе 2.1

\* Установка гибкой (плавающей) основы позволяет присвоить баллы согласно условиям, указанным в параграфе 2.1.

\*\*\* Напоминание: общее количество полученных баллов должно быть равным или превышать 18.

## ЛЕТНЯЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ

Требования летней теплоизоляции выражаются через общие требования, изменяемые в зависимости от того, является ли климат теплым или обычным, а зона считается тихой или нет.

**Климат считается теплым**, если дом построен на высоте менее 400 м в одном из департаментов, имеющих следующие номера: 2А, 2В, 04, 05, 07, 11, 13, 26, 30, 34, 48, 66, 83 и 84.

**Зона строительства дома считается тихой**, если она удалена от транспортной инфраструктуры согласно принятой классификации (декрет №95-21 от 9/1/1995) на расстояние более, чем значения, указанные в таблице ниже. Список этих инфраструктур имеется в мэриях, управлениях строительства департаментов и в префектурах.

Категория транспортной инфраструктуры	Минимальное расстояние
1	700 м
2	500 м
3	250 м
4	100 м
5	30 м

### Необходимо соблюдать следующие условия:

- Не предъявляется требований к санитарным узлам и коридорам.
- В комнате окна должны открываться не менее, чем на 30% их общей площади.

- Следующая таблица дает тип солнечной защиты, который необходимо устанавливать для различных проемов, а также инерция комнаты.

	ВНЕ ТЕПЛОГО КЛИМАТА		В ТЕПЛОМ КЛИМАТЕ	
	Тихая зона	Вне тихой зоны	Тихая зона	Вне тихой зоны
<b>Вертикальные проемы</b>	Тип В	Тип В	Тип В	Тип А и средняя инерция
<b>Горизонтальные проемы или наклонные (угол с горизонталью - менее 60°)</b>	Тип А или Тип В и средняя инерция	Случай не покрывается настоящим техническим решением	Тип А и средняя инерция	Случай покрывается настоящим техническим решением

**Виды защиты определены следующим образом:**

· **Защита типа А:** ставни, рольставни или внешние жалюзи с наклоняемыми планками или матовые прозрачные, или светлого цвета, либо любая другая защита, обеспечивающая снижение солнечного коэффициента проема до или ниже 0,10.

· **Защита типа В:** ставни, роль-ставни или внешние жалюзи с наклоняемыми планками или матовые прозрачные, либо любая другая защита, обеспечивающая снижение солнечного коэффициента проема до или ниже 0,15.

**Светлыми цветами** считаются белый, желтый, оранжевый и светло-красный.

Комната считается обладающей "**средней инерцией**", если ее перекрытие тяжелое или если вертикальные перегородки тяжелые.

**Тяжелым перекрытием** считается перекрытие нижнего этажа или межэтажное перекрытие дома с несколькими этажами. Оно выполнено из:

· либо из полнотелого бетона минимум 5 см для нижнего этажа;  
· либо из полнотелого бетона минимум 15 см для межэтажного перекрытия;

· либо плиты перекрытия из бетона, керамики, или ячеистого железобетона, покрытые прессованной бетонной плиткой минимум 4 см толщиной.

**Тяжелые вертикальные перегородки** выполнены:

· либо в виде тяжелой перегородки из полнотелого бетона толщиной 7 см, из полых или перфорированных бетонных блоков толщиной минимум 11 см, из полнотелого или перфорированного кирпича толщиной минимум 15 см со штукатуркой с обеих сторон;  
· в виде внутренней облицовки наружных стен и перегородок бетонными блоками, облицовочным кирпичом со штукатуркой

или гипсовыми плитами толщиной минимум 5 см;  
· в виде наружных стен с нарушенной целостностью изоляции минимум 30 см и перегородок, сделанных из бетонных блоков, облицовочного кирпича со штукатуркой или гипсовыми плитами толщиной минимум 5 см, или плитами из ячеистого бетона толщиной минимум 7 см.