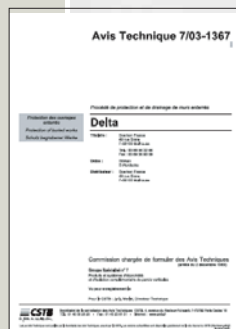


## Техническое планирование

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 Вестфалия), и нашей целью является каждодневное обеспечение своих клиентов профессиональными решениями и продуктами выдающегося качества. Соответствуя этим честолюбивым 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 от сырости и воды для зданий, погребов, подземных парковок и туннелей.	4
■ Важные кодексы, регулирующие вопросы гидроизоляции и дренажа	5
■ Спектр продуктов DELTA®	6
■ Системы защиты и дренажа для вертикальной гидроизоляции, стойкой к сжатию	8
■ Система защиты и водоотвода для вертикальной гидроизоляции, чувствительной к сжатию	10
■ Система защиты и дренажа для вертикальной гидроизоляции, нечувствительной к сжатию	11
■ Системы защиты и дренажа для нечувствительной к сжатию и чувствительной к сжатию горизонтальной гидроизоляции.	12
■ Система защиты для вертикальной гидроизоляции, не чувствительной к сжатию	14
■ Замена тощего бетона (бетонной подушки) при устройстве фундаментных плит.	15
■ Системы защиты для горизонтального и вертикального применения	16
■ Вертикальная и горизонтальная гидроизоляция	18
■ Гидроизоляционная прослойка в основании здания	20
■ Отсечная гидроизоляция для строений с деревянными стойками и балками	21
■ Система восстановления влажных стен изнутри	22
■ DELTA®- полный ряд продуктов для подвалов	23
■ Гражданское строительство в зонах, подверженных воздействию грунтовых вод	24
■ Системы для строительства туннелей закрытым способом	26
■ Системы для строительства туннелей открытым способом	28
■ Система для восстановления туннелей	29
■ Таблица с техническими данными	30
■ Обзор технических данных	32
■ DELTA®-THENE, технические данные	33
■ Список аксессуаров для защиты, дренажа и гидроизоляции стен фундамента	34
■ Характеристики производительности профилированных мембран DELTA®	36
■ Соответствие систем DELTA® различным видам применения	38



# 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 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 негерметичные 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.

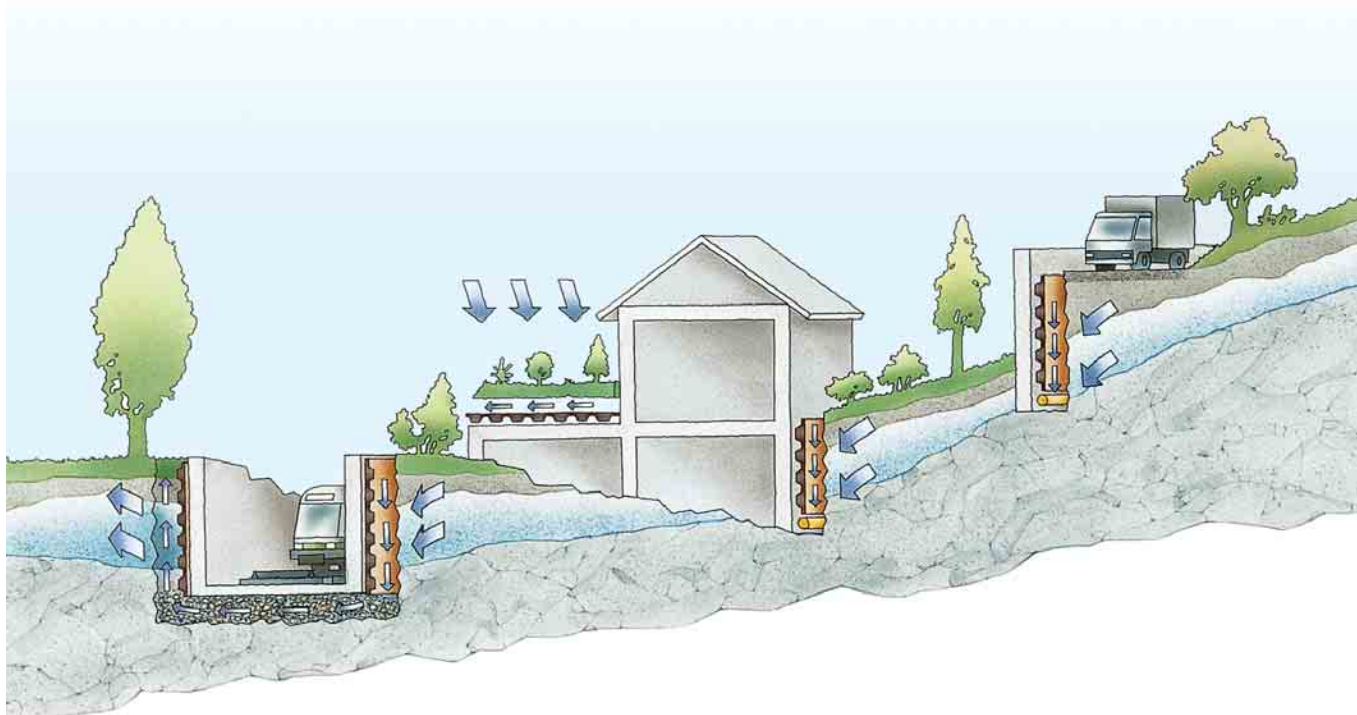
Планирование гидроизоляции, дренажа и систем защиты во многом зависит от того, какой вариант воздействия воды имеет место. Таким образом, тщательное изучение структуры почвы, а также других значимых факторов – таких, как характеристики ландшафта, абсолютно необходимо и важно.

Выбор правильной системы гидроизоляции зависит от условий гидростатического давления. Следует всегда помнить, что простые системы гидроизоляции менее под-

вержены 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 подъемом просачивающейся воды.

Наконец, ни одна гидроизолирующая система не может существовать без эффективной защиты от механического воздействия. Даже лучший защитный слой не может выполнять свои обязанности, если, к примеру, он был поврежден острыми камнями во время последующей обратной засыпки грунтом.

Контроль уровня влаги в зданиях является комплексной проблемой. Тем не менее, ее 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 стандарт 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; напротив, он определяет методы, которые следует применять при подтверждении этих свойств в положениях, используемых единообразно во всех странах-членах ЕС. Его знак качества считается показателем выдающегося качества и во многих странах, не выходящих в ЕС. Стандарт EN 13252 определяет, что при использовании полипропилена и полиэтилен-

на в качестве сырья не допускается применять переработанные материалы (т.н. вторичные полиэтилен и полипропилен). Геотекстильные материалы DELTA® и дренажные мембраны DELTA® 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».

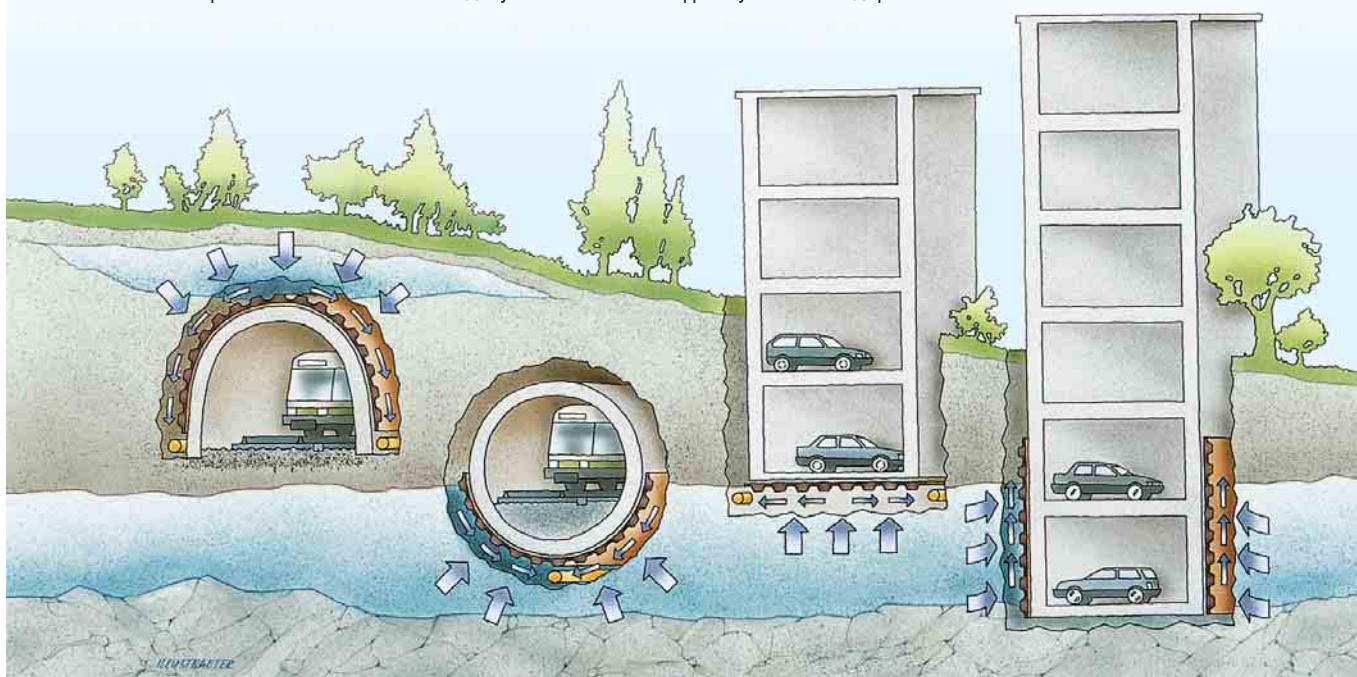
■ Технические условия, Франция. Данный документ основан на французском стандар-

те DTU 20.1, определяющем свойства и применение строительных продуктов.

■ Стандарт BBA, Великобритания. Он дает разрешение на использование продуктов, указывает их свойства и технологичность.

■ Британский стандарт 8102:1990. Представляет собой строительные нормы и правила «Практическое руководство по защите зданий от грунтовых вод». Настоящий стандарт обеспечивает указания по методам работы с грунтовыми водами и предотвращению попадания воды из окружающей почвы в здание, расположенное ниже уровня земли. Основные описанные методы представляют собой использование водонепроницаемых покрытий и гидроизоляционных материалов для подземных сооружений.

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



## Спектр продуктов DELTA®



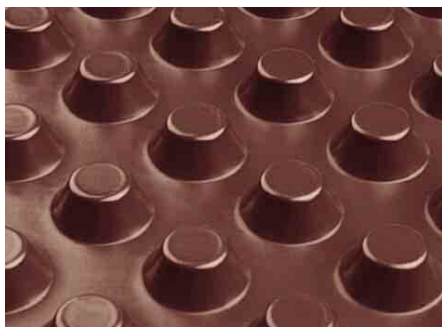
Продукты DELTA® для защиты стен фундамента, дренажа и гидроизоляции наилучшим образом подходят для широкого круга зданий и сооружений, а также для использования при реконструкции.

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 листы DELTA® образуют высокоэффективные, препятствующие утечке и осуществляющие дренаж слои.

Они не чувствительны к сжатию, сохраняют свои уникальные гидравлические свойства даже при высоких и постоянных нагрузках. Напаянный геотекстильный слой многослойных профилированных мембран DELTA® отфильтровывает частицы почвы из грунтовой воды и, таким образом, не дает возможности воздушному зазору закупориваться. С помощью припаянной сетки профилированные мембраны можно использовать в качестве подкладки для торкретбетона и строительного раствора.

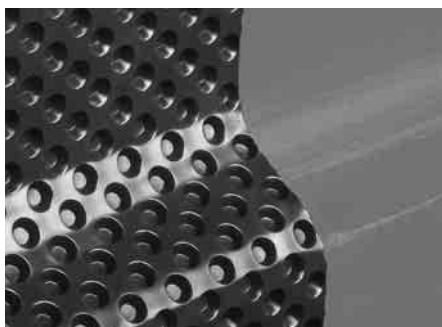
Профилированные мембраны DELTA® не подвержены гниению, стойки к воздействию солевых растворов, неорганических кислот, щелочей и дипольных жидкостей. Они являются защитой от разрушения или влияния любых минералов, гуминовых кислот и продуктов жизнедеятельности бактерий, которые обычно существуют в почве,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



DELTA®-MS



DELTA®-MS 20



DELTA®-NB



DELTA®-NP DRAIN



DELTA®-DRAIN



DELTA®-PT

Все виды мембран абсолютно не чувствительны к какому-либо воздействию почвы или подземных вод, они не выщелачивают какие-либо вредные и/или экологически сомнительные вещества. Следует уделить внимание тому, чтобы листы не подвергались постоянному облучению ультрафиолетом. Гидроизоляционные системы DELTA® можно быстро уложить, обеспечив надежную изоляцию от повышения влажности. Даже высокое давление

не уменьшит их сопротивляемость. DELTA®-THENE, система гидроизоляции для горизонтального и вертикального применения, состоит из специального листа, произведенного из полиэтилена повышенной плотности с крестообразно пересекающимися слоями, а также гидроизоляционного и клеящего слоя, сделанного из битумной резины. Такая гидроизоляционная система может использоваться очень широко.



DELTA®-TERRAXX



DELTA®-GEO-DRAIN Quattro

Как и все наши дренажные продукты, DELTA®-NP DRAIN, DELTA®-DRAIN, DELTA®-TERRAXX, DELTA®-GEO DRAIN Quattro, DELTA®-GEO-DRAIN 800 TP и DELTA®-THENE соответствуют требованиям, предъявляемым при выдаче знака CE и/или требованиям европейского стандарта EN 13252 (Сертификат номер 0799-CPD-13).



DELTA®-THENE



DELTA®-PROTEKT



DELTA®-MAUERWERKSSPERRE

## Системы защиты и дренажа для вертикальной DELTA®-TERRAXX:

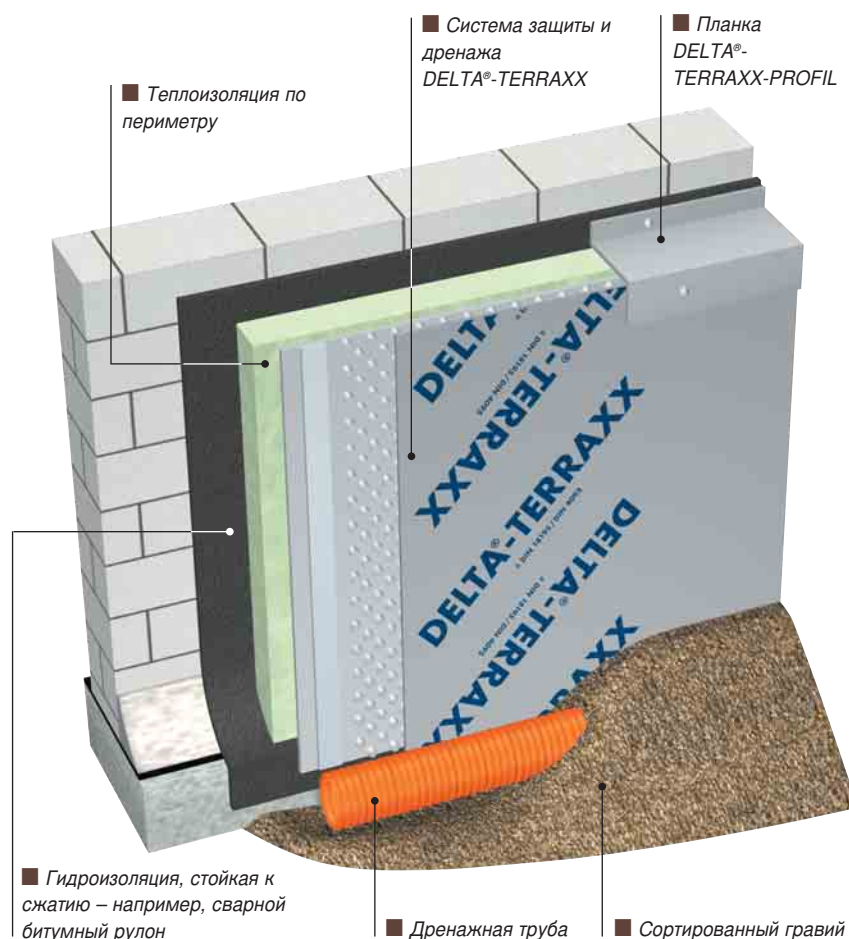
### Ситуация:

Стойкие к сжатию структуры или гидроизолирующие покрытия, плиты теплоизоляции по периметру, гидроизолирующие пропитки или составы для бетона, или самоклеящиеся гидроизолирующие рулоны – такие, как DELTA®-THENE, - всегда требуют надежной механической защиты и присутствия дренажных систем для постоянного сохранения своих функций.

### DELTA®-TERRAXX: Идеальные параметры для экономичного укладки.

Применяемые в самых широких областях, мембраны DELTA®-TERRAXX обеспечивают максимальную безопасность стенам подвалов от гидростатического давления просачивающейся или артезианской воды. Округлые шипы мембраны, расположенные лицом к грунту, образуют дренирующий слой, который простирается по всей поверхности и даже превосходит по своим показателям требования стандарта DIN 4095. Напаянный геотекстильный слой защищает профилированную структуру от заиливания частицами почвы. Предлагая 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 теплоизолирующим плитам, расположенным по периметру стены, DELTA®-TERRAXX обеспечивает их необходимую защиту от окружающей почвы благодаря своей плоской задней поверхности. Высокая прочность на сжатие, составляющая примерно 400 кН/м<sup>2</sup>, позволяет устанавливать мембрану на глубину до 10 м. Кроме того, поверхность серебряного цвета обеспечивает низкий коэффициент излучения DELTA®-TERRAXX, а также улучшает его сопротивляемость теплопроводности.



# ГИДРОИЗОЛЯЦИИ, СТОЙКОЙ К СЖАТИЮ

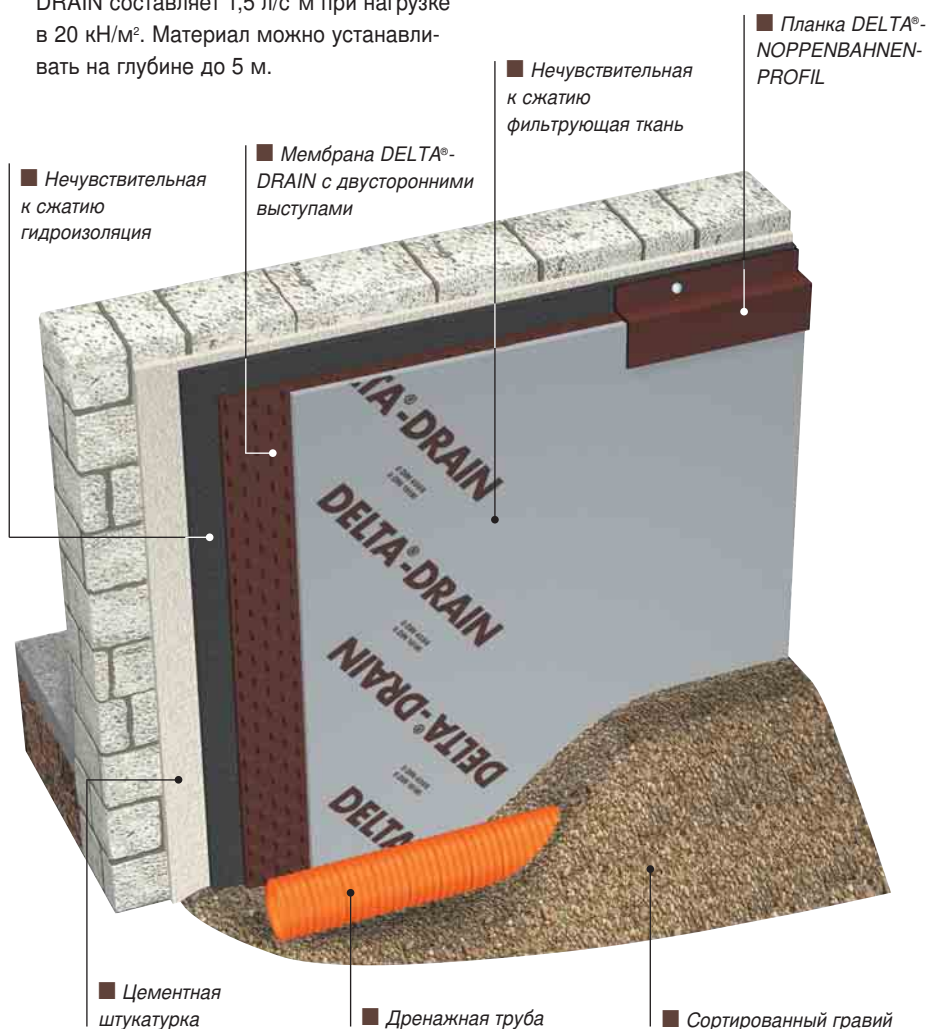
## Дренажная система DELTA®-DRAIN: Воздушная прослойка, чьи преимущества можно измерить.

Отличительная особенность полотна DELTA®-DRAIN состоит в том, что благодаря двустороннему расположению выступов оно, с одной стороны, создает вентиляционную прослойку вокруг подземной стены, а с другой - отводит поступающую из грунта воду в дренажную систему. Воздушная прослойка между подземной стеной и материалом DELTA®-DRAIN способствует улучшению теплоизоляции подвала и выравнивает давление водных паров. Дренажная способность DELTA®-DRAIN составляет 1,5 л/с\*м при нагрузке в 20 кН/м². Материал можно устанавливать на глубине до 5 м.

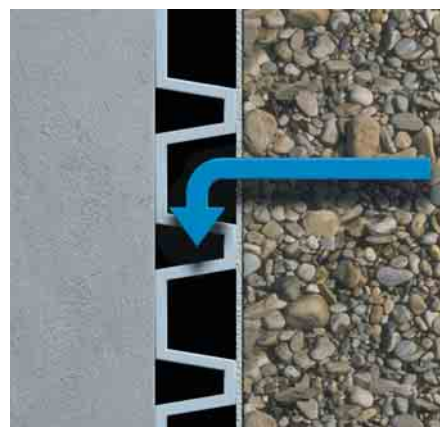
## DELTA®-NP DRAIN: Экономичная и высоконадежная.

Имея в своем составе особую фильтрующую ткань, эта профилированная мембрана обладает необыкновенной прочностью на сжатие – примерно 150 кН/м², - выступая в качестве надежной дренажной системы в гражданском строительстве, защита стены любых видов, открытые туннели и подземные парковки. Слой геотекстиля задерживает взвешенные в воде

частицы грунта, препятствуя тем самым заиливанию водоотводящих каналов. DELTA®-NP DRAIN обеспечивает значительное снижение гидростатического давления воды на системы гидроизоляции. Его особая структура при относительно близко размещенных профилях улучшает его дренирующую способность. А плоские края листа обеспечивают относительно недорогую и простую установку. DELTA®-NP DRAIN соответствует требованиям европейского стандарта EN ISO 9001.



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 и водоотвода для вертикальной гидроизоляции, чувствительной 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 водоотвода (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).

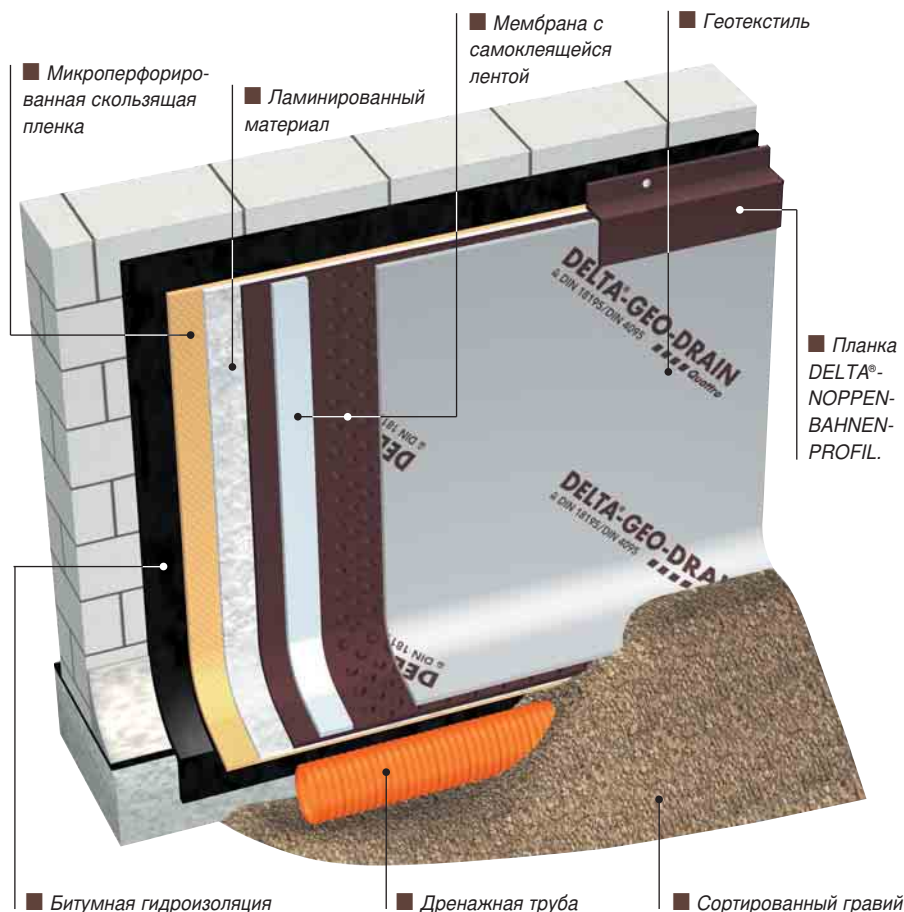
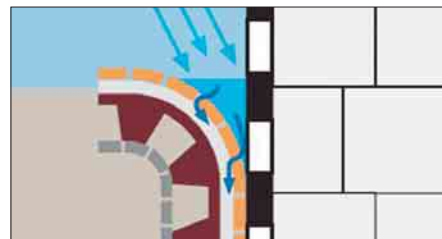
Дренажная система состоит из двух уровней. Вертикальный дренажный лист собирает воду, поступающую из окружающего грунта, и направляет ее вниз к дренажной трубе, установленной на уровне фундамента. Верхний край водоотводной системы может быть поврежден – если фиксирующий профиль, защищающий его, установлен неправильно или временно не установлен. В этом случае вода может скапливаться между гидроизоляцией и дренажной мембраной. Вода, текущая вниз по фасаду, представляет собой похожую опасность в случае, если защитный профиль не был установлен опытным мастером.

Хотя битумно-полимерные покрытия сцепляют разломы 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: Надежная дренажная система.

Из-за своей особой конструкции этот 4-слойный лист выдерживает сильное сжатие, поэтому любые гидроизолирующие покрытия надежно защищены от повреждений. Очень 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 изоляционным 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 относительно скользящего слоя, примыкающего к изоляционному материалу стены.



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

## DELTA®-NP DRAIN

### Ситуация:

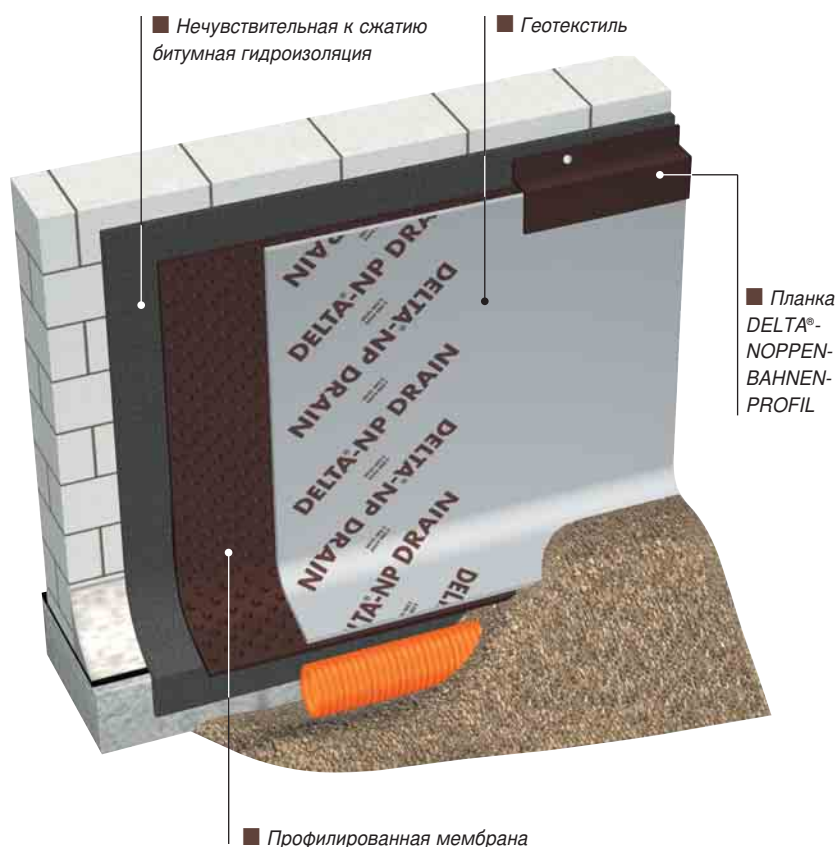
Долгосрочная служба гидроизоляционных слоев, нечувствительных к сжатию и передающих нагрузку (например, теплоизоляционных плит по периметру), возможна в случаях, когда эти материалы надежно защищены от влаги и механических повреждений. Классические гидроизолирующие слои часто не подходят для использования при восстановлении фундаментов исторических зданий, а причиной этому является то, что диффузионную способность внешней части каменной кладки необходимо сохранить такой, чтобы влага, поднимающаяся через капилляры, испарялась наружу.

### DELTA®-NP DRAIN: Идеальная форма при высоком давлении.

Оснащенная специальным фильтрующим слоем, эта профилированная мембрана обеспечивает надежный вертикальный дренаж для подземных сооружений, подпорных стенок всех типов, открытых тоннелей и подземных гаражей от действия грунтовых вод, сокращая время установки и предотвращая проблемы с влагой.

Ее высокая сопротивляемость к сжатию, равная примерно 150 кН/м<sup>2</sup>, позволяет выдерживать относительно высокие нагрузки без проблем. Помимо ослабления гидростатического давления воды на гидроизоляцию, DELTA®-NP DRAIN

обладает отличной дренирующей способностью из-за большого количества сферических выступов. Слой геотекстиля задерживает мелкие частицы почвы, обеспечивая постоянный ток воды в сторону дренажной трубы. Мембраны DELTA®-NP DRAIN не гниют, устойчивы к воздействию агрессивных веществ и не деформируются.



## Системы защиты и дренажа для горизонтальной чувствительной к сжатию.

### DELTA®-TERRAXX / DELTA®-NP DRAIN

#### Ситуация:

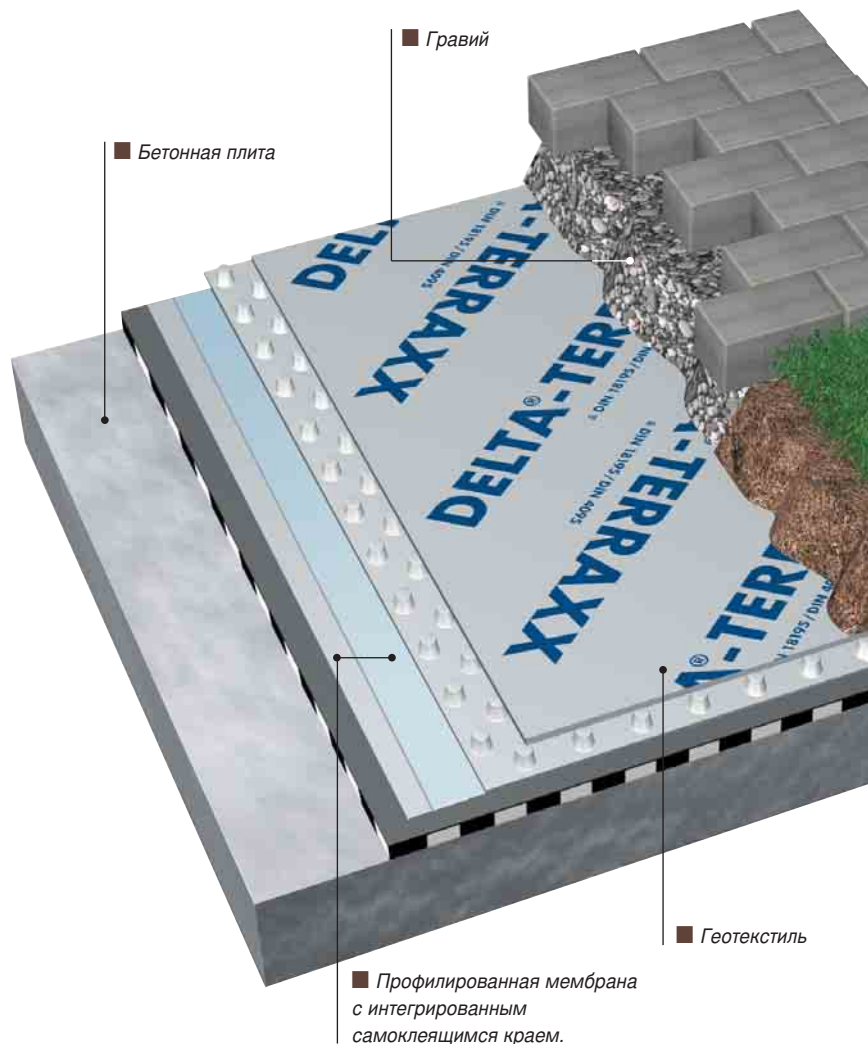
Горизонтальные поверхности, покрытые малоформатными материалами (например, тротуарной или дорожной плиткой), следует гидроизолировать и надежно дренировать влагу, выпадающую в виде атмосферных осадков (дождя или снега). Защита от протечки воды необходима для горизонтальных поверхностей – таких, как крытые крыши подземных парковок, террасы и плоские зелёные крыши, а также парковочные площадки и пешеходные зоны.

#### 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 давлению (например, высокопрочные рулонные материалы или шламы на минеральной основе). Двухслойный материал надежно защищает каменную кладку и обеспечивает дренаж всей поверхности. Происходит распределение постоянного давления почвы, а любая влага,

проникающая в фильтрующую ткань, расположенную лицевой стороной вверх, выводится между сферическими выемками. Невероятная прочность на сжатие этой мембраны, равная примерно 400 кН/м<sup>2</sup>, обеспечивает беспрепятственный дренаж под 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.



# гидроизоляции, нечувствительной и

Самоклеящиеся края мембраны, а также её идеальная ширина, составляющая 2,4 м, делает укладку DELTA®-TERRAXX экономичной и простой. Устанавливаемые в качестве внешней оболочки перед слоем гидроизоляции, мембраны DELTA®-TERRAXX представляют собой универсальное решение, отвечающее стандарту DIN 18195. Материал идеально подходит для защиты перекрытий подземных стоянок, террас и плоских зелёных крыш от проникновения воды, а также для установки под поверхностью парковочных площадок.

## DELTA®-NP DRAIN Защита от затопления водой и проникновения корней

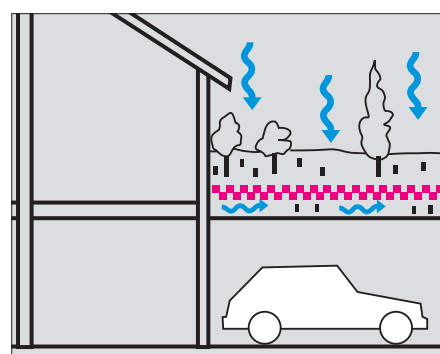
Листы DELTA®-NP DRAIN просто укладываются прямо поверх строительной конструкции или на гидроизолирующий слой. Листы можно легко разрезать для получения нужной длины обычным ножом. Для лёгкого соединения каждый рулон имеет гладкий край без выступов шириной около 10 см. DELTA®-NP DRAIN надёжно и постоянно защищает зеленые крыши подземного гаража и парковочные площадки от проникновения влаги. Оснащенная специальной фильтрующей тканью,

эта профилированная мембрана надёжно защищает строение от затопления водой и прорастания корней. Материал легко переносит точечные нагрузки во время монтажных работ. Когда лист покрыт слоем почвы или гравия толщиной 20 и более сантиметров, он будет выдерживать колёсный одноковшовый погрузчик.

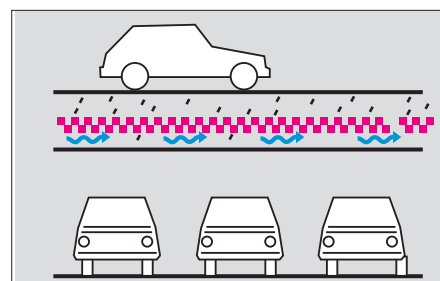
Благодаря своей особой структуре и относительно близко расположенным друг к другу сферическим выемкам, его дренарующая скорость составляет примерно 2,2 л/с\*м. Дренажная мембрана DELTA®-NP DRAIN соответствует требованиям европейского стандарта EN ISO 9001.



Уклон	DELTA®-NP DRAIN	DELTA®-TERRAXX
2%	0,20 л/с*м <sup>2</sup>	0,32 л/с*м <sup>2</sup>
3%	0,26 л/с*м <sup>2</sup>	0,42 л/с*м <sup>2</sup>



Дренажные мембраны DELTA®-TERRAXX и DELTA®-NP DRAIN, установленные на террасах и парковках, обеспечивают надёжный сбор и отвод любых осадков.



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

### DELTA®-MS

#### Ситуация:

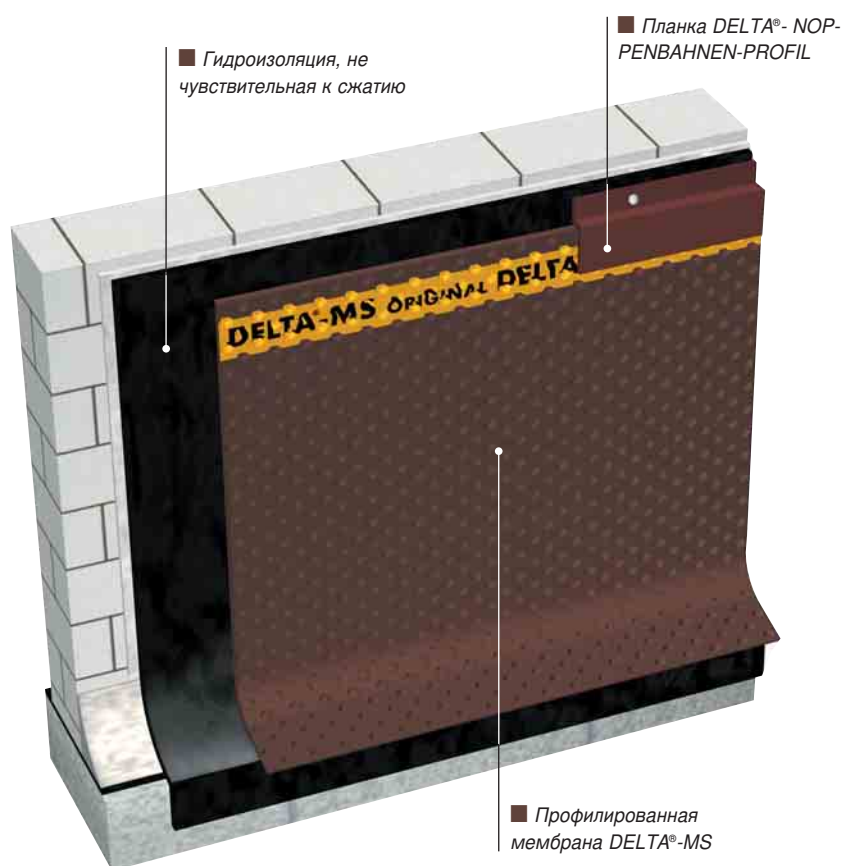
Для обеспечения надёжной и длительной работы гидроизоляционных покрытий стен подвалов, их следует надёжно защитить от механических повреждений (трещин, проколов и разрывов), вызванных обратной засыпкой грунта, а также предотвратить разрушающее действие химически-агрессивных веществ, которые содержатся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

#### DELTA®-MS:

**Оптимальная безопасность с самого начала.**

Защита мембранами DELTA®-MS высокоэффективна 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.

Равная примерно 250 кН/м<sup>2</sup>, прочность листа на сжатие позволяет применять мембрану на глубинах до 10 метров. Лист безопасен для питьевой воды, не гниет в почве и обеспечивает дополнительную теплоизоляцию благодаря воздушной прослойке объёмом 5,3 л/м<sup>2</sup>. Необходимая дренажная способность может обеспечиваться либо посредством водопроницаемого грунта, либо с помощью фильтрующего слоя толщиной минимум 50 см, состоящего из песка, смешанного с гравием (размер частиц В32). В случае необходимости листы DELTA®-MS можно использовать в качестве слоя, выравнивающего давление водных паров. Плоские перехлестывающиеся края мембраны обеспечивают ровные гидроизолирующие швы.



# Альтернативные прослойки, укладываемые под основание для плит перекрытия.

## Прослойки DELTA®-MS для замены тощего бетона

### Ситуация:

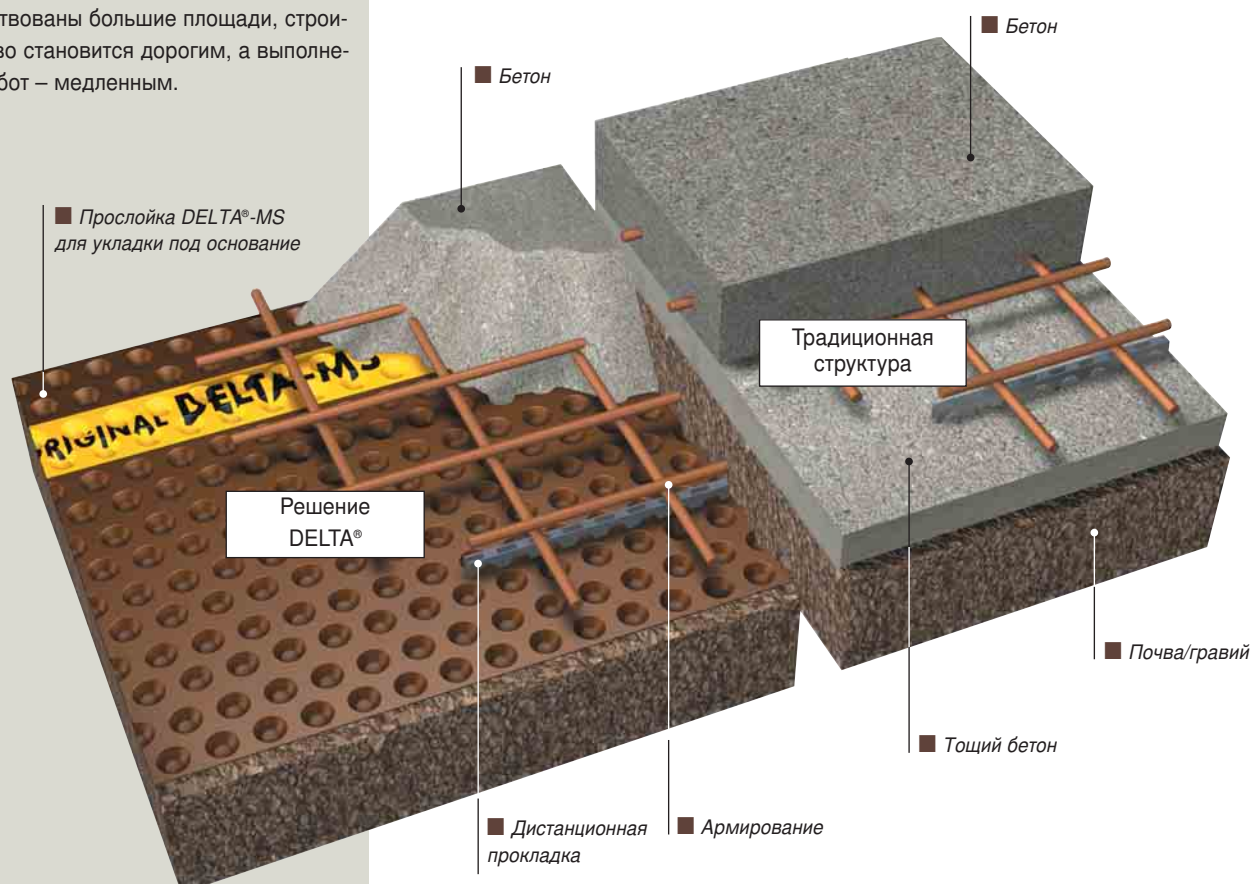
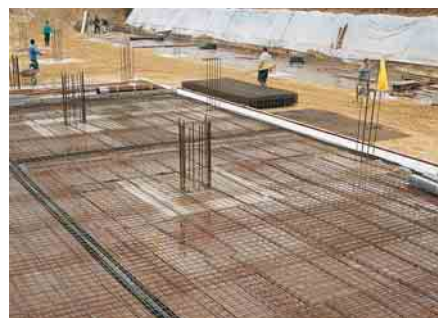
Традиционная технология устройства монолитных фундаментных плит – выполнение бетонной подготовки после трудоёмких земляных работ, изготовление армирующего каркаса и собственно заливка плиты. Тощий бетон, выступающий в качестве прослойки, расположенной под основанием плиты, требует дополнительной выемки грунта на глубину не менее 5 см. Такая технология является дорогой по многим причинам: велика стоимость земляных и нивелирующих работ, транспортных затрат. Кроме этого, тратится бесценное время на затвердение бетонной подготовки и работы зависят от погодных условий. В конечном счете, это означает, что в случаях, когда задействованы большие площади, строительство становится дорогим, а выполнение работ – медленным.

### Прослойка DELTA®-MS для укладки под основание:

**Меньшая стоимость, быстрое выполнение.**

Меньшая стоимость, быстрое выполнение. При использовании прослойки DELTA®-MS вы получаете решающие преимущества прямо из рулона: высокая прочность на сжатие, минимальное время установки, отсутствие затрат на оборудование, отсутствие необходимости в дополнительной выемке грунта и его вывозе. Вы не тратите время на ожидание, пока бетонная стяжка затвердеет. Мембрана обеспечивает дополнительную защиту плиты перекрытия от подъема влаги, а также эффективное предотвращение потери цементного

раствора. 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.



## Системы защиты для горизонтального и вертикального применения

### DELTA®-NB

#### Ситуация:

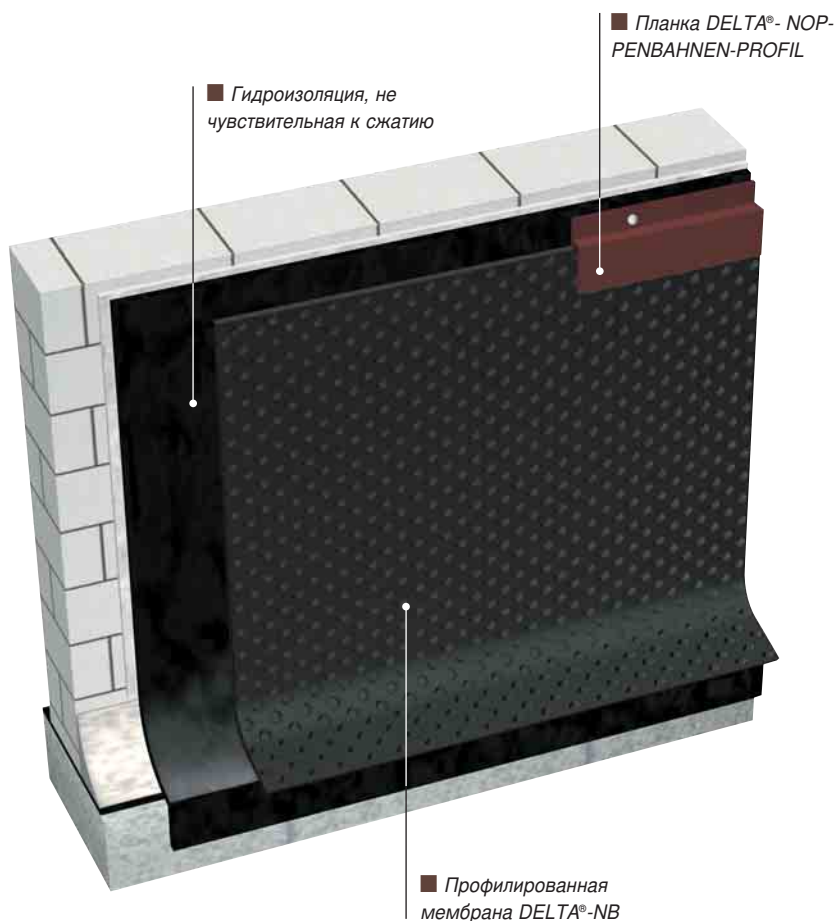
Системы защиты, используемые при строительстве зданий и в гражданском строительстве, должны гарантировать максимальную безопасность при минимальных расходах. При существующем разнообразии сфер их применения в качестве прослоек, укладываемых под основание бетонных плит перекрытия, при защите стен фундамента и в качестве фильтрующих слоев в конструкциях с двойными стенами, такие системы должны быть очень устойчивы к сжатию.

#### DELTA®-NB:

#### Надежная защита с помощью большого количества сферических выступов

Профилированная мембрана DELTA®-NB сделана из специального полиэтилена высокой плотности (HDPE) и обеспечивает равномерное распределение давления на изоляционные материалы от грунта, а также низкие сосредоточенные нагрузки благодаря большому количеству округлых шипов (более чем 1800 на квадратный метр). Помимо его высокой прочности на сжатие, равной 200 кН/м<sup>2</sup>, материал не загрязняет питьевую воду, не гниет в земле и обеспечивает дополнительную теплоизоляцию.

После установки лист надежно изолирует стены фундамента от влаги из почвы и дополнительно защищает нечувствительные к сжатию гидроизолирующие слои и теплоизоляционные плиты. Уложенные под плиты перекрытия, рулоны DELTA®-NB представляют собой экономичную альтернативу подготовке из тощего бетона, и защищают покрытие пола от поднимающейся влаги. Благодаря диагональному расположению выступов, лист можно легко сложить по прямой, и он отлично устанавливается вокруг внешних и внутренних углов, тогда как его плоские перехлестывающиеся края позволяют делать точные швы.



## DELTA®-MS / DELTA®-NB:

### Лёгкий монтаж.

Защитные системы DELTA®-MS и DELTA®-NB раскладываются легко и быстро.

1. Для использования на вертикальных поверхностях рулон должен быть установлен выступами к зданию. Материал можно класть прямо на гидроизоляцию, нечувствительную к сжатию (например, битумные покрытия), нанесённую на бетон или теплоизолирующие панели. 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 плит. Затем листы следует натянуть поверх краев и прикрепить к стене.

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

3. Листы DELTA®-MS и DELTA®-NB должны заканчиваться у основания фундамента. Предварительно необходимо выполнить галтели из раствора в месте стыка цоколя и стены фундамента.

4. По завершению обратной засыпки, листы следует подрезать параллельно поверхности земли, а края следует защитить профилем DELTA®-NOPPENBAHNEN-PROFIL. В качестве альтернативного варианта верхний край можно покрыть слоем грубого гравия (размер фракций от 32 до 63 мм).

5. Ширина зоны перехлеста листов должна быть примерно 20 см. Для надёжной фиксации перехлестов применяются самоклеящиеся крепления (кнопки)

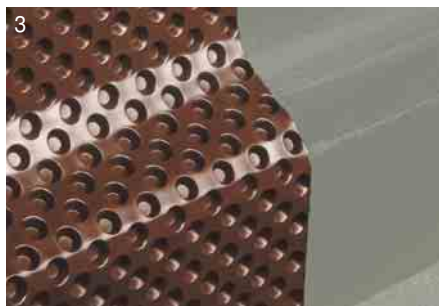
DELTA®-HAFTNAGEL. Когда листы устанавливаются вертикально, следует выполнить нахлест также не более чем на 20 см. Для крепления нахлеста используют не менее 4 кнопок DELTA®-HAFTNAGEL.

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, чтобы после укладки листов DELTA®-MS или DELTA®-NB защитная система не могла быть повреждена. Лист просто раскатывается по поверхности; очень просто разрезать лист до нужной длины ножом.

Чтобы сделать более длинную полосу из листов DELTA®-MS или DELTA®-NB, второй лист проталкивается как минимум на 20 см под первым.

Оба листа крепятся как минимум 4 кнопками DELTA®-HAFTNAGEL – чтобы листы не сползли в сторону.



## Вертикальная и горизонтальная гидроизоляция

### DELTA®-THENE

#### Ситуация:

Влагу из почвы, негативно воздействующую на стены и плиты перекрытий, можно обнаружить в большинстве подвалов. Если почва обладает очень высокой водопроницаемостью, то не нужно выполнять систему дренажирования, так как гравий или песчаный грунт быстро пропускают воду и не возникает давление водяного слоя. Для грунтов с низкой водопроницаемостью можно создать надёжную гидроизоляционную систему, однако это требует наличия неповрежденного дренажного слоя. Хотя в таких условиях можно использовать достаточно много видов гидроизолирующих систем, они часто очень сложны и дороги. Некоторые материалы требуют нанесения в два этапа (например, мастики), для нанесения других требуется наплавление.

Горизонтальные бетонные плиты перекрытий также требуют защиты от поднимающейся влаги, что особенно необходимо для жилых домов без подвалов, построенных прямо поверх фундаментной плиты. 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 стандартных домах.

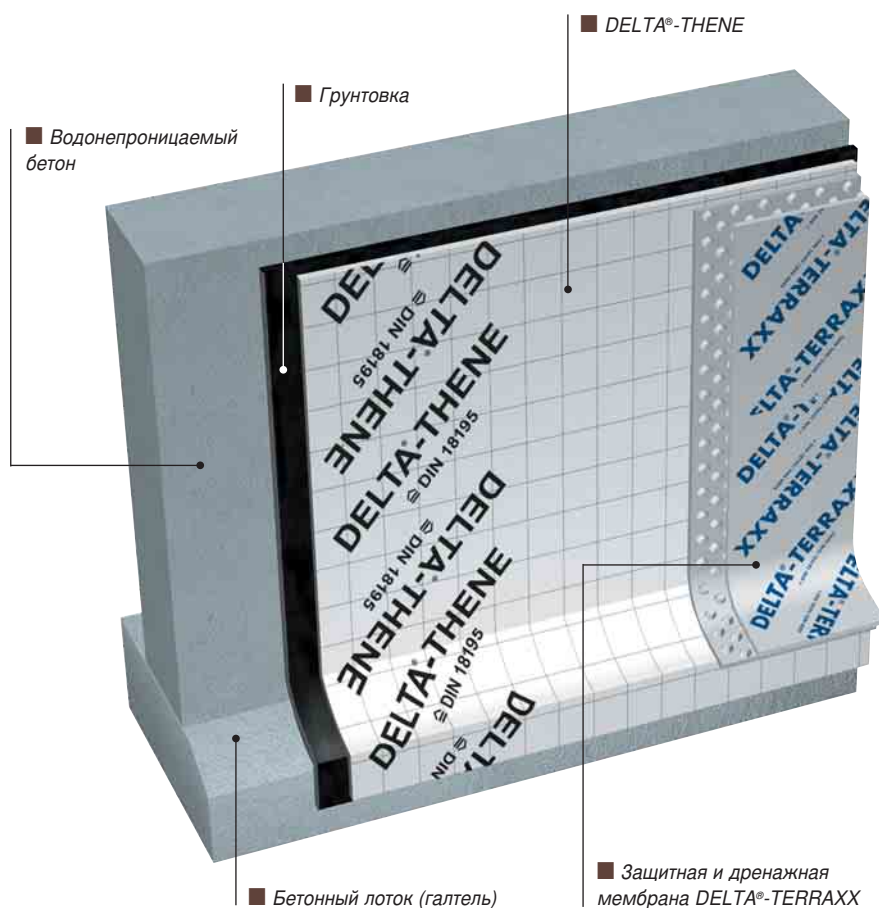
#### DELTA®-THENE

##### Универсальное решение.

Самоклеящиеся рулоны DELTA®-THENE обеспечивают надёжную гидроизоляцию для вертикальных и горизонтальных наружных и внутренних поверхностей. Рулон представляет собой 4-слойную мембрану, произведенную из полиэтилена высокой плотности с крестообразно пересекающимися слоями, а также гидроизолирующего и клеящегося слоя из битумной резины. Материал можно раскладывать простым раскатыванием рулона; он надёжно перекрывает любые трещины в стенах или на полу; кроме того, он очень гибок и обеспечивает полную защиту от ливня сразу после того, как был приклеен. Для его укладки не требуются мастики или наплавление.



DELTA®-THENE является отличным парозолятором



Быстрая, простая и не оставляющая строительного мусора установка является отличительным преимуществом при гидроизоляции наружных стен подвалов, так как листы DELTA®-THENE можно просто наклеить как обои. Именно поэтому их можно легко положить, затратив на 50% меньше времени, чем при установке обычных систем гидроизоляции (обмазочной, обклеочной и наплавляемой). Нанесённая разметка упрощает разрезание листов по размеру и их точную укладку.

Универсальный гидроизолирующий слой DELTA®-THENE стандартной толщины в 1,5 мм можно нанести за один подход. Не требуется времени для высыхания или сушки, поэтому после использования рулонов DELTA®-THENE можно сразу устанавли-

вать защитные, дренажные мембраны и внешние теплоизолирующие плиты, и сразу выполнять обратную засыпку грунта. В сочетании с профилированными мембранами DELTA®-TERRAXX, рулоны DELTA®-THENE обеспечивают полноценную гидроизоляционную, защитную и дренажную систему самого высокого качества, которую можно установить со значительной экономией времени.

При использовании в системах горизонтальной гидроизоляции 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

безо всяких проблем. Любые повреждения листа DELTA®-THENE в результате монтажных работ можно легко устранить посредством наклеивания заплатки.

Электрические кабели или трубы, нагревающие полы и укладываемые на поверхность рулонов DELTA®-THENE, можно просто закрепить на месте с помощью полосок, отрезанных от самоклеющегося листа. Прикрепление листов DELTA®-THENE к влагонепроницаемым прослойкам из пластика также не вызывает проблем, так как листы хорошо прилипают практически ко всем видам пластика – даже без нанесения грунтовки. Тем не менее, контактные поверхности всегда должны быть чистыми, стойкими к битуму, сухими и без пыли.



Большие поверхности можно легко и быстро изолировать с помощью рулонов DELTA®-THENE.

**Практичные гидроизолирующие и гидроизолирующие принадлежности от DELTA®:**



Грунтовка DELTA®-THENE GA, низкотемпературная грунтовка DELTA®-THENE KGA



Лента DELTA®-THENE BAND T 300



Лента DELTA®-BAND

## Гидроизоляционная прослойка в основании здания

### DELTA®-MAUERWERKSSPERRE

#### Ситуация:

Гидроизоляционные прослойки – это горизонтальные герметизирующие слои, вставляемые в горизонтальные швы стен фундамента. Их цель – обеспечить, чтобы капиллярная влага не могла проникнуть в стену фундамента снизу вверх.

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

Для предотвращения проникновения влаги вблизи от полостей галтели, образующей переход между внешней стеной подвала и плитой перекрытия, полые галтели должны быть насколько узкими, насколько это возможно для обеспечения того, что горизонтальная гидроизоляционная прослойка достаточным образом соединена с вертикальной системой гидроизоляции стены подвала.

Если полоса контактирует с битумными материалами, используемыми для гидроизоляции вертикальной стены подвала, то материал полосы должен быть стойким к воздействию битума.

#### 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 нескользкую поверхность для обеспечения оптимального прилипания строительного раствора. Материал можно использовать с битумом, он защищён от гниения и стабильно выдерживает ультрафиолетовое облучение. 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.



# Отсечная гидроизоляция для строений с деревянными стойками и балками

## DELTA®-PROTEKT

### Ситуация:

Строения с деревянными стойками и балками могут быть повреждены поднимающейся влагой. Добавление горизонтального герметизирующего слоя не дает влаге переходить с плиты перекрытия на конструкции из дерева. Так как полоса несет на себе весь вес нижнего опорного бруса, расположенного прямо сверху, она должна быть особенно прочной. В местах соприкосновения поверхность плиты перекрытия должна быть отделана таким образом, чтобы на плите отсутствовали какие-либо неровности, которые могут повредить гидроизоляционную прослойку.

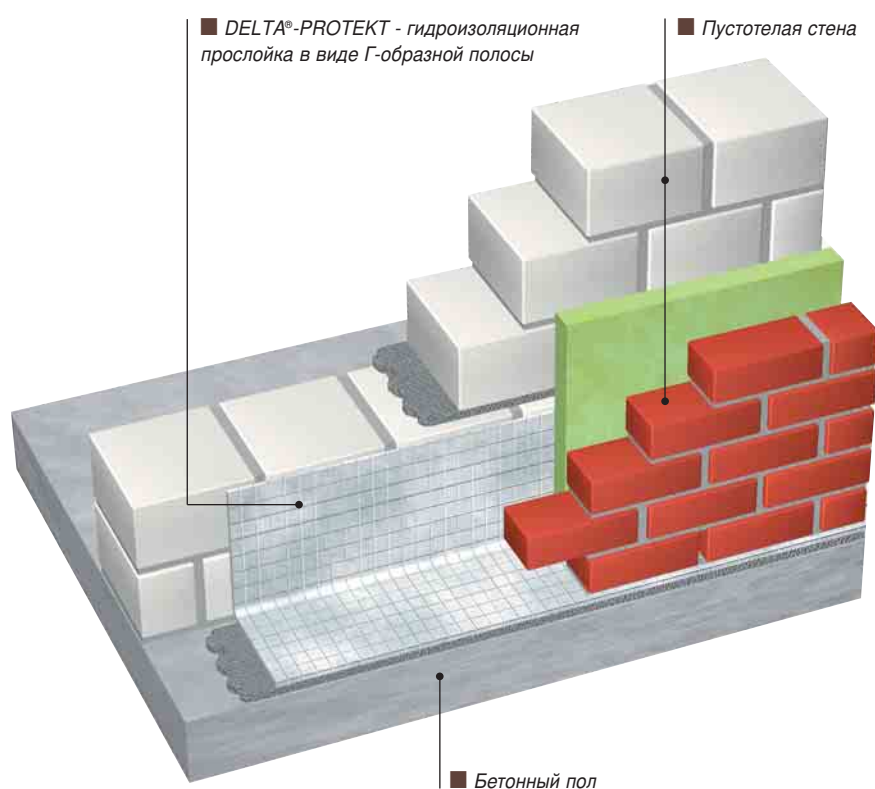
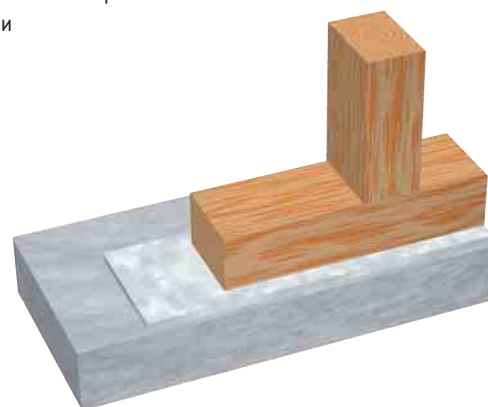
В зданиях с пустотелыми (двухслойными) стенами внутренняя теплоизоляция и полы должны быть защищены от влаги, поднимающейся из зазора в стенах. В зависимости от типа используемого облицовочного кирпича и качества заполнения раствором швов, влага может при сильном ливне проникать через внешнюю кирпичную стену и попадать во внутреннее пространство. По этой причине в основании кирпичных облицовок обычно устанавливаются Г-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

Листы DELTA®-PROTEKT выполнены в соответствии с требованиями DIN 18195, очень прочны и крайне невосприимчивы к сдвигающим силам. 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 иной системой гидроизоляции. Когда полосы используются в качестве барьера, установка начинается с маркировки высоты полосы мелом. Отметка должна находиться не менее чем в 15 см над основанием.

Затем полоса DELTA®-PROTEKT приклеивается к опорной стене с помощью клея DELTA®-THAN, и закрепляется на месте посредством дополнительных механических креплений. В качестве альтернативного варианта крепления можно использовать крепления DELTA®-MWSP-CLIP. Гидроизоляционные ленты DELTA®-PROTEKT легко монтируются благодаря нескользкой поверхности.



## Система восстановления влажных стен изнутри

### DELTA®-PT

#### Ситуация:

Во многих случаях совершенно невозможно высушить влажные стены в помещениях и подвалах, вот почему очень сложно превратить влажные подвалы в жилые помещения. Влага может попадать в подвал через повреждённую гидроизоляцию или стену, вообще не имеющую защитного слоя. Через стены фасадов может проникать также и дождевая влага. Часто не представляется возможным выполнить полноценный ремонт гидроизоляции с внешней стороны по техническим или финансовым причинам, поэтому одной из возможных альтернатив является применение системы санации влажных подвалов DELTA®-PT.

#### DELTA®-PT

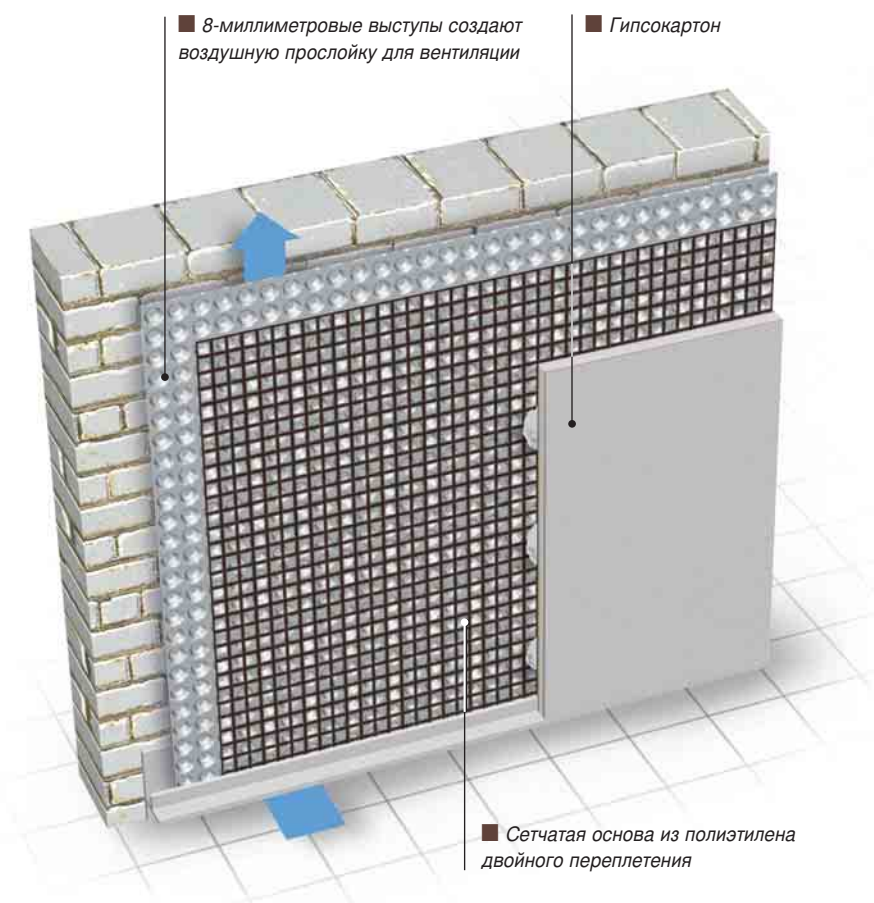
##### Безопасность для поверхности сухих стен.

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.

Благодаря округлым выступам высотой 8 мм между сырой стеной подвала и новой штукатуркой образуется воздушное вентилируемое пространство. Влага выветривается через вентиляционные щели на

уровне пола и потолка, при этом новая внутренняя отделка постоянно остаётся сухой. При использовании такого метода санации помещение должно быть оснащено приточно-вытяжной вентиляцией необходимой производительности.

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.

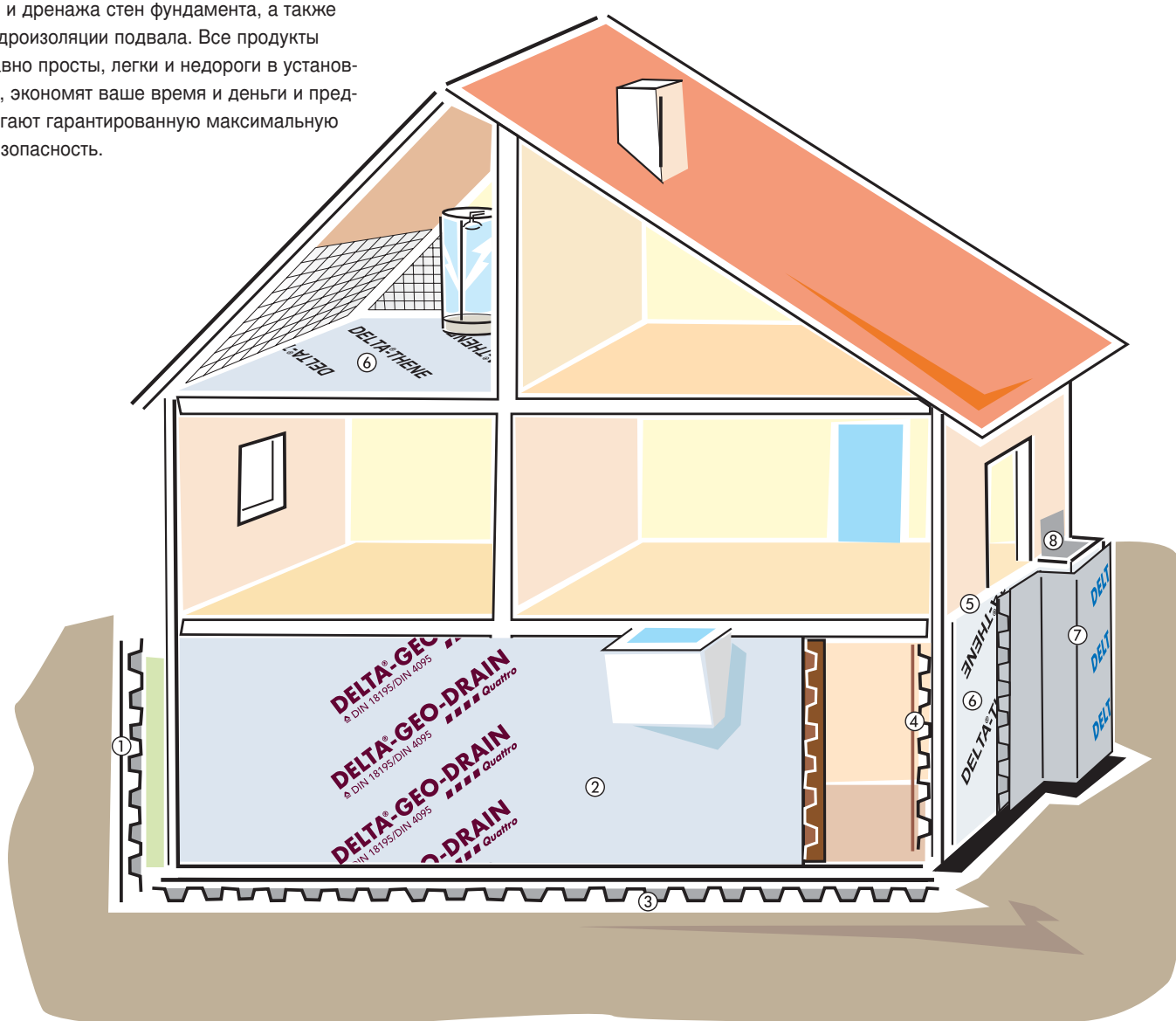


# DELTA®- полный ряд продуктов для подвалов

## DELTA®:

Всегда экономичное и безопасное решение

Всесторонняя линейка продуктов DELTA® предлагает идеальные решения для защиты и дренажа стен фундамента, а также гидроизоляции подвала. Все продукты равно просты, легки и недороги в установке, экономят ваше время и деньги и предлагают гарантированную максимальную безопасность.



- 1 DELTA®-TERRAXX поверх экструдированного утеплителя по периметру.
- 2 DELTA®-GEO-DRAIN Quattro – защита и дренаж.
- 3 DELTA®-MS - прослойка под фундаментной плитой.
- 4 DELTA®-PT – санация стен изнутри.

- 5 DELTA®- MAUERWERKSSPERRE – отсечная гидроизоляция.
- 6 DELTA®-THENE – рулонная гидроизоляция.
- 7 DELTA®-TERRAXX – защита и дренаж.
- 8 DELTA®-PROTEKT – отсечная гидроизоляция.

## Гражданское строительство в зонах, подверженных DELTA®-MS / DELTA®-MS 20

### Ситуация:

Когда в центре города возводится новое здание, обычно имеет место недостаток размеров стройплощадки, не позволяющий соблюдать естественный уклон выемки грунта. В частности, на участках, которые зажаты между двумя уже существующими зданиями, имеет значение каждый квадратный метр, поэтому котлованы обычно подпираются ради предотвращения оседания грунта. Стены, которые используются в таких случаях, должны быстро возводиться и быть экономичными, чаще всего гидроизолированными и прочными, а также надежными – чтобы предотвратить причинение какого-либо вреда соседним зданиям.

Многие виды ограждающих материалов требуют наличия высокопроизводительной дренажной системы, так как протекающая вода, проходящая сквозь обшивку под давлением, впоследствии повлияет на гидроизоляцию самого здания и может даже стать – при неблагоприятных обстоятельствах – причиной серьезного повреждения или даже разрушения фундамента.

Несущие стены делаются посредством заливки бетона в траншеи шириной от 0,4 до 0,8 м и глубиной до 40 м. Для рытья таких траншей используются специально сконструированные инструменты для выемки грунта. Пока траншеи не заполнены бетоном, их земляные стены, формирующие траншеи, предохраняются от сползания посредством так называемого поддерживающего глинистого раствора, состоящего из бентонита и воды. Как и любая другая бетонная стена, которая заливается на месте, в несущие стены может проникать фильтрационная вода – вблизи балок или маленьких трещин.



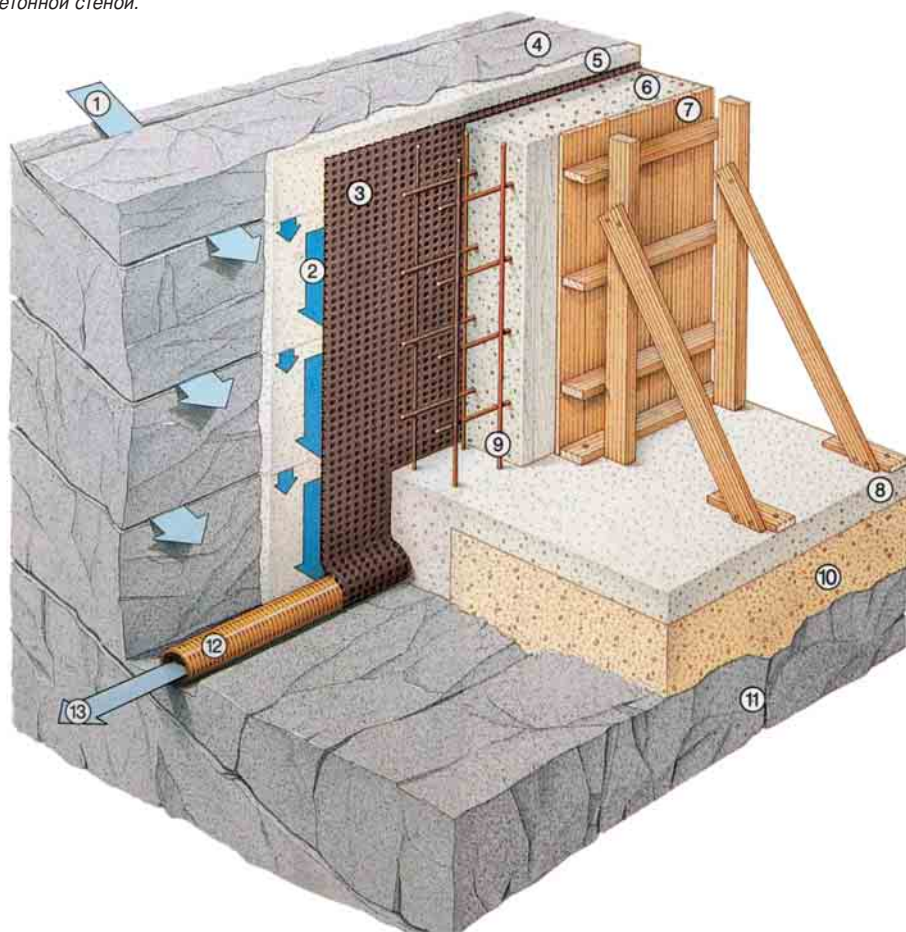
Метро г. Дуйсбург, Германия:

Листы DELTA®-MS 20 устанавливаются между армированной несущей стеной и гидроизолированной внутренней оболочкой туннеля. Такая конфигурация позволяет структурам свободно двигаться без какого-либо неприемлемого трения между несущей стеной и непосредственно бетонной стеной.

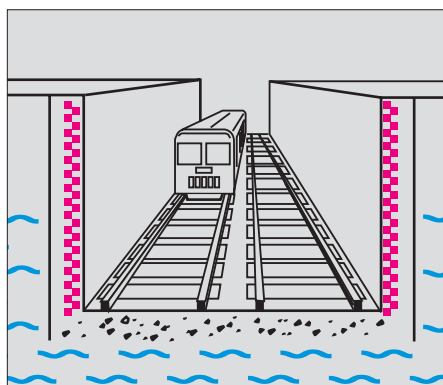
### DELTA®-MS/DELTA®-MS 20:

Решение для подземных несущих стен или облицовки из торкретбетона.

Листы DELTA®-MS и DELTA®-MS 20 можно устанавливать в качестве постоянной опалубки либо горизонтально, либо вертикально – между стеной из торкрет-бетона и/или несущей стеной и бетонной стеной здания. В этом случае торкретбетон выступает в качестве фильтрующего слоя, предохраняя дренажный пласт от попадания частиц почвы.



# енных воздействию грунтовых вод



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 давления, или же уровень грунтовых вод будет поднят до одинакового уровня по всей конструкции, чтобы все гидроизоляционные системы, находящиеся на внешнем контуре, подвергались воздействию равного гидростатического давления. При уклоне  $i=1$ , дренирующая способность мембран DELTA®-MS и DELTA®-MS 20 составляет соответственно 2,25 и 10 л/с\*м.



Установленные между плитой перекрытия и дорожной поверхностью листы DELTA®-MS 20 улавливают любую проникающую 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.



Подземный гараж гостиницы во Франкфурте: Вода, проникающая сквозь скалистую почву, выводится с помощью мембраны DELTA®-MS.



Здание Европарламента в Брюсселе: Существование всего подземного гаража было подвергнуто опасности из-за колебаний уровня грунтовых вод. Решение - DELTA®-MS 20.

## Системы для строительства подземных туннелей

### DELTA®-MS/DELTA®-MS 20

#### Ситуация:

Эффективный дренаж имеет первостепенную важность как при строительстве туннеля, так и во время его эксплуатации. В зависимости от структуры земли и воды, верхний свод (арка), а также пол туннеля могут подвергаться воздействию грунтовых вод, растрескиванию, и, – если туннель покрыт тонким слоем почвы, – просачивающейся воды. Долговечность и практичность туннеля сильно зависят от того, насколько надежно внутренняя оболочка и пол туннеля были защищены от проникновения воды и любого последующего вреда от замерзания и оттаивания воды. Рекомендуется заключить любую грунтовую и поверхностную воду, протекающую между внутренней и внешней оболочками туннеля как вдоль свода, так и вдоль пола туннеля, в подходящие дренирующие и фильтрующие слои, и отводить ее в контролируемых условиях. Это особенно важно для любых туннелей, стоящих с помощью рационализированных методов с применением гидроизолирующего бетона, который при застывании не должен контактировать с протекающей водой и подвергаться воздействию гидростатического давления.

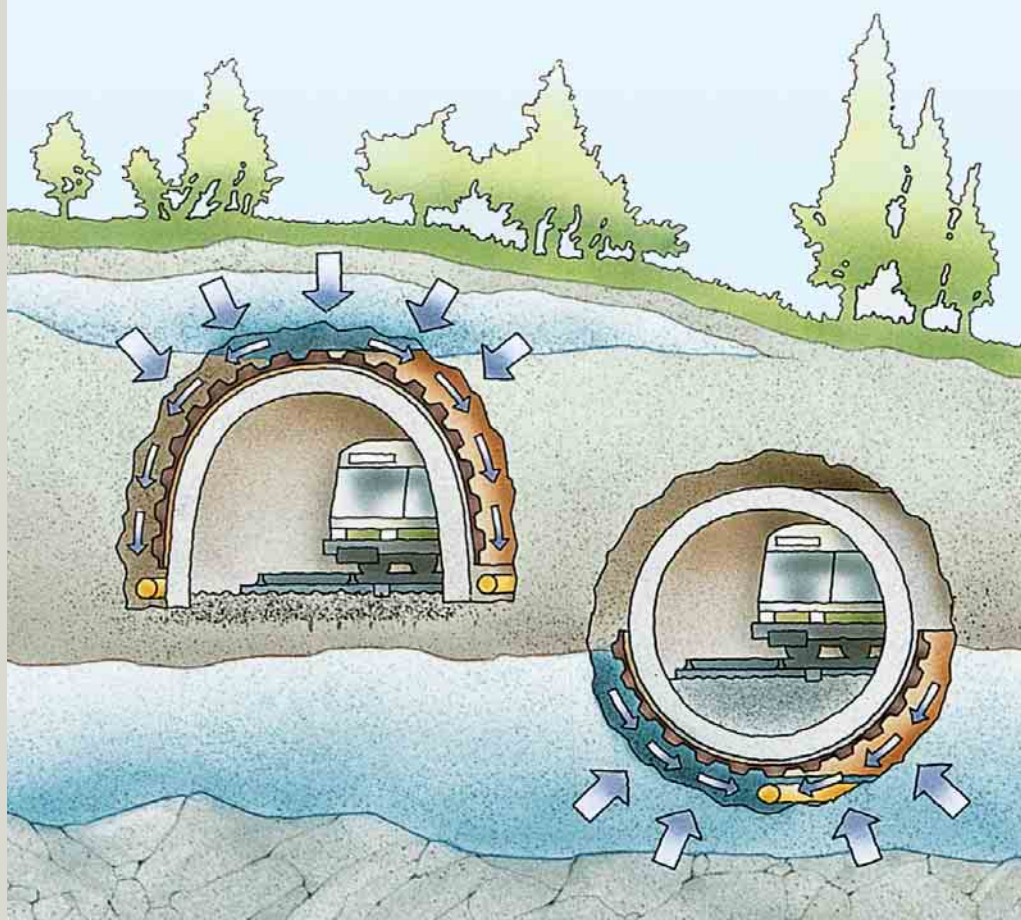
#### DELTA®-MS:

**Постоянная и надежная система водоотводящих каналов.**

DELTA®-MS представляет собой рациональное и надежное решение для борьбы с просачивающейся водой в туннелях любого рода. Профилированные мембраны устанавливаются выступами наружу к каменному своду, либо используются в сочетании со слоем из торкретбетона, используемого для стабилизации и фильтрации. В таких конструкциях воздушный зазор между профилями образует постоянную систему каналов.

Этот воздушный зазор будет отводить любую воду, поступающую из грунта, к дренажной системе.

Внутренний гидроизолирующий слой системы, который можно закрепить прямо на профилированной мембране разными способами, никогда не подвергается воздействию гидравлического давления. Листы DELTA®-MS могут служить в качестве постоянного перекрытия в конструкциях, сделанных из водонепроницаемого бетона, отводя любую просачивающуюся воду при застывании материала.



DELTA®-MS: надежное решение для решения проблем с водой в туннелях любого рода.

# нелей

## **DELTA®-MS 20:**

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

Дренажная способность мембран DELTA®-MS 20 во много раз выше дренажной способности листов DELTA®-MS, и обеспечивает ещё большую надёжность. Благодаря толщине листов, 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.



*Благодаря своей огромной дренажной способности, листы DELTA®-MS 20 предлагают максимальную безопасность.*

# Системы для открытого строительства туннелей

## DELTA®-TERRAXX

### Ситуация:

При строительстве туннелей открытым способом необходимо решить две основные проблемы – защитить гидроизоляционный слой свода от механических повреждений во время обратной засыпки, а также снизить нагрузку от давления воды. Так как доступные на строительной площадке материалы, используемые для обратной засыпки, часто не допускают просачивания большого количества воды, системы дренажа становятся обязательными к использованию.

### DELTA®-TERRAXX

#### Мощная защитная и дренажная система

Обладая высокой прочностью на сжатие (до 400 кН/м<sup>2</sup>), система DELTA®-TERRAXX гарантирует эффективную защиту подземных сооружений даже при постоянном давлении грунта до 90 кН/м<sup>2</sup>, а также стабильный пристенный дренаж грунтовых вод в заглубленных сооружениях при глубине заложения более 10 м.



# Система для восстановления туннелей

## DELTA®-PT

### Ситуация:

Многие старые туннели протекают, и, так как они были не достаточно гидроизолированы, конструкция не только становится влажной, но даже может потерять свою несущую способность из-за выщелачивания строительного раствора из каменной кладки. Это особенно касается 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 является единственным способом эффективного устранения вреда, причиняемого водой. Посредством обшивки внутренней поверхности свода туннеля с помощью DELTA®-PT, профилированной мембраны с напаянной штукатурной сеткой, создается воздушный зазор у стены туннеля, через который надежно дренируется вода из трещин и артезианская вода. Напаянная пластиковая сетка обеспечивает оптимальное прилипание торкретбетона, наносимого во время последующей установки.

Удобные аксессуары для систем DELTA® в гражданском строительстве и при строительстве туннелей:

### DELTA®-MS KNOFF

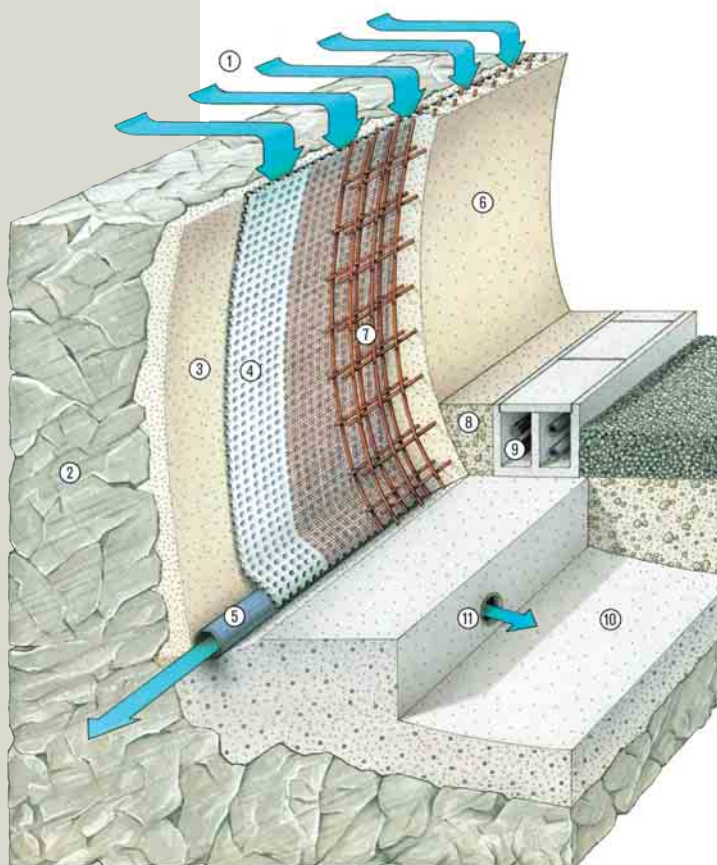
Наряду с традиционными винтами, устанавливаемыми с помощью пневматического пистолета, эти шайбы используются для установки профилированных мембран DELTA® и препятствуют отрыванию листов.

### DELTA®-MS DUBEL

Дюбели используются для крепления листов к твердой основе – такой, как гранит.

### DELTA®-THENE-BAND T 300

Самоклеящиеся полосы DELTA®-THENE шириной 30 см для защиты перехлестов от утечек из системы водонепроницаемого бетона во время его заливки.



- ① Вода из трещин и артезианская вода.
- ② Скальная порода.
- ③ Торкретбетон
- ④ Профилированная мембрана DELTA®-PT с напаянной сеткой.
- ⑤ Дренажная труба.
- ⑥ Внутренняя оболочка из торкретбетона (бетонная крепь).
- ⑦ Армирование бетонной крепи.
- ⑧ Залитый бетон.
- ⑨ Каналы для кабелей.
- ⑩ Обратный свод монолитной крепи.
- ⑪ Сток из пристенного дренажа в лоток.
- ⑫ Балластный слой из щебенки.

## Таблица с техническими данными



Встроенная самоклеющаяся лента для точности укладки



DELTA®-NP DRAIN обеспечивает надежный дренаж



Постоянная фильтрация и дренаж

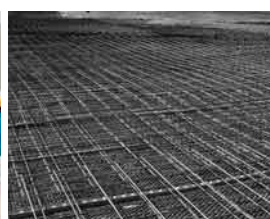
Профилированные мембраны DELTA®	DELTA® -GEO-DRAIN QUATTRO	DELTA®-NP DRAIN	DELTA®-TERRAXX	
Профилированная мембрана	Полиэтилен высокой плотности коричневого цвета	Полиэтилен высокой плотности коричневого цвета	Полиэтилен высокой плотности серебряного цвета	
Фильтрующая ткань	Полипропилен серого цвета	Полипропилен серого цвета	Полипропилен серого цвета	
Скользкий слой с микроперфорацией	Полиэтилен желтый + полипропилен серый	–	–	
Сетка с двойным переплетением	–	–	–	
Плоский край / самоклеющийся перехлест	Да / да	Да / нет	Да / да	
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	
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



*DELTA®-DRAIN сохраняет стены фундамента сухими и обеспечивает дополнительную теплоизоляцию.*



*Листы DELTA®-MS легко укладывать, они обеспечивают безопасность и защиту стенам фундамента.*



*Листы DELTA®-NB обеспечивают равномерное распределение давления и низкие точечные нагрузки.*



*Устанавливаемые в полых стенах, листы DELTA®-MS 20 обеспечивают надежный дренаж.*



*Ремонт влажных стен изнутри подвала*

DELTA®-DRAIN	DELTA®-MS	DELTA®-NB	DELTA®-MS 20	DELTA®-PT
Полиэтилен высокой плотности коричневого цвета, с двусторонними выступами	Полиэтилен высокой плотности коричневого цвета	Полиэтилен высокой плотности чёрного цвета	Полиэтилен высокой плотности коричневого цвета	Полиэтилен высокой плотности прозрачный
Полипропилен серого цвета	–	–	–	–
–	–	–	–	–
–	–	–	–	Полиэтилен
Нет / нет	Да / нет	Да / нет	Нет / нет	Да / нет
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 1.100 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	–	–	–
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		1,17	0,41
0,19	0,25		1,43	0,51
0,42	0,57		2,64	1,00
1,50	2,06		8,40	3,60

## Обзор техниче- ских данных



*DELTA®-PROTEKT – универсальный гидроизолирующий слой*



*Долговечная защита для стен фундамента и каменной кладки*

Название продукта	DELTA®-PROTEKT	DELTA®-MAUERWERKSSPERRE
Материал	Этиленвинилацетатный терполимерный (EVA) лист	Полиолефиновый лист
Цвет	Серый	Черный
Поверхность	Нетканый полипропилен с внешней и внутренней сторон	Накатка в виде сетки
Толщина, включая профиль	примерно 1,2 мм	примерно 0,4 мм
Прочность на разрыв по DIN 16726	Продольная: примерно 700 Н/5 см Продольная: примерно 150 Н/5 см	Поперечная: примерно 500 Н/5 см Поперечная: примерно 100 Н/5 см
Сопротивляемость деформации при низких температурах по DIN 16726	Ни разломов, ни трещин	Ни разломов, ни трещин
Сопротивляемость	Стойкий к битуму	Стойкий к битуму
Водяной столб	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
Материал	Специальный лист из полиэтилена высокой плотности с поперечными слоями, с гидроизолирующим и самоклеющимся слоем из битумной резины
Толщина	примерно 1,5 мм
Вес	примерно 1,6 кг/м <sup>2</sup>
Диапазон температур службы	от -30 °C до +80 °C
Рабочий диапазон температур	от +5 °C до +30 °C (воздуха и земли) и до -5 °C в сочетании с низкотемпературной грунтовкой DELTA®-THENE
Ширина	1 м
Длина	5 м/20 м
Хранение	Транспортировать и хранить в вертикальном положении
Удаление	Код EWC 1 703 02 Асфальт, без гудрона
Упаковка	Множественного использования

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

x = среднее арифметическое  
s = стандартное отклонение

## Системные аксессуары для защиты, дренажа и стен фундамента



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



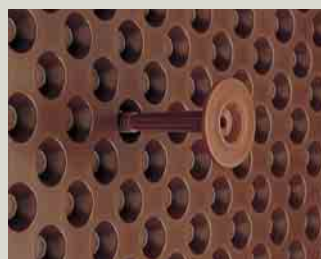
**DELTA®-NOPPENBAHNEN-PROFIL.**  
Планка для защиты верхнего края профилированных мембран от грязи и глины.



**DELTA®-TERRAXX- SCHRAUBE**  
Винт из пластика для крепления мембран DELTA® на утепленных поверхностях стен.



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



**DELTA®-MS DUBEL**  
Пластиковый дюбель-гвоздь для крепления профилированных мембран DELTA®.



**DELTA®-MS KNOPF**  
Профилированная шайба для надежного крепления мембран DELTA®-MS, DELTA®-DRAIN, DELTA®-GEO-DRAIN Quattro, DELTA®-PT.



**DELTA®-HAFTNAGEL**  
Самоклеющаяся кнопка, которая упрощает установку листов DELTA®-MS, DELTA®-DRAIN, DELTA®-TERRAXX и DELTA®-GEO-DRAIN Quattro.



**DELTA®-PT-PROFIL**  
Профиль с вентиляционными отверстиями для крепления полотна DELTA®-PT в зоне его примыкания к полу и потолку.

# ГИДРОИЗОЛЯЦИИ



**DELTA®-MAUERWERKSECKE**  
Для легкой обработки внутренних и внешних углов изоляции.



**DELTA®-MWSP-CLIP**  
Для легкого крепления Г-образных гидроизоляционных полос в пустотелой кирпичной стене.



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



**DELTA®-THENE-BAND T 300**  
Уже нарезанные полосы DELTA®-THENE (0,3 x 10 м) для укладки в углах, по краям, в полых погонных деталях и в отверстиях труб. Для легкой обработки на полосах имеется отделяющаяся бумажная основа.



**DELTA®-DRAINAGEVLIES**  
Геотекстиль для разделения и фильтрации в дренажных системах.



**DELTA®-THAN**  
Постоянно эластичный клей из синтетического каучука, поставляемый в картриджах.



**DELTA®-THENE KALTE-GRUNDANSTRICH**  
Зимняя грунтовка, специально предназначенная для температур до -5 °C



**DELTA®-BAND**  
Уплотняющая самоклеящаяся лента из битумной резины. С алюминиевым покрытием.

## 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).

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

■ 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.

■ Края полов и потолков можно изолировать с помощью изолирующих креплений HILTI DX 460 и X-IE 6-60 CR72 (длина может варьироваться в зависимости от толщины изолирующего материала).

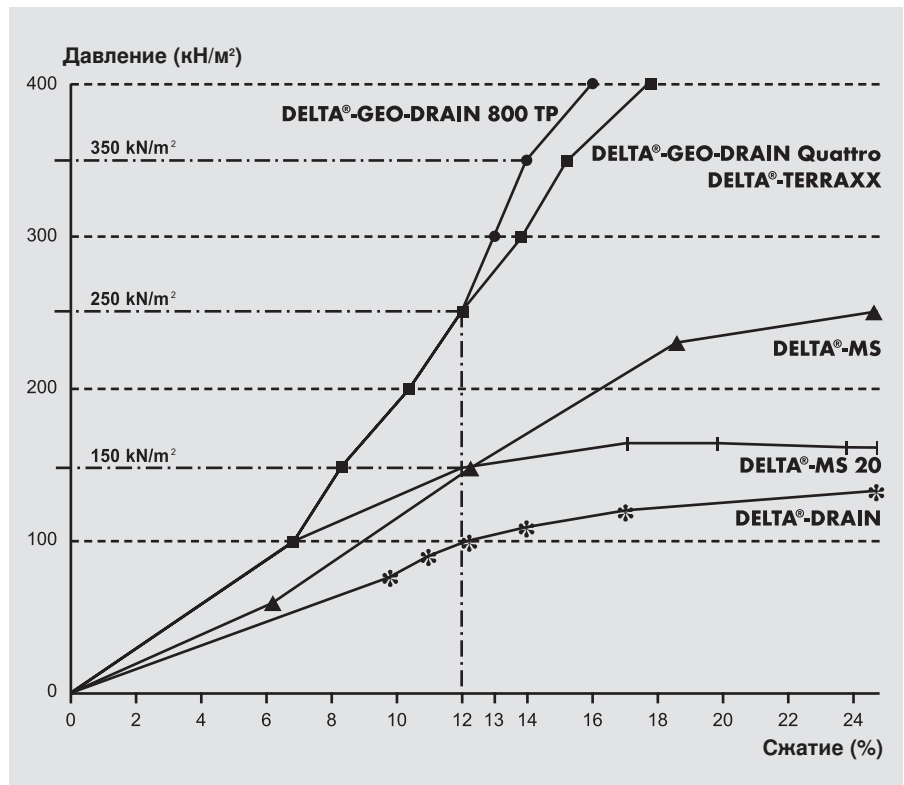
## Характеристики производительности профилир DELTA®

### Каждый эффект имеет свою особую причину

Как и во всех современных системах дренажа, на дренирующую способность профилированных мембран DELTA® оказывают влияние сжимающие нагрузки. При воздействии давления, все дренирующие материалы будут сжаты до большей или меньшей степени. Сжимающие нагрузки, имеющие значение при практическом применении профилированных мембран, могут быть либо кратковременными (вызванными, к примеру, опалубкой), либо постоянными (например, давление почвы).

#### Пример:

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



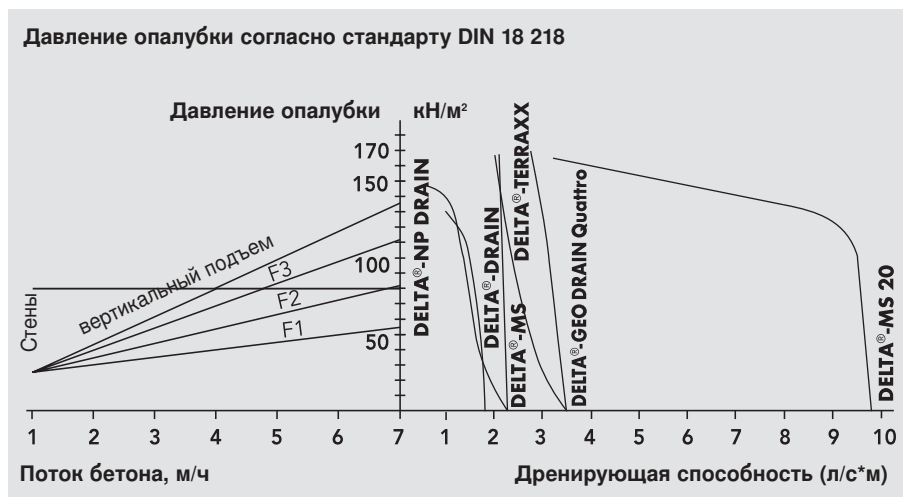
Сжатие листов DELTA®-MS, DELTA®-MS-20, DELTA®-DRAIN, DELTA®-TERRAXX, DELTA®-GEO-DRAIN Quattro и DELTA®-GEO-DRAIN 900 ТП под давлением, по результатам кратковременных тестов.

### 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.

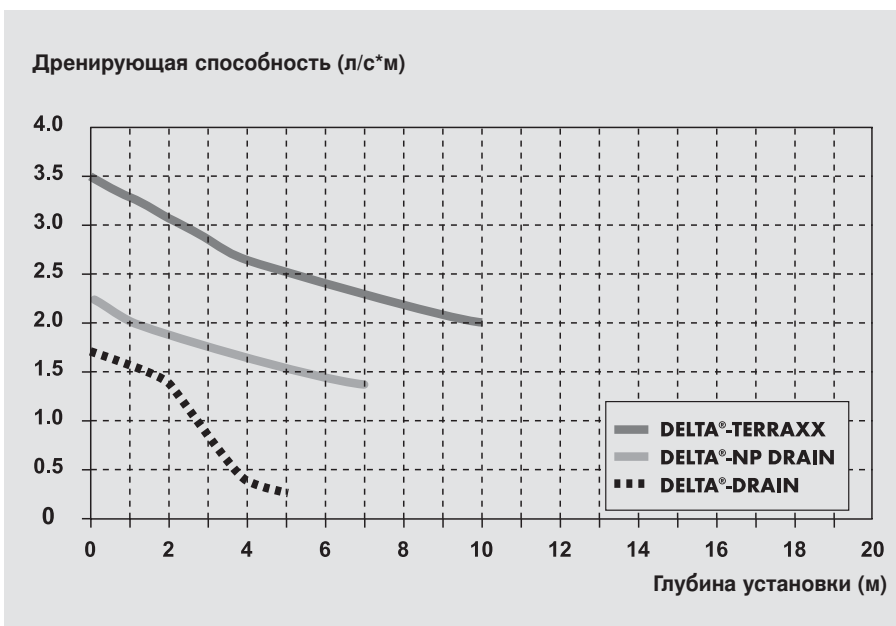
#### Пример:

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 листа DELTA®-DRAIN составит примерно 1,6 л/с\*м.



Дренирующая способность листов DELTA®-MS, DELTA®-MS-20, DELTA®-DRAIN, DELTA®-TERRAXX и DELTA®-GEO-DRAIN при давлении опалубки (диаграмма согласно стандарту DIN 18218)

# ованных мембран



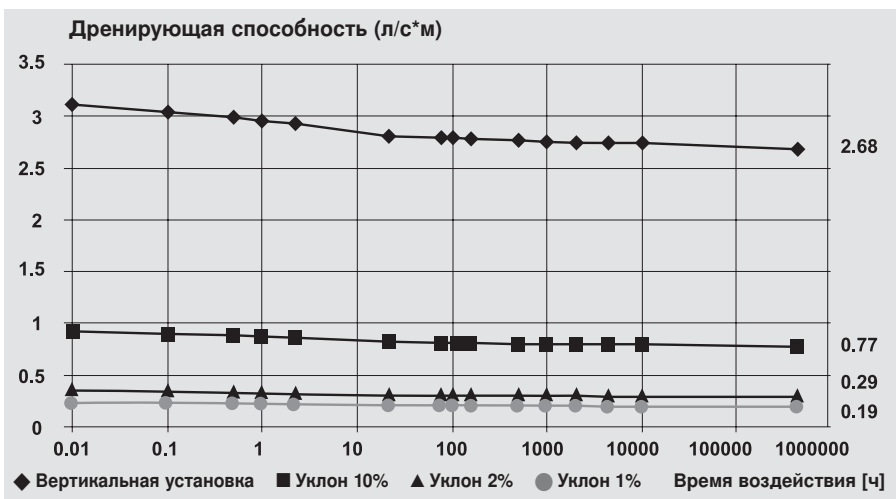
Дренажирующая способность в зависимости от глубины установки и давления почвы для листов DELTA-GEO-DRAIN 800 TP, DELTA-TERRAXX, DELTA-NP DRAIN и DELTA-DRAIN, на основе длительных тестов.

## Давление почвы (постоянная нагрузка).

Постоянно действуя на конструкцию здания, давление почвы зависит от глубины установки. Показатели дренажирующей способности, представленные на диаграмме, основаны на длительных тестах, проводимых таким образом, чтобы представить состояние листов после 50 лет использования.

### Пример:

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



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

## Безопасность, подкрепленная сертификатом, при постоянной нагрузке

Сопrotивление 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/м<sup>2</sup>, 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.

# Соответствие систем DELTA® различным видам

Применение	DELTA®-PROTEKT	DELTA®-MAUER-WERKSSPERRE	DELTA®-MS	DELTA®-NB	DELTA®-MS 20
<b>Горизонтальная гидроизоляция</b>					
Основание гидроизолирующих пластов	■	■			
Г-образные и Z-образные барьеры в пустотных стенах	■				
Гидроизоляционные слои для конструкций со стойками и балками	■				
<b>Гидроизоляция поверхности</b>					
Гидроизоляция вертикальных кирпичных или бетонных стен подвалов					
Паровой барьер для вертикальных стен подвалов из водонепроницаемого бетона					
Гидроизоляция в виде компенсационных швов для вертикальных стен подавала					
Поверхностная гидроизоляция для горизонтальных бетонных плит перекрытия					
Гидроизоляция для душевых кабин					
<b>Вертикальная защита и дренаж</b>					
Чувствительная к сжатию резиново-битумная гидроизоляция					
Чувствительная к сжатию резиново-битумная гидроизоляция и теплоизоляция периметра			■*1	■*1	
<b>Горизонтальная защита и дренаж</b>					
Чувствительная к сжатию резиново-битумная гидроизоляция					
Чувствительная к сжатию гидроизоляция					
Инверсионная изоляция крыши					
Дренаж газа					
Восстановление влажных стен изнутри					
Альтернативная прослойка под основанием для плит перекрытия без статической нагрузки			■	■	
<b>Гражданское строительство</b>					
Фильтрующие слои несущих стен и покрытия из торкретбетона			■	■	■
Дренажный слой для деревянных «берлинских» стен					
Защита от затопления					■
Фундаменты резервуаров			■	■	■
Система «зеленой крыши»					■*2
<b>Строительство туннелей</b>					
Строительство, внутренний дренаж					
Строительство, наружный дренаж					■
Восстановление					

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

\*2 Листы DELTA®-MS 20, перфорированные

# применения

Применение	DELTA®-GEO-DRAIN Quattro	DELTA®-TERRAXX	DELTA®-DRAIN	DELTA®-THENE	DELTA®-PT	DELTA®-NP DRAIN
Горизонтальная гидроизоляция						
Основание гидроизолирующих пластов						
G-образные и Z-образные барьеры в пустотных стенах						
Гидроизоляционные слои для конструкций со стойками и балками						
Гидроизоляция поверхности						
Гидроизоляция вертикальных кирпичных или бетонных стен подвалов				■		
Паровой барьер для вертикальных стен подвалов из водонепроницаемого бетона				■		
Гидроизоляция в виде компенсационных швов для вертикальных стен подавала				■		
Поверхностная гидроизоляция для горизонтальных бетонных плит перекрытия				■		
Гидроизоляция для душевых кабин				■		
Вертикальная защита и дренаж						
Чувствительная к сжатию резиново-битумная гидроизоляция	■					
Чувствительная к сжатию резиново-битумная гидроизоляция и теплоизоляция периметра		■	■			■
Горизонтальная защита и дренаж						
Чувствительная к сжатию резиново-битумная гидроизоляция	■					
Чувствительная к сжатию гидроизоляция		■				■
Инверсионная изоляция крыши			■			
Дренаж газа	■	■				
Восстановление влажных стен изнутри					■	
Альтернативная прослойка под основанием для плит перекрытия без статической нагрузки						
Гражданское строительство						
Фильтрующие слои несущих стен и покрытия из торкретбетона						
Дренажный слой для деревянных «берлинских» стен		■				■
Защита от затопления						
Фундаменты резервуаров						
Система «зеленой крыши»						
Строительство туннелей						
Строительство, внутренний дренаж						
Строительство, наружный дренаж						■
Восстановление					■	

# DELTA®



ООО Дёркен  
141420, Московская область,  
г. Химки, мкр. Сходня  
ул. Октябрьская, вл. 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: