

## Двойная польза каждого метра с эффективной теплоизоляцией ПЕНОПЛЭКС® и надежной гидроизоляцией PLASTFOIL® Geo

В настоящее время проектировщики стремятся с максимальной пользой распланировать каждый квадратный метр застраиваемой территории. Инновационные технологические решения, способствующие экономии дорогих метров земли, позволяют реализовать возможности подземного строительства, а также устраивать эксплуатируемые пространства на кровлях.

Современные материалы компании «ПЕНОПЛЭКС СПб» – теплоизоляция ПЕНОПЛЭКС® и гидроизоляция PLASTFOIL® – позволяют перенести в реальность самые смелые архитектурные решения: например, стилобат, который становится садом или детской площадкой.

*Стилобат – в современной архитектуре это верхняя часть ступенчатого цоколя здания, или общий цокольный этаж, объединяющий несколько зданий.*

В стилобатах чаще всего размещают паркинги, торговые площади и другие объекты инфраструктуры. Наравне с внутренними помещениями используются и крыши стилобатов для организации зон отдыха, детских и спортивных площадок. Максимальное использование стилобата не только актуально для застройщика, но и практично для жителей комплекса, так как он, как правило, находится на возвышении, что позволяет изолировать территорию от излишнего шума и пыли.

Ограждающий контур стилобатов, первых и цокольных этажей зданий неизменно подвергается воздействию негативных явлений:

грунтовых и почвенных вод, что приводит к капиллярному всасыванию влаги конструкцией; атмосферных осадков; снеговых нагрузок; нагрузок, связанных с непосредственными механическими воздействиями. Результатом при неправильно используемых материалах и технологиях могут стать деформации и существенное снижение эффективности тепло- и гидроизоляционного слоя, протечки, промерзания, плесень и др. Применение эффективной теплоизоляции ПЕНОПЛЭКС® и современной гидроизоляции PLASTFOIL® позволяет избежать нежелательных последствий и предотвратить формирование среды для развития поражающих микроорганизмов.

### Конструктивы, применяемые для теплоизоляции и гидроизоляции стилобатов.

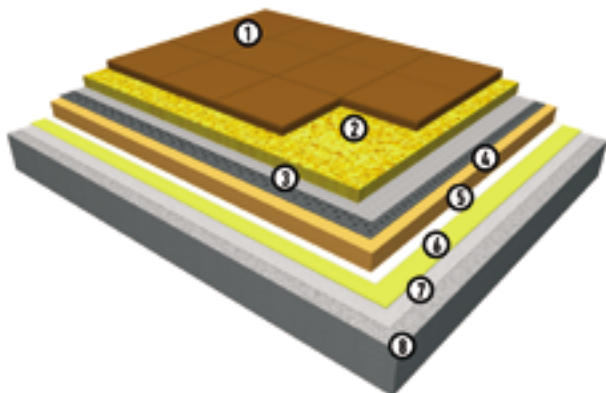
#### Эксплуатируемое горизонтальное ограждающее покрытие

В большинстве проектов верхняя горизонтальная часть стилобата часто используется как дополнительная полезная территория. В этом случае применяется инверсионная кровельная система, позволяющая создать прочное и надежное эксплуатируемое покрытие (рис. 1, 2).

Согласно п. 5.3 СП 17.13330.2011 «Кровли» (ранее СНиП II-26–76), «в инверсионной кровле в качестве теплоизоляции должны применяться только плиты с низким водопоглощением (не более 0,7% по объему за 28 сут), например экструдированный пенополистирол». Гидроизоляция в инверсионной кровле защищена от возможных механических повреждений, интенсивного воздействия УФ-излучения, температурных перепадов. Класс пожарной опасности конструкции К0.

Эксплуатируемая кровля реализуется в трех основных вариантах (рис. 3).

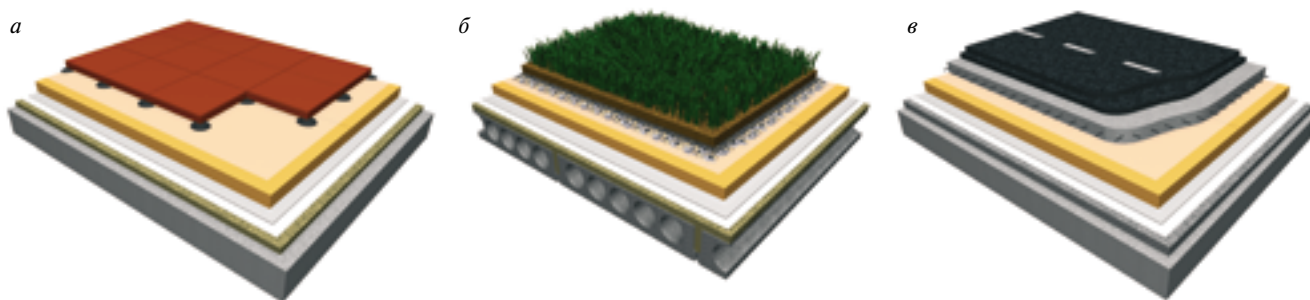
*П. 4.10. СП 17.13330.2011 «Кровли»: при проектировании эксплуатируемых кровель покрытие должно быть проверено расчетом на действие дополнительных нагрузок от оборудования, транспорта, людей и т. п. в соответствии с СП 20.13330 «Нагрузки и воздействия».*



**Рис. 1.** Устройство эксплуатируемого покрытия: 1 – балластный слой; 2 – песчаная подушка; 3 – дренажный слой; 4 – теплоизоляция ПЕНОПЛЭКС®; 5 – геотекстиль; 6 – PLASTFOIL® Geo; 7 – геотекстиль плотностью 300 г/м<sup>2</sup>; 8 – железобетонное основание



**Рис. 2.** Примеры использования теплоизоляции ПЕНОПЛЭКС® при строительстве эксплуатируемых покрытий



**Рис. 3.** Варианты эксплуатируемой кровли: а — терраса, в качестве верхнего покрытия используется плитка на опорах; б — зеленая кровля, в качестве верхнего покрытия используется противокорневой слой, земляной слой и газон; в — паркинг, в качестве верхнего покрытия используется распределительная армированная железобетонная плита, крупнозернистый и мелкозернистый асфальтобетон

Нагрузка	Теплоизоляция для кровель, в том числе эксплуатируемых, ПЕНОПЛЭКС® КРОВЛЯ	Теплоизоляция для заглубленных конструкций ПЕНОПЛЭКС® Geo	Теплоизоляция для дорожного строительства ПЕНОПЛЭКС® 45
Прочность при сжатии при 10% линейной деформации, МПа, не менее	0,25 (25 т/м <sup>2</sup> )	0,3 (30 т/м <sup>2</sup> )	0,5 (50 т/м <sup>2</sup> )

Ориентируясь на влияние эксплуатационной нагрузки на систему теплоизоляции, следует учитывать характеристики плит ПЕНОПЛЭКС®, указанные в таблице.

#### Устройство подземного паркинга Преимущества

Паркинг в современном гражданском строительстве занимает важную роль и является одним из основных элементов инфраструктуры объекта. От количества предусмотренных мест для парковки напрямую зависит комфорт жителей и популярность жилого или торгового комплекса в целом. Кроме того, обязательное количество парковочных мест регулируется государственными нормами. Для обеспечения необходимой площади парковки, в условиях ограниченного бюджета на землю, проектировщики предлагают оптимальный вариант – устройство подземного паркинга.

Размер подземного паркинга зависит от целей объекта и планируемой выручки, получаемой в процессе эксплуатации, его местоположения, стоимости земли, наличия или отсутствия рядом наземной парковки, возможных ограничений с технической стороны. Подземный паркинг не только существенно экономит территорию и позволяет использовать ее с наибольшей эффективностью, но и хорош с точки зрения экологии, ведь выхлопные газы выводятся через вентиляцию и не поражают приземный слой. При хорошей теплоизоляции подземного паркинга температура в нем круглый год остается стабильной – около 10°C, что позволяет организовать энергоэффективную территорию с минимальными расходами на обогрев.

Настоящим спасением подземная парковка становится для объектов, строящихся в центре большого города с плотной застройкой. Сюда можно отнести как жилую недвижимость, так и офисные здания и торговые центры. Но если, с одной стороны, такое решение может быть единственно возможным, то с другой – оно влечет необходимость предусмотреть расположение существующих подземных коммуникаций, оценить геологическую обстановку, наличие подземных вод, а также возможную потребность укрепления фундаментов соседних зданий.

#### Проектирование

Проектировщики подземных паркингов предусматривают обеспечение многих требований: безопасность, технологичность, удобство въезда и выезда, достаточную высоту потолков, ширину проездов и парковочных мест, надежную гидроизоляцию, эффективную теплоизоляцию, правильное устройство вентиляции, осу-

ществление контроля загазованности, инженерные системы для обеспечения пожарной безопасности, связи и освещения.

В зависимости от места строительства и соседних объектов, сложности могут возникнуть с обеспечением любого из требований. Особенно риски касаются работ с подземными водами и составом грунтов, характеристики которых напрямую влияют на глубину заложения фундамента паркинга и могут сильно усложнить весь процесс строительства.

Строительство подземных паркингов в Европе ведется с 60-х годов прошлого века. В России данный тип устройства парковки с годами все больше набирает популярность. Важным этапом развития данного направления строительства стало создание единого плана застройки подземного пространства. Например, в Москве данный план впервые был разработан еще в 1970-х гг.

#### Конструктив

Массовое строительство подземных паркингов началось с развитием технологий строительства, а также с повышением качества строительных материалов. В настоящее время проектировщики имеют возможность смело внедрять доступные конструктивные решения в проекты и быть уверенными в качестве возводимой постройки.

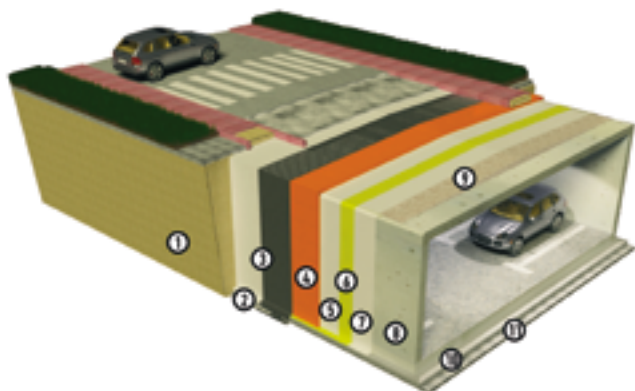
Технические специалисты компании «ПЕНОПЛЭКС СПб» разработали высокоэффективный конструктив устройства подземного паркинга с применением надежных материалов – теплоизоляции ПЕНОПЛЭКС® и гидроизоляции PLASTFOIL® (рис. 4).

#### Теплоизоляция и гидроизоляция заглубленной конструкции

Система применяется для теплоизоляции традиционных заглубленных фундаментов. Позволяет решить основные проблемы, возникающие при устройстве подвальных помещений и возведении фундаментов зданий. Теплоизоляция ПЕНОПЛЭКС® защищает гидроизоляционный слой PLASTFOIL® от механических повреждений и обеспечивает неизменность термического сопротивления конструкции на весь срок эксплуатации зданий и сооружений (рис. 5).

Современные строительные материалы и технологии позволяют реализовать любую задумку архитектора. Но важно помнить: заглубленную часть дома проще правильно спроектировать и грамотно построить, чем впоследствии постоянно ремонтировать, если ремонт в принципе будет возможен в будущем.

Уникальность материала ПЕНОПЛЭКС® в том, что он позволяет полностью закрыть потребности проектировщиков и строителей

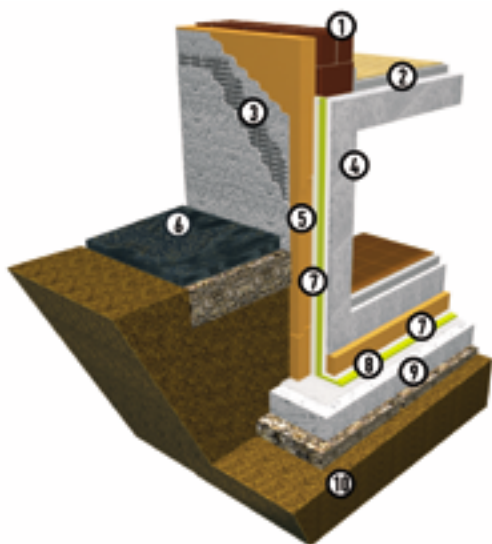


**Рис. 4.** Устройство подземного паркинга: 1 – грунт обратной засыпки; 2 – дренажная труба; 3 – профилированная мембрана с дренажным слоем из геотекстиля; 4 – ПЕНОПЛЭКС®; 5 – геотекстиль плотностью 300 г/м<sup>2</sup>; 6 – PLASTFOIL®Geo; 7 – геотекстиль плотностью 500 г/м<sup>2</sup>; 8 – гидроизолируемый паркинг; 9 – уклонообразующий слой; 10 – бетонная стяжка; 11 – подготовка из щебня

при утеплении заглубленных конструкций, а также в зоне цокольных и первых этажей.

В 2016 г. Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (МИНСТРОЙ РОССИИ) было утверждено Техническое свидетельство (ТС) №4924–16 о пригодности для применения в строительстве фасадной системы СФТК с теплоизоляционным слоем из ПЕНОПЛЭКС®. Оценка пригодности фасадной системы для применения в строительстве проведена с учетом обязательных требований строительных, пожарных, санитарных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством, на основе документации и данных, представленных заявителем в обоснование безопасности продукции для применения по указанному в заключении назначению.

**При утеплении и гидроизоляции заглубляемых конструкций, а также при устройстве эксплуатируемых инверсионных кровель материалы ПЕНОПЛЭКС® и PLASTFOIL®Geo позволяют добиться максимально эффективных показателей.**



**Рис. 5.** Устройство заглубленной конструкции: 1 – стена; 2 – перекрытие пола первого этажа; 3 – декоративное покрытие; 4 – стена паркинга; 5 – ПЕНОПЛЭКС®; 6 – отмостка; 7 – геотекстиль плотностью не менее 300 г/м<sup>2</sup>; 8 – PLASTFOIL®Geo; 9 – фундамент; 10 – грунт

#### Преимущества теплоизоляции ПЕНОПЛЭКС®

Эффективная теплоизоляция ПЕНОПЛЭКС® обладает рядом преимуществ для применения в заглубленных нагружаемых конструкциях зданий:

- неизменно высокой прочностью при сжатии – не менее 25 т/м<sup>2</sup>;
- нулевым водопоглощением за счет замкнутой ячеистой структуры;
- неизменно низким коэффициентом теплопроводности  $\lambda=0,032$  Вт/(м·К), что позволяет обеспечить стабильно высокие теплозащитные свойства;
- малой массой плит, удобной геометрической конфигурацией с Г-образной кромкой по всем сторонам, которая позволяет обеспечить плотную стыковку при высокой скорости монтажа;
- биостойкостью и экологичностью – материал не подвержен биоразложению, а это значит, что никакой опасности при контакте с водой и почвой не возникает. По результатам тестирования образцов стройматериалов на биостойкость в присутствии влаги за счет минимального водопоглощения доказано, что ПЕНОПЛЭКС® не является матрицей для размножения разного вида микроорганизмов;
- долговечность материала более 50 лет, что доказано испытаниями теплоизоляционных плит в Научно-исследовательском институте строительной физики (Москва) на предмет определения долговечности материала при реальных условиях эксплуатации (НИИСФ РААСН, протокол испытаний № 132–1).

#### Преимущества гидроизоляции PLASTFOIL®Geo

Надежная гидроизоляция PLASTFOIL®Geo обладает рядом преимуществ для применения в заглубленных нагружаемых конструкциях зданий:

- абсолютной герметичностью – соединение полотен производится путем сварки горячим воздухом, в результате чего образуется однородный шов, превышающий по прочности саму мембрану;
- высокой биостойкостью – плесень, грибки и другие микроорганизмы в процессе жизнедеятельности выделяют вещества, способные разрушить практически любой материал. Именно поэтому в состав полимерной мембраны PLASTFOIL® входят добавки, благодаря которым материал становится биостойким (по заключению ОАО «Академия коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова»);
- высокой стойкостью к воздействию негативных факторов внешней среды и перепадам температуры. Срок эффективной эксплуатации полимерных мембран составляет до 100 лет (по заключению НИИСФ РААСН).

**Теплоизоляция ПЕНОПЛЭКС® и гидроизоляция PLASTFOIL® производятся на заводах компании «ПЕНОПЛЭКС» на современных европейских производственных линиях последнего поколения. Собственная сертифицированная лаборатория контролирует качество на каждом этапе производственного цикла. Материалы проходят проверку на качество по российским ГОСТ и стандартам EN.**

**А.В. Жеребцов,**  
начальник технического отдела ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб»

**ПЕНОПЛЭКС®**  
Э Ф Ф Е К Т И В Н А Я Т Е П Л О И З О Л Я Ц И Я  
www.penoplex.ru

**PLASTFOIL®**  
reliable waterproofing  
www.plastfoil.ru