

Дренажные мембраны DELTA®

Тоннели, мосты, эстакады
Стены в грунте, подпорные стены
Промышленное строительство

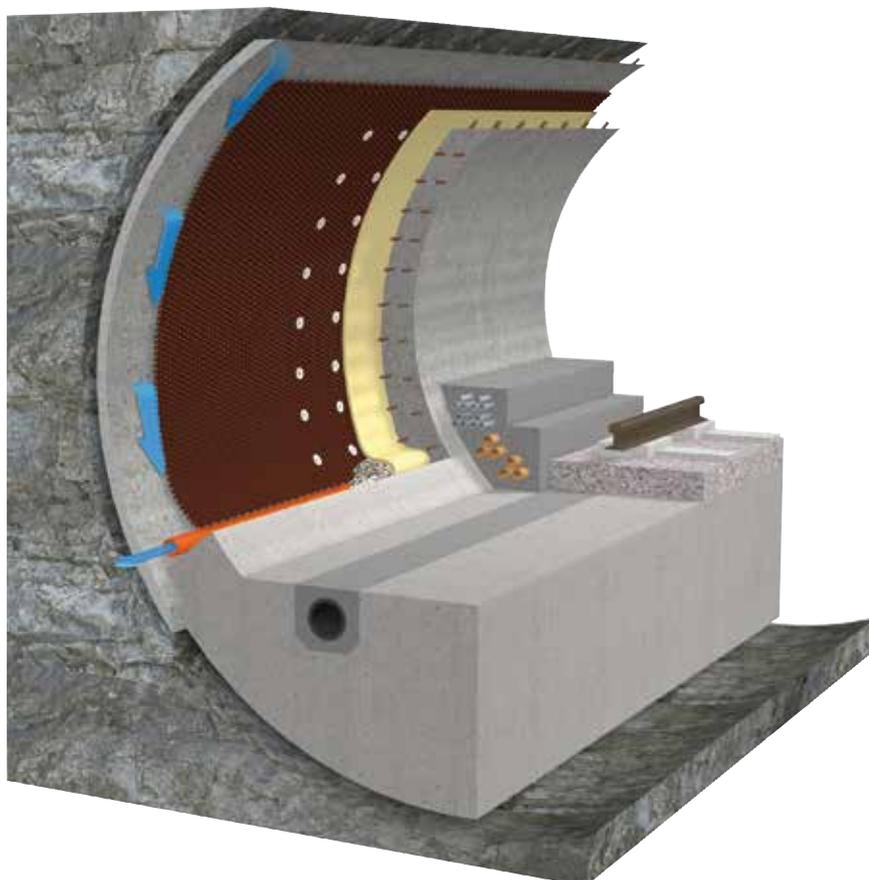


Строительство тоннелей закрытым способом

В слабых и водонасыщенных грунтах дренаж имеет первостепенное значение как при строительстве, так и в период эксплуатации тоннеля. Будет ли тоннель оставаться надежным в долгосрочной перспективе, в решающей степени зависит от того, насколько надежно защищена его внутренняя оболочка и основание от проникающей воды и повреждения из-за промерзания. Химически агрессивная вода, проникающая из породы, может разрушить бетон и находящуюся в нем стальную арматуру. Вода, которая просочилась через поверхность или трещины во внешней оболочке, должна быть беспрепятственно перехвачена и отведена по дренажной системе до попадания во внутреннюю оболочку. Особенно это важно при

использовании экономичных систем гидроизоляции, которые не могут надежно защитить конструкцию без эффективной системы водоотвода – дренажа. Мембраны DELTA® применяются в конструкциях тоннелей с торкретбетоном и тубингами, и выполняют несколько функций – обеспечивают механическую защиту гидроизоляционного слоя и за счёт дренажа позволяют гидроизоляционному слою работать в безнапорном режиме. Мы разработали и предлагаем к применению несколько видов мембран, которые отличаются прочностью и водопропускной способностью. Это позволяет подобрать оптимальную с точки зрения надёжности и стоимости систему изоляции тоннеля. С применением мембран DELTA®

построено более 180 тоннелей в Европе и Америке, включая Евротоннель под проливом Ла-Манш и самый длинный в мире Gotthard base tunnel в Швейцарии.



Принципиальная конструкция изоляции Gotthard Base Tunnel.



Мембрана DELTA®-AT 1200 устанавливается на торкретбетон.



Монтаж гидроизоляционной мембраны поверх DELTA®-AT 1200.



Строительство тоннелей открытым способом

При строительстве тоннелей открытым способом необходимо решить две основные проблемы – защитить гидроизоляционный слой, уложенный поверх свода, от механических повреждений во время обратной засыпки котлована и утрамбовки грунта, а также снизить нагрузку от инфильтрационной воды. Так как доступный на строительной площадке грунт часто не обладает достаточными фильтрационными свойствами, используют системы пластового дренажа из геокмполитов. Дренирующий слой должен выдерживать значительные сжимающие нагрузки, быть удобным в монтаже и стойким к воздействию УФ-облучения на протяжении нескольких месяцев до момента засыпки. Наиболее эффективным решением является использо-

вание дренажных мембран DELTA®-TERRAXX. Обладая высокой прочностью на сжатие (более 400 кН/м²), система DELTA®-TERRAXX гарантирует эффективную механическую защиту гидроизоляции тоннеля, а также стабильный дренаж. Термически приваренный к выступам геотекстиль из термоскрепленного полипропилена имеет очень высокую прочность на разрыв, не отслаивается от профилированной мембраны после обратной засыпки, поэтому дренирующая способность системы остаётся стабильной на протяжении всего срока эксплуатации тоннеля. Геотекстиль, выступающий за габариты профилированного основания на 10 см, гарантирует защиту дренажных каналов от колыматации.

Долговечность и высокие механические характеристики мембраны DELTA®-TERRAXX определяются качеством сырья – мы используем только первичный (не переработанный) полиэтилен в отличие от других производителей.

В тех случаях, когда требуется только механическая защита гидроизоляционного слоя, используются однослойные профилированные мембраны высокой прочности DELTA®-AT 800 или DELTA®-MS 1000.

Для ремонта старых тоннелей нами разработана мембрана DELTA®-PT с интегрированной сеткой, на которую наносится слой торкретбетона.



Московский метрополитен, станция «Лермонтовский проспект», DELTA®-AT 800.

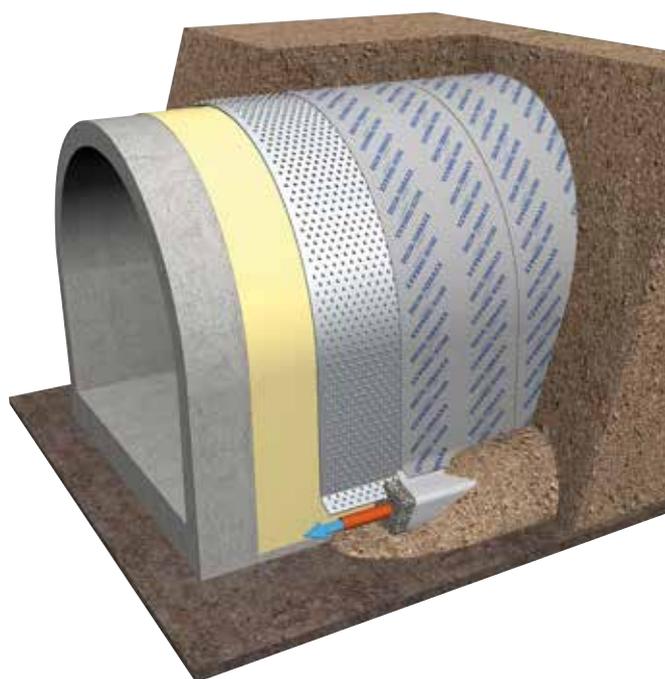


Схема тоннеля неглубокого заложения с DELTA®-TERRAXX.



Строительство мостов и эстакад

Функция опор состоит в передаче всех нагрузок, действующих на мост, в грунт. К таким нагрузкам относятся: вибрационные нагрузки от движущегося транспорта, ветровые нагрузки. Мост состоит из основания, опорных стен, покрытия и шарнира, воспринимающего нагрузки кручения, возникающие в результате дорожно-транспортного, температурного и сейсмического воздействия, усадки и ползучести. Безусловно, воздействие дополнительной нагрузки от воды на столь ответственную конструкцию не допустимо, поэтому необходимо осуществить дренаж мостовых опор. В Германии действует стандарт, разработанный

Федеральным дорожным научно-исследовательским институтом, который предписывает обязательное устройство дренажа. Для таких целей давно и успешно применяются дренажные мембраны DELTA®-TERRAXX и DELTA®-NP DRAIN, которые не позволяют воде оказывать негативное влияние на конструкцию и обеспечивают долгий срок службы мостов. Мембраны отличаются прочностью на сжатие и дренажной способностью, но изготовлены из высококачественного первичного полиэтилена, что гарантирует длительную работу в системе гидроизоляции опор мостов. Если требуется обеспечить только механиче-

скую защиту гидроизоляционного слоя, то достаточно использовать профилированную мембрану DELTA®-MS, которая успешно применяется по всему миру с 1979 года, или новую нашу разработку – мембрану DELTA®-MS 1000, обладающую очень высокой прочностью на сжатие. Наши дренажные и защитные мембраны использовались при строительстве транспортных развязок на МКАД, Третьем транспортном кольце (Москва), Волоколамском и Ленинградском шоссе и других объектах.



Опоры моста: надёжная защита от воздействия воды.



DELTA®-MS при строительстве эстакад на развязке МКАД-Ново-Рижское шоссе.



Стены в грунте. Подпорные стены

Подпорные стены

Подпорные стены различных конструкций применяются в транспортном строительстве для ограждения участков горных дорог, тоннелей, мостов, эстакад, устройства набережных, причальных стен, шлюзов и пр.

Дренажные мембраны DELTA® позволяют выполнить защитный и водоотводящий слой подпорных стен 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.

Благодаря этому значительно снижается стоимость строительства стен, особенно в условиях дефицита щебня необходимой фракции.

Ограждения котлованов

Мембраны DELTA® находят широкое применение и в конструкциях «стена в грунте», выполненных различным способом. В лёгких наборных ограждениях (т.н. «берлинских стенах») вертикальный пластовой дренаж из мембран будет быстро направлять грунтовую и просочившуюся воду к системе линейного дренажа, залегающего ниже подпорного уровня воды. В конструкциях из буронабивных свай или в диафрагменных стенах возможно просачивание большого количества воды через зоны примыканий ограждающих элементов. Эту воду необходимо собирать по всей поверхности и отводить в линейные дренажи, чтобы не допустить попадания воды в конструкцию чистовых стен при заливке бетона. Именно такую функцию успешно

выполняет дренажная мембрана DELTA®-TERRAXX, которая монтируется геотекстилем к «стене в грунте».

Если в качестве фильтрующего слоя выступает торкретбетон, то достаточно применить профилированную мембрану DELTA®-MS или DELTA®-MS 20, обращённую выступами к «стене в грунте». Модель мембраны выбирается в зависимости от расчётного водопритока через ограждение.

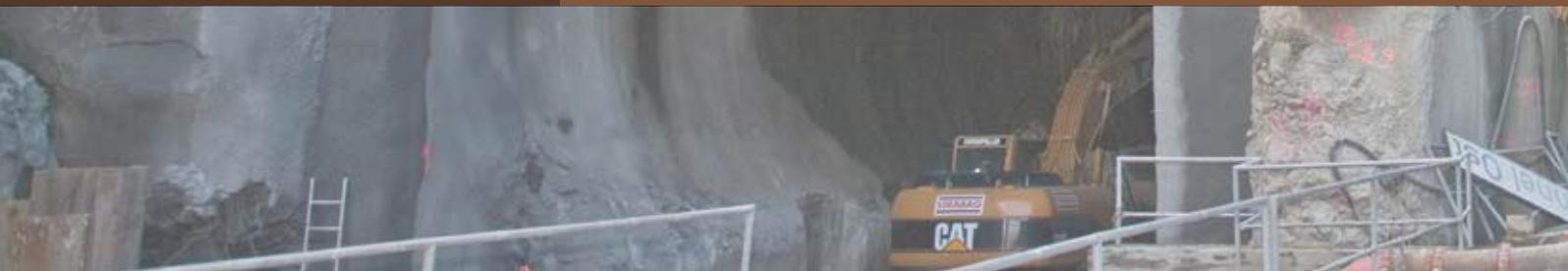
Высокопрофильная мембрана DELTA®-MS 20 обладает очень большой водопропускной способностью при вертикальной установке (10 л/с*м) благодаря выступам высотой 20 мм. У стандартной мембраны DELTA®-MS с выступами высотой 8 мм водопропускная способность равна 2,25 л/с*м.



DELTA®-TERRAXX, конструкция стены в грунте из буронабивных свай.



DELTA®-MS при строительстве станции метро в Дуйсбурге.



Защита гидроизоляции и дренаж

Для обеспечения надёжной и длительной работы гидроизоляционных покрытий их следует надёжно защитить от механических повреждений при выполнении обратной засыпки и утрамбовки 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 асбесто-цементные листы, плиты из 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.

DELTA®-MS: Оптимальный защитный слой для гидроизоляции.

Защита мембранами DELTA®-MS очень эффективна при использовании на стенах фундаментов и других заглубленных сооружений. Эта профилированная мембрана сделана из специального полиэтилена высокой плотности, она обеспечивает полную защиту любой гидроизоляции, нечувствительной к сжатию. 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/м²) позволяет применять мембрану на глубинах до 10 метров.

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

Ещё более эффективным средством являются дренажные мембраны DELTA®-TERRAXX, DELTA®-EQ DRAIN, DELTA®-NP DRAIN и DELTA®-MS DRAIN, которые обеспечивают не только механическую защиту гидроизоляции, но и снижают воздействие воды на изоляционный материал благодаря её быстрому отводу к линейному дренажу. Недорогие мембраны DELTA® применяют вместо традиционно используемой дорогостоящей засыпки щебнем или песком.

Выступы мембраны, расположенные к грунту, образуют дренирующий слой, который простирается по всей поверхности подземного сооружения. Напаянный слой из термоскрепленного геотекстиля защищает профилированную структуру от заиливания мелкими фракциями грунта.



DELTA®-TERRAXX, защитный и дренажный слой.



DELTA®-MS, защита гидроизоляции.



Замена бетонной подготовки

Традиционная технология устройства монолитных фундаментных плит включает выполнение бетонной подготовки после трудоёмких земляных работ, изготовление армирующего каркаса и собственно заливку плиты.

Тощий бетон, выступающий в качестве выравнивающего основания, требует дополнительной выемки грунта на глубину от 5 до 15 см. Такая технология является дорогой по многим причинам: велика стоимость земляных 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.

DELTA®-MS/DELTA®-NB: **Меньшая стоимость, быстрое выполнение.**

Профилированные мембраны DELTA® отличаются высокой прочностью на сжатие, минимальным временем монтажа, низкими транспортными и складскими затратами.

Мембраны обеспечивают дополнительную защиту плиты от капиллярного подъема влаги, а также предотвращают потерю цементного раствора. При необходимости нахлест рулонов можно герметично соединить клеем DELTA®-THAN или лентами DELTA®. Плотность 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. Мы рекомендуем

использовать линейные фиксаторы из пластика или фибробетона для раскладки армирующего пояса и обеспечения проектной толщины защитного слоя бетона.

Экономия применения мембран DELTA® вместо бетонной подготовки составляет примерно 400 руб./м².

Наши мембраны особенно эффективны при строительстве торговых центров, логистических терминалов, складов и промышленных зданий.

Мембраны DELTA®-MS и DELTA®-NB нашли широкое применение в России при строительстве животноводческих комплексов, что позволило инвесторам значительно снизить стоимость строительства.



DELTA®-MS, строительство ТРЦ Павелецкий, Москва.



DELTA®-MS при строительстве а/п Внуково.

Типичные применения мембран DELTA® в промышленном строительстве

Строительство тоннелей закрытым способом	Вертикальный дренаж, стены в грунте, защита гидроизоляции
DELTA®-AT 800	DELTA®-TERRAXX
DELTA®-AT 1200	DELTA®-GEO-DRAIN Quattro
DELTA®-MS/DELTA®-MS 1000	DELTA®-NP DRAIN
DELTA®-MS B1	DELTA®-EQ DRAIN
DELTA®-MS 20	DELTA®-MS DRAIN
	DELTA®-MS/ DELTA®-MS 1000
Строительство тоннелей открытым способом	Замена бетонной подготовки
DELTA®-TERRAXX	DELTA®-MS/ DELTA®-MS 1000
DELTA®-GEO-DRAIN TP 800	DELTA®-NB
Зелёные и эксплуатируемые крыши	Пластовый дренаж по фундаментной плите
DELTA®-TERRAXX	DELTA®-MS
DELTA®-FLORAXX TOP	DELTA®-MS 20
DELTA®-FLORAXX	

Все материалы DELTA® сертифицированы в системах ГОСТ Р и Пожарной безопасности и производятся в Германии, г. Форхалле, на собственном заводе DORKEN GmbH & Co.KG. Применение мембран регламентируется Стандартом Организации ООО ДЁРКЕН СТО 96334898-002-2011 «Гидроизоляция подземных конструкций зданий и сооружений с применением мембран DELTA®»

DELTA®

Информационные материалы DELTA®

Узнайте больше о наших системах изоляции



Издания для проектировщиков, строителей и торговых компаний



Технические бюллетени DELTA®

Информационные материалы по специфическим применениям изоляционных систем DELTA®



ООО Дёркен
141580, Московская область,
Солнечногорский р-н,
с.п. Лунёвское, д. Дубровки,
ул. Аэропортовская, стр. 2, корп. 2.,
Бизнес-центр «Шерлэнд-2», офис 226.
Тел./факс +7 499 272-48-03;
delta@doerken.ru; www.doerken.ru
Предприятие группы Дёркен