

Вакуумная теплоизоляция в
строительстве

В странах северного пояса Европы имеется устойчивая тенденция повышения требований к теплозащите зданий. Эта задача решается в основном увеличением толщины слоя теплоизоляции, что, однако, усложняет выполнение работ и уменьшает полезную площадь сооружений. Поэтому создание и применение высокоэффективного теплоизоляционного материала является в настоящее время актуальной задачей в строительстве. Обладая ультранизким значением теплопроводности, вакуумная теплоизоляция может стать решением этой проблемы. Современные технологии позволяют производить вакуумированные изделия с наполнителем из пористых материалов с коэффициентом теплопроводности ниже $0,002 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$, что более чем на порядок превосходит показатели традиционно используемых в строительстве утеплителей.

Требуемая толщина однослойной ограждающей конструкции классического «пассивного дома»

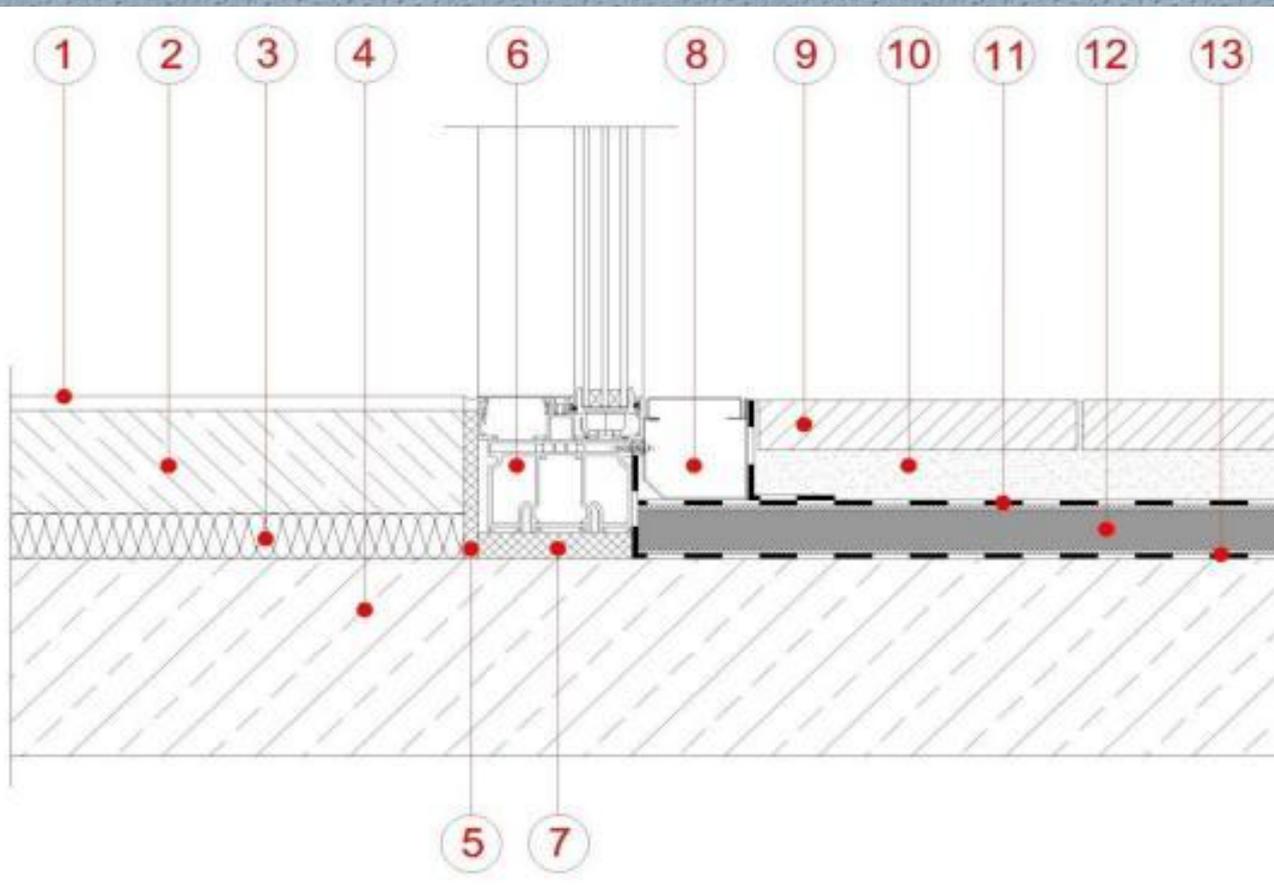
Материал	Коэффициент теплопроводности, Вт/м°C	Требуемая толщина в м для достижения $U=0,13$ Вт/(м²К) или $R_0=7,7$ (м²°C)/Вт
Стандартный бетон	2,1	15,80
Полнотелый кирпич	0,800	6,02
Пустотелый кирпич с вертикальными пустотами	0,400	3,01
Древесина хвойных пород	0,13	0,98
Пористый кирпич, ячеистый бетон	0,11	0,83
Тюки из соломы	0,055	0,41
Эффективный утеплитель	0,04	0,30
Высокоэффективный утеплитель	0,025	0,19
Нанопористый суперутеплитель с нормальным давлением	0,015	0,11
Вакуумная теплоизоляция (кремнезём)	0,008	0,06
Вакуумная теплоизоляция (глубокий вакуум)	0,002	0,015



При использовании вакуумной теплоизоляции необходимо учитывать обязательное требование сохранения их герметичности. Это накладывает определенные ограничения на конструкцию систем утепления и первоочередные сферы применения таких изделий, в частности в трехслойных стеновых панелях и структурных системах остекления. Если в их современной конструкции необходим слой утеплителя не менее 15 см, то благодаря вакуумным панелям его толщина уменьшится до 1-2 см. При этом изделие будет защищено с двух сторон от механических повреждений слоями бетона, металла или стекла. Возможно использование вакуумных панелей при устройстве вентилируемых фасадов, устройстве плоских и скатных кровель, а также для утепления перекрытий верхнего и пола первого этажей.



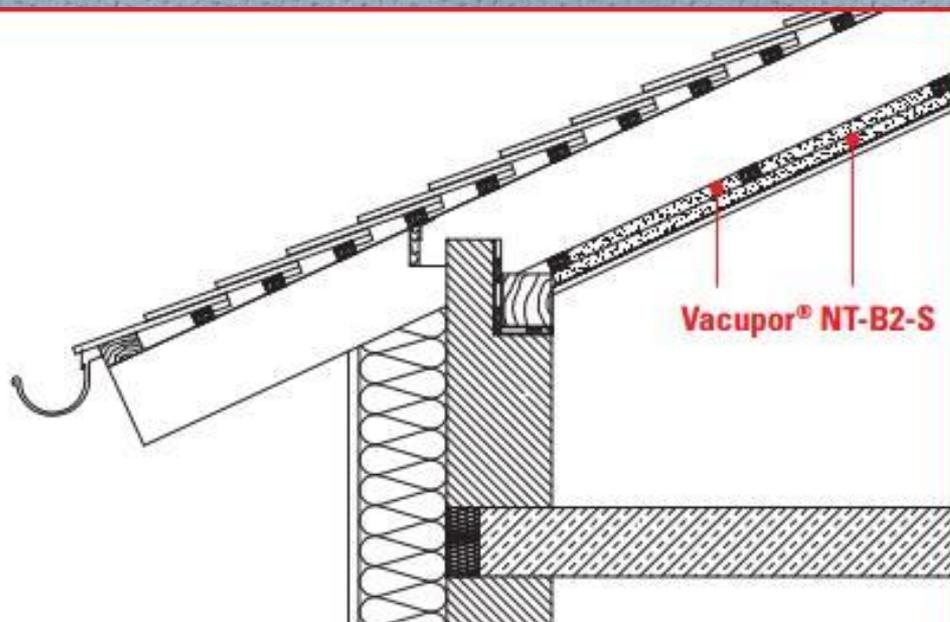
Устройство плоских кровель с применением вакуумированных панелей



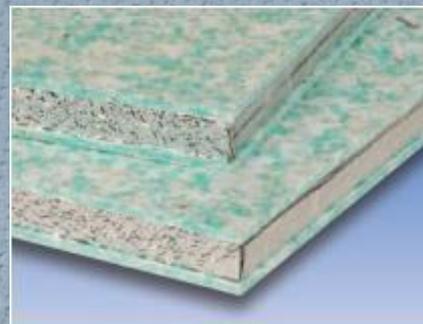
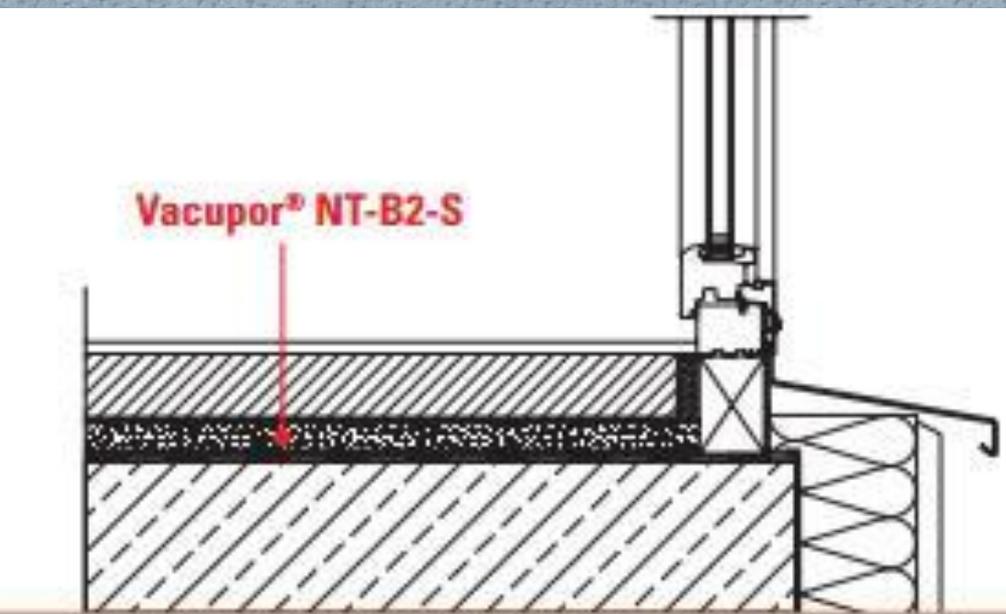
- 1-напольное покрытие
- 2-цементная стяжка
- 3-утепление перекрытия
- 4-бетонное перекрытие
- 5-теплоизоляционная лента
- 6-оконный блок
- 7-пенополиуретан
- 8-дренажный канал
- 9 - защитное покрытие
- 10 - песчаная подготовка
- 11 - рулонное покрытие
- 12 - вакуумированная панель
- 13 - пароизоляция



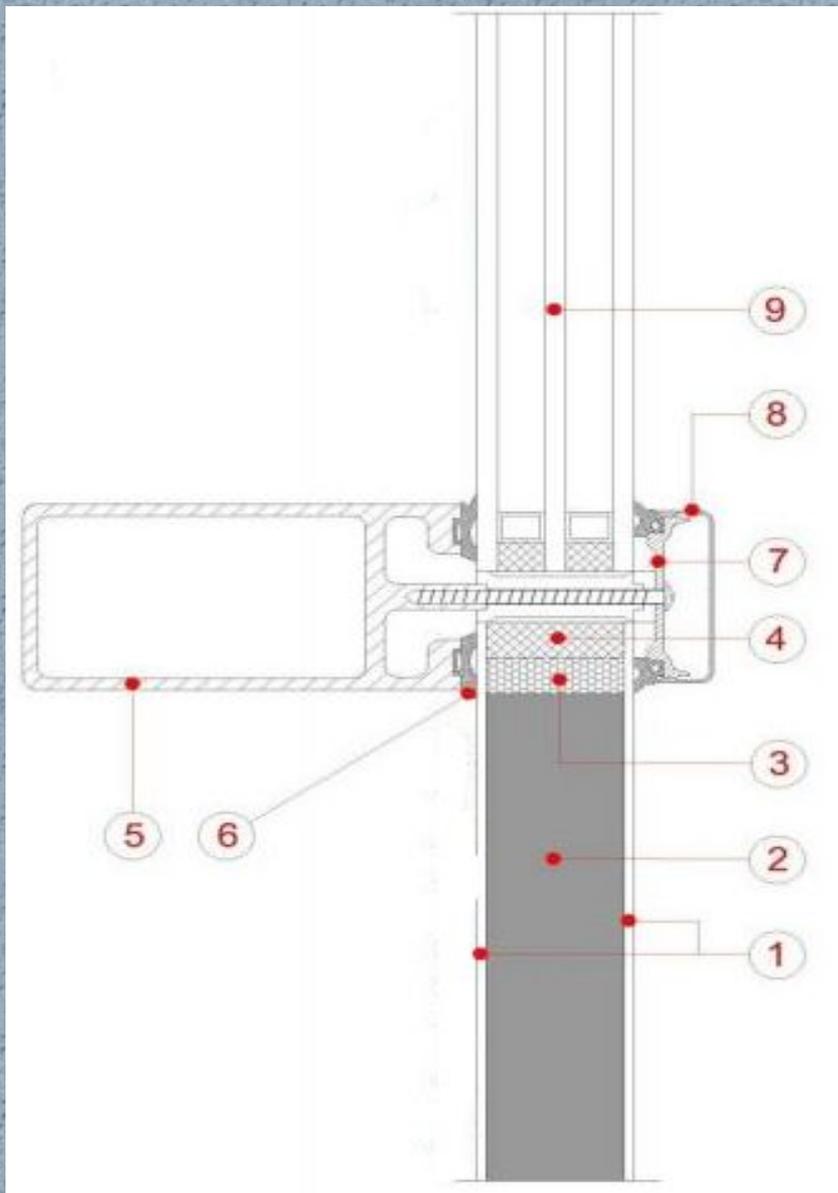
Утепление скатной кровли



Утепление полов



Структурное и модульное остекление фасадов с применением вакуумной теплоизоляции



- 1-стекло
- 2-вакуумная панель
- 3-изоляционная лента
- 4-уплотнитель
- 5-монтажный болт
- 6-лента-уплотнитель
- 7,8-элементы крепления остекления
- 9-энергоэффективное стекло





Применение вакуумированной теплоизоляции при утеплении стен

