

# Техническое планирование

Системы DELTA® для защиты стен фундамента,  
дренажа и гидроизоляции.

## Dörken – более 100 лет нас ведет вперед техническая компетенция.

В нашей компании существуют две универсальные программы, основанные на инновационных идеях и выпускаемых на производственных линиях, представляющих собой производство искусства: высококачественные продукты, произведенные Dörken GmbH & Co. KG для использования на кровле, а также для защиты стен фундамента, дренажа и гидроизоляции, задают стандарты надежности, долговечности и энергосбережения. Компания расположена в городе Хердеке (земля Северная Вестфалия), и нашей целью является каждодневное обеспечение своих клиентов профессиональными решениями и продуктами выдающегося качества. Соответствуя этим честлибытым стандартам на протяжении вот уже более 100 лет, компания Dörken является и остается партнером, пользующимся уважением среди проектировщиков, архитекторов, дистрибьюторов и монтажников.



## Содержание

■ Эффективная защита подземных сооружений от сырости и воды	4
■ Важные кодексы, регулирующие вопросы гидроизоляции и дренажа	5
■ Спектр продуктов DELTA®	6
■ Гидроизоляция поверхностей вертикальных стен подвала	8
■ Пароизоляция для стен из водонепроницаемого бетона	10
■ Гидроизоляция монтажного/деформационного шва	11
■ Гидроизоляция горизонтальных поверхностей опорных плит из бетона	12
■ Гидроизоляция пола во влажных помещениях	13
■ Система защиты и дренажа для вертикальной гидроизоляции, нестойкой к сжатию	14
■ Система защиты и дренажа для вертикальной гидроизоляции, стойкой к сжатию	15
■ Система защиты для вертикальной гидроизоляции, стойкой к сжатию	18
■ Горизонтальный пластовый дренаж	20
■ Замена бетонной подготовки фундаментных плит	22
■ Замена бетонной подготовки и дренаж фундаментных плит	23
■ Отсечная изоляция. Защита от капиллярного увлажнения	24
■ Отсечная изоляция для строений с деревянными стойками и балками	25
■ Система восстановления влажных стен изнутри	26
■ Системы пластового дренажа газов. Защита от радона	27
■ Системы для ограждения и укрепления котлованов	28
■ Дренаж подпорных стен	31
■ Пластовый дренаж в конструкциях полов	32
■ Устройство зелёных крыш	33
■ Системы для строительства туннелей закрытым способом	34
■ Системы для строительства туннелей открытым способом	36
■ Система для восстановления туннелей	37
■ Обзор технических данных	38
■ Аксессуары для профилированных мембран и материалов DELTA®	42
■ Характеристики производительности профилированных мембран DELTA®	44
■ Соответствие систем DELTA® различным видам применения	46



# Эффективная защита от сырости и воды для зданий, погребов, подземных парковок и туннелей.

## Гидростатическое воздействие воды на подземные сооружения.

Согласно научным исследованиям, вред, причиненный подземным строительным конструкциям, занимает третье место в списке причин, отвечающих за повреждение зданий. Основной причиной повреждений от промокания в зданиях и сооружениях, подвалах, подземных гаражах является неправильная оценка фильтрующей способности грунта и водной нагрузки и, как следствие этого, неправильный выбор соответствующих защитных мероприятий. Подземные и заглубленные сооружения нередко подвергаются подтоплению, особенно в весенний период, когда талые воды не могут проникнуть в дренажную систему через водонепроницаемый слой еще не оттаявшего грунта.

Достигая земли в виде осадков, вода находит свои собственные пути. Если она быстро и без промедления просачивается в почву, то здание не подвергнется воздействию давления воды. Однако если выпадающая в виде осадков вода исчезает крайне медленно, то давление воды продолжит оказывать свое влияние на здание - пока продолжаются осадки.

Похожая ситуация происходит каждый раз, когда подземные воды просачиваются сквозь слои грунта до тех пор, пока не достигнут здания.

Положение ухудшается и в тех случаях, когда почва водоупорна, и при попадании в нее дождевой воды последнюю крайне сложно удалить. В этих ситуациях стены здания будут постоянно подвержены гидростатическому давлению.

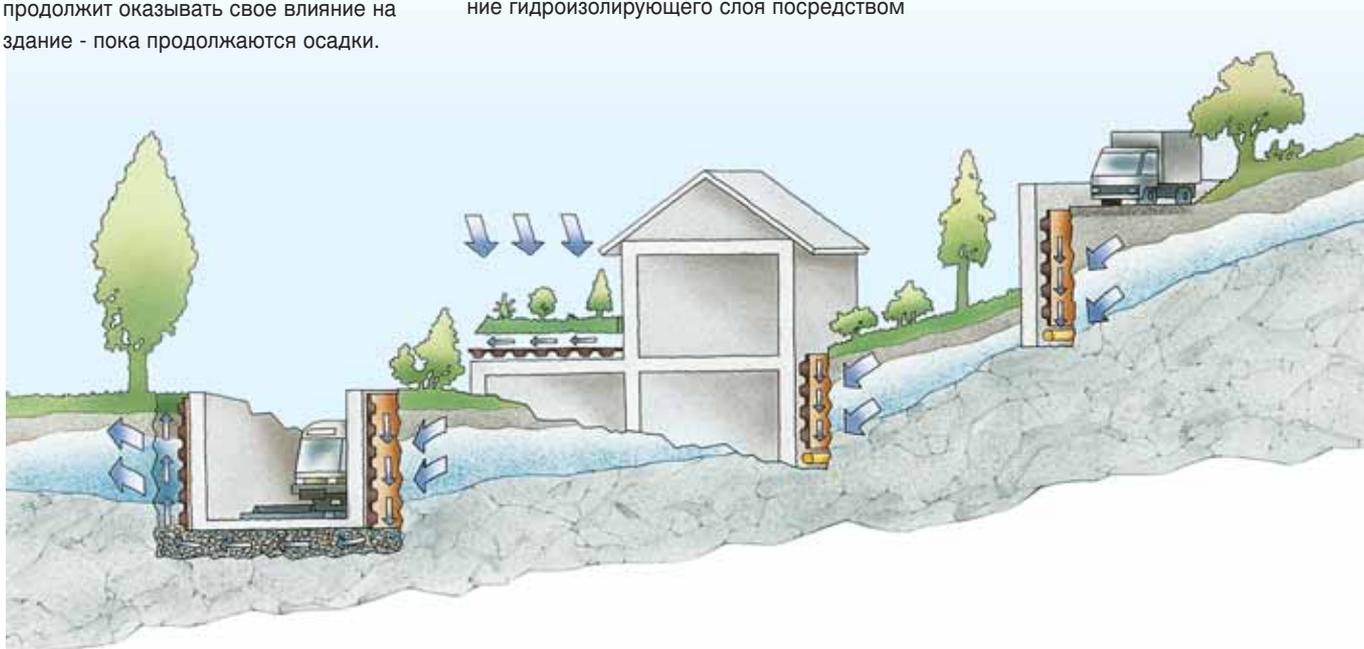
Планирование гидроизоляции, дренажа и систем защиты во многом зависит от того, какой вариант воздействия воды имеет место. Таким образом, тщательное изучение структуры почвы, а также других значимых факторов – таких, как характеристики ландшафта, абсолютно необходимо и важно.

Выбор правильной системы гидроизоляции зависит от условий гидростатического давления. Следует всегда помнить, что простые системы гидроизоляции менее подвержены отказу, и, таким образом, значительно более надежны. Эффективная система дренажа может являться огромным подспорьем во многих подобных случаях. Она существенно упрощает создание гидроизолирующего слоя посредством

облегчения нагрузки, вызванной просачивающейся водой.

Наконец, ни одна гидроизолирующая система не может существовать без эффективной защиты от механического воздействия. Даже лучший гидроизоляционный слой не может выполнять свои функции, если, к примеру, он был поврежден острыми камнями или обломками строительных материалов во время обратной засыпки грунтом и его послойной трамбовки. В грунтах с сильным пучением дренажный слой должен препятствовать передаче на гидроизоляцию сдвигающей нагрузки, поэтому необходимо использовать дренажные мембраны со скользящим слоем.

Контроль уровня влаги в зданиях является комплексной проблемой. Тем не менее, его можно легко решить на уровне проектировщиков и монтажников, обращающихся за системным решением, обеспечивающим выполнение всех существенных требований и нюансов. Системным решением под названием DELTA®.



# Важные кодексы, регулирующие вопросы гидроизоляции и дренажа

## Основные европейские стандарты

■ Европейский стандарт EN 13252; применяется на всей территории ЕС. Стандарт EN 13252 представляет собой документ высокой степени важности, регулирующий системы защиты и дренажа: он определяет обязательные свойства геотекстильных материалов и связанных с ними продуктов, которые в основном используются в дренажных системах, выполняя фильтрацию, разделение и отвод воды. Эти свойства включают в себя прочность на разрыв, динамическое сопротивление перфорации, характерный размер отверстия, водопроницаемость, пропуск потока воды на плоскости и долговечность материала. Стандарт EN 13252 не описывает минимальные требования; он определяет методы, которые следует применять при подтверждении этих свойств в положениях, используемых единообразно во всех странах-членах ЕС. Его знак считается показателем выдающегося качества и во многих странах, не входящих в ЕС.

Стандарт EN 13252 определяет, что при использовании полипропилена и полиэтилена в качестве сырья не допускается применять переработанные материалы (т.н. вторичные полиэтилен и полипропилен). Геотекстильные материалы DELTA® и дренажные мембраны DELTA® производятся только из первичного сырья и соответствуют этим требованиям, вот почему они были награждены знаком отличия CE (0799-CPD-13).

■ Стандарт Немецкого института стандартов DIN 18195, Германия. Данный стандарт регулирует способы контроля влажности для зданий, материалы, которые можно использовать для данной цели, и их защиту.

■ Стандарт Немецкого института стандартов DIN 4095, Германия. Данный стандарт регулирует конструкцию и размеры дренажных систем.

■ Европейский стандарт EN 13969; применяется на всей территории ЕС – «Листы гибкие для гидроизоляции. Битумные влагостойкие листы, включая листы оснований резервуаров».

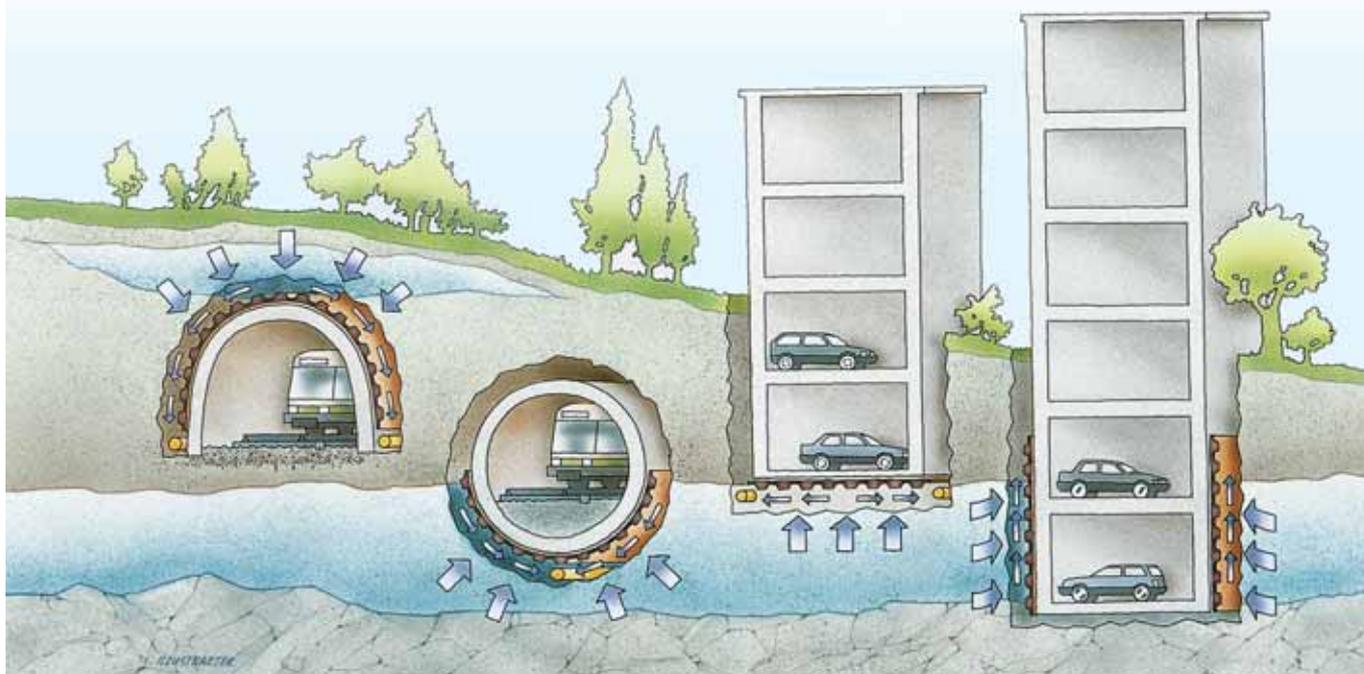
■ СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. Свод правил содержит рекомендации по проектированию и устройству оснований и фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных и заглубленных, возводимых в различных инженерно-геологических условиях, для различных видов строительства.

■ СНиП 2.02.01-83\* Основания зданий и сооружений.

■ СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты.

■ ТСН 50-304-2000. Основания, фундаменты и подземные сооружения. г. Москва

Продукты, произведенные Dörken, проходят испытания согласно этим стандартам. Кроме того, они отвечают требованиям огромного количества других европейских стандартов по вопросам тестирования.



## Спектр продуктов DELTA®

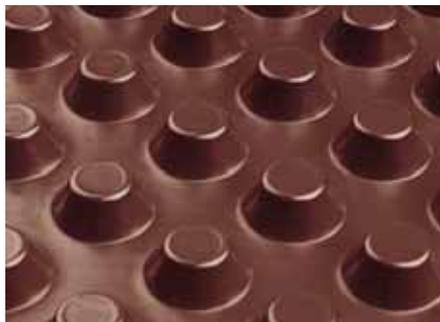


**Спектр применения материалов DELTA® очень широкий и постоянно расширяется:**

- Защита гидроизоляции
- Пластовый дренаж - вертикальный и горизонтальный
- Замена бетонной подготовки при устройстве фундамента
- Транспортное строительство, сооружение туннелей, подпорных стен
- Строительство подземных сооружений методом «стена в грунте»

- Устройство пластового дренажа на площадях с мощением
- Устройство полов промышленных и складских зданий в качестве разделительного и дренажного слоёв
- Ремонт влажных подвалов
- Устройство эксплуатируемых и «зелёных» крыш
- Устройство отсечной изоляции стен от капиллярной влаги
- Устройство вентилируемого основания полов в жилых комнатах
- Устройство защиты зданий от радона

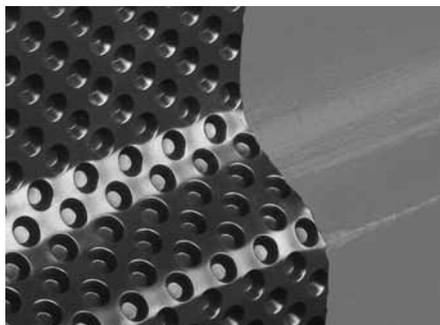
Продукты DELTA® для защиты стен фундамента, дренажа и гидроизоляции наилучшим образом подходят для широкого круга зданий и сооружений, а также для использования при реконструкции. Разнообразные профилированные мембраны и гидроизоляционные прослойки, рулонная гидроизоляция DELTA®-THENE и системные аксессуары для любого использования, продукты линейки DELTA® представляют собой уникальное решение для каждой проблемы. Наш метод сочетания точно подобранных продуктов в полноценные системы DELTA® обеспечивает дополнительную выгоду, которой можно легко добиться. Произведенные из особого вида полиэтилена, профилированные мембраны DELTA® образуют высокоэффективные, прочные и осуществляющие защиту и дренаж слои.



DELTA®-MS



DELTA®-MS 20



DELTA®-NB



DELTA®-NP DRAIN



DELTA®-DRAIN



DELTA®-PT

Они обладают высокой стойкостью к сжатию, сохраняют свои уникальные гидравлические свойства даже при высоких и постоянных нагрузках. Напаянный геотекстильный слой на дренажных мембранах DELTA® отфильтровывает частицы почвы из грунтовой воды и, таким образом, не дает возможности воздушному зазору внутри мембраны закупориваться. Кроме этого, фильтрующий слой препятствует вымыванию грунта обратной засыпки и его осадке во время эксплуатации. С помощью припаянной сетки профилированные мембраны

DELTA®-PT можно использовать в качестве подкладки для торкретбетона и строительного раствора.

Профилированные мембраны DELTA® не подвержены гниению, стойки к воздействию солевых растворов, неорганических кислот, щелочей, нефтепродуктов и промышленных отходов. Они являются защитой от разрушения или влияния любых минералов, гуминовых кислот и продуктов жизнедеятельности бактерий, которые обычно существуют в почве, а также защитой от корней растений,



DELTA®-TERRAXX



DELTA®-GEO-DRAIN Quattro

воздействия бактерий, грибов и микроорганизмов. Некоторые продукты DELTA® используются в качестве радоновой защиты зданий.

Дренажные и защитные системы DELTA® можно быстро уложить, обеспечив надежную изоляцию от повышения влажности. Одно из главных преимуществ материалов DELTA® состоит в значительном снижении стоимости и времени строительства благодаря замене дорогостоящих традиционных материалов. Существенная экономия достигается также за счёт снижения транспортных затрат и стоимости оборудования и машин.



DELTA®-THENE



DELTA®-PROTEKT

DELTA®-THENE, рулонный самоклеящийся гидроизоляционный материал для горизонтального и вертикального применения. Клеящий слой из битумной резины нанесён на основу из прочной полиэтиленовой плёнки. Такая гидроизоляционная система может использоваться очень широко – стены, полы, деформационные швы, выводы коммуникаций.



DELTA®-MAUERWERKSSPERRE



DELTA®-DRAINAGEVLIES

Как и все наши дренажные продукты, DELTA®-NP DRAIN, DELTA®-DRAIN, DELTA®-TERRAXX, DELTA®-GEO DRAIN Quattro и DELTA®-THENE соответствуют требованиям, предъявляемым при выдаче знака CE и требованиям европейского стандарта EN 13252 (Сертификат номер 0799-CPD-13).

## Гидроизоляция поверхностей вертикальных стен подвала из каменной кладки или бетона

### Ситуация:

Влагу из почвы, негативно воздействующую на стены и плиты фундамента, можно обнаружить в большинстве подвалов. В отношении гидроизоляции подвальных стен стандарт DIN 18195 разделяет расчетные случаи нагрузки, которые регламентируются в частях 4 и 6. Часть 4 – Воздействие грунтовой влажности и не скапливающейся у поверхности стен и опорных плит воды. Просачивающаяся вода свободно перемещается. Если почва обладает очень высокой водопроницаемостью, то не нужно выполнять систему дренирования, так как гравий или песчаный грунт быстро пропускают воду, которая не оказывает воздействия на стены. При слабопроницаемых грунтах, согласно части 4, также можно создать надежную гидроизоляцию, если по стандарту DIN 4095 проложить дренажную систему.

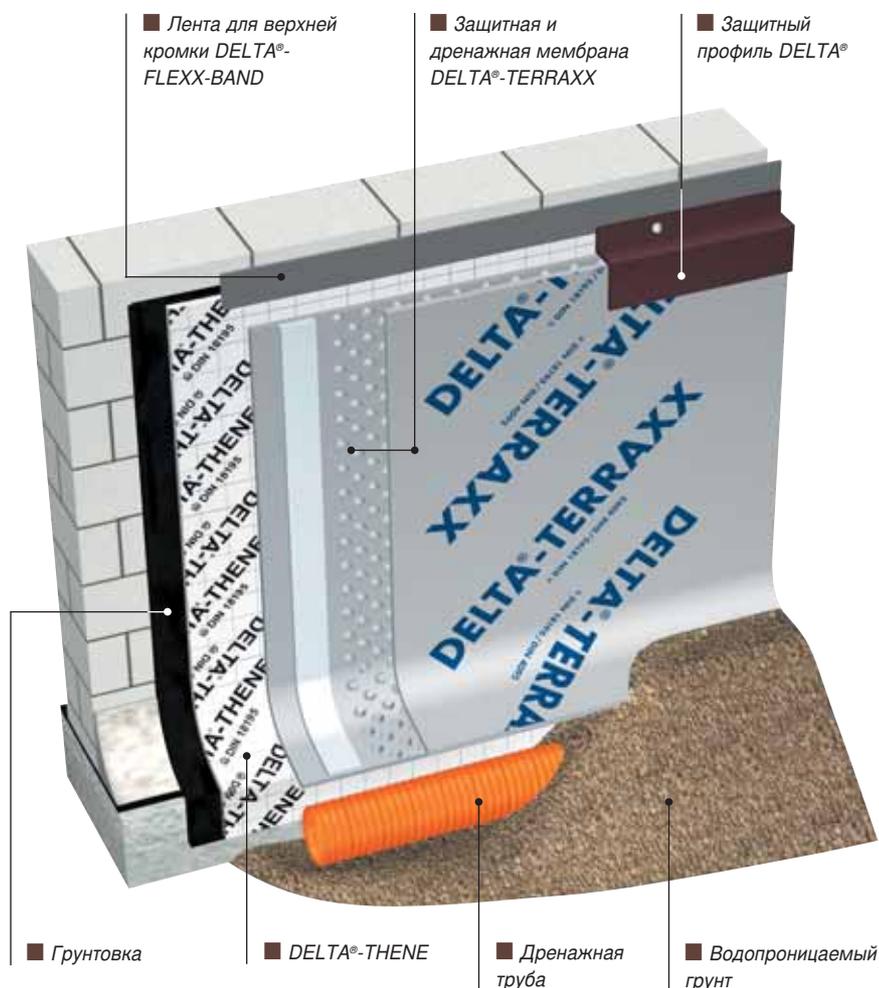
В настоящее время используют много видов гидроизолирующих систем, многие из них сложны и дороги. Некоторые материалы требуют нанесения в два этапа (например, полимерно-битумные мастики), для нанесения других требуется наплавление.

Гидроизоляция также обязательна в ванных комнатах, бассейнах, на балконах и террасах. Кроме этого, защитные меры должны быть особенно тщательно продуманы в деревянных домах, строениях с деревянными стойками и балками, а также в каркасных домах.

### DELTA®-THENE: Универсальное решение.

Самоклеящаяся мембрана DELTA®-THENE является надежной гидроизоляцией внешних стен подвала, соприкасающихся с грунтом. Мембрана представляет собой сочетание из основы (полиэтиленовой пленки) и уплотнительного/клеявого слоя из битум-каучука. Материал рулона надежно перекрывает возможные трещины в основании, является исключительно эластичным и обеспечивает сразу после приклеивания полную водонепроницаемость.

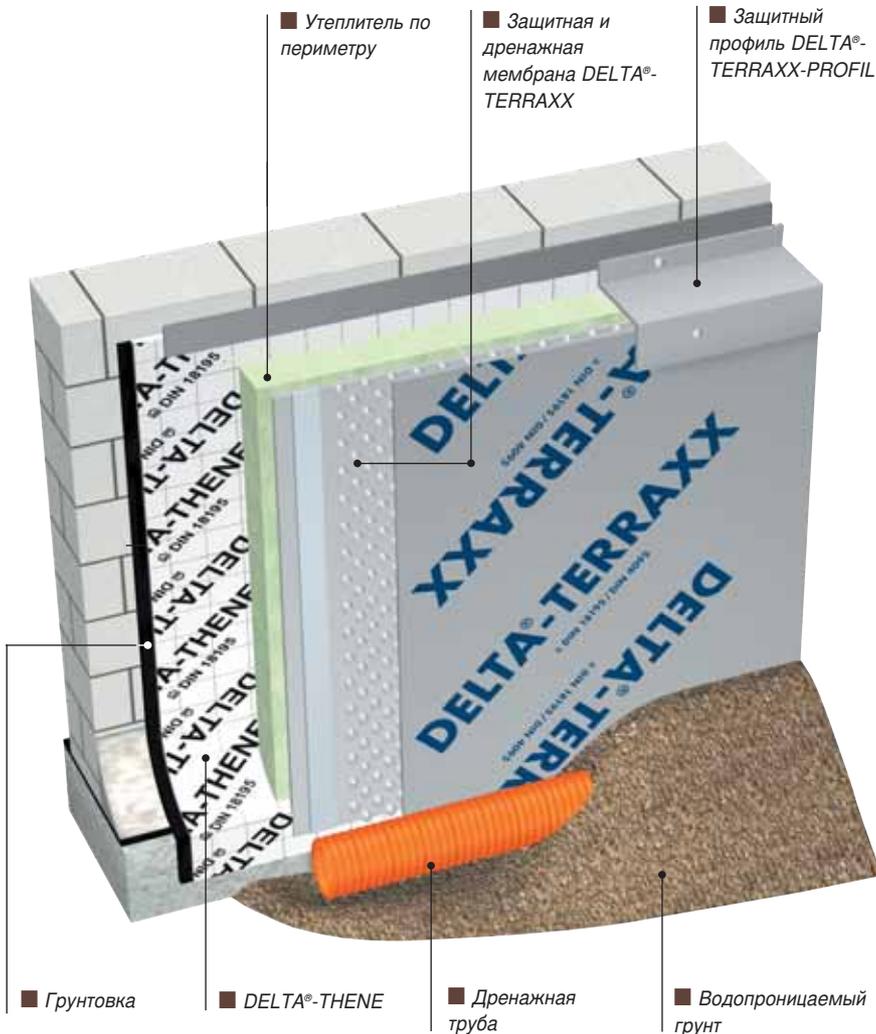
Быстрая и простая установка является отличительным преимуществом самоклеящихся мембран при гидроизоляции стен и полов, так как рулоны DELTA®-THENE можно просто наклеить как обои. Именно поэтому их можно легко уложить, затратив на 50% меньше времени, чем при установке обычных систем гидроизоляции (обмазочной, оклеечной и наплавляемой). Нанесённая разметка по 10 см упрощает нарезку листов по размеру и их точную укладку. Она очень удобна при работе в узких строительных котлованах, не требует при этом сооружения подмостей.



Время схватывания и сквозной просушки отсутствует: сразу после наклейки можно устанавливать защитный слой, дренажный слой и/или слой теплоизоляции по периметру, и выполнять обратную засыпку и утрамбовку грунта. Благодаря устойчивости к отрицательным температурам (до  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), материал без проблем можно использовать в холодное время в отличие от других гидроизоляционных материалов.

В сочетании с дренажными мембранами DELTA®-TERRAXX/DELTA®-NP DRAIN, рулоны DELTA®-THENE обеспечивают полноценную гидроизоляционную, защитную и дренажную систему самого высокого качества, которую можно установить со значительной экономией времени.

Возможности применения самоклеющейся гидроизоляции DELTA®-THENE регулируются стандартом DIN 18195. Гидроизоляция подвальных помещений по стандарту DIN 18195 часть 6 от постоянного давления воды не допускается.



#### Практичные комплектующие для гидроизоляции:

##### DELTA®-THENE GRUNDANSTRICH

Грунтовка и грунтовая краска с глубоким проникающим действием, на минеральной основе. Содержит растворитель.

##### DELTA®-THENE KALTEGRUNDANSTRICH

Специальная холодная (зимняя) грунтовка для температур до  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

##### DELTA®-THENE-BAND T 300

Самоклеющаяся лента удобной ширины (0,3 x 10 м) для проклейки, например, на краях, углах, в деформационных швах и вдоль проложенных труб. С отделяемой задней стороной из защитной бумаги для простого использования.

##### DELTA®-FLEXX-BAND

Односторонняя соединительная лента из бутил-каучука на основе из нетканого волокна.



## Пароизоляция для вертикальных подвальных стен из водонепроницаемого бетона

### Ситуация:

Сегодня часто возводят подвальное помещение из водонепроницаемого бетона. Части здания из такого вида бетона не пропускают влагу и поэтому не требуют устройства дополнительного слоя гидроизоляции.

При этом необходимо подчеркнуть то, что бетон хоть и не пропускает воду в жидком виде до внутренней поверхности стены, вода все же проникает до определенной глубины в структуру водонепроницаемого бетона. Водяной пар также может проникать внутрь, тем более что сопротивление диффузии в сыром бетоне уменьшено.

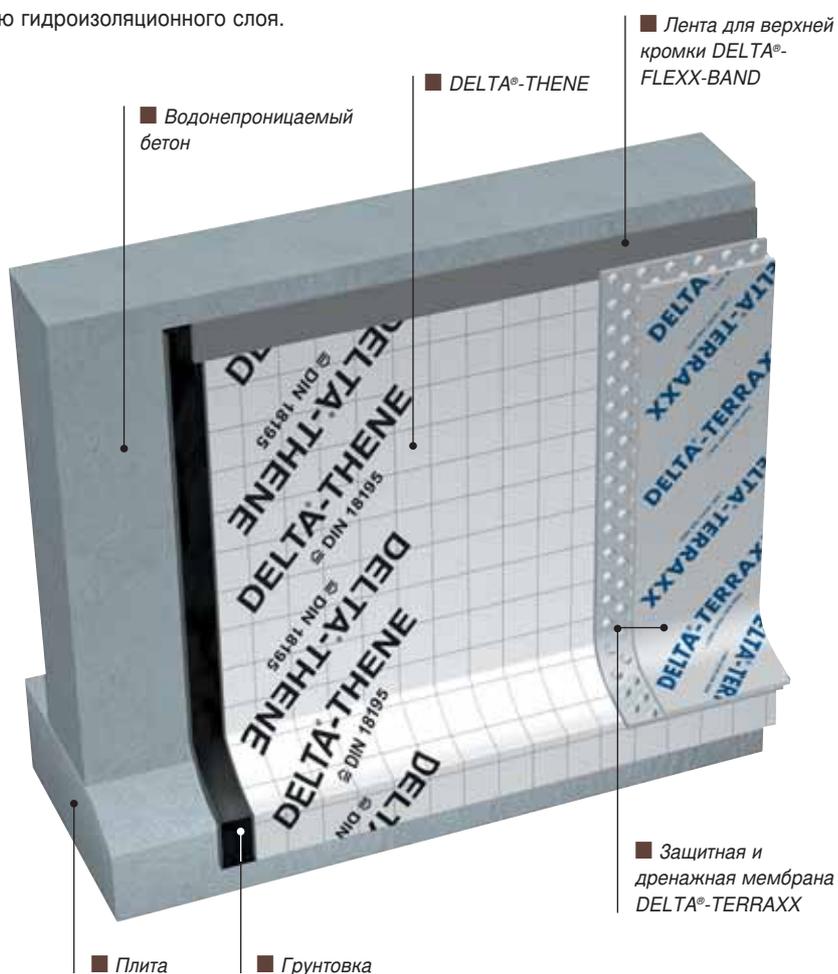
Процесс диффузии (проникновения) пара имеет место уже тогда, когда бетон на внешней поверхности вступает в контакт с влагой, находящейся в грунте в связанном состоянии. Для проветриваемых подвальных помещений обычного назначения это не является проблемой, так как влажность подхватывается и удаляется воздухом в самом помещении. Если же помещения используются в качестве жилых, то высокая влажность в подвале может быстро вызвать проблемы, вплоть до поражения плесенью мебели и текстиля.

### DELTA®-THENE:

Первоклассная и экономичная пароизоляция.

Изоляция DELTA®-THENE, в виде проложенной снаружи пароизоляции со значением  $S_d$  около 400 м, предотвращает диффузию влажности внутрь стены. Кроме этого, изоляционная мембрана отвечает за заделку пор, швов и трещин. Благодаря этому вода в жидком виде, которая в свою очередь и вызывает процесс диффузии, не попадает в толщу бетона.

В случае, когда отсутствует постоянное или временное воздействие воды под напором, самоклеящийся материал DELTA®-THENE дополнительно выполняет функцию гидроизоляционного слоя.



# Гидроизоляция монтажного шва для вертикальных стен подвала при строительстве методом тройной стены

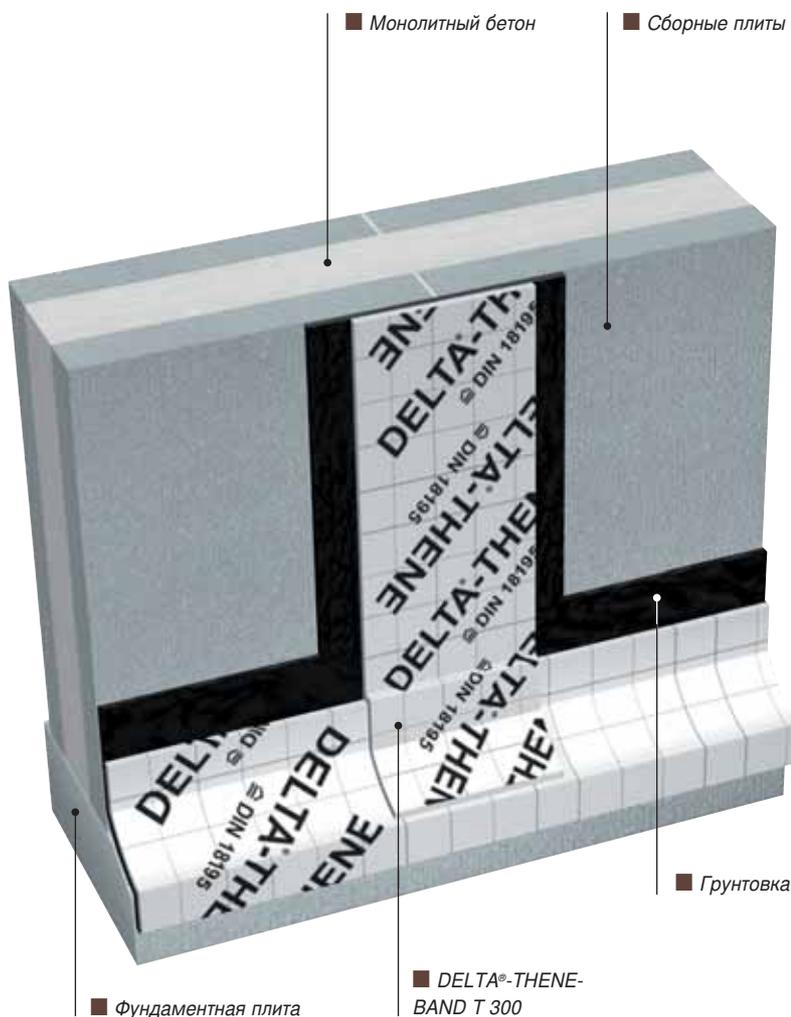
## Ситуация:

Понятием «тройная стена» обозначается строительный метод, при котором две тонкие стены из сборного водонепроницаемого железобетона, связанные друг с другом решетчатой фермой, стыкуются с парным (ответным) элементом заводского изготовления, при этом остается внутреннее полое пространство. После установки плит в проектируемое положение, оставшееся промежуточное пространство заполняется монолитным бетоном. Появляющиеся швы между заводскими плитами выглядят как пазы. Поэтому, внешние стены подвала должны изготавливаться особенно тщательно, а монтажные швы дополнительно защищаться надёжной гидроизоляцией.

## DELTA®-THENE-BAND T 300:

Идеальная гидроизоляция монтажных швов в тройных стенах.

DELTA®-THENE-BAND T 300 великолепно подходит для гидроизоляции монтажных и деформационных швов. Предварительно необходимо сравнять все острые кромки или напльвы. После нанесения грунтовки DELTA®-THENE-GRUNDANSTRICH швы легко и надежно заклеиваются DELTA®-THENE-BAND T 300.



## Гидроизоляция горизонтальных поверхностей опорных плит из бетона

### Ситуация:

Подвальные помещения конструировались ранее с низкими требованиями к сухости воздуха в помещении, например, для использования в качестве складских помещений или котельных. Однако постоянно увеличивающиеся затраты на строительство изменили специфические требования: в подвале часто располагают рабочие комнаты, помещения для вечеринок и т. д. Многие многоквартирные дома строятся сегодня без подвала, прямо на опорной плите. Это учитывалось при переработке норм гидроизоляции по стандарту DIN 18195: опорные плиты должны быть защищены гидроизоляцией от поднимающейся влажности.

Гидроизоляция может не применяться только в случае использования помещения для целей с низкими требованиями к сухости воздуха, например, если подвал не будет жилым помещением. При этом под опорной плитой должна быть сооружена отсыпка из щебня толщиной минимум 15 см для устранения капиллярного подъёма влаги. Таким образом, строительные сооружения без подвала принципиально нуждаются в соответствующей стандарту DIN гидроизоляции опорной плиты.

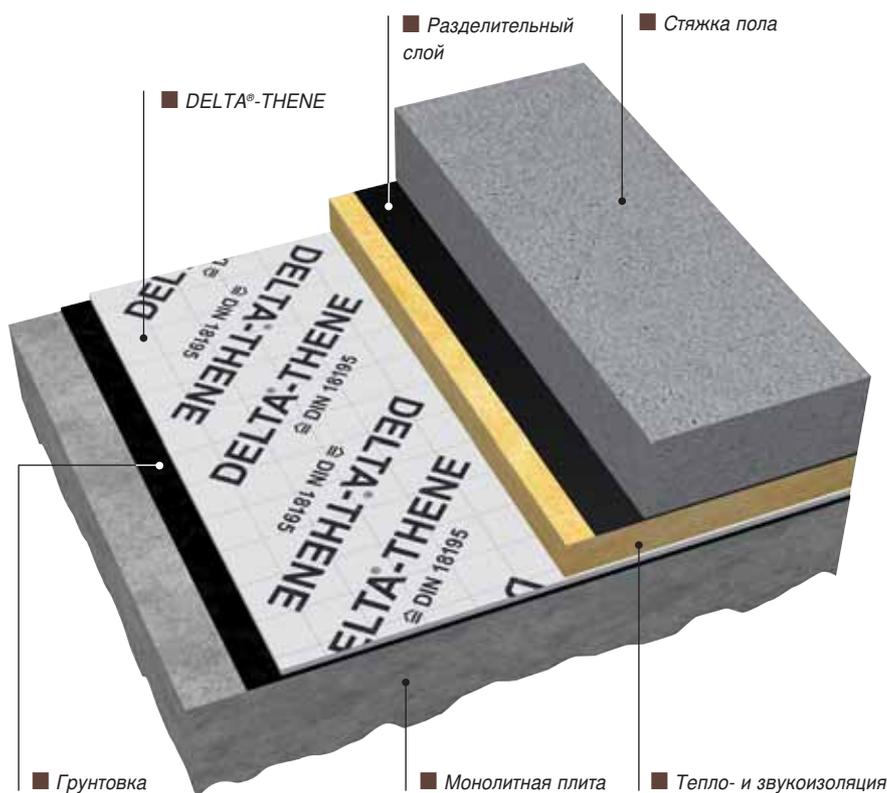
Если опорная плита по причине полноценного использования подвала защищается гидроизоляцией, изоляция пола должна быть так наложена на отсечную гидроизоляцию стен или так склеена с ней, чтобы не возникало мостиков влажности, в особенности в области оштукатуривания («штукатурные мостики»). При этом гидроизоляционные материалы должны сочетаться друг с другом и быть совместимыми.

### DELTA®-THENE:

#### Много преимуществ в одном материале.

Изоляция DELTA®-THENE представляет целый ряд преимуществ относительно обычных свариваемых материалов. При горизонтальном использовании DELTA®-THENE можно устанавливать как минимум на 50% быстрее, чем традиционные наплавляемые битумные рулоны. Не требуется использования газовой горелки, а соединения материала с пластиковыми окнами или дверьми осуществляются без всяких проблем. Любые повреждения листа DELTA®-THENE в результате монтажных работ можно легко устранить посредством наклеивания заплатки. Электрические кабели или трубы, элементы «тёплого пола» легко укладывать

на поверхность DELTA®-THENE и просто закреплять на месте с помощью полосок, отрезанных от самоклеющегося листа. Примыкание к часто используемым полимерным отсечным гидроизоляциям каменных стен с помощью сварных полотен не всегда возможно выполнить надежно, так как сварочная горелка сжигает гидроизоляцию. С изоляцией DELTA®-THENE примыкание не составит проблем: мембрана отлично присоединяется к пластику, металлу, ОСБ и другим материалам с гладкой поверхностью – даже без нанесения грунтовки. Тем не менее, контактные поверхности всегда должны быть чистыми, стойкими к битуму, сухими и без пыли. В самых ответственных ситуациях мы рекомендуем применять грунтовку DELTA®-THENE GRUNDANSTRICH.



# Гидроизоляция пола во влажных помещениях

## Ситуация:

Нормы гидроизоляции по стандарту DIN 18195 части 5, расчетный случай гидроизоляции от воды, не создающей давление на поверхность перекрытия, предписывают, что от влаги также должны быть защищены балконы, террасы, влажные помещения и поверхность крыши. При этом различают умеренную и высокую нагрузку: умеренная нагрузка имеет место во влажных помещениях, на балконах и подобных частях сооружения в обычном гражданском строительстве. Ванные комнаты и влажные помещения нуждаются в гидроизоляции пола. Например, в одноуровневых душевых комнатах при имеющемся сливном отверстии в полу принципиально необходима гидроизоляция.

Также и в домашних ванных комнатах без сливного отверстия в полу нужно быть особенно внимательным к защите от влажности. Так, например, особо должны защищаться деревянные дома, каркасные конструкции и сборные дома. Проникшая в конструкцию вода может причинить огромный вред. Высокая нагрузка имеет место, например, в озелененных плоских крышах, покрытиях парковок и коммерческих кухонных помещениях.

## DELTA®-THENE:

Раскладывается быстро и без проблем.

Самоклеящиеся рулоны DELTA®-THENE применяются в качестве гидроизоляции во влажных помещениях (ванные и душевые комнаты, входные группы офисных зданий, кухни), на балконах и террасах. Мембраны также выполняют функцию гидроизоляционного слоя при устройстве бесшовного (наливного) пола поверх деревянного или бетонного основания. Материал очень удобен и прост в работе, т.к. не требует применения горелок или горячих мастик.

Рекомендуется на основание нанести битумную грунтовку для усиления сцепления, после наклеить DELTA®-THENE и завести рулоны на стену не менее чем на 15 см.

Материал оптимально повторяет форму и клеится к углам, краям и сливным отверстиям.



Большие поверхности могут быть легко и быстро защищены с помощью гидроизоляции DELTA®-THENE.



Надежная гидроизоляция во влажных помещениях.

## Система защиты для вертикальной гидроизоляции, не стойкой к сжатию

### DELTA®-GEO-DRAIN Quattro

#### Ситуация:

Вертикальные поверхности, находящиеся в грунте, будут подвергаться воздействию гидростатического давления каждый раз, когда грунтовые воды не отводятся от стен. Система дренажа, выполненная в соответствии со стандартом DIN 495, благодаря снижению давления воды на изоляцию позволяет использовать недорогой гидроизоляционный материал и устраняет потребность в дорогостоящей битумной гидроизоляции (т.н. «чёрной ванне», защищающей все вертикальные и горизонтальные подземные части здания).

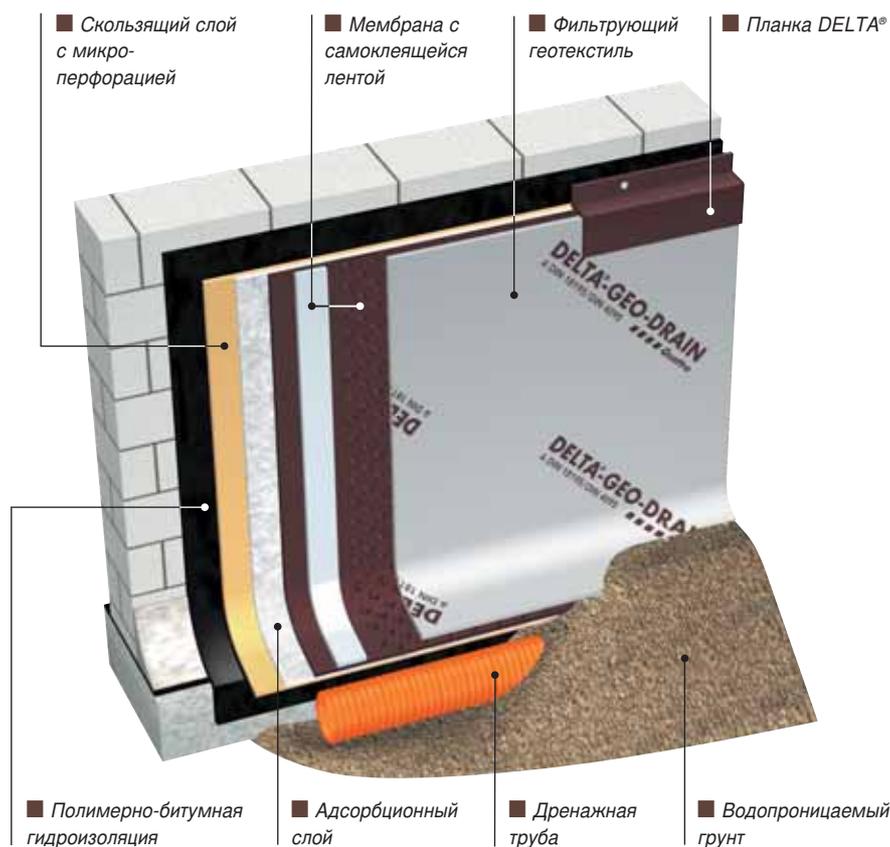
Дренажная система состоит из двух уровней: вертикальный пластовый дренажный материал собирает воду, поступающую из окружающего грунта, и направляет ее вниз к горизонтальной дренажной трубе, установленной на нижнем уровне фундамента. Верхний край водоотводной системы может быть поврежден – если фиксирующий профиль, защищающий его, установлен неправильно или совсем не установлен. В этом случае вода может скапливаться между гидроизоляцией и дренажной мембраной, что может привести к протечкам.

Хотя толстостенные битумно-полимерные покрытия (обмазочные мастики) сцепляют трещины в стене и образуют постоянно эластичные гидроизолирующие системы, они всегда чувствительны к сжатию и механическому повреждению обратной засыпкой. В таких случаях следует избегать сосредоточенных и линейных нагрузок.

#### DELTA®-GEO-DRAIN Quattro: Дренажная система, не имеющая аналогов.

Из-за своей особой конструкции этот 4-слойный материал выдерживает сильное сжатие, поэтому любые гидроизолирующие покрытия надежно защищены от повреждений. Высокая дренирующая способность позволяет использовать DELTA®-GEO-DRAIN Quattro в тех ситуациях, когда требуется отвести большие объемы воды. Микроперфорация скользящего слоя позволяет любой воде, проникшей между слоем гидроизоляции и профилированной мембраной, просачиваться через напаянный геотекстиль – даже если фиксирующий профиль не был должным образом закреплен на месте. Такой механизм постоянно предотвращает вероятность накопления воды между битумным изоля-

ционным покрытием и скользящим слоем DELTA®-GEO-DRAIN Quattro. Эта мембрана обеспечивает также сохранность гидроизоляционной системы при возможной осадке грунта обратной засыпки, а также пучении грунта: профилированное полотно со слоем геотекстиля имеет возможность вертикального смещения вместе с грунтом относительно скользящего слоя, прилегающего к гидроизоляционному материалу. Скользящий слой устраняет трение от замёрзшего грунта.



# Системы защиты и дренажа для вертикальной гидроизоляции, стойкой к сжатию

## DELTA®-TERRAXX

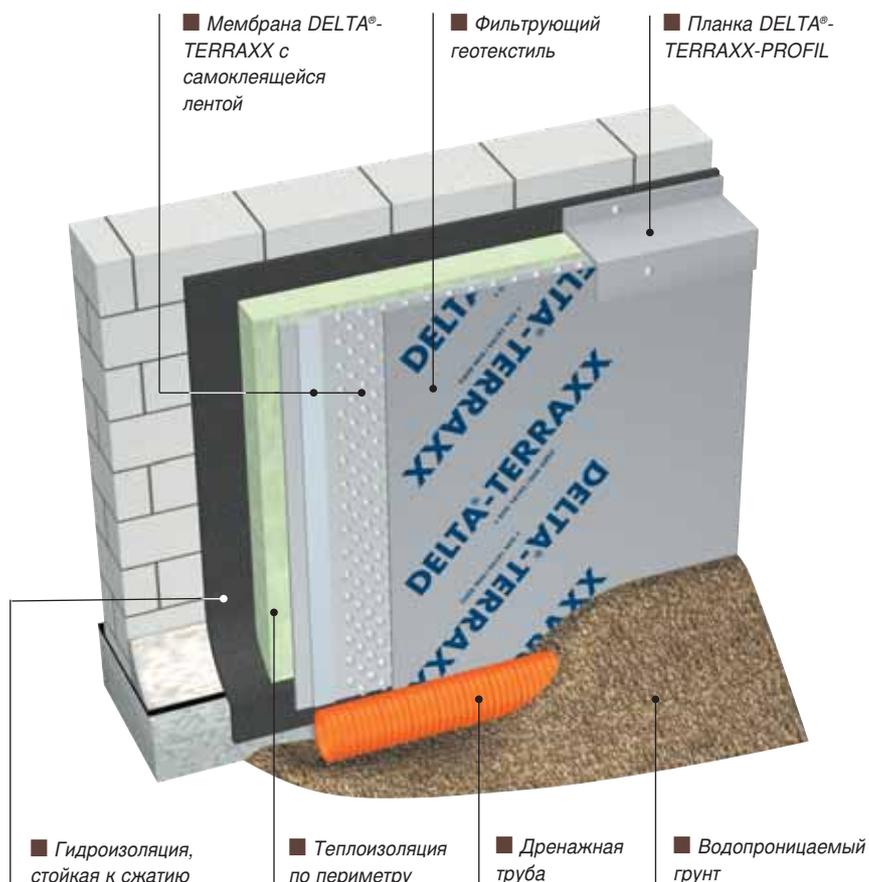
### Ситуация:

Стойкие к сжатию гидроизолирующие покрытия, плиты теплоизоляции по периметру, гидроизолирующие пропитки или составы для бетона, или самоклеящиеся рулоны – такие, как DELTA®-THENE, - всегда требуют надежной механической защиты и присутствия дренажных систем для постоянного сохранения своих функций. Дренажный слой снимает гидростатическое воздействие воды на изоляционный материал благодаря её быстрому отводу к трубе линейного дренажа. Вместо традиционно используемой дорогостоящей засыпки щебнем можно применять эффективные и недорогие дренажные мембраны DELTA®.

**DELTA®-TERRAXX:**  
**Дренажная мембрана премиум-класса для промышленного и гражданского строительства.**

Применяемые в самых широких областях, мембраны DELTA®-TERRAXX обеспечивают максимальную безопасность стенам подвалов от гидростатического давления просачивающейся или грунтовой воды. Выступы мембраны, расположенные лицом к грунту, образуют дренарующий слой, который простирается по всей поверхности и даже превосходит по своим показателям требования стандарта DIN 4095. Напаянный слой из термоскрепленного геотекстиля защищает профилированную структуру от заиливания частицами почвы.

Имея великолепные показатели дренирования, равные 3,1 л/с\*м при нагрузке в 20 кН/м<sup>2</sup> (плюс определенный запас для безопасности), мембраны DELTA®-TERRAXX могут быть легко установлены вдоль стен большинства подвалов благодаря своей ширине, составляющей 2,40 м, что делает их укладку очень простой. При креплении к экструзионному утеплителю, расположенному по периметру стены, DELTA®-TERRAXX обеспечивает его защиту от давления грунта благодаря большой площади контакта. Высокая прочность на сжатие в 400 кН/м<sup>2</sup> позволяет устанавливать мембрану на глубине до 10 м. Кроме того, поверхность серебряного цвета обеспечивает низкий коэффициент излучения DELTA®-TERRAXX, что снижает потери тепла через стены подвала.



## Система защиты и дренажа для вертикальной гидроизоляции, стойкой к сжатию

### DELTA®-NP DRAIN

#### Ситуация:

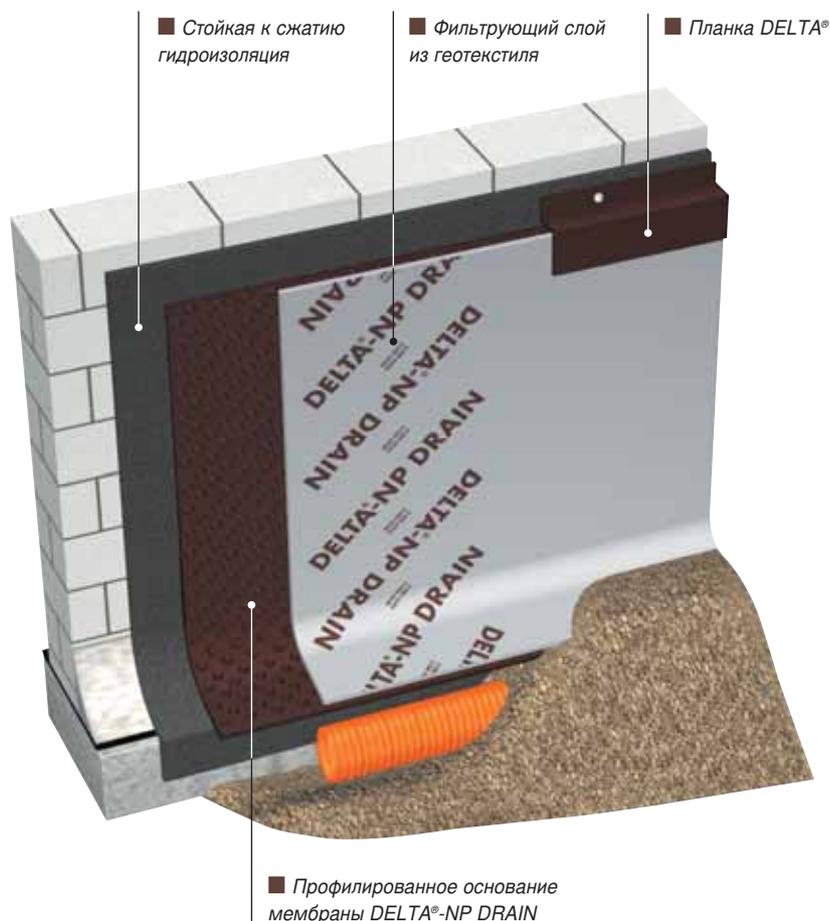
Долгосрочная служба гидроизоляционных слоев, нечувствительных к сжатию, возможна в случаях, когда они надежно защищены от постоянного гидростатического воздействия влаги и механических повреждений во время обратной засыпки и возможного пучения грунта.

Для большинства зданий требуется материал с достаточной надёжностью и оптимальной стоимостью.

#### DELTA®-NP DRAIN: Экономичная классическая мембрана.

Дренажная мембрана DELTA®-NP DRAIN обладает высокой прочностью на сжатие – примерно 150 кН/м<sup>2</sup> благодаря выступам в форме усеченного конуса. Она применяется в гражданском и промышленном строительстве, защищая гидроизоляцию стен, туннелей, подпорных стен и подземных парковок. DELTA®-NP DRAIN обеспечивает значительное снижение гидростатического давления воды на системы гидроизоляции. Плоские края мембраны обеспечивают быструю и простую установку рулонов даже в случае неровных стен и отклонений от вертикали.

Мембраны DELTA®-NP DRAIN не гниют, устойчивы к воздействию агрессивных веществ и не деформируются. Благодаря приваренному геотекстилю из термоскрепленного полипропилена дренажная способность мембраны не снижается из-за нагрузки от грунта. Применение этой мембраны позволяет использовать любой грунт в качестве обратной засыпки и отказаться от дорогостоящего щебня. Этим достигается значительное снижение стоимости работ и одновременное повышение эффективности системы изоляции. DELTA®-NP DRAIN соответствует требованиям европейского стандарта EN ISO 9001.



# DELTA®-DRAIN

## Ситуация:

Классические гидроизолирующие материалы часто не подходят для использования при восстановлении фундаментов исторических зданий. Причиной этому является то, что диффузионную способность внешней части каменной кладки необходимо сохранить такой, чтобы влага, поднимающаяся через капилляры, испарялась наружу.

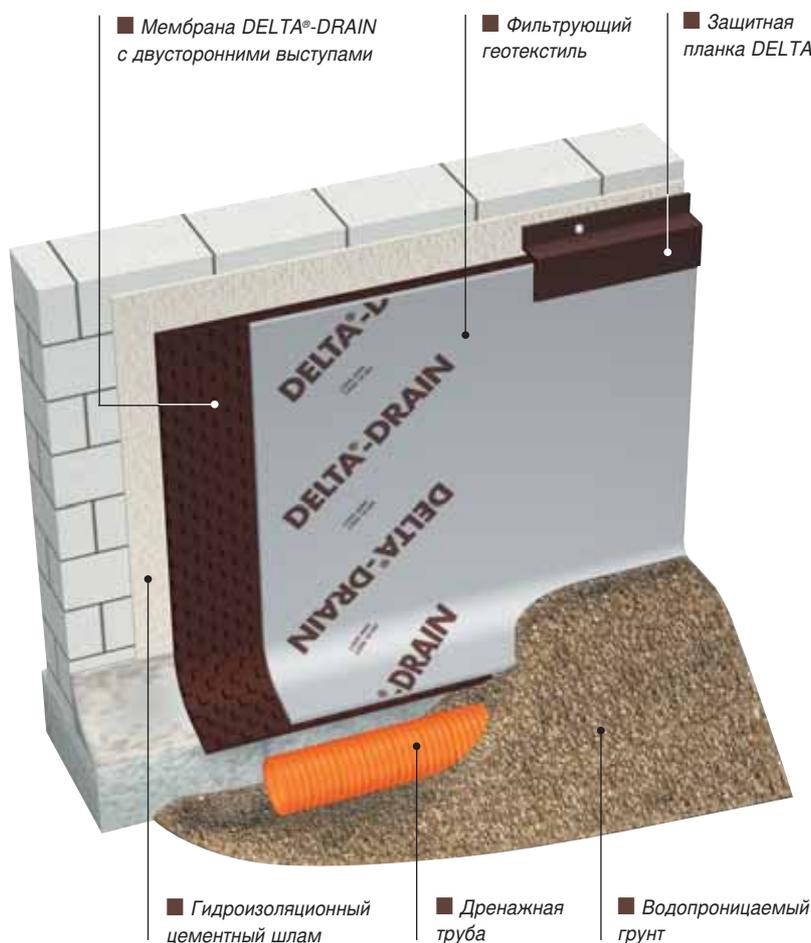
## DELTA®-DRAIN:

### Дренажная система с двусторонними выступами.

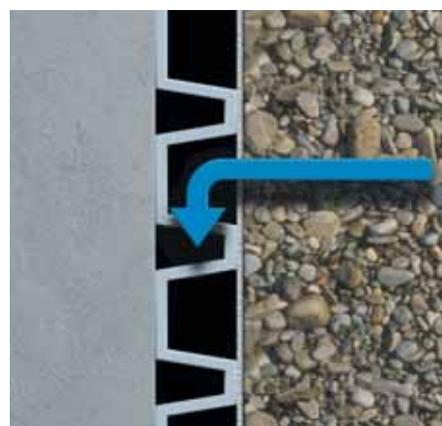
Отличительная особенность полотна DELTA®-DRAIN состоит в том, что благодаря двустороннему расположению выступов оно, с одной стороны, создает вентиляционную прослойку вокруг подземной части стены, а с другой - отводит поступающую из грунта воду в дренажную систему. Воздушная прослойка между стеной и DELTA®-DRAIN способствует улучшению теплоизоляции подвала и выравнивает давление водяных паров.

Дренажная способность DELTA®-DRAIN составляет 1,5 л/с\*м при нагрузке в 20 кН/м<sup>2</sup>. Материал можно устанавливать на глубине до 5 м.

Фильтрующий геотекстиль из термоскрепленного полипропилена надёжно приклеен к выступам и не отслаивается при контакте с грунтом.



Обычные профилированные мембраны забиваются почвой и лишаются своей дренирующей способности.



Дренажные листы с напаянным геотекстилем образуют фильтрационный слой, обеспечивающий надежное удаление любой попавшей в систему воды.

## Система защиты для вертикальной гидроизоляции, стойкой к сжатию

### DELTA®-MS/DELTA®-NB

#### Ситуация:

Для обеспечения надёжной и длительной работы гидроизоляционных покрытий стен подвалов, их следует надёжно защитить от механических повреждений (трещин, проколов и разрывов), вызванных обратной засыпкой и утрамбовкой грунта, а также предотвратить разрушающее действие химически-агрессивных веществ, которые содержатся в почве.

Даже самые качественные и прочные гидроизоляционные материалы могут быть повреждены осколками скальных пород, колотым щебнем или строительным мусором, который в избытке содержится в грунте обратной засыпки.

Традиционные защитные материалы – кладка в полкирпича, плоские асбестоцементные листы, плиты из гранулированного и экструзионного полистирола являются или слишком дорогостоящими, или малоэффективными и недолговечными.

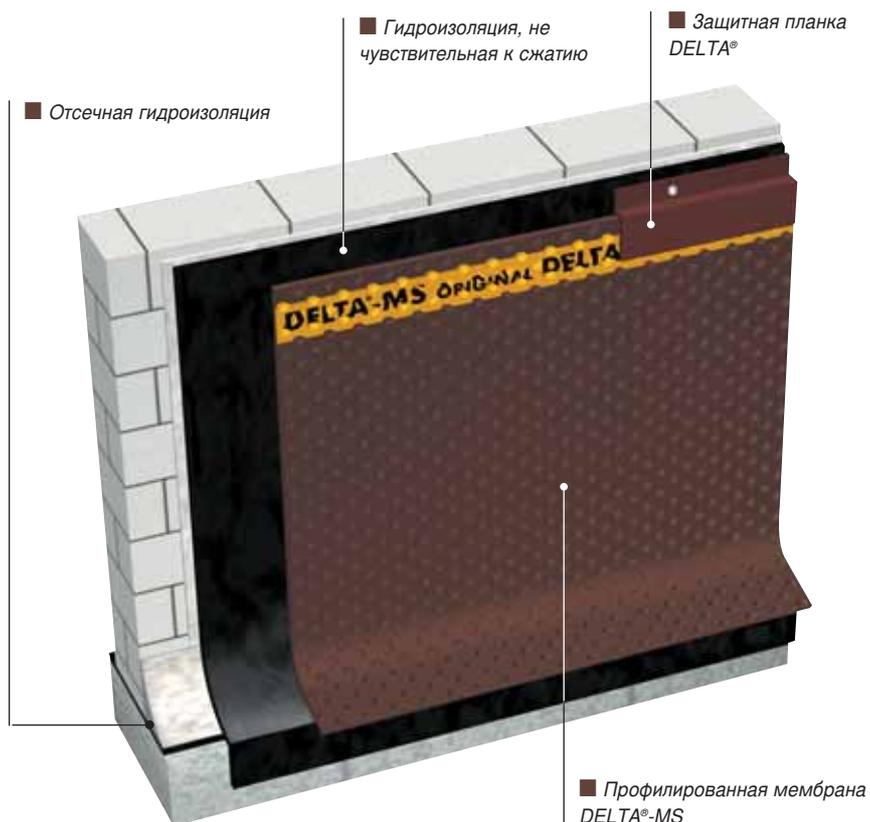
Защитный слой должен не только выдерживать высокие механические нагрузки, но и быть долговечным и стойким к разрушающему действию веществ, содержащихся в грунтовых и инфильтрационных водах. Особенно высокие требования предъявляются к материалам, применяемым при строительстве или реконструкции промышленных и транспортных объектов.

#### DELTA®-MS:

##### Оптимальный защитный слой для гидроизоляции.

Защита мембранами DELTA®-MS очень эффективна при использовании на стенах фундамента и других заглубленных сооружений. Эта профилированная мембрана сделана из специального полиэтилена высокой плотности, она обеспечивает полную защиту любой гидроизоляции, нечувствительной к сжатию, и теплоизоляции. Более 1800 выступов на квадратный метр обеспечивают равномерное распределение давления на гидроизоляцию, а точечные нагрузки, особенно на внутренних и наружных углах, сводятся к минимуму благодаря диагональной структуре шипов. Высокая прочность листа на сжатие (более 250 кН/м<sup>2</sup>) позволяет применять мембрану на глубинах до 10 метров.

Материал безопасен для питьевой воды, не гниет в почве и обеспечивает дополнительную теплоизоляцию благодаря воздушной прослойке объёмом 5,3 л/м<sup>2</sup>. Необходимая дренирующая способность может обеспечиваться при использовании гравия или песчано-гравийной смеси в качестве обратной засыпки. DELTA®-MS можно использовать в качестве слоя, выравнивающего давление водяного пара. Плоские края мембраны обеспечивают лёгкий монтаж даже на неровной поверхности. Необходимо помнить, что профилированные мембраны не заменяют гидроизоляционный слой, а являются необходимым элементом системы гидроизоляции. Мембрана DELTA®-NB является экономичной альтернативой DELTA®-MS и отличается меньшим весом и несущей нагрузкой (200 кН/м<sup>2</sup>).



**DELTA®-MS/DELTA®-NB:**  
**Лёгкий и быстрый монтаж.**

1. Для использования на вертикальных поверхностях рулон должен быть установлен выступами к стене. Материал можно класть прямо на гидроизоляцию, нечувствительную к сжатию (например, ПВХ или полимерно-битумные рулоны). Листы должны чуть выступать за верхний край гидроизоляции, где они будут крепиться. При установке DELTA®-MS и DELTA®-NB на теплоизоляцию, расположенную по периметру, следует скосить верхние края теплоизоляционных плит. Затем мембраны следует натянуть поверх краев и прикрепить к стене, не повредив гидроизоляцию.

2. Мембраны могут быть прикреплены либо гвоздями с широкой шляпкой, либо с помощью стальных гвоздей, оснащенных шайбами DELTA®-MS KNOPF. В случаях, когда гвозди не держат листы, следует использовать пластиковые крепления DELTA®-MS DUBEL. Шайбы DELTA®-MS KNOPF нужно всегда использовать с пневматическим молотком.

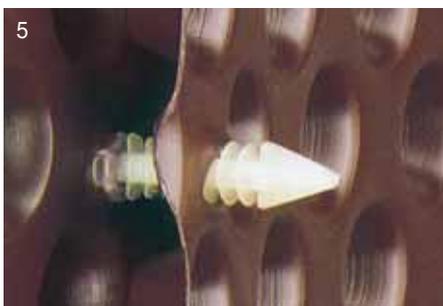
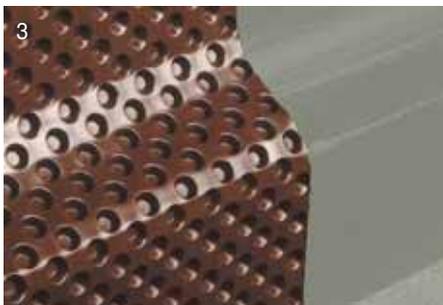
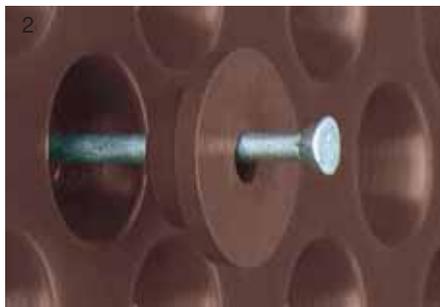
3. Листы DELTA®-MS и DELTA®-NB должны заканчиваться у основания фундамента. Перед устройством гидроизоляции необходимо выполнить галтели из раствора в месте стыка цоколя и стены фундамента, а также снять фаску со всех острых кромок фундамента.

4. По завершению обратной засыпки и её послышной утрамбовки, листы следует подрезать параллельно поверхности земли, а края следует защитить профилем DELTA®-NOPPENBAHNEN-PROFIL. В качестве альтернативного варианта верхний край можно покрыть слоем гравия или щебня.

5. Ширина зоны перехлеста листов должна быть примерно 20 см. Для надёжной фиксации перехлестов применяются самоклеящиеся крепления (кнопки) DELTA®-HAFTNAGEL. Когда листы устанавливают вертикально, следует выполнить нахлест также не более чем на 20 см. Для крепления нахлеста используют на 1 метр не менее 4 кнопок DELTA®-HAFTNAGEL.

6. До начала крепления листа к внешнему или внутреннему углу, его следует загнуть вдоль линии угла. Расстояние от линии угла до края рулона должно быть не менее 1 м. Отверстия для прокладки кабелей и труб выполнить в виде V-образного разреза в листе и закрепить заплатки размером примерно 30x30 см с помощью двух кнопок DELTA®-HAFTNAGEL. Дополнительно можно использовать клей DELTA®-THAN.

При горизонтальном использовании мембран поверхность должна быть хорошо очищена от острых камней и строительного мусора, чтобы после укладки не повредить листы DELTA®-MS/DELTA®-NB. Рулоны вручную раскатываются по поверхности; очень просто разрезать лист до нужной длины ножом. Мембраны укладываются выступами вниз. Горизонтальные и вертикальные нахлесты рулонов выполняются до 10 см. Рекомендуется проклейка нахлестов для исключения потери цементного молочка из фундаментной плиты и дополнительной защиты бетона от просачивающейся грунтовой влаги. В случае покрытия больших площадей необходимо укладывать рулоны мембраны со смещением поперечных стыков 50-100 см.



## Горизонтальный пластовый дренаж

### DELTA®-TERRAXX/DELTA®-NP DRAIN

#### Ситуация:

В соответствии с современными архитектурными требованиями большие по площади поверхности плоских кровель и покрытий зданий и подземных парковок не должны оставаться неэксплуатируемыми. Они представляют собой идеальные места для организации площадок для игр и отдыха, и даже дополнительных парковок. Частично или полностью озелененные кровли могут также оказывать значительное влияние на улучшение микроклимата жилых помещений.

Дождевая и талая вода при этом должна надежно отводиться не только с поверхности кровли и гидроизоляционного покрытия. В самой конструкции кровли для таких мест также требуется эффективная дренажная система, т.к. стоячая вода может серьезно нагружать систему гидроизоляции. Традиционные минеральные дренажные системы из гравия или щебня подходят только при условии значительных затрат. Наряду с опасностью загрязнения и засорения, приводящих к серьезному уменьшению производительности дренажной системы, недостатком традиционных систем является их значительная толщина. Это приводит к увеличению стоимости несущих конструкций кровли из-за больших статических нагрузок.

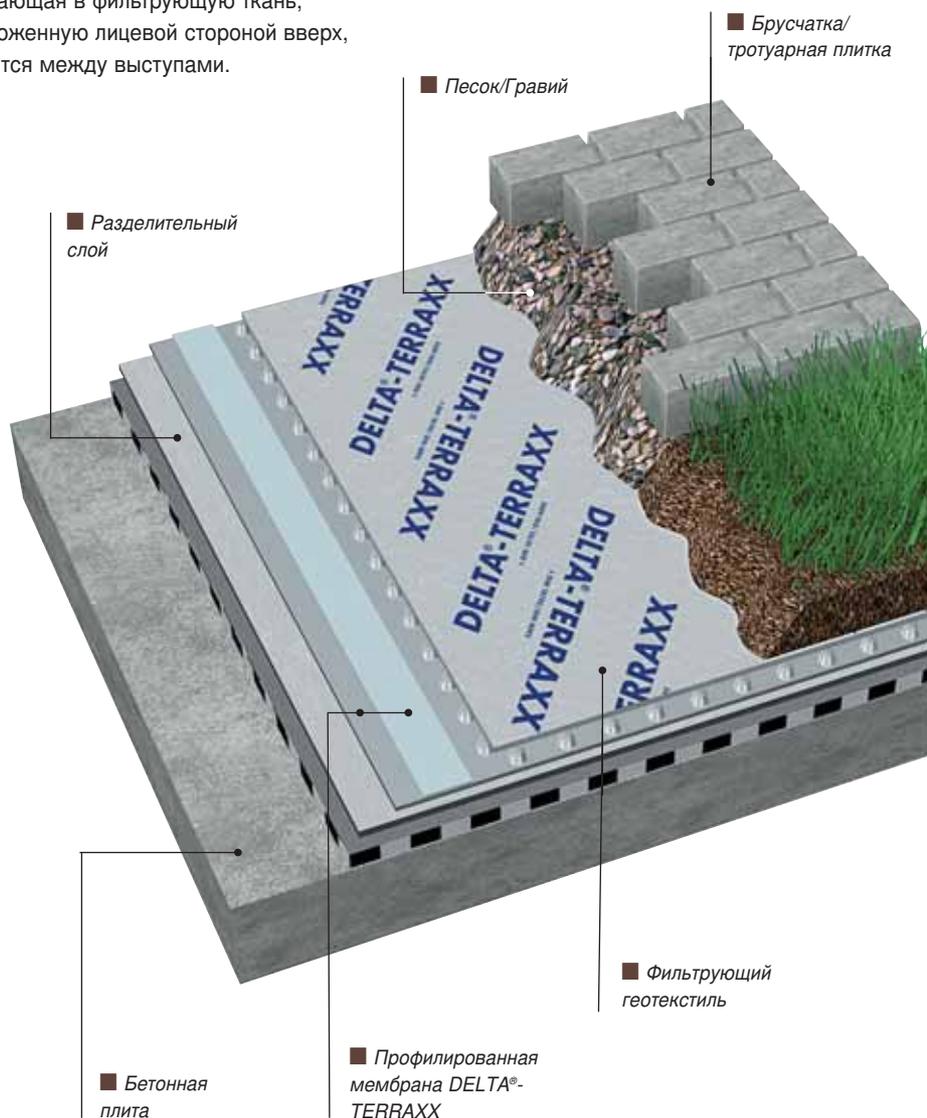
Эффективный дренаж воды требуется для любых горизонтальных поверхностей – таких, как крыши подземных парковок, террасы, зелёные кровли, газоны, а также открытые парковочные площадки и пешеходные зоны, мощёные брусчаткой.

#### DELTA®-TERRAXX:

**Сильный поток воды не является проблемой.**

DELTA®-TERRAXX обеспечивает максимальную безопасность подземного сооружения при его использовании в конструкциях с гидроизоляционным слоем, стойким к сжатию. Двухслойный материал надежно защищает конструкцию и обеспечивает дренаж всей поверхности. Происходит распределение постоянного давления от почвы, а любая влага, проникающая в фильтрующую ткань, расположенную лицевой стороной вверх, выводится между выступами.

Невероятная прочность на сжатие этой мембраны, равная примерно 400 кН/м<sup>2</sup>, обеспечивает беспрепятственный дренаж под большой нагрузкой. Геотекстиль, осуществляющий постоянный дренаж, не дает возможности воздушному зазору закупориваться грязью. Благодаря своей высокой дренирующей способности, высокопроизводительную мембрану DELTA®-TERRAXX можно использовать даже в случаях, когда поток воды крайне высок.



Мембрана имеет гладкий край с интегрированной самоклеящейся лентой, что делает её монтаж очень простым даже в случае не параллельной укладки рулонов из-за неровного основания. Кроме этого, самоклеящийся край исключает вздутие и отрыв мембран при сильном ветре. Идеальная ширина, составляющая 2,4 м, делает укладку DELTA®-TERRAXX экономичной и простой. Мембрана является надёжной защитой от прорастания корней благодаря самоклеящемуся краю, прочному геотекстилю и термическому соединению фильтрующего слоя с основой. В качестве второго водонепроницаемого покрытия перед гидроизоляцией, мембрана является универсальным решением, соответствующим стандарту DIN 18195.

Мембрана DELTA®-TERRAXX подходит для защиты от стоячих вод, например при покрытии поверхностей подземных гаражей, террас и озелененных крыш, а также для прокладки под защитным слоем в строительстве парковочных покрытий. Использование дренажных мембран в качестве основы для мощёных площадей позволяет добиться большой экономии благодаря значительному снижению толщины подушки из дорогостоящего щебня мелкой фракции, а также уменьшению транспортных затрат. Более того, проклеенные рулоны мембран будут препятствовать прорастанию корней растений, а также не допустят образования высолов на гранитных плитах.



■ Субстрат/грунт



■ Гидроизоляция, стойкая к сжатию

DELTA®-TERRAXX легко укладывается с минимальными трудозатратами

## Замена бетонной подготовки фундаментных плит

### DELTA®-MS/DELTA®-NB

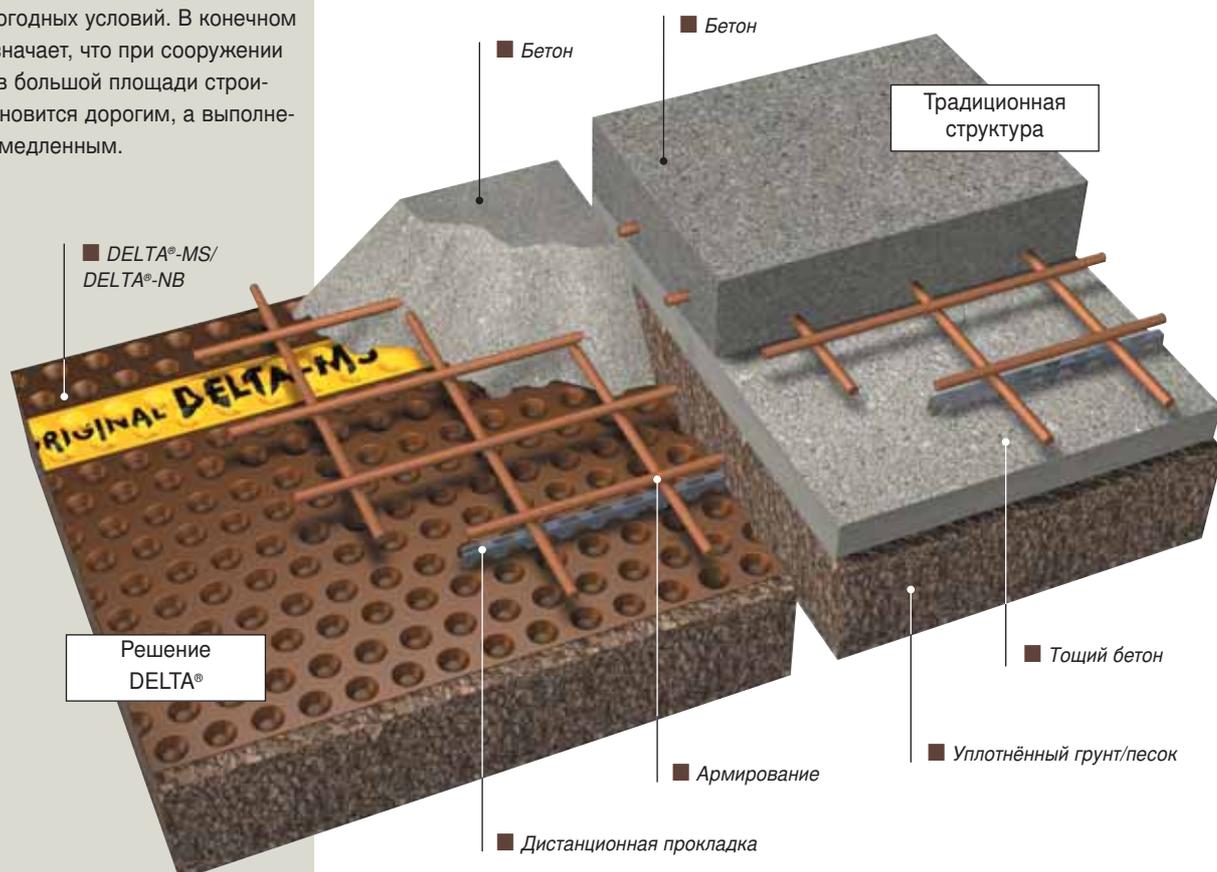
#### Ситуация:

Традиционная технология устройства монолитных фундаментных плит включает выполнение бетонной подготовки после трудоёмких земляных работ, изготовление армирующего каркаса и собственно заливки плиты. Тощий бетон, выступающий в качестве выравнивающего основания, расположенного под основанием плиты, требует дополнительной выемки грунта на глубину от 5 до 10 см. Такая технология является дорогой по многим причинам: велика стоимость земляных и нивелирующих работ, транспортных затрат на вывоз грунта, затрат на строительное оборудование. Кроме этого, тратится бесценное время на твердение бетонной подготовки, а работы зависят от погодных условий. В конечном счете, это означает, что при сооружении фундаментов большой площади строительство становится дорогим, а выполнение работ – медленным.

#### Прослойка DELTA®-MS/DELTA®-NB: меньшая стоимость, быстрое выполнение.

Профилированные мембраны DELTA® отличаются высокой прочностью на сжатие, минимальным временем установки, низкими транспортными и складскими затратами. Мембраны обеспечивают дополнительную защиту плиты от подъема влаги, а также предотвращают потерю цементного раствора. При необходимости нахлест рулонов можно герметично соединить клеем DELTA®-THAN или лентами DELTA®. Полотна DELTA®-MS устойчивы к воздействию кислот, щелочей, масел и растворителей.

Прочность и плотность позволяет этим профилированным мембранам выдерживать вес людей и дополнительного оборудования во время монтажных работ.



# Замена бетонной подготовки и дренаж фундаментных плит

## DELTA®-TERRAXX/DELTA®-NP DRAIN

### Ситуация:

В тех случаях, когда в месте строительства фундаментной плиты возможно временное поднятие уровня грунтовых вод (обычно в осеннее - весенний период), необходимо обеспечить эффективный отвод (дренаж) этой воды из-под плиты. Такая потребность возникает и при строительстве подземных гаражей или других подземных сооружений для устранения эффекта выталкивания грунтовыми водами всего сооружения. Раньше для этого применялся дренажный слой из гравия и геотекстиля – достаточно эффективный, но весьма дорогостоящий способ: велики транспортные затраты и земляные работы. Чем больше площадь плиты, тем толще и, соответственно, дороже становится слой из гравия.

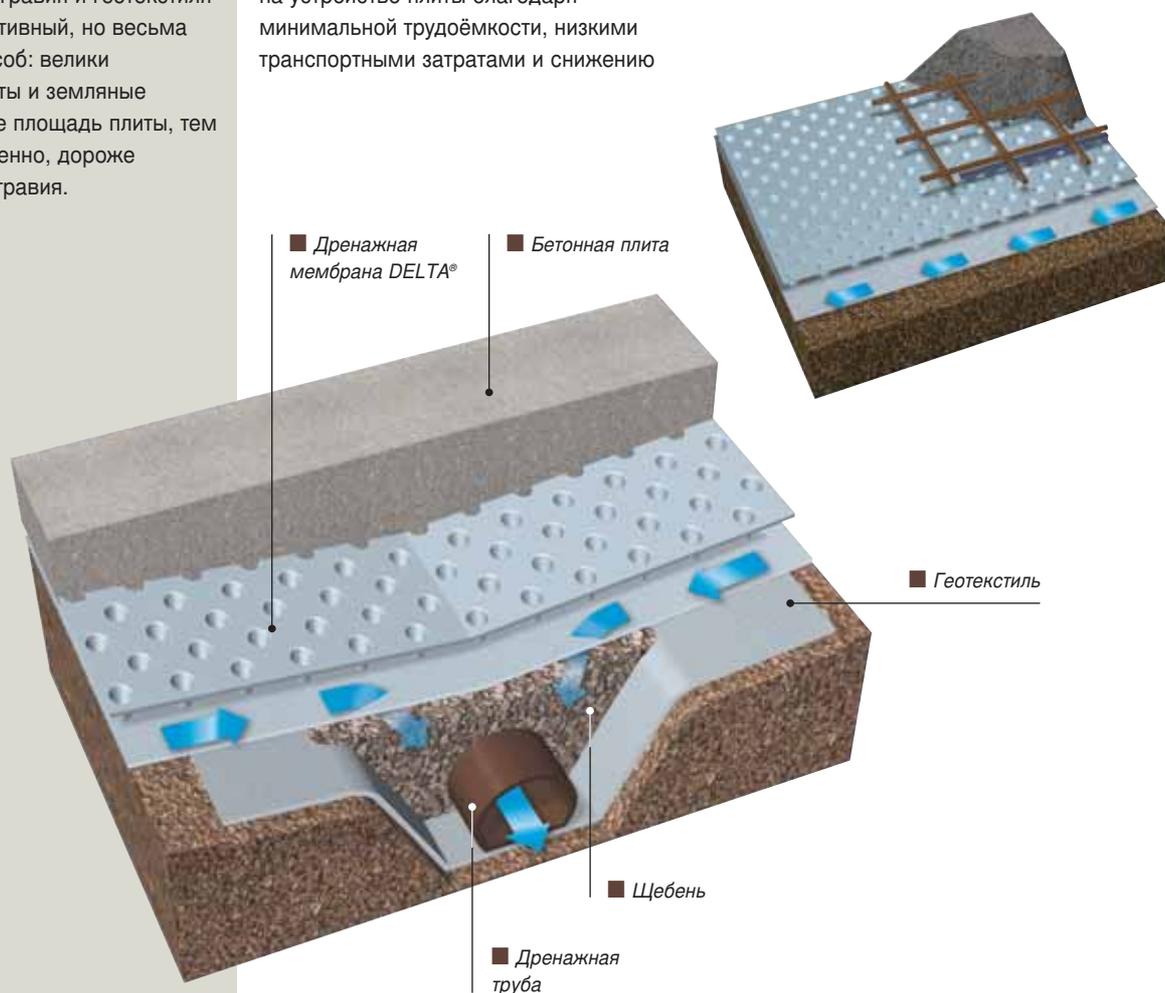
### Прослойка DELTA®-TERRAXX/ DELTA®-NP DRAIN: Лёгкий монтаж, быстрый дренаж.

Дренажные мембраны DELTA®, уложенные под фундаментную плиту, выполняют одновременно две задачи: заменяют бетонную подготовку и создают относительно тонкий, но очень эффективный дренажный слой. Мембраны можно укладывать непосредственно на уплотнённый и выровненный грунт или тонкую подушку из песчано-гравийной смеси.

Такое решение отличается значительным снижением финансовых затрат и времени на устройство плиты благодаря минимальной трудоёмкости, низким транспортными затратами и снижению

затрат на строительные машины. Мембраны предотвращают потерю цементного раствора при заливке плиты. При необходимости нахлест рулонов DELTA®-NP DRAIN можно герметично соединить клеем DELTA®-THAN или лентами DELTA®. Рулоны DELTA®-TERRAXX имеют интегрированную клейкую ленту по краю в зоне нахлеста.

В случае большой площади плиты пластовый дренаж из мембран DELTA® можно комбинировать с линейным дренажем из перфорированных труб, уложенных в подушку из щебня с фильтрующим слоем из геотекстиля.



## Отсечная гидроизоляция

### DELTA®-MAUERWERKSSPERRE

#### Ситуация:

Отсечная гидроизоляция – это горизонтальные герметизирующие слои, устанавливаемые в горизонтальные швы стен фундамента. Их цель – обеспечить, чтобы капиллярная влага не могла подняться в стену из фундаментной плиты.

Ширина гидроизоляционной прослойки должна быть такой, чтобы влага не могла преодолеть лист с любой стороны каменной кладки/стены, вот почему мы рекомендуем, чтобы гидроизоляционные прослойки были как минимум на 10 см шире, чем толщина стены.

Для предотвращения проникновения влаги вблизи от галтели, образующей плавный переход между внешней стеной подвала и плитой перекрытия, она должна быть выполнена насколько узкой, насколько это возможно. Это необходимо для того, чтобы отсечная гидроизоляция достаточным образом была соединена с вертикальной гидроизоляцией.

В случае использования на стенах подвала битумной гидроизоляции материал отсечной изоляции должен быть стойким к воздействию битума. Не допускается применения ПВХ в сочетании с битумными гидроизоляционными материалами.

#### DELTA®-MAUERWERKSSPERRE: Совместимая с битумом отсечная гидроизоляция.

Полосы DELTA®-MWSP изготовлены из полиолефина и имеют толщину 0,4 мм, но при этом их прочность на разрыв равна 150 Н/5 см. Обе стороны полосы имеют специальную мелкоячеистую накатку, которая образует нескользкую поверхность для обеспечения оптимального прилипания строительного раствора. Это гарантирует высокую устойчивость кладки к сдвигающей нагрузке. Материал можно использовать с битумной гидроизоляцией, он обладает высочайшей стойкостью к химическому и биологическому воздействию и стабильно выдерживает ультрафиолетовое облучение благодаря специальным стабилизаторам. Отсечная изоляция DELTA®-MWSP обладает очень высокой прочностью на продавливание в отличие от толстых рулонных материалов, поэтому она имеет значительные преимущества по надёжности и долговечности, особенно при строительстве многоэтажных домов.



DELTA®-MWSP остаётся очень гибким даже при низких температурах, поэтому не трескается в отличие от битумных материалов. Будучи относительно тонкими, полосы быстро разматываются из рулона; с ними легко работать, складировать и перевозить.

Обязательным условием является укладка отсечной изоляции в «рубашку» из раствора: сначала на бетонную плиту наносится нижний слой раствора, на него укладывается изоляционный рулон необходимой ширины, и затем сверху наносится верхний слой раствора. Кладку цокольной стены можно начинать сразу поверх свежего раствора. Ширина полосы должна быть достаточной для надёжного соединения с вертикальной гидроизоляцией.



# Отсечная гидроизоляция для строений с деревянными стойками и балками

## DELTA®-PROTEKT

### Ситуация:

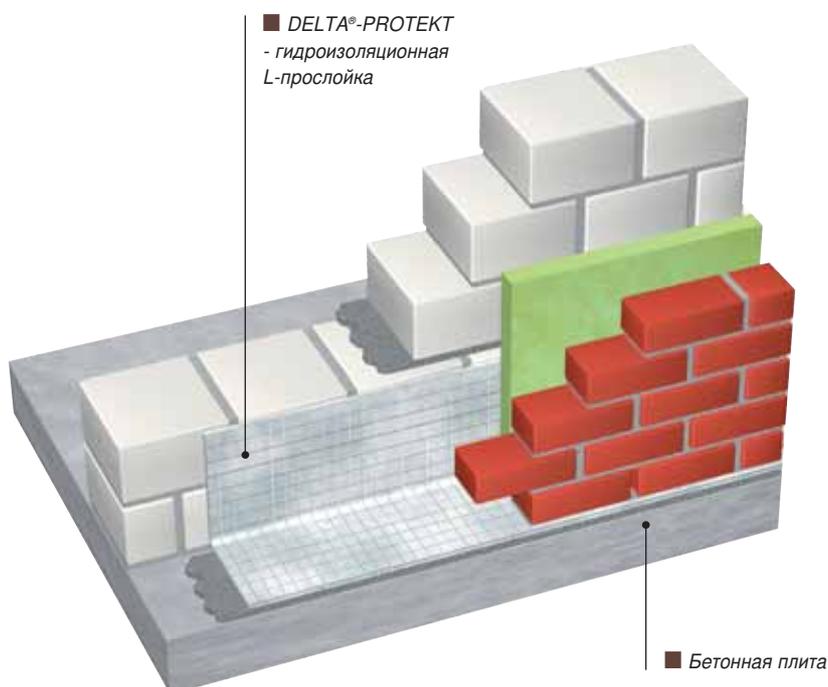
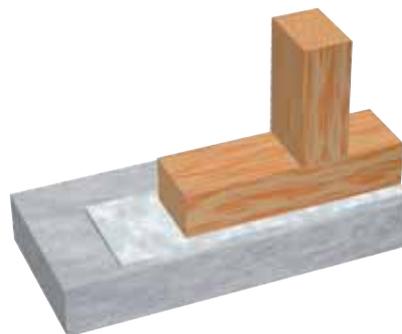
Строения с деревянными стойками и балками могут быть повреждены поднимающейся снизу влагой. Добавление горизонтального герметизирующего слоя не дает влаге переходить с плиты перекрытия на конструкции из дерева или другие пористые материалы. Так как отсечная изоляция несет на себе весь вес нижнего опорного бруса, расположенного прямо сверху, она должна быть особенно прочной на сжатие. В местах соприкосновения с изоляцией поверхность фундаментной плиты должна быть очищена и достаточно выровнена, чтобы исключить повреждение гидроизоляционной прослойки.

В зданиях с утепленными (двухслойными) стенами внутренняя теплоизоляция и полы должны быть защищены от влаги, поднимающейся из зазора в стенах. В зависимости от типа используемого облицовочного кирпича и качества заполнения раствором швов, влага может при сильном ливне проникать через внешнюю кирпичную стену и попадать во внутреннее пространство. По этой причине в основании кирпичных облицовок обычно устанавливаются L- или Z-образные гидроизоляционные полосы. Одновременно эти полосы также используются для гидроизоляции оконных и дверных проемов и подоконников, чтобы при дожде вода надежно удерживалась снаружи.

### DELTA®-PROTEKT: Невероятная стабильность и износостойкость

Рулоны DELTA®-PROTEKT толщиной 1,2 мм выполнены в соответствии с требованиями DIN 18195, очень прочны и крайне невосприимчивы к сдвигающим силам. Материал обладает особо высокой прочностью на разрыв 650 Н/5 см. Так как лист защищен нетканым материалом с обеих сторон, DELTA®-PROTEKT идеально подходит для использования в строениях с деревянными стойками и балками. Будучи совместимым с битумными материалами, DELTA®-PROTEKT может использоваться в сочетании с любой системой гидроизоляции.

Полосы DELTA®-PROTEKT приклеиваются к стене с помощью клея DELTA®-THAN, и закрепляются на месте посредством дополнительных механических креплений. В качестве альтернативного варианта крепления можно использовать оцинкованные скобы DELTA®-MWSP-CLIP. Гидроизоляционные ленты DELTA®-PROTEKT легко монтируются благодаря нескользкой поверхности и обладают великолепным сцеплением с раствором.



## Система восстановления влажных стен изнутри

### DELTA®-PT

#### Ситуация:

Во многих случаях совершенно невозможно высушить влажные стены подвалов в построенных много лет назад зданиях, вот почему очень сложно их перестроить в жилые помещения. Грунтовая влага может попадать в подвал через повреждённую гидроизоляцию или стену, вообще не имеющую защитного слоя. Через стены может проникать также талая и дождевая вода.

Часто не представляется возможным выполнить полноценный ремонт гидроизоляции с внешней стороны по техническим или финансовым причинам, например, из-за близкого расположения дороги, коммуникаций или соседних зданий.

Поэтому одной из возможных альтернатив является применение системы санации влажных подвалов DELTA®-PT. Оптимальным решением является сочетание инъекционной или обмазочной гидроизоляции на основе цементных шламов и профилированного полотна DELTA®-PT.

Технология ремонта с применением DELTA®-PT доступна рабочим средней квалификации и не требует применения сложного инструмента и оборудования.

#### DELTA®-PT:

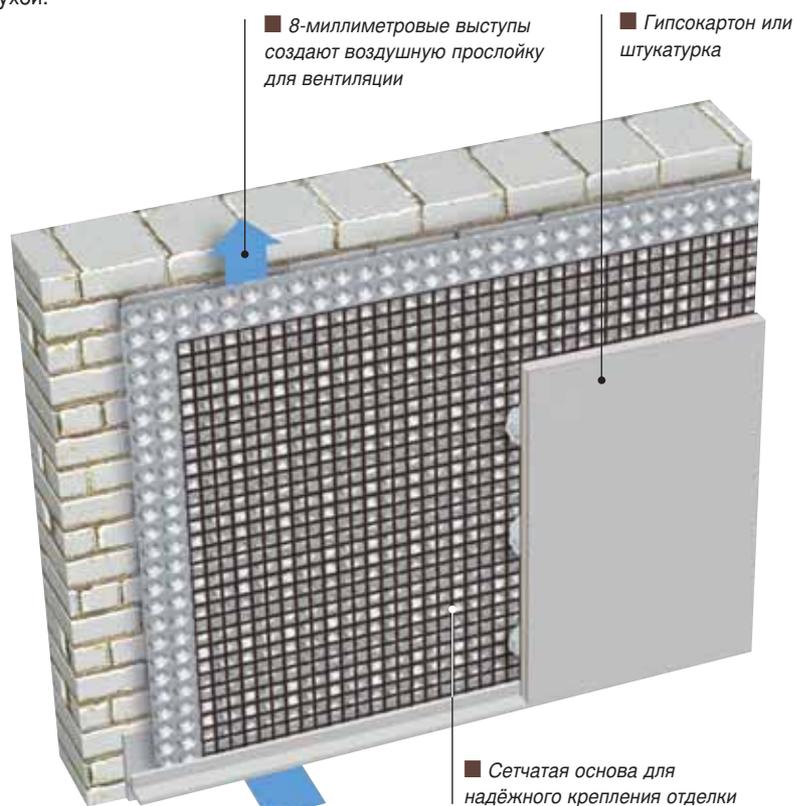
#### Гарантия сухих стен в старых или влажных подвалах.

Профилированная мембрана DELTA®-PT, закреплённая на внутренней стене, образует прочное водонепроницаемое основание для гипсовой или известково-цементной штукатурки, а также гипсокартона, обеспечивая сухость поверхностей стен в любом подвале на протяжении длительного времени. Мембрана произведена из первичного полиэтилена, поэтому она является экологически безопасной и может быть использована для жилых комнат. Благодаря округлым выступам высотой 8 мм между влажной стеной подвала и новой отделкой образуется воздушное вентилируемое пространство. Влага выветривается через вентиляционные щели на уровне пола и потолка, при этом новая внутренняя отделка постоянно остаётся сухой.

Для крепления мембраны используются дюбели с клеевым уплотнением и планки, имеющие отверстия для циркуляции воздуха.

При использовании такого метода санации помещение должно быть оснащено приточно-вытяжной вентиляцией необходимой производительности и, разумеется, должны быть устранены протечки воды.

Когда поверхность влажной стены плотно покрыта кристаллами соли, DELTA®-PT можно устанавливать без вентиляционных щелей. В этом случае профилированная мембрана будет выступать в качестве пароизоляционного слоя, останавливающего абсорбцию влаги из воздуха помещения. Она препятствует передаче влаги в больших количествах солевому слою, имеющему высокую водопоглощающую способность.



# Системы для пластового дренажа газов

## DELTA®-TERRAXX/DELTA®-GEO-DRAIN Quattro

### Ситуация:

Радон – это природный радиоактивный инертный газ, продукт распада Урана 238. Как и все инертные газы, он очень подвижен. Он проникает из урансодержащих горных пород в подвалы и квартиры и незаметно действует в течение долгого времени на живущих в доме. После курения, Радон, как причина рака легких, стоит на втором месте!

Метан является неядовитым, бесцветным и не имеющим запаха газом, который появляется при образовании каменного угля, как продукта разложения дерева и других органических составных частей. Везде, где имеются угленосные пласты, а также на месте бывших мусорных свалок и полигонов, возникает газ метан. Сюда также относятся все регионы с сокращающейся разработкой угля и поселки, обустроенные на сухом основании поверх влажных почв.

Чтобы надежно исключить угрожающие здоровью и безопасности концентрации газов в зданиях, необходимо достичь беспрепятственного отвода радона и метана в окружающую среду.

При плоскостном дренировании газов под опорной плитой обычно устанавливается газопроводящий слой из гравия. Он также прокладывается перед стенами подвала до земной поверхности. С помощью этого связанного слоя гравия газ может беспрепятственно улетучиваться в атмосферу и не просачиваться в здание. Однако этот способ является очень трудоемким и затратным.

### DELTA®-GEO-DRAIN Quattro/ DELTA®-TERRAXX:

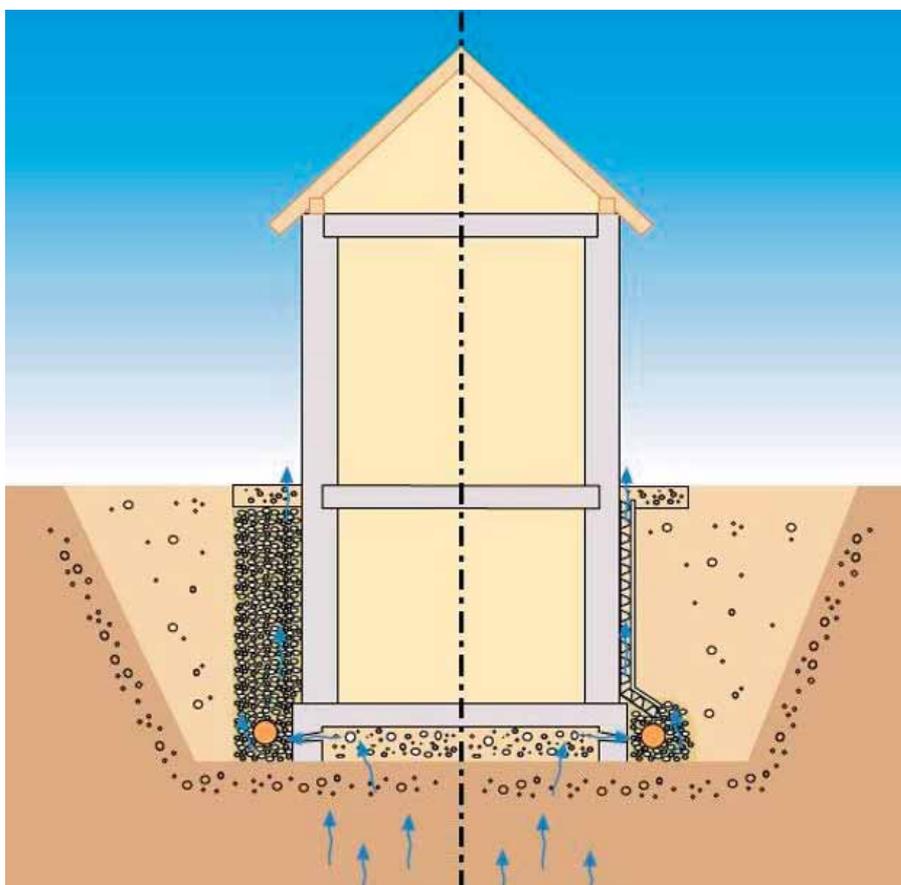
#### Высокая эффективность по выгодной цене.

Благодаря высочайшей пропускной способности дренажа от  $3,1 \times 10^{-3} \text{ м}^2/\text{с}$ , которая увеличивается еще в 7 раз при проведении по нему газа, а также прочности на сжатие от  $400 \text{ кН/м}^2$ , мембраны DELTA®-GEO-DRAIN Quattro и DELTA®-TERRAXX идеально подходят для вертикального газового дренирования, в комбинации с классическим фильтрационным слоем гравия под опорной плитой.

В этой связи важно отметить, что на верхнем выходном отверстии дренажной мембраны располагается слой гравия, чтобы газ свободно улетучивался в атмосферу.

Прокладка плоскостного дренажа газов с использованием дренажных мембран DELTA® позволяет одновременно обеспечить эффективное дренирование вод: дождевая и капиллярная воды будут надежно отведены от здания.

Благодаря высокой пароизоляционной способности крупноформатные рулоны DELTA®-MWSP также используют в качестве защиты зданий от радона и метана.



Традиционное плоскостное дренирование газов через щебень (слева) и решение при помощи DELTA®-GEO-DRAIN Quattro/DELTA®-TERRAXX (справа).

## Системы для ограждения и укрепления котлована в инженерном строительстве.

### DELTA®-MS/DELTA®-MS 20

#### Ситуация:

Когда в центре города возводится новое здание, обычно ограниченные размеры стройплощадки не позволяют соблюдать естественный уклон выемки грунта. В частности, на участках, которые зажаты между двумя уже существующими зданиями, имеет значение каждый квадратный метр, поэтому котлованы обычно ограждаются стенами ради предотвращения оседания грунта. «Стены в грунте», которые используются в таких случаях, должны быстро возводиться и быть экономичными, прочными и чаще всего иметь дренажный слой для отвода грунтовой воды, а также надежными – чтобы предотвратить причинение какого-либо вреда соседним зданиям.

Стена в грунте может быть выполнена разными способами в зависимости от глубины заложения или других условий. Многие виды ограждающих материалов требуют наличия высокопроизводительной дренажной системы, так как инфильтрационная вода, проходящая сквозь стенку под давлением, впоследствии повлияет на гидроизоляцию самого здания и может даже стать причиной серьёзного повреждения или даже разрушения фундамента.

Кроме этого, эффективный дренажный слой позволит строителям возводить несущую стену и её гидроизоляцию в комфортных условиях сухой стройплощадки. В готовых сооружениях поступающие воды отводятся, не создавая при этом нагрузки, или уровень грунтовых вод вокруг здания приводится к одному уровню, чем достигается равномерное распределение гидростатической нагрузки на сдерживающую давление воды гидроизоляцию.

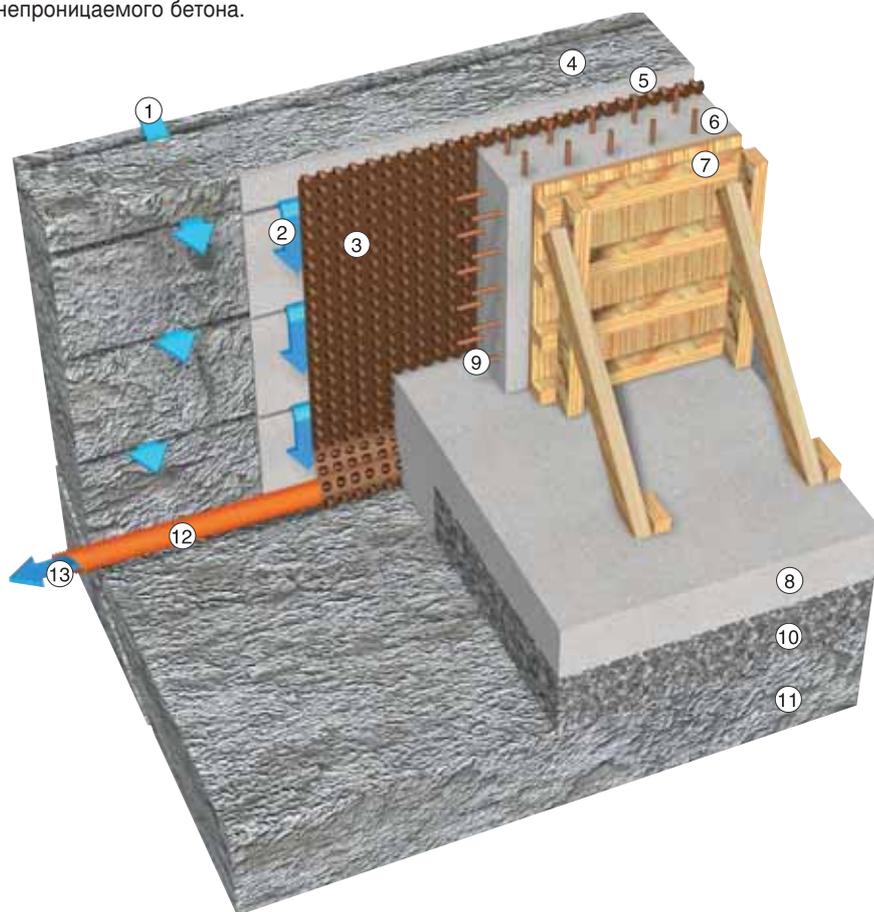
#### DELTA®-MS/DELTA®-MS 20: Решение для конструкций «стена в грунте».

Листы DELTA®-MS и DELTA®-MS 20 можно устанавливать в качестве постоянной опалубки либо горизонтально, либо вертикально – между ограждающей стеной и несущей стеной сооружения, которая заливается из водонепроницаемого бетона. В этом случае торкретбетон или геотекстиль выступают в качестве фильтрующего слоя, предохраняя дренажные каналы от заиливания частицами грунта и постепенного вымывания грунта. Этот метод позволяет уже на этапе строительства отводить или изменять направление поступающих вод, чтобы не препятствовать процессу твердения водонепроницаемого бетона.



Метро г. Дуйсбург, Германия.

Выбор типа мембран зависит от прогнозируемого водопитока: при уклоне  $i=1$  дренажная способность DELTA®-MS равна 2,25 л/с\*м, у DELTA®-MS 20 она составляет 10 л/с\*м.



Такой подход позволяет проводить контролируемый дренаж любой воды, попадающей в систему во время строительства, поэтому она не мешает процессу застывания водонепроницаемого бетона и других видов бетона. После завершения строительства любая попадающая в конструкцию вода будет дренироваться без оказания давления на подземное сооружение.

Пластовый дренаж, кроме этого, позволяет сравнивать уровень грунтовых вод по периметру всей конструкции, чтобы сооружение подвергалось воздействию одинакового гидростатического давления. Для крепления мембран используются пластиковые дюбели DELTA®-MS DUBEL или другие соответствующие фиксаторы.

Для улучшения изоляционных свойств можно проклеивать нахлесты рулонов лентами DELTA®-BAND/ DELTA®-THENE BAND/ DELTA®-FLEXX или клеем DELTA®-THAN.



Подземный гараж гостиницы во Франкфурте: Вода, проникающая сквозь стену в грунт, отводится мембраной DELTA®-MS.



Установленные между фундаментной плитой и стяжкой пола листы DELTA®-MS 20 улавливают любую проникающую снизу воду, появляющуюся в результате подъема уровня грунтовых вод, и передают ее в дренажную трубу.

- ① Грунтовая вода в породе.
- ② Вертикальный отвод грунтовой воды через DELTA®-MS.
- ③ Профилированная мембрана DELTA®-MS.
- ④ Горная порода.
- ⑤ Торкретбетон.
- ⑥ Залитый на месте основной гидроизолированный (WU) бетон: Следующие материалы могут служить в качестве гидроизоляции здания
  - Водонепроницаемый бетон;
  - Рулонная изоляция из ПВХ;
  - Несколько слоев битумных изоляционных рулонов.
- ⑦ Опалубка.
- ⑧ Бетонная оболочка (основание).
- ⑨ Арматурный каркас.
- ⑩ Основание из прессованного гравия или щебня.
- ⑪ Основание из породы.
- ⑫ Дренажная труба (горизонтальная).
- ⑬ Отвод воды к водосборнику.



Строительство станции метро г. Дуйсбург, Германия.

## Системы для ограждения и укрепления котлована в инженерном строительстве.

### DELTA®-TERRAXX

#### Ситуация:

Одним из самых востребованных методов укрепления котлована является устройство ограждающих несущих стен. При этом ограждения в виде деревянного бруса прямоугольного или круглого сечения, а также плит сборного железобетона устанавливаются в котловане между забитыми с определённым шагом опорами. В качестве опор применяют прокатные профили (двутавры или швеллеры), стальные балки, буронабивные сваи из железобетона или буронабивные сваи с несъемной обсадной трубой. В зависимости от глубины котлована и расположения вокруг стройплощадки других зданий, коммуникаций или туннелей, ограждающие несущие стены могут быть закреплены грунтовыми анкерами или распорными трубами. Самый известный и недорогой вариант ограждающих несущих стен – классическое «Берлинское ограждение» или «Берлинская стена»: грунт постепенно выбирается между забитыми опорами одновременно с разработкой котлована, деревянные брусья осаживаются сверху вниз и расклиниванием крепко прижимается к земле. Так как этот вид ограждения имеет большое количество стыков и щелей, слой дренажа должен быть всегда защищен фильтрационным геотекстилем от заиливания.

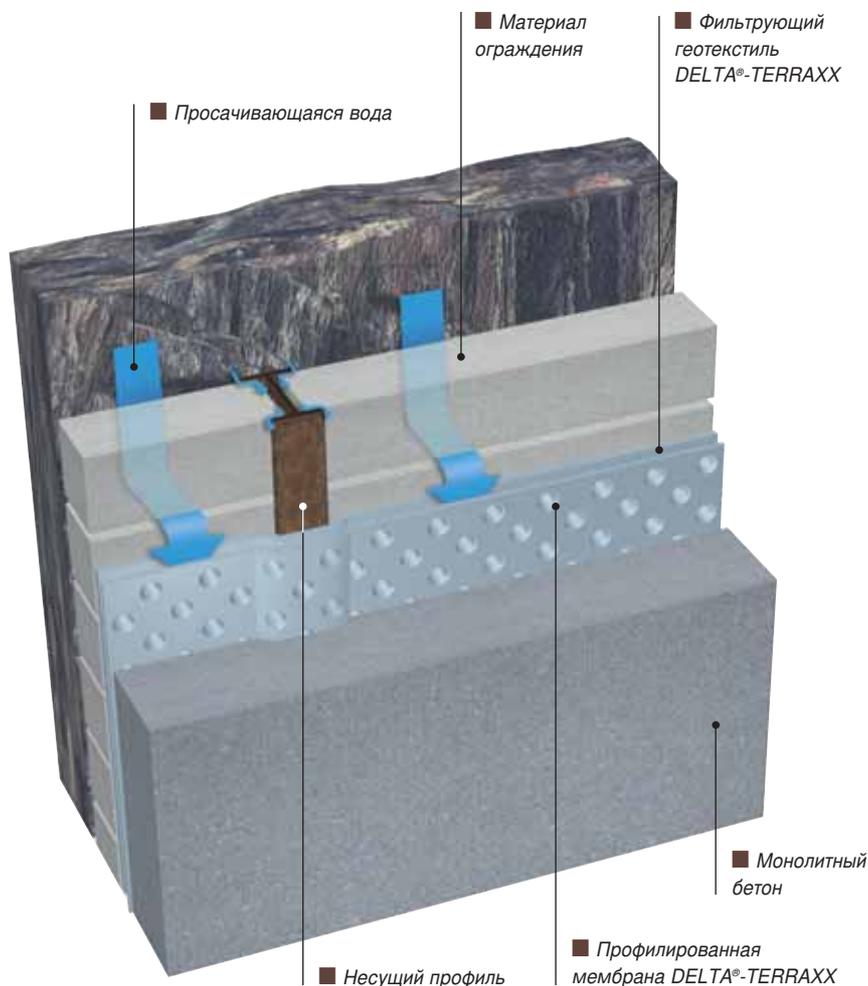
#### DELTA®-TERRAXX:

##### Решение для набрного ограждения.

Мембрана DELTA®-TERRAXX в качестве фильтрационного слоя великолепно подходит для Берлинского ограждения. Мембрана устанавливается геотекстилем к ограждающей стене, через которую может просачиваться вода со взвешенными частичками грунта. Фильтрующий слой из термоскрепленного нетканого полипропилена, имеющего эффективный размер пор  $O_{90}=150$  мкм, быстро пропускает воду и одновременно не допускает вымывания грунта, задерживая частицы.



Благодаря самоклеящимся лентам, встроенным в зону нахлёста рулонов, цементное молочко во время бетонирования не попадает в фильтрующий/дренажный слой и не может его закупорить.



# Дренаж подпорных стен

## DELTA®-TERRAXX/DELTA®-NP DRAIN

### Ситуация:

Подпорные стенки предназначены для сохранения устойчивости подрезанных склонов (поддержания грунта). Они применяются в транспортном строительстве для ограждения участков тоннелей, мостов, эстакад, устройства набережных, причальных стен, шлюзов и пр. Их возводят также при устройстве емкостей для хранения песка, угля и других сыпучих материалов.

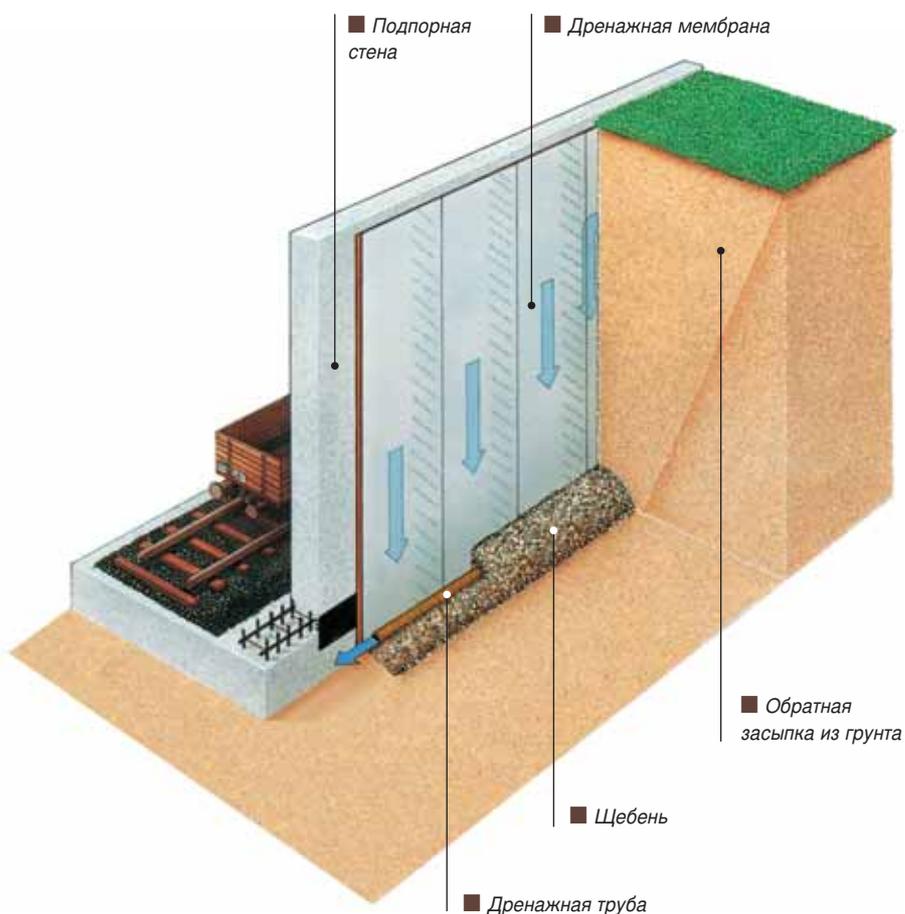
С помощью подпорных стенок создают вертикальные перепады планировочных отметок промышленных площадок и населённых пунктов. В промышленном строительстве наибольшее распространение имеют стенки, которые обеспечивают возможность передачи грузов с автомобильного и железнодорожного транспорта на склад.

Подпорная стенка используется также для укрепления грунта на участках со сложным рельефом. Часто участки под строительство расположены на косогорах, склонах оврагов, на берегах рек. Планировка таких участков требует устройства горизонтальных поверхностей, созданных методом террасирования. Подпорные стенки разделяют террасы, удерживая грунт от сползания с верхнего участка на нижний.

### DELTA®-TERRAXX/DELTA®-NP DRAIN:

Дренажные мембраны DELTA® позволяют выполнить защитный и водоотводящий слой с минимальными затратами времени и материалов. Поскольку они имеют фильтрующий слой из геотекстиля, отпадает необходимость применять в качестве обратной засыпки большое количество песка или щебня. Традиционная же технология предполагает выполнять обратную засыпку за стенами из несвязных водопроницаемых грунтов, обеспечивающих хороший отвод поверхностных, грунтовых и фильтрационных вод, быстропотекающую деформацию засыпки и наименьшую ее осадку, а также отсутствие в ней морозного пучения.

Вертикальный пластовый дренаж из мембран DELTA® будет быстро направлять грунтовую и просочившуюся воду к системе линейного дренажа из перфорированных труб в основании подпорной стены, по которым вода будет выведена во внешние водоприёмные лотки. Благодаря такому комплексному решению будет устранено гидростатическое давление на стену и одновременно будет обеспечена надёжная защита гидроизоляционного материала подпорной стены от механических повреждений во время засыпки и утрамбовки грунта.



## Пластовый дренаж в конструкциях полов

### DELTA®-MS/DELTA®-MS 20

#### Ситуация:

В старых зданиях при их достаточно глубоком заложении часто наблюдается затопление подземных этажей в результате сезонных повышений уровня грунтовых вод (весной, осенью). Поднимающаяся и проникающая внутрь вода затопливает подвальные помещения и делает их временно неиспользуемыми. Фундаментные плиты, испытывающие давление выталкивающих сил от поднятия грунтовых вод, могут выгибаться и получить повреждения.

#### DELTA®-MS 20:

##### Важная экономия пространства

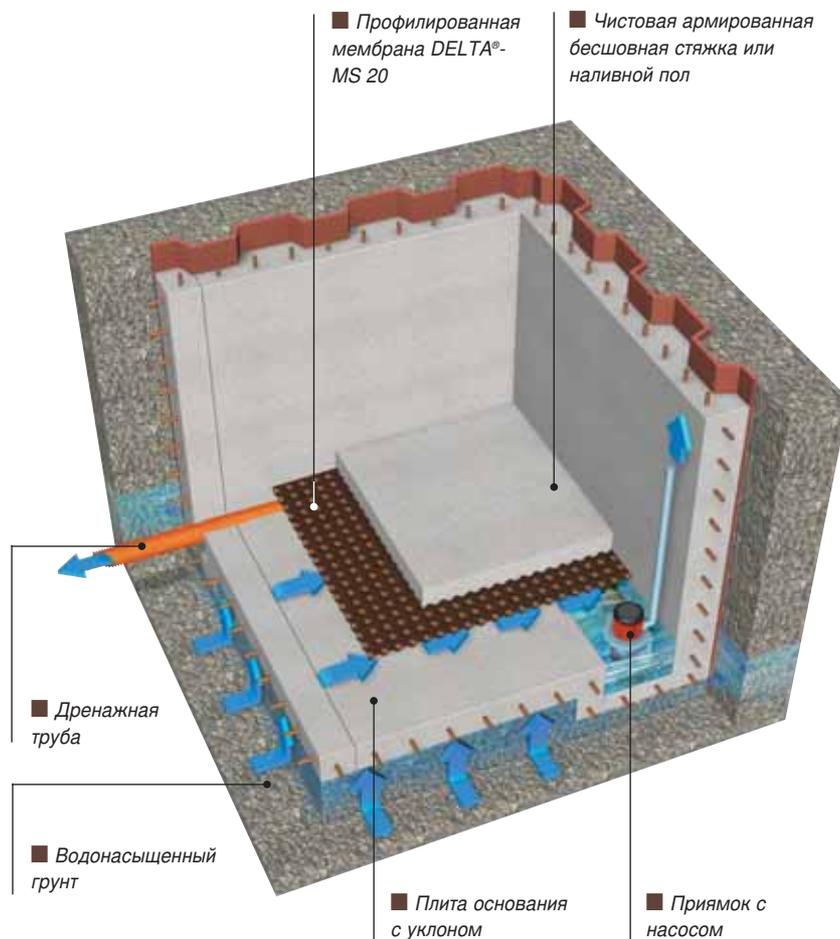
Мембрана DELTA®-MS 20 обеспечивает высокую надежность в области защиты от подтопления. Очень незначительно уменьшая высоту помещения, профилированная мембрана укладывается под уклоном между бетонным покрытием и опорной плитой. Благодаря этому горизонтальному дренающему слою, проникающая внутрь помещения вода может быть отведена и откачана. Для уменьшения действия выдавливающих сил могут потребоваться разгрузочные отверстия. Таким образом, наливные полы для прохода людей и бетонные покрытия

для проезда транспорта остаются защищенными от подтапливания и могут использоваться в течение всего года. Особенно успешно такая технология применяется при реконструкции старых промышленных зданий с повреждёнными плитами под новое производство.

Практичные комплектующие для DELTA®-MS 20:

#### DELTA®-THENE-BAND T 300

Ленты служат для проклейки нахлёстов рулонов и в области их примыканий к стенам и колоннам. Этим исключается соприкосновение цементного раствора или бетона с влажным основанием.



# Устройство зелёных крыш

## DELTA®-FLORAXX/DELTA®-FLORAXX TOP

### Ситуация:

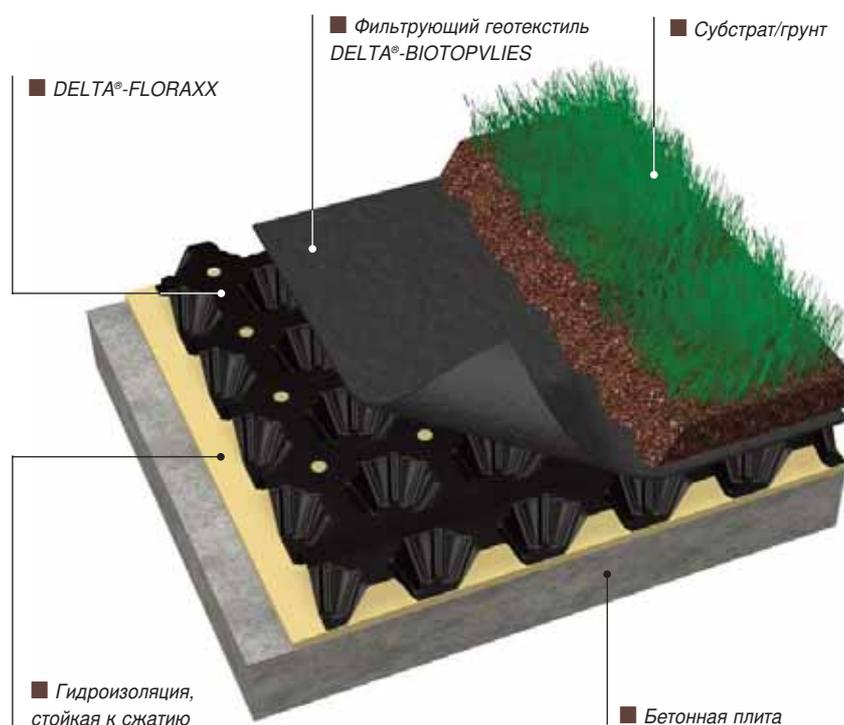
От устройства зеленых крыш зачастую отказываются из-за их высокой стоимости и трудоемкости. При этом зеленые крыши имеют много преимуществ: они работают в качестве водосборников и природных увлажнителей воздуха, смягчают воздействия осадков и уменьшают нагрузку на ливневую канализацию, адсорбируют пыль и вырабатывают кислород. Этими положительными свойствами обладает даже экстенсивное озеленение, уживающееся на небольшом по толщине слое субстрата и совсем незначительно нагружающее здание статически.

### DELTA®-FLORAXX/DELTA®-FLORAXX TOP Два преимущества в одном материале.

Специальная профилированная мембрана с перфорацией укладывается на стойкую к прорастанию корней гидроизоляцию или дополнительный защитный слой выступами вниз. DELTA®-FLORAXX направляет избыточную воду (например во время продолжительных или обильных дождей) через перфорацию под мембрану, где она может свободно перемещаться под выступами мембраны к водосборным воронкам. В то же время мембрана способна накапливать дождевую воду для подпитки растений, т.е. является водосборником на время засушливого периода. Емкость составляет примерно 7 л/м<sup>2</sup>. В качестве дополнения над мембраной раскладывают геотекстиль DELTA®-BIOTOPVLIES из неподверженного гниению нетканого волокна из полиэстера, который служит фильтром и гарантирует эффективную работу дренажа и защиту емкостей водосбора.

Высокая пропускная способность системы предотвращает скопление атмосферных осадков в слое земляного субстрата в результате долгих продолжающихся дождей. При этом профилированная мембрана заменяет собой фильтрующий минеральный слой из гравия требуемой фракции. Это значительно уменьшает нагрузку на гидроизоляцию и позволяет сократить общую высоту кровельной конструкции. Еще один плюс мембран DELTA®: экономия текущих расходов на содержание зеленых насаждений. Благодаря высокой способности мембраны удерживать и сохранять воду количество поливок может быть сокращено до минимума даже в течение долгого засушливого периода.

DELTA®-FLORAXX TOP имеет слой геотекстиля, термически приваренный к плоской части мембраны.



## Системы для строительства туннелей закрытым способом.

### Ситуация:

Гидроизоляция туннеля должна предотвращать проникание грунтовых вод и электрохимическую коррозию, обеспечивая нормальные условия его эксплуатации. Поэтому эффективный дренаж имеет первостепенную важность как при строительстве туннеля, так и во время его длительной эксплуатации. В зависимости от структуры грунта и наличия в нём воды, верхний свод (арка), а также подошва туннеля могут подвергаться воздействию просачивающихся грунтовых вод и последующему повреждению. Туннели, возводимые открытым способом и покрытые тонким слоем почвы, дополнительно испытывают воздействие просачивающейся воды.

Долговечность и экономичность туннеля сильно зависят от того, насколько надёжно внутренняя оболочка и подошва туннеля были защищены от проникновения воды и любого последующего вреда от её замерзания и оттаивания. Очень эффективным решением является перехват пластовой дренажом любой грунтовой и инфильтрационной воды, протекающей между внутренней и внешней оболочками туннеля, и её отвод по системе линейного дренажа в контролируемых условиях.

Это особенно касается рациональных методов строительства тоннелей с применением водонепроницаемого бетона, который в процессе схватывания не должен вступать в контакт ни с капиллярной влагой, ни испытывать гидростатическую нагрузку.

Кроме этого, дренаж просочившейся воды позволит качественно и с минимальными затратами времени выполнить гидроизоляцию свода туннеля.

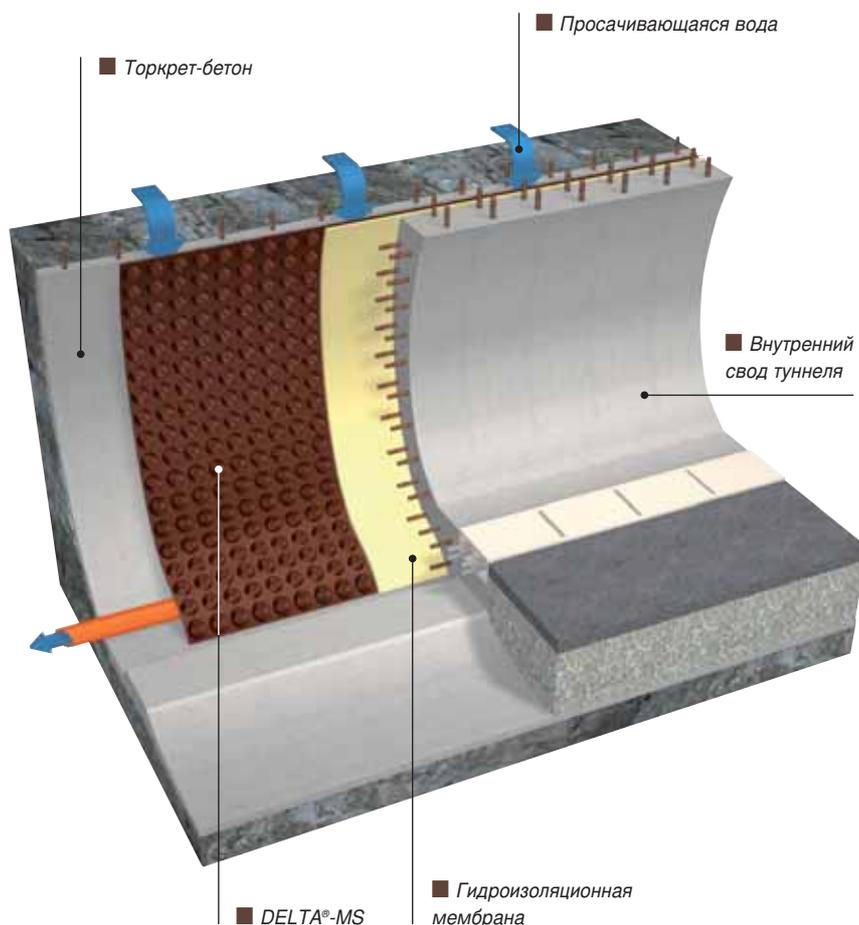
### DELTA®-MS:

#### Постоянная и надёжная система водоотводящих каналов.

DELTA®-MS представляет собой рациональное и надёжное решение для борьбы с просачивающейся водой в туннелях любого типа. Профилированные мембраны устанавливаются выступами наружу к породе, либо используются в сочетании со слоем из торкретбетона, используемого для укрепления поверхности и фильтрации. В таких конструкциях воздушный зазор между

выступами образует последовательную систему каналов. Через нее вода из горных пород беспрепятственно стекает в линейный дренаж.

Внутренний гидроизолирующий слой системы, который можно закрепить прямо на профилированной мембране разными способами, никогда не подвергается воздействию гидравлического давления. При использовании водонепроницаемого бетона мембрана DELTA®-MS служит как несъемная опалубка, отводя любую просачивающуюся воду при схватывании бетона.

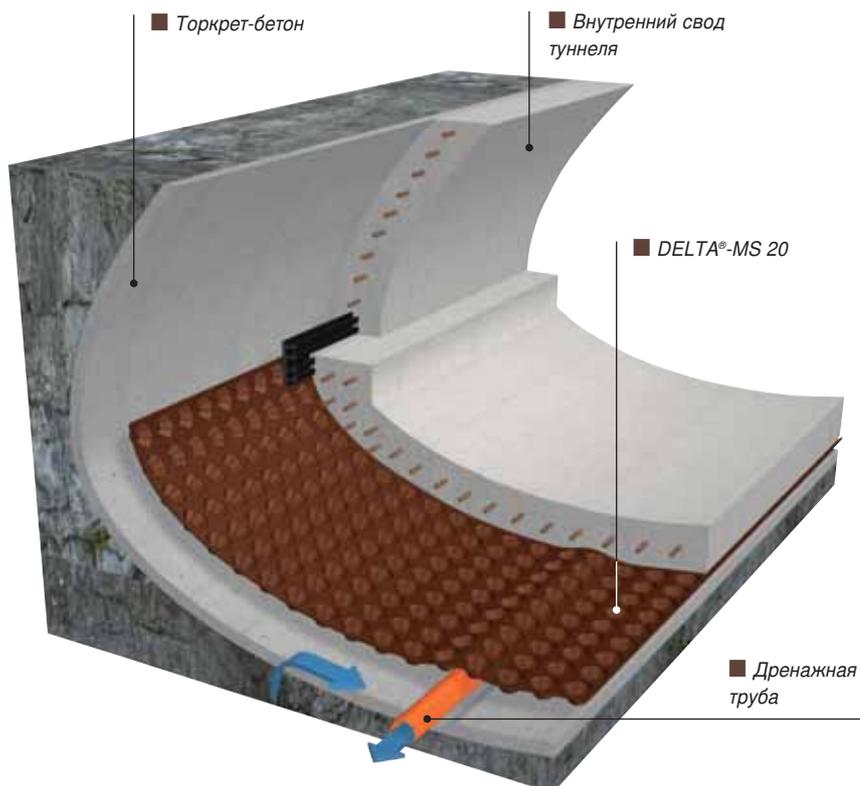


### **DELTA®-MS 20:**

**Большой воздушный зазор для большой пропускной способности.**

Дренирующая способность мембран DELTA®-MS 20 во много раз выше дренирующей способности листов DELTA®-MS, и обеспечивает ещё большую надёжность. Благодаря высоте профиля, составляющей 20 мм, воздушный зазор имеет большой запас по возможности справиться с любыми уменьшениями поперечного сечения, которые могут быть вызваны проникновением воды с течением времени.

Высокая несущая способность позволяет использовать полотно DELTA®-MS 20 при строительстве сооружений, испытывающих экстремальные нагрузки, например, мостов, метрополитенов и других объектов на большой глубине. Материал производится из первичного полиэтилена и обладает очень высокой химической стойкостью в отличие от аналогов, изготовленных из переработанного (вторичного) сырья. Рулоны крепятся к скальной породе дюбелями с необходимым шагом, нахлёсты DELTA®-MS 20 можно уплотнить клеем или соединительными лентами DELTA®. Необходимо помнить, что профилированные мембраны не заменяют гидроизоляцию, а служат необходимым компонентом системы гидроизоляции.



# Системы для строительства туннелей открытым способом

## DELTA®-TERRAXX

### Ситуация:

При строительстве туннелей открытым способом необходимо решить две основные проблемы – защитить гидроизоляционный слой, уложенный поверх свода, от механических повреждений во время обратной засыпки и утрамбовки грунта, а также снизить гидростатическую нагрузку от просачивающейся воды. Так как доступный на строительной площадке грунт часто не обладает достаточной проникающей способностью, системы дренажа становятся обязательными к использованию.

Дренарующий слой должен выдерживать значительные сжимающие нагрузки, быть удобным в монтаже и быть стойким к воздействию УФ-облучения на протяжении нескольких месяцев до момента засыпки.

Наиболее эффективным решением является использование дренажных мембран.

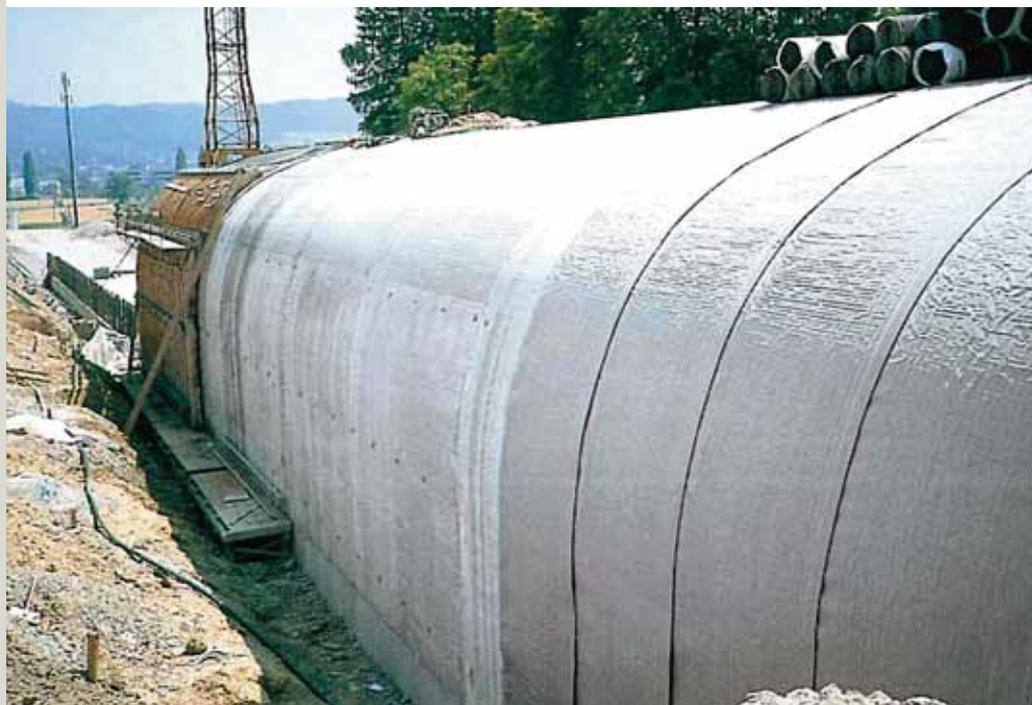
### DELTA®-TERRAXX:

#### Мощная защитная и дренажная система

Обладая высокой прочностью на сжатие (не менее 400 кН/м<sup>2</sup>), система DELTA®-TERRAXX гарантирует эффективную защиту гидроизоляции подземных сооружений, а также стабильный пристенный дренаж грунтовых вод в заглубленных сооружениях при глубине заложения более 10 м. Мембрана перехватывает просачивающуюся воду и отводит её к трубам линейного дренажа, расположенным с внешней стороны туннеля параллельно подошве.

Термически приваренный к выступам геотекстиль из термоскрепленного полипропилена имеет очень высокую прочность на разрыв, не отслаивается от профилированной мембраны после обратной засыпки, поэтому дренажная способность системы остаётся стабильной на протяжении всего срока эксплуатации туннеля.

Большая площадь контакта мембраны с гидроизоляционным слоем позволяет равномерно распределить нагрузку и обеспечить его надёжную и долговременную работу.



# Система для восстановления туннелей

## DELTA®-PT

### Ситуация:

Многие старые туннели протекают, и, так как они были плохо гидроизолированы, конструкция не только становится влажной, но даже может потерять свою несущую способность из-за выщелачивания строительного раствора из каменной кладки. Это особенно касается старых железнодорожных туннелей, причем очень часто совершенно невозможно полностью закрыть движение в туннеле для его восстановления. Единственная альтернатива – разобрать такие туннели участок за участком и заново отстраивать их с помощью торкретбетона. Тем не менее, такой подход не дает возможности произвести гидроизоляцию всей поверхности арки.

### DELTA®-PT:

**Надежный дренаж просачивающейся воды из трещин и грунтовой воды.**

Во многих случаях модернизация туннелей с помощью дренажной системы DELTA®-PT является единственным способом эффективного устранения вреда, причиняемого водой. Внутренняя поверхность свода туннеля покрывается профилированной мембраной с напаянной штукатурной сеткой, обращенной выступами к породе. Благодаря этому создается зазор у стены туннеля, через который надежно дренируется просачивающаяся вода из трещин. Напаянная пластиковая сетка обеспечивает оптимальное прилипание торкретбетона, наносимого впоследствии методом набрызга.

Гладкий край без выступов делает монтаж лёгким и быстрым даже в случае незначительного перекоса рулонов.

### Удобные аксессуары DELTA® для строительства туннелей:

#### DELTA®-MS KNOPF

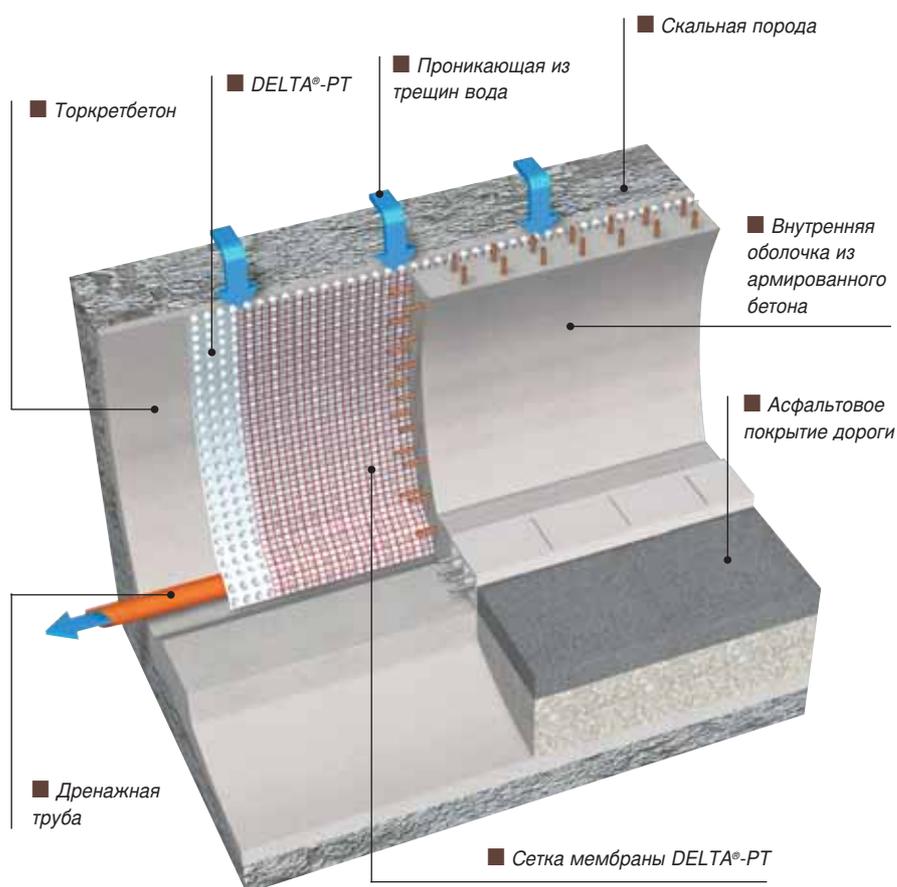
Эти шайбы используются для установки профилированных мембран DELTA® и препятствуют отрыванию листов.

#### DELTA®-MS DUBEL

Дюбели из пластика используются для крепления мембран к скальной породе.

#### DELTA®-THENE-BAND T 300

Самоклеящиеся полосы DELTA®-THENE шириной 30 см для защиты от утечек водонепроницаемого бетона во время его заливки через нахлесты мембран.



## Таблица с техническими данными



Дренажная мембрана со скользящим слоем для пучинистых грунтов.



Надежный дренаж и защита гидроизоляции по оптимальной цене.



Дренажная мембрана повышенной прочности с эффектом энергосбережения.

Профилированные мембраны DELTA®	DELTA®-GEO-DRAIN QUATTRO	DELTA®-NP DRAIN	DELTA®-TERRAXX	
Профилированная мембрана	Полиэтилен высокой плотности коричневого цвета	Полиэтилен высокой плотности коричневого цвета	Полиэтилен высокой плотности серебряного цвета	
Фильтрующий геотекстиль	Полипропилен серого цвета	Полипропилен серого цвета	Полипропилен серого цвета	
Высота профиля	Примерно 9 мм	Примерно 8 мм	Примерно 9 мм	
Воздушный зазор	Примерно 7,7 л/м <sup>2</sup>	Примерно 5,3 л/м <sup>2</sup>	Примерно 7,7 л/м <sup>2</sup>	
Площадь контакта выступов с поверхностью	Примерно 10 000 см <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>	Примерно 5 500 см <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>	Примерно 8 000 см <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>	
Прочность на сжатие (временная нагрузка)	Примерно 400 кН/м <sup>2</sup>	Примерно 150 кН/м <sup>2</sup>	Примерно 400 кН/м <sup>2</sup>	
Прочность на сжатие (постоянная нагрузка)	Примерно 90 кН/м <sup>2</sup>	Примерно 70 кН/м <sup>2</sup>	Примерно 90 кН/м <sup>2</sup>	
Максимальная глубина установки	10 м	7 м	10 м	
Разрывная сила при растяжении, ГОСТ 2678-94	407 Н/5 см	384 Н/5 см	412 Н/5 см	
Относительное удлинение при разрыве, ГОСТ 2678-94	210 %	223 %	219 %	
Изменение линейных размеров, ГОСТ 2678-94	-1 %	-1 %	-1 %	
Диапазон рабочих температур	От -30 °С до +80 °С	От -30 °С до +80 °С	От -30 °С до +80 °С	
Прочность на разрыв – по EN ISO 10319	6 кН/м	6 кН/м	6 кН/м	
Динамическое сопротивление перфорации (ударное испытание конусом) согласно EN 918	40 мм	40 мм	40 мм	
Размер отверстия O90 согласно EN 12956	150 мкм	150 мкм	150 мкм	
Размер рулона	12,5 м x 2,0 м	20 м x 2,0 м / 12,5 м x 3,0 м	12,5 м x 2,4 м	
<b>Гидравлические свойства</b>				
Дренажная способность без сжатия, л/с*м (EN 12958)	i = 0,02	0,40	0,21	0,40
	i = 0,03	0,51	0,28	0,51
	i = 0,10	1,03	0,61	1,03
	i = 1,00	3,50	2,25	3,50
Дренажная способность под давлением 20 кН/м <sup>2</sup> , л/с*м (EN 12958)	i = 0,02	0,32	0,20	0,32
	i = 0,03	0,42	0,26	0,42
	i = 0,10	0,84	0,50	0,84
	i = 1,00	3,10	1,90	3,10



Дренажная мембрана с двусторонними выступами. Отличная вентиляция стен.



Защита гидроизоляции, замена бетонной подготовки.



Защита гидроизоляции, замена бетонной подготовки по доступной цене.



Пластовый дренаж подземных сооружений на вертикальных и горизонтальных поверхностях.



Ремонт влажных стен изнутри подвала. Восстановление туннелей.

DELTA®-DRAIN	DELTA®-MS	DELTA®-NB	DELTA®-MS 20	DELTA®-PT
Полиэтилен высокой плотности коричневого цвета	Полиэтилен высокой плотности коричневого цвета	Полиэтилен высокой плотности чёрного цвета	Полиэтилен высокой плотности коричневого цвета	Полиэтилен высокой плотности прозрачный
Полипропилен серого цвета	—	—	—	—
Примерно 12 мм	Примерно 8 мм	Примерно 8 мм	Примерно 20 мм	Примерно 8 мм
Примерно 6,0 л/м <sup>2</sup>	Примерно 5,3 л/м <sup>2</sup>	Примерно 5,3 л/м <sup>2</sup>	Примерно 14,0 л/м <sup>2</sup>	Примерно 5,5 л/м <sup>2</sup>
Примерно 1100 см <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>	Примерно 1450 см <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>	Примерно 1450 см <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>	Примерно 1280 см <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>	Примерно 935 см <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>
Примерно 90 кН/м <sup>2</sup>	Примерно 250 кН/м <sup>2</sup>	Примерно 200 кН/м <sup>2</sup>	Примерно 150 кН/м <sup>2</sup>	Примерно 70 кН/м <sup>2</sup>
Примерно 50 кН/м <sup>2</sup>	Примерно 90 кН/м <sup>2</sup>	—	—	—
5 м	10 м	—	—	—
398 Н/5 см	425 Н/5 см	413 Н/5 см	850 Н/5 см	396 Н/5 см
218 %	243 %	238 %	490 %	216 %
-1 %	0 %	0 %	0 %	0 %
От -30 °С до +80 °С	От -30 °С до +80 °С	От -30 °С до +80 °С	От -30 °С до +80 °С	От -30 °С до +80 °С
6 кН/м	—	—	—	—
40 мм	—	—	—	—
150 мкм	—	—	—	—
12,5 м x 2,0 м	20 м x 1,0/1,5/2,0/2,4/3,0 м	20 м x 1,0/1,5/2,0/2,4/3,0 м	20 м x 2,0 м	20 м x 2,0 м
0,15	0,21	0,21	1,45	0,60
0,21	0,28	0,28	1,75	0,73
0,47	0,61	0,61	3,20	1,36
1,75	2,25	2,25	10,00	4,39
0,14	0,20	0,20	1,17	0,41
0,19	0,25	0,25	1,43	0,51
0,42	0,57	0,57	2,64	1,00
1,50	2,06	2,06	8,40	3,60

## Обзор технических данных



DELTA®-PROTEKT – универсальный гидроизолирующий слой.



DELTA®-MWSP: долговечная отсечная гидроизоляция для стен подвала от капиллярной влаги.

	DELTA®-PROTEKT	DELTA®-MAUERWERKSSPERRE
Материал	Лента из этилен-винил-ацетат-терполимера (EVA)	Лента из полиолефина
Цвет	Серый	Черный
Поверхность	Шероховатая: нетканый термоскрепленный полипропилен с обеих сторон	Шероховатая: накатка в виде сетки
Толщина	примерно 1,2 мм	примерно 0,4 мм
Прочность на разрыв по DIN 16726	Продольная: >650 Н/5 см Поперечная: >450 Н/5 см	Продольная: >150 Н/5 см Поперечная: >100 Н/5 см
Сопrotивляемость деформации при низких температурах по DIN 16726	Трещины и разрывы отсутствуют	Трещины и разрывы отсутствуют
Совместимость с битумом	Стойкий к битуму	Стойкий к битуму
Водонепроницаемость (водяной столб), не менее	4 м, 72 ч	4 м, 72 ч
Ширина	11,5/17,5/24/30/36,5/50/60/65/75/100/150 см	11,5/17,5/24/30/36,5/50/60/65/75/100/150 см
Длина рулона	25 м	25 м



# DELTA®-THENE, технические данные



Надежная защита стен подвала.

DELTA®-THENE	Свойства
<b>Материал</b>	Специальный лист из полиэтилена высокой плотности с поперечными слоями, с гидроизолирующим и самоклеющимся слоем из битумной резины
<b>Толщина</b>	примерно 1,5 мм
<b>Вес</b>	примерно 1,6 кг/м <sup>2</sup>
<b>Рабочий диапазон температур</b>	от -30 °C до +80 °C
<b>Температура монтажа</b>	от +5 °C до +30 °C (воздуха и земли) и до -5 °C с низкотемпературной грунтовкой DELTA®-THENE
<b>Ширина</b>	1 м
<b>Длина</b>	5 м/20 м
<b>Хранение</b>	Транспортировать и хранить в вертикальном положении
<b>Удаление</b>	Код EWC 1 703 02 Асфальт, без гудрона
<b>Упаковка</b>	Индивидуальная, картон

DELTA®-THENE		Требования согласно DIN 18195-2: 2000-08, таблица 10	Результаты	
			Среднее значение	Отклонение
<b>Внешний вид</b>		Гладкая поверхность без трещин или морщин	Гладкая поверхность без трещин или морщин	
<b>Водопроницаемость</b>		Водонепроницаемый	Водонепроницаемый	
<b>Прочность на разрыв</b>	Продольн.	≥ 200 Н/50 мм	264 Н/50 мм	13 Н/50 мм
	Поперечн.		314 Н/50 мм	9 Н/50 мм
<b>Относительное удлинение при разрыве</b>	Продольн.	≥ 150%	291%	14%
	Поперечн.		196%	8%
<b>Сопротивление надрыву</b>	Продольн.	≥ 60 Н	77 Н	4 Н
	Поперечн.		72 Н	3 Н
<b>Гибкость при низких температурах</b>	Продольн.	≤ -30 °C	≤ -30 °C	
	Поперечн.		≤ -30 °C	
<b>Термостойкость</b>		≥ 70 °C	≥ 70 °C	
<b>Перекрытие трещины при смещении в 2 мм</b>		≥ 5 мм	≥ 5 мм	
<b>Толщина</b>	Средняя	≥ 1.5 мм	1,50 мм	0,03 мм
	Минимум		1,47 мм	
	Максимум		1,54 мм	
<b>Сопротивляемость шва к расслаиванию</b>			81 Н/50 мм	1Н/50 мм
<b>Подкладочный слой</b>	Материал	Полиэтилен высокой плотности	Полиэтилен высокой плотности	
	Толщина	≥ 0,07 мм	0,107 мм	0,002 мм
<b>Эквивалентная толщина сопротивления диффузии водного пара, Sd</b>		-	примерно 430 м	

## Системные аксессуары DELTA® для защиты, дренажа и гидроизоляции стен фундамента



**DELTA®-GEO-DRAIN CLIP**  
Зажим для простого и быстрого крепления мембран DELTA®-GEO-DRAIN Quattro и DELTA®-TERRAXX. Также служит для крепления профиля DELTA®-NOPPENBAHNEN-PROFIL



**DELTA®-NOPPENBAHNEN-PROFIL**  
Планка для защиты верхнего края профилированных мембран от попадания строительного мусора между мембраной и гидроизоляцией.



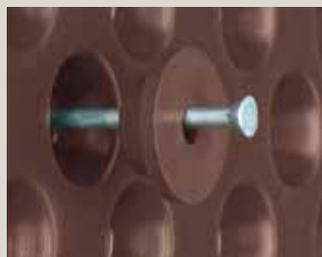
**DELTA®-TERRAXX-SCHRAUBE**  
Винт из пластика для крепления мембран к экструзионному утеплителю, уложенному по периметру стен подвала. Исключает повреждение гидроизоляционного материала.



**DELTA®-TERRAXX-PROFIL**  
Профиль регулируемой толщины для защиты верхней кромки при использовании DELTA®-TERRAXX и утеплении периметра (толщина изоляционного материала от 60 до 100 мм).



**DELTA®-MS DUBEL**  
Пластиковый дюбель для крепления профилированных мембран DELTA® к скальному грунту, бетону, кирпичной стене.



**DELTA®-MS KNOPF**  
Профилированная шайба для надежного крепления мембран DELTA®-MS, DELTA®-NB, DELTA®-PT. Имеет кольцевую канавку для герметика.



**DELTA®-HAFTNAGEL**  
Самоклеящийся гвоздь из пластика для крепления мембран в зоне нахлёста. Исключает повреждение гидроизоляционного материала.



**DELTA®-PT-PROFIL**  
Профиль с вентиляционными отверстиями для крепления полотна DELTA®-PT в зоне его примыкания к полу и потолку. Обеспечивает циркуляцию воздуха в зазоре между влажной стеной и мембраной.



**DELTA®-MAUERWERKSECKE**  
Готовая деталь для легкой обработки внутренних и внешних углов изоляции.



**DELTA®-MWSP-CLIP**  
Для легкого крепления L- и Z-образных рулонов отсечной изоляции к стеновой кладке.



**DELTA®-THENE GRUNDANSTRICH**  
Грунтовка, улучшая сцепление, легко проникает в минеральные основания. Содержит растворитель. Для надёжной наклейки гидроизоляции DELTA®-THENE.



**DELTA®-THENE-BAND T 300**  
Нарезанные полосы DELTA®-THENE (0,3 x 10 м) для укладки в углах, по краям фундаментной плиты, в деформационных швах. Применяется для герметизации проходок труб.



**DELTA®-DRAINAGEVLIES**  
Геотекстиль из термоскрепленного полипропилена для разделения и фильтрации в дренажных системах.  $\rho_{90}$ =150 мкм.



**DELTA®-THAN**  
Постоянно эластичный клей из синтетического каучука, поставляемый в картриджах. Для проклейки мембран и отсечной изоляции.



**DELTA®-THENE KALTE-GRUNDANSTRICH**  
Зимняя грунтовка, специально предназначенная для температур до  $-5^{\circ}\text{C}$ .



**DELTA®-BAND**  
Уплотняющая самоклеящаяся лента из битумно-каучуковой массы с покрытием из алюминия.

## Другие инструменты для крепления профилированных мембран DELTA®

■ Пневматические пистолеты производства HILTI (модель DX 36 M или DX A41) или производства SPIT (модель SPIT P 60, со сварным дулом).

■ При работе с особо твердым материалом, вместо гвоздей можно использовать пластиковые дюбели с шайбами. С дюбелем DELTA®-MS-DUBEL можно использовать следующие продукты: HILTI типа IDP O/2, SPIT типа DSH 40, FISCHER типа DHK 40, и UPAT типа IMD 8/30-40.

■ HILTI и SPIT предлагают уже готовые комбинации гвоздей и шайб. Так как эти гвозди использовать проще, следует отдавать предпочтение именно им. Обозначенные виды гвоздей включают в себя: HILTI DNI 32 P8 S15, HILTI X-DNH 37 P8 S15, HILTI X-SW, диаметр 30 мм, и SPIT C 9/40 R21.

■ Можно использовать следующие гвозди: HILTI DNI 37 P8 и SPIT CR 9/40.

## Характеристики производительности профилированных мембран DELTA®

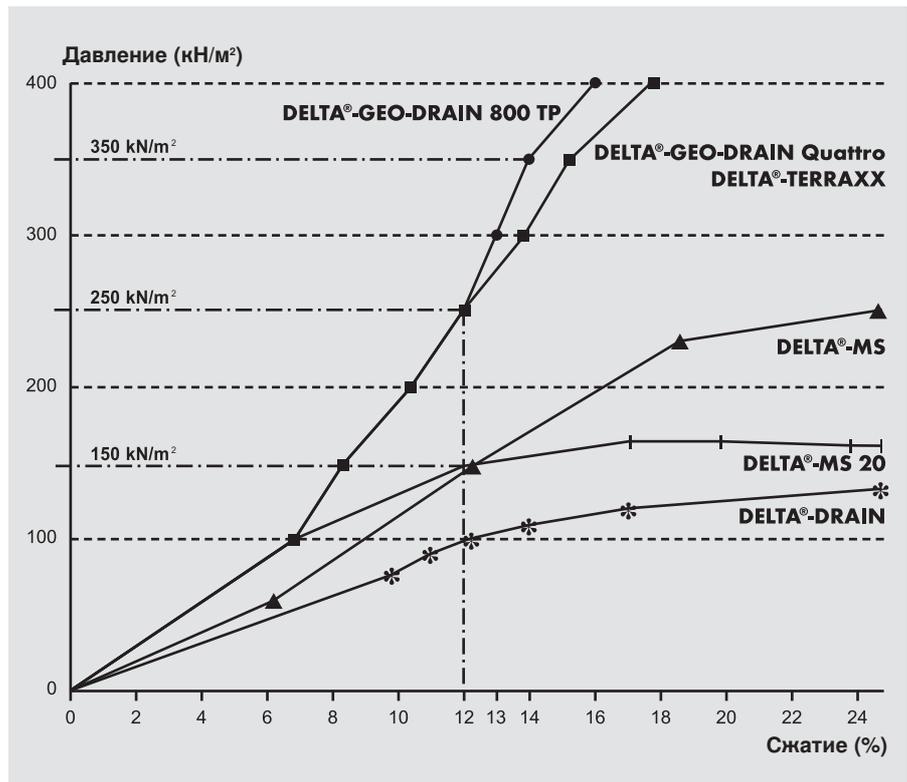
**Конкретные показатели определяются конкретными условиями.**

Как и у всех дренажных систем, пропускная способность профилированных мембран DELTA® зависит от конкретной ситуации и области применения.

При воздействии давления все дренирующие материалы будут сжаты в большей или меньшей степени. Сжимающие нагрузки, имеющие значение при практическом применении профилированных мембран, могут быть либо кратковременными (вызванными, к примеру, свежеслитым бетоном), либо постоянными (например, давление грунта обратной засыпки котлована).

**Пример:**

При нагрузке в 250 кН/м<sup>2</sup>, мембрана DELTA®-GEO-DRAIN Quattro будет сжата на 12%.



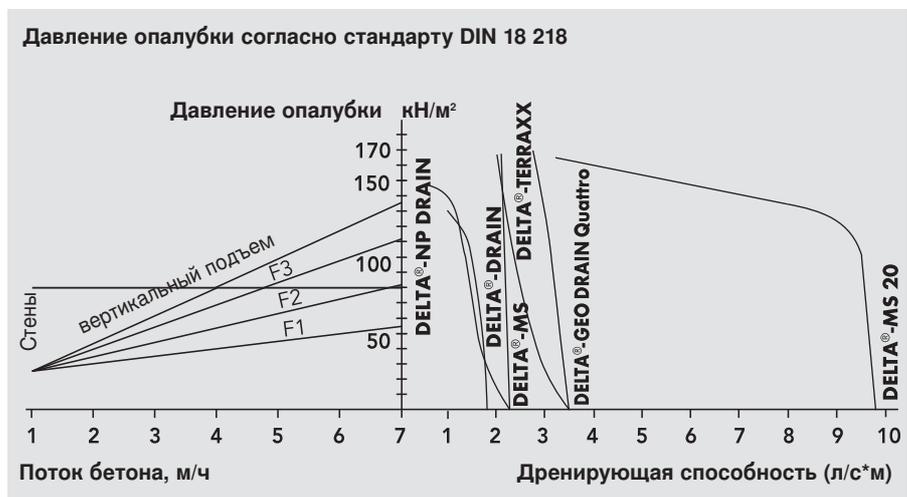
Сжатие мембран DELTA®-MS, DELTA®-MS 20, DELTA®-DRAIN, DELTA®-TERRAXX, DELTA®-GEO-DRAIN Quattro под давлением, по результатам кратковременных тестов.

**Воздействие свежеслитого бетона (кратковременная нагрузка).**

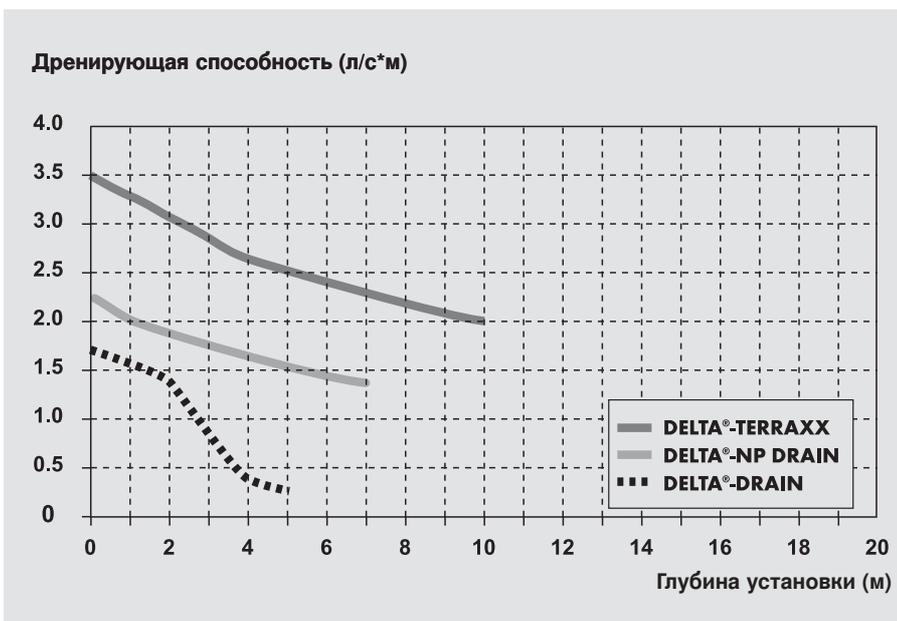
Воздействие, оказываемое свежеслитым бетоном, во многом зависит от консистенции материала и от скорости, с которой он поднимается во время заливки. Давление свежеслитого бетона исчезает, как только материал застывает.

**Пример:**

Бетон класса прочности F2, залитый со скоростью 5 м/ч, будет создавать давление на опалубку, равное 60 кН/м<sup>2</sup>. При этих условиях дренирующая способность мембраны DELTA®-TERRAXX составит примерно 2,0 л/с\*м, а у мембраны DELTA®-MS 20 – примерно 9,5 л/с\*м.



Дренирующая способность мембран DELTA®-MS, DELTA®-MS 20, DELTA®-DRAIN, DELTA®-TERRAXX и DELTA®-GEO-DRAIN под действием нагрузки от давления бетонной смеси (диаграмма по DIN 18218).



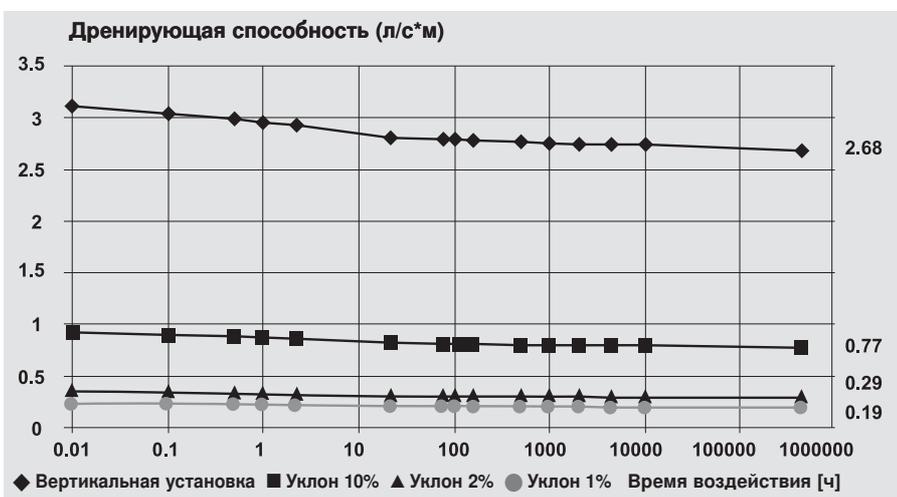
Дренажирующая способность в зависимости от глубины установки и давления почвы для листов DELTA-GEO-DRAIN 800 TP, DELTA-TERRAXX, DELTA-NP DRAIN и DELTA-DRAIN, на основе длительных тестов.

#### Давление почвы (постоянная нагрузка).

Постоянно действующее давление почвы зависит от глубины установки мембраны. Показатели дренажирующей способности материалов DELTA®, представленные на диаграмме, основаны на длительных тестах и с помощью метода экстраполяции показывают состояние мембраны после 50-ти лет использования.

#### Пример:

При установке на глубине 3 м, дренажирующая способность DELTA-TERRAXX составляет 2,8 л/с\*м.



#### Безопасность, подкрепленная сертификатом, при постоянной нагрузке

Сопротивление ползучести у листов DELTA-TERRAXX и DELTA-GEO-DRAIN Quattro проверялась уважаемым институтом – чтобы понять, как их дренажирующая способность изменяется в результате воздействия постоянной нагрузки, равной 20 кН/м², в течение 50 лет. Результат: оба вида дренажных листов показали выдающуюся дренажирующую способность.

#### Пример:

При уклоне 2% их дренажирующая способность составляет 0,35 л/с\*м в момент монтажа, сокращаясь за 50 лет минимально до 0,29 л/с\*м.

Дренажирующая способность листов DELTA-TERRAXX и DELTA-GEO-DRAIN Quattro через 50 лет после постоянной нагрузки в 20 кПа

# Соответствие систем DELTA® различным видам применения

Применение	DELTA®-PROTEKT	DELTA®-MWSP	DELTA®-MS	DELTA®-NB	DELTA®-MS 20
<b>Горизонтальная гидроизоляция</b>					
Отсечная гидроизоляция	■	■			
L- и Z-образная изоляция в двухслойных стенах	■				
Отсечная гидроизоляция для деревянных конструкций	■				
<b>Гидроизоляция поверхности</b>					
Гидроизоляция вертикальных стен подвалов из кирпича и бетона					
Пароизоляция для вертикальных стен подвалов из водонепроницаемого бетона					
Гидроизоляция рабочих и деформационных швов вертикальных стен подвала					
Горизонтальная гидроизоляция для бетонных плит фундамента					
Гидроизоляция пола во влажных помещениях					
<b>Вертикальная защита и дренаж</b>					
Нестойкая к сжатию полимерно-битумная обмазочная гидроизоляция					
Стойкая к сжатию гидроизоляция и теплоизоляция периметра			■*1	■*1	
<b>Горизонтальная защита и дренаж</b>					
Стойкая к сжатию гидроизоляция					
Инверсионная кровля					
Дренаж газа (защита от радона)					
Восстановление влажных стен изнутри					
Замена бетонной подготовки			■	■	
<b>Гражданское строительство</b>					
Дренажные слои в «стенах в грунте» и ограждений из торкретбетона			■	■	■
Дренирующий слой для деревянных ограждений котлованов					
Горизонтальный пластовый дренаж			■	■	■
Фундаменты свай стаканного типа					■
Зеленые крыши					■*2
<b>Строительство туннелей</b>					
Дренаж при строительстве закрытым способом			■		■
Дренаж при строительстве открытым способом					
Восстановление туннелей					

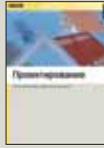
\*1- Только в сочетании с вертикальным слоем из гравия.

\*2 DELTA®-FLORAXX или DELTA®-FLORAXX TOP.

Применение	DELTA®-GEO-DRAIN Quattro	DELTA®-TERRAXX	DELTA®-DRAIN	DELTA®-THENE	DELTA®-PT	DELTA®-NP DRAIN
<b>Горизонтальная гидроизоляция</b>						
Отсечная гидроизоляция						
L- и Z-образная изоляция в двухслойных стенах						
Отсечная гидроизоляция для деревянных конструкций						
<b>Гидроизоляция поверхности</b>						
Гидроизоляция вертикальных стен подвалов из кирпича и бетона				■		
Пароизоляция для вертикальных стен подвалов из водонепроницаемого бетона				■		
Гидроизоляция рабочих и деформационных швов вертикальных стен подвала				■		
Горизонтальная гидроизоляция для бетонных плит фундамента				■		
Гидроизоляция пола во влажных помещениях				■		
<b>Вертикальная защита и дренаж</b>						
Нестойкая к сжатию полимерно-битумная обмазочная гидроизоляция	■					
Стойкая к сжатию гидроизоляция и теплоизоляция периметра		■	■			■
<b>Горизонтальная защита и дренаж</b>						
Стойкая к сжатию гидроизоляция		■				■
Инверсионная кровля		■	■			■
Дренаж газа (защита от радона)	■	■				
Восстановление влажных стен изнутри					■	
Замена бетонной подготовки		■				■
<b>Гражданское строительство</b>						
Дренажные слои в «стенах в грунте» и ограждений из торкретбетона						
Дренирующий слой для деревянных ограждений котлованов		■				■
Горизонтальный пластовый дренаж						
Фундаменты свай стаканного типа						
Зеленые крыши		■	■			■
<b>Строительство туннелей</b>						
Дренаж при строительстве закрытым способом						
Дренаж при строительстве открытым способом		■				■
Восстановление туннелей					■	

## Информационные материалы DELTA®

Узнайте больше о наших системах изоляции



### Проектирование

Система подкровельной изоляции DELTA®. Издание для проектировщиков, строителей и торговых компаний.



### CD с узлами CAD

Подробные чертежи для проектировщиков и конструкторов в формате dwg / pdf / jpg



### Технические бюллетени DELTA®

Информационные материалы по специфическим применениям изоляционных систем DELTA®



### Альбом технических решений DELTA®

Полиграфическое издание с чертежами по применению изоляционных систем DELTA®

# DELTA®



ООО Дёркен  
141420, Московская область,  
г. Химки, мкр. Сходня  
ул. Октябрьская, д. 29  
Телефон / Факс (колл-центр):  
+7 495 574-94-69 / 89,  
добавочный 132, 134  
buro@doerken.ru  
www.doerken.ru

Предприятие группы Дёркен.

Официальный дилер: