GEOSYNTHETICS

АЛЬБОМ ТИПОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

С применением геосинтетических материалов компании «TenCate Geosynthetics»

TenCate Polyfelt® TS
Разделение, фильтрация

TenCate Geolon® PET
Армирование основания насыпи

TenCate Polyfelt® PGM
Ремонт асфальтобетонных покрытий

TenCate Miragrid
Армогрнутовые конструкции

www.tencategeosynthetics.com

Protective Fabrics
Outdoor Fabrics
Aerospace Composites
Advanced Armour

Geosynthetics
Grass

TENCATE
materials that make a difference

ЧАСТЬ I. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

TENCATE
materials that make a difference

Содержание

Часть I. Общие положения

О Компании — 5
Термины и определения — 6
Линейка материалов — 9
Область применения — 11
Основные функции геосинтетических материалов — 14
Физико-механические характеристики геосинтетических материалов — 15

Часть II. Насыпи на слабых основаниях

Схема №1 Насыпь на болоте I типа. Дорога IV тех. категории. Армирование тканым геополотном "TenCate Geolon®" в 1 слой — 26
Схема №1.1 Насыпь на болоте I типа. Дорога IV технической категории.
Армирование тканым геополотном "TenCate Geolon®" в один слой. План потока. — 27
Схема №2 Насыпь на болоте I–II типа. Дорога IV технической категории.
Грунтовая силовая обойма из тканого геополотна "TenCate Geolon®" — 28
Схема №2.1 Насыпь на болоте I–II типа. Дорога IV технической категории. Грунтовая силовая обойма из тканого геополотна "TenCate Geolon®". План потока — 29
Схема №3. Насыпь при высоком уровне грунтовых вод. Устройство капилляропрерывающей (дренирующей) прослойки из композита "TenCate Polyfelt®DC"/"TenCate Polyfelt®Megadrain" — 30
Схема №3.1 Насыпь при высоком уровне грунтовых вод. Устройство капилляропрерывающей (дренирующей) прослойки из композита "TenCate Polyfelt®DC"/"TenCate Polyfelt®Megadrain". План потока — 31
Схема №4 Насыпь на свайном основании. Гибкий ростверк — 32
Схема №4.1 План потока. Устройство гибкого ростверка из тканого геотекстиля "TenCate Geolon® PET" — 33
Схема №5 Армирование основания насыпи в зоне карстовых грунтов при помощи тканого геотекстиля "TenCate Geolon® PET" — 34

Часть III. Дорожная одежда капитального и облегченного типа

Схема №7 Дороги общего пользования. Защита дренирующего слоя от заиливания с использованием нетканого иглопробивного полотна (геотекстиля) "TenCate Polyfelt®TS" 36

Схема №8 Дороги общего пользования. Армирование щебеночного слоя с использованием двухосной геосетки "TenCate Miragrid GX" 37

Схема №8.1 Армирование щебеночного слоя геосеткой TenCate Miragrid. План потока 38

Схема №9 Дороги общего пользования. Армирование асфальтобетонного слоя геокомпозитами "TenCate Polyfelt®PGM-G" 39

Схема №9.1 План потока. Армирование асфальтобетонного покрытия геокомпозитами "TenCate Polyfelt®PGM-G". Вариант "А", периодический ремонт 40

Схема №10 Дороги низшего и переходного типов. Устройство трещинопрерывающей прослойки из нетканого полотна "TenCate Polyfelt®PGM-14" 41

Схема №10.1 Дороги низшего и переходного типов. Устройство трещинопрерывающей прослойки из нетканого полотна "TenCate Polyfelt®PGM-14". План потока. 42

Схема №11 Укрепление водоотводного кювета периодически действующего водотока 43

Схема №12 Укрепление обочины при помощи "TenCate Geolon® Robulon PP" 44

Часть IV. Армогрунтовые конструкции

Схема №13 Обеспечение устойчивости откосов. Выбор материала и инженерного решения в зависимости от угла заложения откоса 46

Схема №14 Вариант №1. Укрепление откоса противоэрозионными матами "TenCate Polyfelt®Envirofelt CO", "TenCate Polyfelt®Polymat", TenCate Geolon® "Robulon PP". 47

Схема №15 Вариант №2. Послойное армирование откоса "TenCate Miragrid", "TenCate Rock®PEC", "TenCate Geolon® PP" 48

Схема №15.1 Технологическая карта. Армирование склона композитом "TenCate Rock®PEC" или "TenCate Geolon®" 49

Схема №16 Вариант №3.1. Послойное армирование откоса при помощи обойм 50

Схема №16.1 Вариант №3.1. Послойное армирование откоса при помощи обойм. Технологическая карта производства работ 51

Схема №17 Вариант №3.2. Система "TenCate Polyslope®" с зеленым фасадом/с щебеночным фасадом 52

Схема №17.1 Вариант №3.2. Система "TenCate Polyslope®" с зеленым фасадом. Технологическая карта производства работ 53

Схема №18 Укрепление берегов водоемов и русел рек при помощи нетканого полотна "TenCate Polyfelt®F" 54

О Компании

Royal Ten Cate – компания с более чем 300–летней историей и традициями качества. Компания является одним из самых крупных производителей геосинтетики в мире, обладая широким спектром материалов (нетканый и тканый геотекстиль, геосетки, георешетки, геоматы и геокомпозиты) и технологий, ряд которых уникален и не имеют аналогов. Ежегодно на всех континентах применяется более 300 миллионов квадратных метров наших материалов для всех областей строительства.

Компания имеет полувековой опыт применения геосинтетики во всем мире, в том числе – более 15 лет – в России и странах СНГ. Наши специалисты оказывают консультации по оптимальному подбору материалов и расчету проектируемых сооружений, включая супервайзинг на месте реализации проекта. Мы стремимся сделать совместную работу с клиентами максимально комфортной и эффективной, обеспечивая полную информационную и инженерную поддержку.

Термины и определения

Геосинтетический материал: материал из синтетических или природных полимеров, неорганических веществ, контактирующий с грунтом или другими средами, применяемый в дорожном строительстве.

Геотекстиль: геосинтетический материал, получаемый по текстильной технологии.

Геокомпозит: геосинтетический материал, состоящий из полимерной (синтетической или натуральной) непрерывной матрицы, выполняющей роль связующего все компоненты материала, и из армирующего компонента.

Георешетка: плоский геосинтетический материал, имеющий сквозные ячейки правильной стабильной формы, размеры которых превышают наибольший размер поперечного сечения ребер, образованный путем экструзии, склеивания, термоскрепления или переплетения ребер, противостоящий растяжению (внешним нагрузкам) и выполняющий роль усиления конструкции.

Геосетка: геосинтетический материал, имеющий сквозные ячейки лабильной формы, размеры которых превышают наибольший размер поперечного сечения ребер, образованный путем экструзии или переплетением ребер.

Геомат: проницаемый пространственный геосинтетический материал из полимерных мононитей и/или других элементов (синтетических или природных), скрепленных механическим и/или термическим, и/или химическим, или другими способами.

Геотекстиль тканый: геотекстиль, получаемый по технологии ткачества.

Геомат вязаный: геомат, изготовленный трикотажным переплетением одной или многими нитями.

Геотекстиль нетканый: геотекстиль, полученный по технологии нетканых текстильных материалов.

Геомат пластмассовый экструдированный: геомат из полимерных мононитей и других синтетических элементов, скрепленных термическим или химическим способом.

Геомат биоразлагаемый: вязаный биоразлагаемый геомат выполненный из кокосовых волокон переплетенных между собой.

Автомобильная дорога: инженерное сооружение, предназначенное для движения автомобилей. Основными элементами являются: земляное полотно, дорожная одежда, проезжая часть, обочины, искусственные и линейные сооружения и все виды обстановки.

Земляное полотно: сооружение, предназначенное для размещения конструктивных слоев дорожной одежды и других элементов дороги. Возводится из местных или привозных грунтов с обеспечением устойчивости самого земляного полотна, его обочин, откосов и естественных подстилающих грунтов. К земляному полотну относят связанные с ним водоотводные сооружения: кюветы, канавы, резервы, дренажные устройства и др.

Насыпь: инженерное земляное сооружение, устраиваемое из природных и (или) техногенных грунтов, в пределах которых вся поверхность земляного полотна расположена выше уровня земли.

Обочина: боковая полоса земляного полотна с каждой его стороны между его бровкой и кромкой проезжей части, предназначенная для предохранения краев дорожной одежды от разрушения, вынужденной остановки автомобиля в случае неисправности, размещения остановочных полос, барьерных ограждений, средств сигнализации и других средств, обеспечивающих безопасность движения. Обочины могут быть необработанные (грунтовые) и укрепленные асфальто– и цементобетоном, местными материалами (щебнем, гравием, шлаком) или засевом трав. Ширина обочин нормируется в зависимости от категории дороги.

Основание насыпи: подстилающий естественный грунт с ненарушенной структурой, на котором сооружают земляное полотно.

Откосная часть: часть насыпи, расположенная между поверхностью откоса и вертикальной плоскостью, проходящей через бровку земляного полотна; у выемки – часть грунтового массива, расположенная со стороны оси земляного полотна и ограниченная вертикальной плоскостью, проходящей через бровку выемки.

Дорожная одежда: многослойная конструкция в пределах проезжей части автомобильной дороги, воспринимающая нагрузку от автотранспортного средства и передающая ее на грунт.

Покрытие дорожное: верхняя часть дорожной одежды, воспринимающая усилия от колес автомобилей и подвергающаяся непосредственному воздействию атмосферных факторов.

Основание дорожной одежды: несущая прочная часть дорожной одежды, обеспечивающая совместно с покрытием перераспределение и снижение давления на расположенные ниже дополнительные слои основания или грунт земляного полотна.

Грунт земляного полотна (подстилающий грунт): тщательно уплотненные и спланированные верхние слои земляного полотна.

Верхняя часть земляного полотна (рабочий слой): часть полотна, располагающаяся в пределах земляного полотна низа дорожной одежды на 2/3 глубины промерзания, но не менее 1,5 м от поверхности покрытия проезжей части.

Дополнительные слои основания (морозозащитные, теплоизоляционные, дренирующие): слои между основанием и верхом рабочего слоя земляного полотна, обеспечивающие морозоустойчивость и дренирование дорожной одежды в верхней части земляного полотна.

Слабые грунты: связные грунты имеющие прочность на сдвиг в условиях природного залегания менее 0,075 МПа (при испытании прибором вращательного среза) или модуль осадки при нагрузке 0,25 МПа более 50 мм/м (модуль деформации ниже 5 МПа). При отсутствии данных испытаний к слабым грунтам следует относить: торф и заторфованные грунты, илы, сапропели, глинистые грунты с коэффициентом консистенции более 0,5, ильдиевые глины, грунты мокрых солончаков.

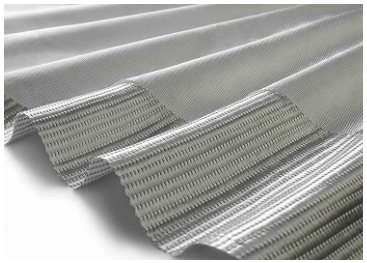
Типы болот, согласно классификации СНиП 2.05.02–85* "Автомобильные дороги":

I типа – заполненные болотными грунтами, прочность которых в природном состоянии обеспечивает возможность возведения насыпи высотой до 3 м без возникновения процесса бокового выдавливания слабого грунта;

II типа – содержащие в пределах болотной толщи хотя бы один слой, который может выдавливаться при некоторой интенсивности возведения насыпи высотой до 3 м, но не выдавливается при меньшей интенсивности возведения насыпи;

III типа – содержащие в пределах болотной толщи хотя бы один слой, который при возведении насыпи высотой до 3 м выдавливается независимо от интенсивности возведения насыпи.

Линейка материалов



TenCate Geolon® PET

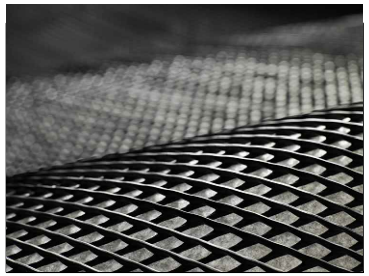
Тканый геотекстиль, изготовленный из высокомодульных PET волокон, собранных в структуру и образующих прочную геоткань.

TenCate Geolon® PP

Тканый геотекстиль, изготовленный из высокомодульных PP волокон, собранных в структуру и образующих прочную геоткань.

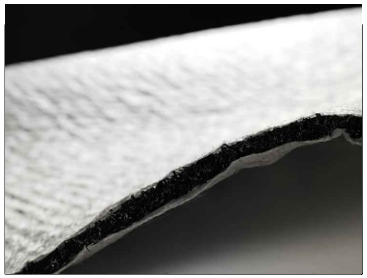
TenCate Rock®PEC

Геокомпозит, состоящий из подложки из нетканого механически скрепленого PP геотекстиля из бесконечных нитей и армирующих нитей из высокопрочного PET



TenCate Polyfelt®DC

Дренажный геокомпозит, состоящий из HDPE геосетки, с фильтрующим слоем из нетканого механически скрепленого PP геотекстиля из бесконечных нитей на одной или двух сторонах.



TenCate Polyfelt®Megadrain

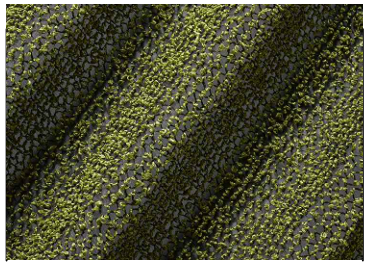
Дренажный геокомпозит, состоящий из PP мононитей, с фильтрующим слоем из нетканого механически скрепленого PP геотекстиля из бесконечных нитей на одной или двух сторонах.

TenCate Polyfelt®Polymat

Противоэрозионный геомат, состоящий из PP мононитей, может быть армирован плоской вязаной георешеткой из высокопрочного PET.

TenCate Geolon®Robulon PP

Противоэрозионный геомат, состоящий из высокопрочной тканой PP или PE основы и продетых в 3D направлении PE петель, предназначенных для удержания грунта.



TenCate Geolon® Robulon Green

Противоэрозионный геомат , состоящий из высокопрочной тканой PE основы и продетых в 3D направлении PE петель зеленого цвета, предназначенных для удержания грунта.

TenCate Polyfelt®Envirofelt CO

Вязаный биоразлагаемый геомат из кокосовых волокон переплетенных между собой.

TenCate Polyfelt®PGM-G

Армирующий композит для усиления асфальтобетонных покрытий. Состоит из основы из нетканого механически скрепленого PP геотекстиля из бесконечных нитей с оптимальной битумо-впитывающей способностью и пришитых к ней прядей из стекловолокна.

TenCate Polyfelt®TS

Нетканый механически скрепленый PP геотекстиль из бесконечных нитей, устойчив к воздействию УФ-излучения.

TenCate Polyfelt®PGM-14

Нетканый механически скрепленый PP геотекстиль из бесконечных нитей с оптимальной битумо-впитывающей способностью

TenCate Polyfelt®F

Фильтрующий композит, состоящий из двух слоев нетканого механически скрепленого PP геотекстиля из бесконечных нитей, имеющих различные показатели фильтрации и прочности к механическим воздействиям. Устойчив к воздействию УФ-излучения.

TenCate Miragrid GX

Плетеная плоская геосетка из высокопрочного PET, покрытая защитным слоем из PVC.

Область применения

TenCate Polyfelt®TS (СТО 8397-002-55208360-2013)

Служит в качестве разделительного, дренирующего (фильтрационного) слоя, а также для защиты от механических воздействий. Применяется при строительстве дорог, дренажных систем и полигонов ТБО.

TenCate Polyfelt®F (СТО 8397-002-55208360-2013)

Окрашенный в серый цвет слой обладает повышенными фильтрующими характеристиками, голубой слой служит в качестве защиты от механических воздействий и прокола. Служит в качестве разделительного, дренирующего (фильтрационного) слоя, а также для защиты. Применяется при строительстве дорог, дренажных систем и полигонов ТБО.

TenCate Geolon® PET (СТО 8397-004-55208360-2013)

Применяется при возведении армогрунтовых подпорных стен, для армирования оснований инженерных сооружений, а также в гибких ростверках. Разработан специально для эксплуатации в режиме длительного воздействия высоких нагрузок.

TenCate Geolon® PP (СТО 8397-004-55208360-2013)

Служит в качестве армирующего элемента. Применяется в основном для разделения и укрепления слабых оснований при строительстве дорог. Используется для строительства временных дорог, платформ для прохода тяжелой техники поверх слабых грунтов, рекультивации прудов-отстойников.

TenCate Rock®PEC (СТО 8397-002-55208360-2013)

Сочетает функции армирования, разделения, фильтрации и дренажа в одном материале. Нетканый слой защищает от повреждений и увеличивает срок службы материала. Обеспечивает возможность дренажа в плоскости полотна, что способствует быстрому разряжению порового давления, увеличивая прочность грунта на сдвиг.

TenCate Miragrid GX (СТО 8397-001-55208360-2013)

Применяется для дорожного, гидротехнического, железнодорожного, гражданского строительства. Выполняет функции армирования, особенно эффективны при армировании средне- и крупнозернистых грунтов. Сочетание жесткости и эластичности обеспечивает оптимальное сцепление с крупнофракционным материалом (щебнем) и грунтом.

TenCate Polyfelt®Polymat (СТО 8397-003-55208360-2013)

Является противоэрозионным средством, обеспечивающим поддержку верхним слоям грунта уже на ранней стадии корнеобразования. Защищает откосы различных грунтовых сооружений от ветровой и водной эрозии.

TenCate Polyfelt®DC (СТО 8397-003-55208360-2013)

Композит характеризуется низкой сжимаемостью и используется в случаях, когда требуется эффективный дренаж в условиях высокого давления нагрузки. Обеспечивает такой же уровень протекания в плоскости полотна, как и обычные гравийные дренажные материалы, при этом обладая значительно более низкой толщиной. Имеет низкую сжимаемость, применяется для обеспечения дренажа под грунтовыми сооружениями высотой до 100м (высокие насыпи, хвостохранилища, солеотвалы, полигоны ТБО). Позволяет заменить 20-30см слой щебня.

TenCate Polyfelt®Megadrain (СТО 8397-003-55208360-2013)

Материал обладает высокопористой структурой, что обеспечивает высокую дренажную способность в плоскости полотна. Используется под воздействием низкой и средней нагрузки. Обеспечивает такой же уровень протекания в плоскости полотна, как и обычные гравийные дренажные материалы, при этом обладая значительно более низкой толщиной. Имеет высокую пористость, обеспечивая эффективный дренаж под малыми с средними нагрузками. Позволяет заменить 20-30см слой щебня.

TenCate Polyfelt®PGM-G, TenCate Polyfelt®PGM-14 (СТО 8397-002-55208360-2013)

Применяется для ремонта и нового строительства асфальтобетонных покрытий. Эффективно препятствует образованию на поверхности отраженных трещин от старых слоев асфальто- или цементо-бетона. Может использоваться при создании слоев износа методом поверхностной обработки.

TenCate Polyfelt®Envirofelt CO (СТО 8397-002-55208360-2013)

Обеспечивает защиту откоса от водной и ветровой эрозии, способствуя формированию устойчивого травяного покрова. Не наносит вред окружающей среде, благодаря использованию биоразлагаемых компонентов.

TenCate Geolon®Robulon PP, TenCate Geolon® Robulon Green (СТО 8397-003-55208360-2013)

Применяется для защиты откосов от водной и ветровой эрозии. Эффективно удерживает частицы грунта. Пористая структура обеспечивает прорастание трав. Зеленый цвет создает эстетичный вид.

Используемый сокращения:

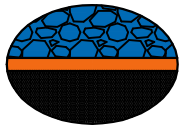
PP – полипропилен, PE – полиэтилен, HDPE - полиэтилен высокой плотности; PET - полиэстер (полиэфир); PVC - поливинилхлорид.

По желанию клиента, возможно производство материала с физико-механическими и геометрическими параметрами, отличными от представленных в данном Альбоме.

Основные функции геосинтетических материалов

Разделение

Предотвращение перемешивания различных слоев насыпного материала друг с другом и/или с грунтом земляного полотна. Позволяет снизить расход насыпного материала



Фильтрация

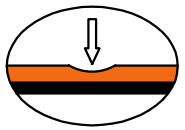
Циркуляция (прохождение) влаги сквозь грунт, с одновременным удержанием частиц, в том числе – мелкодисперсных. Предотвращение заиливания дренирующего слоя

Дренаж

Отвод грунтовых и поверхностных вод для повышения эксплуатационных характеристик сооружения

Защита

Предотвращение повреждения конструктивного слоя (например геомембраны) острыми краями частиц грунта или иными абразивными материалами



Армирование

Повышение несущей способности конструкции и предупреждение ее деформации, распределение нагрузок на большую площадь и оптимизация осадки конструкции.

Защита от эрозии

Сохранение геометрических параметров откосов инженерных сооружений. Препятствование вымыванию частиц плодородного грунта водой и ветром

Физико–механические характеристики геосинтетических материалов

Значения характеристик материла, приведенные в данном документе являются средними значениями, полученными в результате собсвенных лабораторных испытаний, а также испытаний в лабораториях независимых контролирующих органов. Представленная информация соответствует текущему уровню знаний инженеров компании TenCate. Тем не менее, новые исследования и практика применения материалов могут вносить необходимые корректировки. Компания оставляет за собой право в любой момент вносить изменения в данный документ. Представленные данные не могут служить гарантией и не являются основанием для каких либо претензий либо ответственности.

"TenCate Polyfelt® TS". Нетканое полотно

	Марка								
Наименование показателя	TS 10	TS 20	TS 30	TS 40	TS 50	TS 60	TS 65	TS 70	TS 80
1. Поверхностная плотность, г/кв.м	105±20%	125±20%	155±20%	180±20%	200±20%	260±20%	285±20%	325±20%	385±20%
2. Разрывная нагрузка, продольная/ поперечная, кН/м, не менее	8/8	10/10	12/12	14/14	16/16	20/20	22/22	25/25	29/30
3. Относительное удлинение при разрыве, %, продольное/поперечное, не более	90/75	90/75	90/75	100/40	100/40	100/40	100/40	100/40	100/40
4. Коэффициент фильтрации перпендикулярно плоскости полотна при 2 кПа, м/сутки, не менее	195	195	205	235	245	300	300	300	300
5. Коэффициент фильтрации (горизонтальный) в плоскости полотна при 20 кПа, м/сутки, не менее	75	90	95	85	85	95	105	100	120
6. Испытание на статический прокол, не менее, Н	1240	1500	1800	2100	2350	3050	3350	3850	4400
7. Испытание на динамический прокол (падающий конус), не более, мм	26	24	20	24	22	19	17	15	13
8. Характеристика пор, O_{90}, мкм	120	105	100	100	100	95	95	90	90

"TenCate Polyfelt®F". Нетканое полотно

	Марка		
Наименование показателя	F 60	F 70	F 80
1. Поверхностная плотность, г/кв.м	400±20%	600±20%	800±20%
2. Разрывная нагрузка, продольная/ поперечная, кН/м, не менее	30/30	32/32	35/35
3. Относительное удлинение при разрыве, %, продольное/поперечное, не более	90/75	90/80	85/80
4. Коэффициент фильтрации перпендикулярно плоскости полотна при 2 кПа, м/сутки, не менее	360	385	335
5. Коэффициент фильтрации (горизонтальный) в плоскости полотна при 20 кПа, м/сутки, не менее	130	165	180
6. Испытание на статический прокол, не менее, Н	4600	4800	6500
7. Испытание на динамический прокол (падающий конус), не более, мм	11	8,5	7
8. Характеристика пор, О90, мкм	>80	>80	>80

"TenCate Polyfelt® P". Нетканое полотно

Наименование показателя	Марка								
	P 30	P 40	P 50	P 60	P 70	P 80	P 100	P 100S	P 120
1. Поверхностная плотность, г/кв.м	300	400	500	600	700	800	1000	1050	1200
2. Разрывная нагрузка, продольная/ поперечная, кН/м, не менее	20/20	27/27	34/34	40/40	43/43	46/46	55/55	60/60	75/75
3. Относительное удлинение при разрыве, %, продольное/поперечное, не более	80/70	85/75	85/70	95/78	90/73	95/80	105/100	98/98	105/100
4. Коэффициент фильтрации перпендикулярно плоскости полотна при 2 кПа, м/сутки, не менее	355	115	325	75	295	95	115	115	135
5. Коэффициент фильтрации (горизонтальный) в плоскости полотна при 20 кПа, м/сутки, не менее	145	145	145	165	175	190	165	165	125
6. Испытание на статический прокол, не менее, Н	300	400	500	600	700	800	1000	1050	1200
7. Испытание на динамический прокол (падающий конус), не более, мм	3,5	4,5	5,7	6,8	7,5	8,5	9,6	10	11
8. Характеристика пор, O_{90}, мкм	85	85	80	80	80	75	65	65	65

"TenCate Rock®PEC". Армирующий геокомпозит для грунта

Наименование показателя	Марка											
	40	55	75	95	125	180	230		40/40	55/50	75/75	95/95
1. Поверхностная плотность, г/кв.м	340 ±20%	360 ±20%	380 ±20%	450 ±20%	470 ±20%	540 ±20%	640 ±20%		380 ±20%	420 ±20%	480 ±20%	560 ±20%
2. Разрывная нагрузка, продольная/ поперечная, кН/м, не менее	40/12	55/12	75/12	95/12	125/12	180/12	230/12		40/40	55/50	75/75	95/95
3. Относительное удлинение при разрыве, %, продольное/поперечное, не более	10/85	10/85	10/85	10/95	10/90	10/95	10/95		10/10	10/10	10/10	10/10
4. Коэффициент фильтрации перпендикулярно плоскости полотна при 2 кПа, м/сутки, не менее	205	205	205	205	205	205	205		155	155	155	155
5. Коэффициент фильтрации (горизонтальный) в плоскости полотна при 20 кПа, м/сутки, не менее	136	136	136	136	136	136	136		136	136	136	136
6. Испытание на статический прокол, не менее, Н	2400	2700	2700	3400	3800	4700	4900		3480	4250	5750	5750
7. Испытание на динамический прокол (падающий конус), не более, мм	18	18	18	18	18	18	18		18	18	18	18
8. Характеристика пор, O_{90}, мкм	95	95	95	95	95	95	95		95	95	95	95

"TenCate Polyfelt®PGM". Армирующий геокомпозит для асфальтобетонных покрытий

	Марка						
Наименование показателя	PGM-14	PGM-G 50/50	PGM-G 100/100	PGM-G 150/150	PGM-G 30/30 E	PGM-G 50/50 E	PGM-G 100/100 E
1. Поверхностная плотность, г/кв.м	140±20%	350±20%	550±20%	750±20%	220±20%	300±20%	500±20%
2. Разрывная нагрузка, продольная/ поперечная, кН/м, не менее	9/9	50/50	100/100	150/150	30/30	50/50	100/100
3. Относительное удлинение при разрыве, %, продольное/поперечное, не более	55	3	3	3	3	3	3
4. Размер ячеек, мм	без ячеек	22x22	18x18	24x11	38x38	22x22	18x18

Геоматы: "TenCate Polyfelt®Envirofelt CO" TenCate Geolon® Robulon Green

Наименование показателя	CO 400	PE 1000
1. Поверхностная плотность, г/кв.м	400±20%	505±20%
2. Разрывная нагрузка, продольная/ поперечная, кН/м, не менее	8/5	40/35
3. Относительное удлинение при разрыве, %, продольное/поперечное, не более	25/25	30/20

"TenCate Geolon® PET". Тканый геотекстиль

Наименование показателя	Марка										
	100	150	200	300	400	600	800	1000	100S	150S	200S
1. Поверхностная плотность, г/кв.м	280 ±20%	360 ±20%	500 ±20%	600 ±20%	750 ±20%	1100 ±20%	1550 ±20%	1900 ±20%	370 ±20%	500 ±20%	650 ±20%
2. Разрывная нагрузка, продольная/ поперечная, кН/м, не менее	100/50	150/50	200/50	300/50	400/50	600/50	800/100	1000/100	100/100	150/150	200/200
3. Относительное удлинение при разрыве, %, продольное/поперечное, не более	10/12	10/12	10/12	10/12	10/12	10/12	10/12	10/12	10/10	10/10	10/10
4. Прочность продольная при 5% удлинении, кН/м, не менее	50	75	100	150	200	300	400	500	50/50	75/75	100/100

Геосетка "TenCate Miragrid GX"

Наименование показателя	Марка										
	35/20	55/30	80/30	110/30	160/30	200/30	400/30	20/20	35/35	55/55	80/80
1. Поверхностная плотность, г/кв.м	240 ±20%	300 ±20%	370 ±20%	480 ±20%	640 ±20%	760 ±20%	1400 ±20%	190 ±20%	290 ±20%	400 ±20%	600 ±20%
2. Разрывная нагрузка, продольная/ поперечная, кН/м, не менее	35/20	55/25	80/25	110/25	160/25	200/25	400/25	20/20	35/35	55/55	80/80
3. Относительное удлинение при разрыве, %, продольное/поперечное, не более	10.5/12	10.5/12	10.5/12	10.5/12	10.5/12	10.5/12	10.5/12	10.5/10	10.5/10	10.5/10	10.5/10

"TenCate Geolon® PP". Тканый геотекстиль

Наименование показателя	Марка						
	15	25	40	60	80	100S	120S
1. Поверхностная плотность, г/кв.м	100 ±20%	130 ±20%	200 ±20%	260 ±20%	310 ±20%	440 ±20%	470 ±20%
2. Разрывная нагрузка, продольная/ поперечная, кН/м, не менее	14/14	22/22	38/37	60/54	80/76	100/93	120/110
3. Относительное удлинение при разрыве, %, продольное/поперечное, не более	17/13	15/12	17/12	8/8	8/8	9/9	9/9
4. Прочность продольная при 5% удлинениц, кН/м, не менее	–	–	–	42	56	65	75
5. Коэффициент фильтрации перпендикулярно плоскости полотна при 2 кПа, м/сутки, не менее	5	4	15	45	35	30	35
6. Испытание на статический прокол, не менее, Н	2.3	3	5	6	8	10	12
7. Испытание на динамический прокол (падающий конус), не более, мм	19	12	11	10	9	8	7
8. Характеристика пор, O_{90}, мкм	250	250	250	270	275	200	180

"TenCate Polyfelt® DC/TenCate Polyfelt®DCF". Дренажный геокомпозит

Наименование показателя	Марка					
	DC 401 E	DC 601 E	DC 402 E	DC 602 E	DCF 501 E	DCF 601 E
1. Поверхностная плотность, г/кв.м	620±20%	960±20%	740±20%	1080±20%	960±20%	1130±20%
2. Разрывная нагрузка, продольная/поперечная, кН/м, не менее	12/9	13/10	19/17	20/17	13/10	13/10
3. Относительное удлинение при разрыве, %, продольное/поперечное, не более	50/50	40/50	40/50	40/50	50/50	50/50
4. Коэффициент фильтрации перпендикулярно плоскости мата при i=1 и давлении: 20 кПа 50 кПа 200 кПа 400 кПа м/сутки, не менее	 25300 22800 16400 10300	 27000 24600 19300 14100	 11100 9500 7200 5700	 18900 17400 14400 10000	 19200 17400 13300 –	 22300 20800 16900 –
5. Коэффициент фильтрации в плоскости мата при i=0,1 и давлении: 20 кПа 50 кПа 200 кПа 400 кПа м/сутки, не менее	 4600 4100 2800 2400	 6000 5600 4400 3100	 1900 1600 1200 900	 4000 3700 2500 2400	 – – – –	 – – – –
6. Коэффициент фильтрации нетканого геотекстиля перпендикулярно плоскости при 2 кПа, м/сутки, не менее	290	290	290	290	290	290
7. Испытание нетканого полотна на статический прокол, не менее, Н	1400	1400	1400	1400	1400	1400
8. Испытание на динамический прокол (падающий конус), не более, мм	30	30	30	30	30	30
9. Характеристика пор нетканого полотна, О90, мкм	100	100	100	100	100	100
10. Поверхностная плотность мембраны, г/кв.м	–	–	–	–	200±20%	200±20%
11. Толщина геомата под давлением, не менее, мм: 2 кПа 20 кПа 200 кПа	 4,5 4,3 4,0	 6,3 6,1 5,8	 5,2 4,8 4,2	 6,6 6,4 6,0	 5,4 5,2 4,8	 6,9 6,7 5,8

"TenCate Polyfelt® Megadrain". Дренажный геокомпозит

Наименование показателя	Марка					
	730–12	2030–12	540–12	740–12	1240–12	2040–12
1. Поверхностная плотность, г/кв.м	620±20%	870±20%	540±20%	740±20%	890±20%	990±20%
2. Разрывная нагрузка, продольная/поперечная, кН/м, не менее	8/8	9/9	17/18	17/18	17/18	18/19
3. Коэффициент фильтрации в плане мата при i=1 и давлении: 20 кПа 50 кПа м/сутки, не менее	 37000 33000	 28800 15500	 19000 21400	 24700 24200	 18500 15700	 28800 16100
4. Коэффициент фильтрации в плоскости мата при i=0.04 и давлении: 20 кПа 50 кПа м/сутки, не менее	 6700 6200	 5700 3400	 2240 2600	 4900 5300	 3100 2700	 5300 2900
5. Коэффициент фильтрации нетканого геотекстиля перпендикулярно плоскости при 2 кПа, м/сутки, не менее	200	200	200	200	200	200
6. Испытание нетканого полотна на статический прокол, не менее, Н	1350	1350	1350	1350	1350	1350
7. Испытание на динамический прокол (падающий конус), не более, мм	25	25	25	25	25	25
8. Характеристика пор нетканого полотна, O90, мкм	95	95	95	95	95	95
9. Толщина геомата под давлением 2 кПа, не менее, мм	8	20	5,5	8	15	20

"TenCate Polyfelt® Polymat". Противоэрозионный геомат

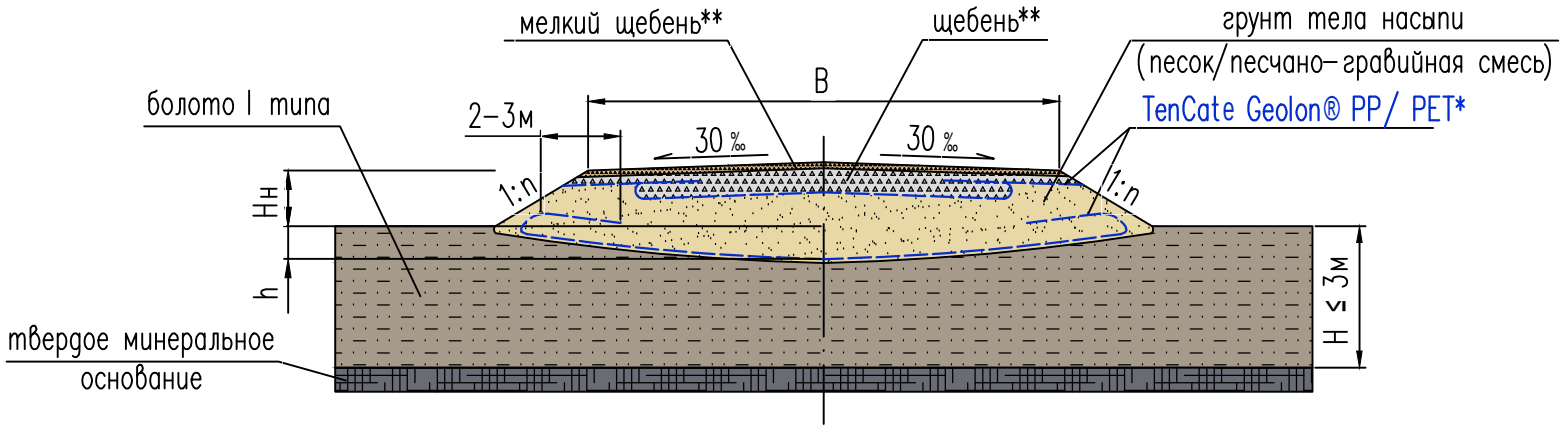
	Марка				
Наименование показателя	810	1210	2010	2020/09	2020/20
1. Поверхностная плотность, г/кв.м	300±20%	500±20%	500±20%	600±20%	630±20%
2. Разрывная нагрузка, продольная/ поперечная, кН/м, не менее	1.2/0.4	1.8/0.5	1.8/0.5	>10/>10	>20/>20
3. Относительное удлинение при разрыве, %, продольное/поперечное, не более	>50/>50	>50/>50	>50/>50	<15/<15	<15/<15
4. Толщина геомата под давлением 2 кПа, не менее	10	17	22	19	19

ЧАСТЬ II. НАСЫПИ НА СЛАБЫХ ОСНОВАНИЯХ

TENCATE
materials that make a difference

Схема №1

Насыпь на болоте I типа. Дорога IV технической категории. Армирование тканым геополотном TenCate Geolon® в один слой



Примечание:

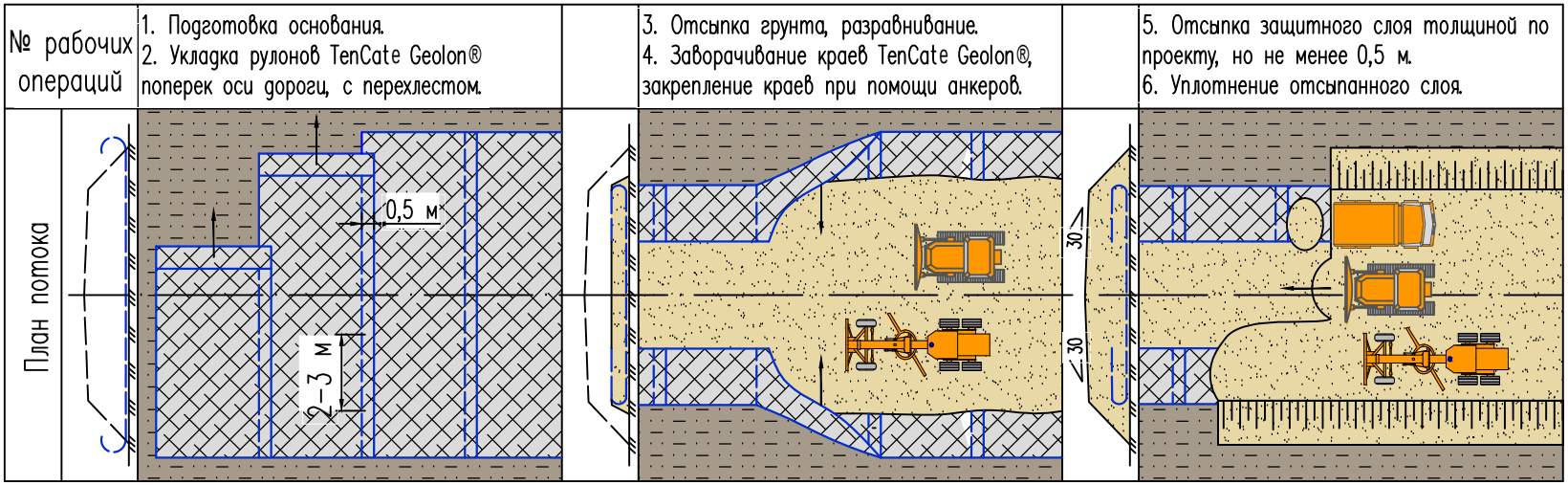
1. Осадка насыпи ("h") зависит от физико-механических характеристик грунта основания и материала отсыпаемой насыпи.
2. Расчёт величины осадки и устойчивости насыпи производится исходя из грунто-геологических данных, предоставленных заказчиком.
3. Высота насыпи ("Hн"), задаётся по проекту. Защитный слой, отсыпаемый поверх полуобоймы из геосинтетического материала должен быть не менее 0,5 м.
4. Высота полуобоймы – не менее 0,5м.

*– Выбор типа армирующего материала производится на основе расчёта насыпи на устойчивость и осадку.
В расчёте учитывается грунтово-геологическое строение основания и материала отсыпки насыпи.

**– Тип дорожной одежды варьируется в зависимости от технической категории дороги и других параметров.

Схема №1.1

Насыпь на болоте I типа. Дорога IV технической категории. Армирование тканым геополотном TenCate Geolon® в один слой. План потока.

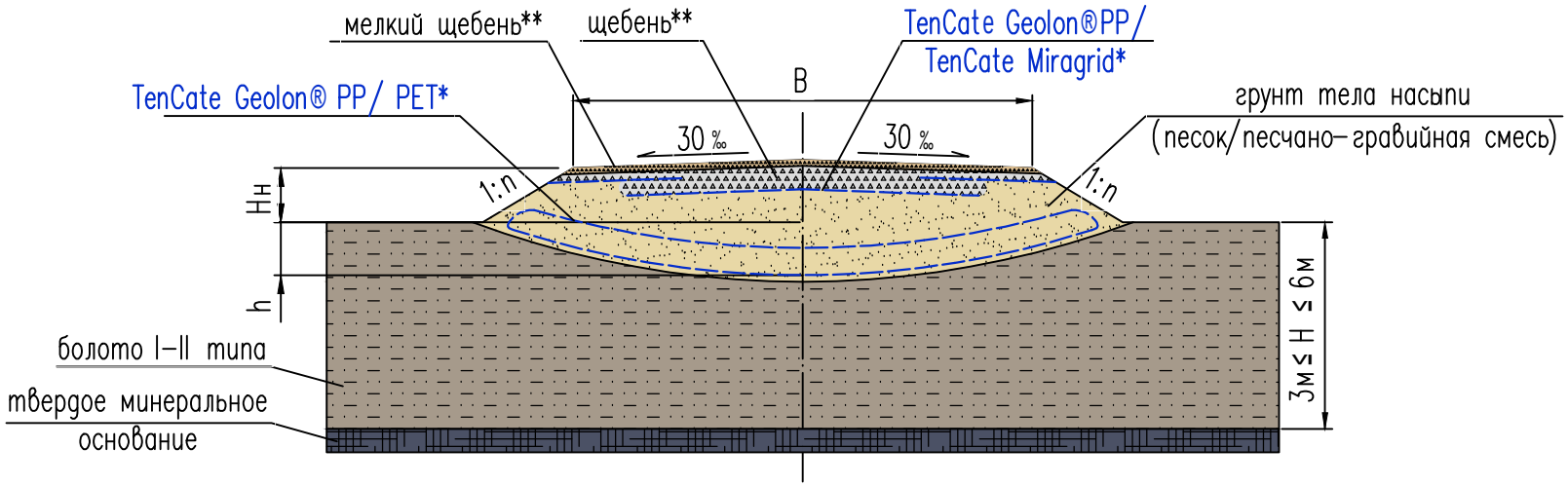


Примечание:

1. Отсыпка инертного материала производится потоковым методом, "от себя".
2. Укладка полотен производится с перехлестом, поперек оси дороги.
3. Нарезка полотен требуемой длины производится с учетом высоты полуобоймы (0,5–1 м) и длины краев для заворачивания (2–3 м с каждой стороны)
4. Для предотвращения сдвижки смежных рулонов при отсыпке грунта, могут использоваться анкера с шагом 2–3 м..
5. Для анкеровки используются Г– или П–образные анкеры. Для изготовления анкеров подходит арматура Ø= 4...6 мм.

Схема №2

Насыпь на болоте I–II типа. Дорога IV технической категории. Грунтовая силовая обойма из тканого геополотна TenCate Geolon®



Примечание:

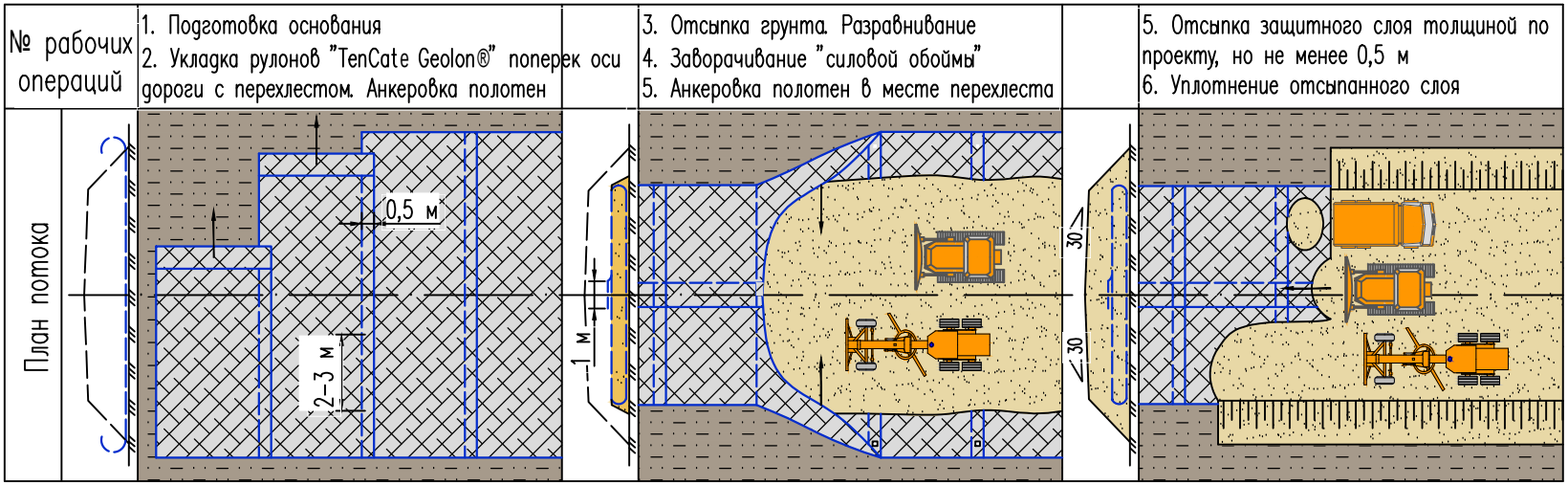
1. Осадка насыпи ("h"), зависит от физико–механических характеристик грунта основания и материала отсыпаемой насыпи.
2. Расчёт величины осадки и устойчивости насыпи производится исходя из грунто–геологических данных, предоставленных заказчиком.
3. Высота насыпи ("Hн"), задаётся по проекту. Защитный слой, отсыпаемый поверх силовой обоймы из геосинтетического материала должен быть не менее 0,5 м.
4. Высота силовой грунтовой обоймы – не менее 0,5м. Перехлест концов рулона осуществляется в центральной части насыпи с перехлестом 3м.

*– Выбор типа армирующего материала производится на основе расчёта насыпи на устойчивость и осадку.
В расчёте учитываются грунтово–геологичсекое строение основания и материала отсыпки насыпи.

**– Тип дорожной одежды варьируется в зависимости от технической категории дороги и других параметров.

Схема №2.1

Насыпь на болоте I–II типа. Дорога IV технической категории. Грунтовая силовая обойма из тканого геополотна TenCate Geolon®. План потока

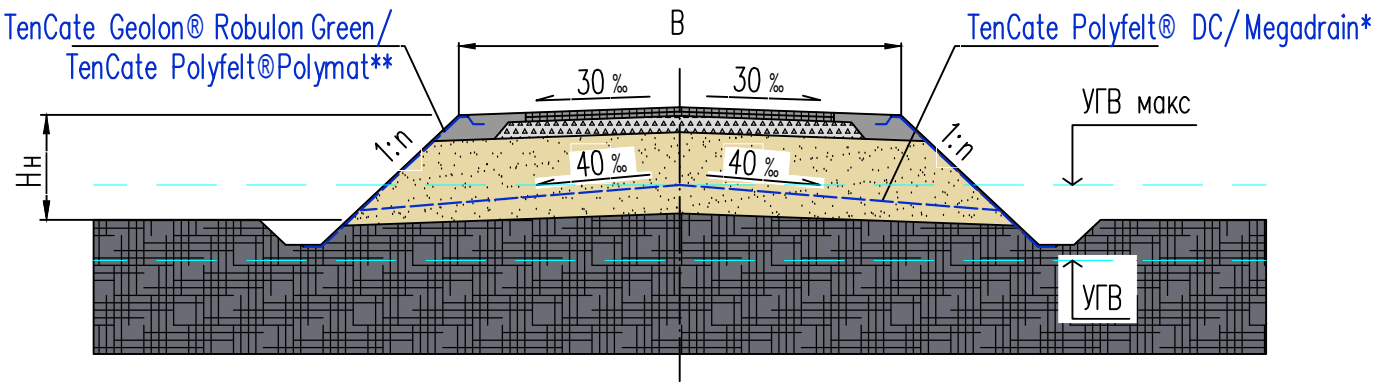


Примечание:

1. Отсыпка инертного материала производится методом "от себя".
2. Укладка полотен производится с перехлестом, поперек оси дороги.
3. Нарезка полотен требуемой длины производится с учетом высоты полуобоймы (0,5–1 м) и требуемой для заворачивания длины.
4. Поперечная анкеровка полотен осуществляется с шагом 2–3 м, для предотвращания расползания рулонов при отсыпке и надвижке грунта.
5. Продольная анкеровка завернутой "силовой обоймы" производится с шагом 3–5 м.
6. Для анкеровки используются Г– или П–образные анкеры. Для изготовления анкеров подходит арматура Ø= 4...6 мм.

Схема №3

Насыпь при высоком уровне грунтовых вод. Устройство капилляропрерывающей (дренирующей) прослойки из композита TenCate Polyfelt®DC/ TenCate Polyfelt®Megadrain



Примечание:

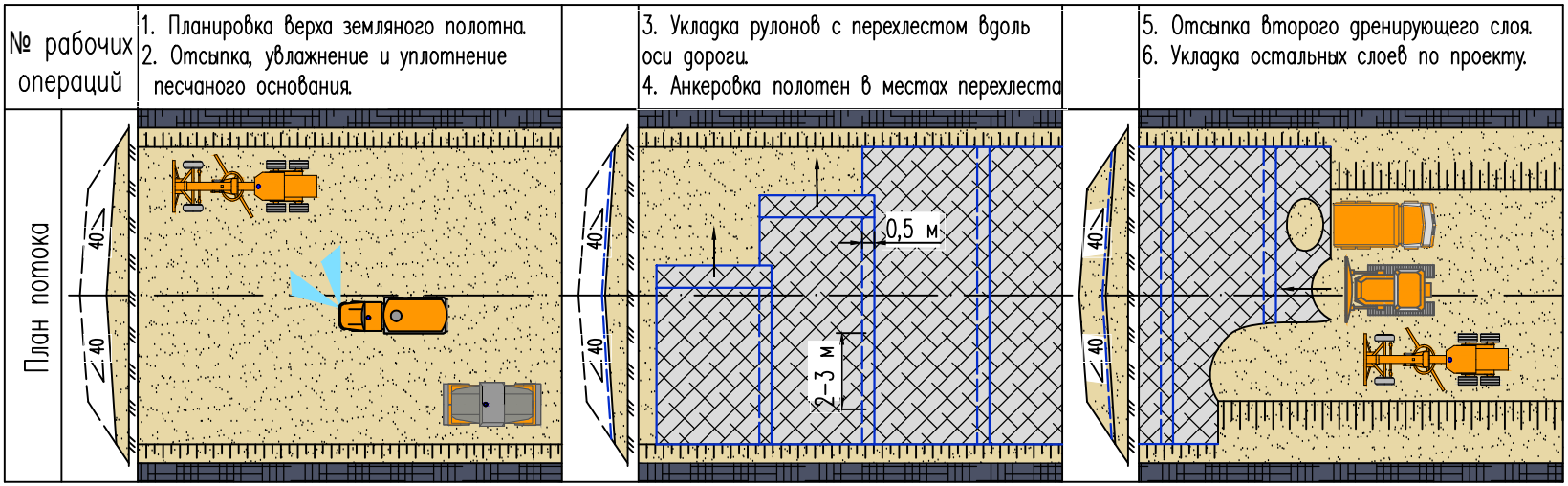
1. TenCate Polyfelt®DC и TenCate Polyfelt®Megadrain используются в качестве капилляропрерывающей прослойки, отводящей воду из тела насыпи.
2. Данные геокомпозитные материалы улучшают дренирующие свойства песчаного слоя в дорожной одежде.

*– Геокомпозит TenCate Polyfelt®DC используется в случаях, когда необходим эффективный дренаж при значительном давлении грунта. (насыпи более 6 м), геокомпозит TenCate Polyfelt®Megadrain обеспечивает высокую дренажную способность при низком давлении грунта (насыпи до 6 м)

**– Для выбора оптимального типа противоэрозионного средства требуются следующие данные: угол заложения откоса, климатические условия региона строительства, материал отсыпки насыпи.

Схема №3.1

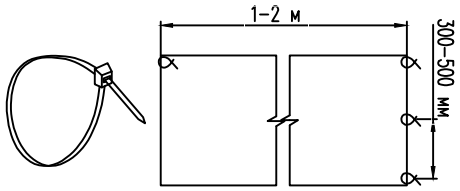
Насыпь при высоком уровне грунтовых вод. Устройство капилляропрерывающей (дренирующей) прослойки из композита TenCate Polyfelt®DC/ TenCate Polyfelt®Megadrain. План потока



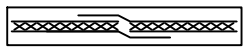
Примечание:

1. Для эффективной работы, композит TenCate Polyfelt®DC/ TenCate Polyfelt®Megadrain должен быть уложен под углом не менее 40‰. Отсыпка инертного материала производится методом "от себя".
2. Для анкеровки используются П–образные анкеры. Для изготовления анкеров подойдёт арматура Ø= 4...6 мм. Рекомендуемый шаг анкеровки – 2...3 м. Полотна соединяются между собой, как показано на рисунке ниже.
3. Укладка рулонов осуществляется дренажной сеткой «встык», с 10см нахлестом нетканого геотекстиля на соседний рулон.
4. Анкеровка рулонов производится в местах стыка, таким образом, чтобы П–образный анкер входил в оба смежных рулона.

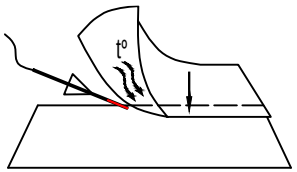
Соединение кабельными манжетами



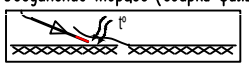
Соединение смежных полотен



Соединение сваркой



Соединение торцов (сварка фильтрующего геотекстиля)



Соединение внахлест (сварка сетки и геотекстиля)

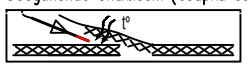
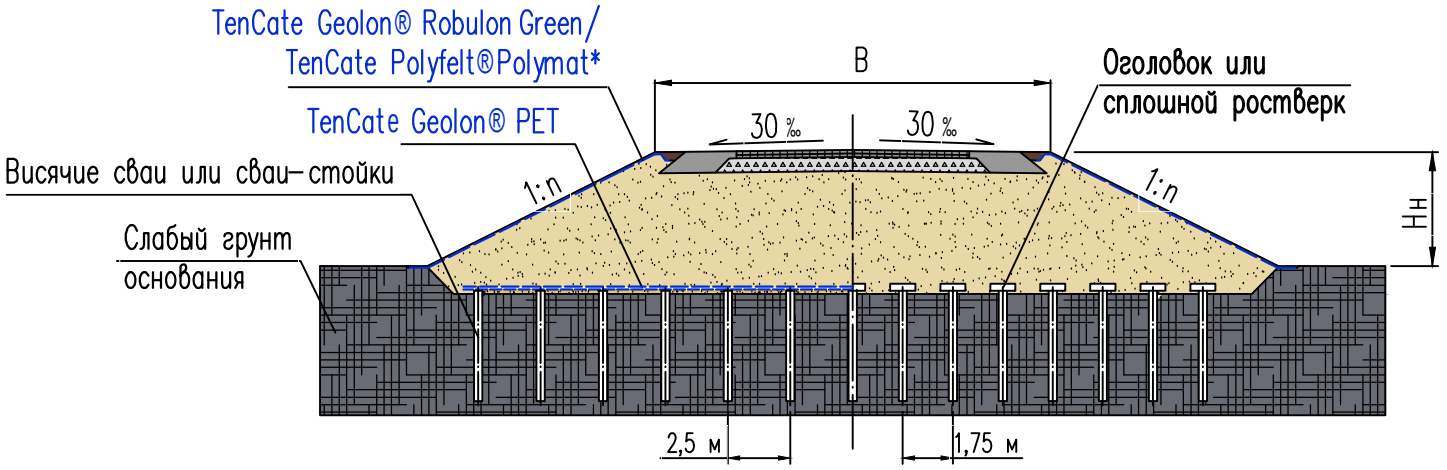


Схема №4

Насыпь на свайном основании. Гибкий ростверк



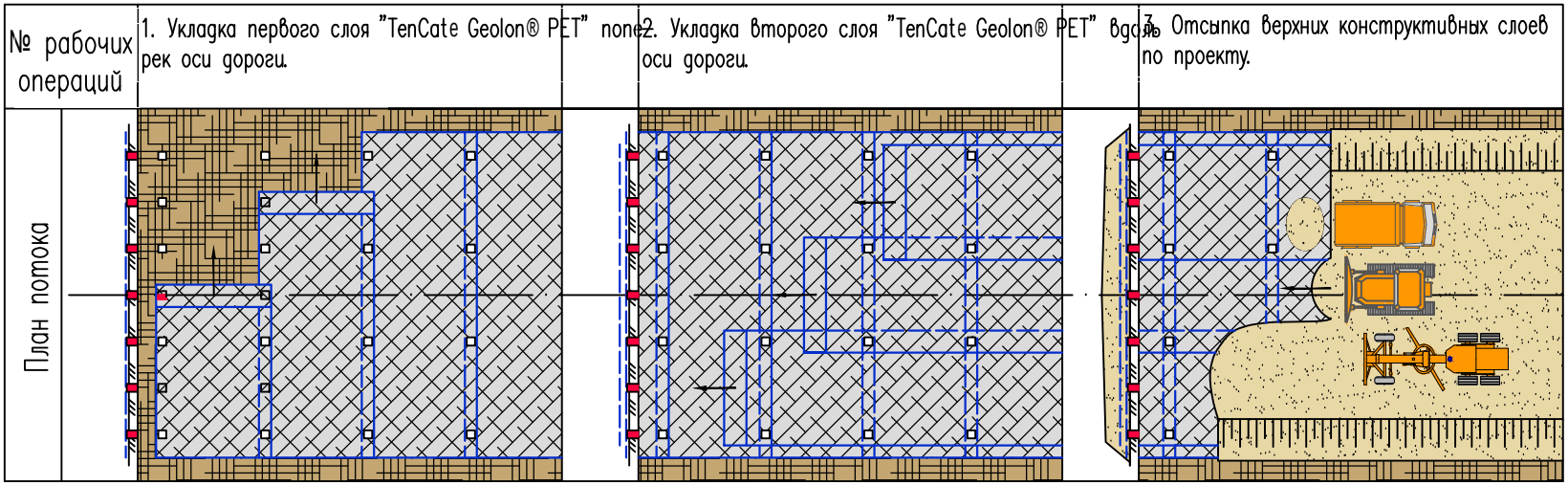
Примечание:

1. Высокопрочный геосинтетический материал TenCate Geolon® PET передает нагрузку от тела насыпи через сваи на естественное основание. Нагрузка воспринимается и передается геосинтетикой благодаря трению с прилегающими слоями грунта.
2. Применение TenCate Geolon® PET для армирования свайного ростверка позволяет при помощи расчета увеличить расстояние между сваями в среднем на 30%. Устройство оголовков свай обосновывается технико-экономическим расчетом.
3. Геосинтетический материал укладывается в два слоя: вдоль и поперек оси трассы.
4. Поверх оголовков свай устраиваются специальные прокладки из нетканого геотекстиля или резины для снижения трения с армирующим слоем.

*- Для выбора оптимального типа противоэрозионного средства требуются следующие данные:
угол заложения откоса, климатические условия региона строительства, материал отсыпки насыпи, а также доступность плодородного грунта для устройства травяного покрова.

Схема №4.1

План потока. Устройство гибкого ростверка из тканого геотекстиля TenCate Geolon® PET

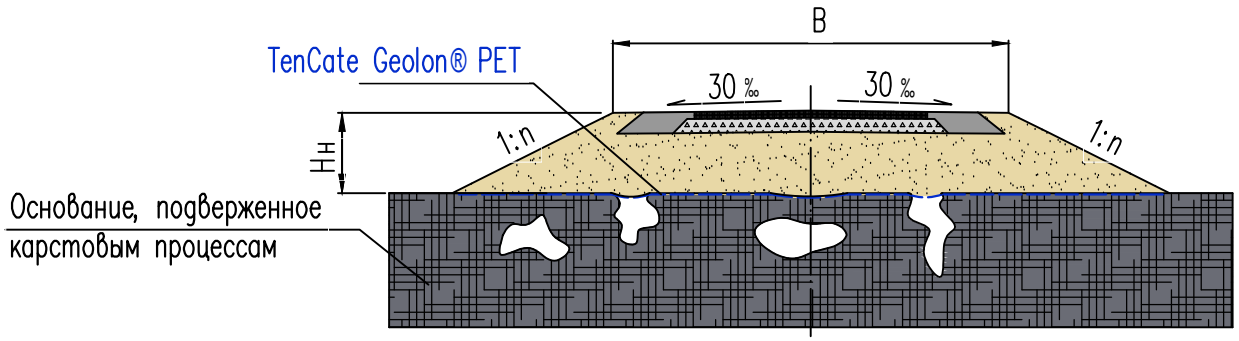


Примечание:

1. Отсыпка инертного материала производится методом "от себя".
2. Рулоны укладываются в двух направлениях.
3. Нарезка полотен требуемой длины производится с учетом высоты полуобоймы (0,5–1 м) и требуемой для заворачивания длины.
4. Поперечная анкеровка полотен осуществляется с шагом 2–3 м, для предотвращания расползания рулонов при отсыпке и надвижке грунта.
5. Продольная анкеровка завернутой "силовой обоймы" производится с шагом 3–5 м.
6. Для анкеровки используются Г– или П–образные анкеры. Для изготовления анкеров подходит арматура Ø= 4...6 мм.

Схема №5

Армирование основания насыпи в зоне карстовых грунтов при помощи тканого геотекстиля TenCate Geolon® PET



Примечание:

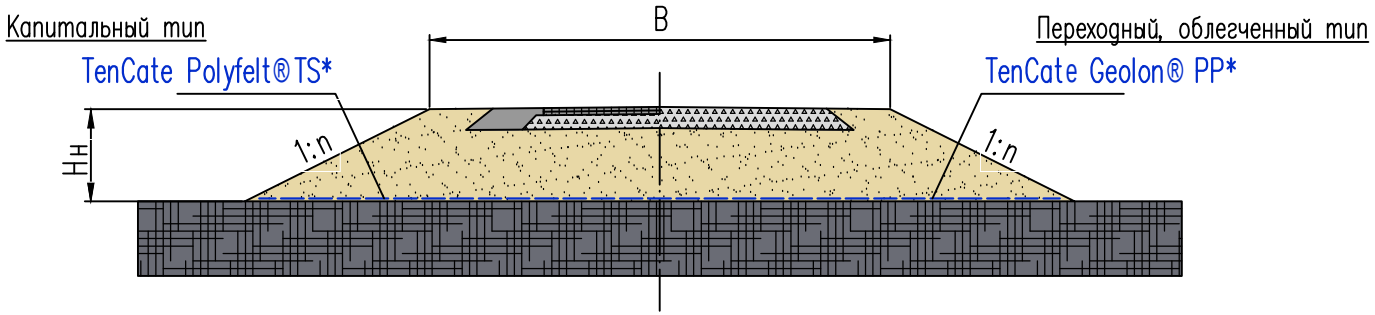
1. Применение TenCate Geolon® PET в основании насыпи защищает сооружение от карстовых провалов (до 3 м в диаметре) и эрозионных процессов.
2. TenCate Geolon® PET выступает в качестве мембраны, перекрывая полости и воспринимая на себя нагрузку от сооружения.
3. В зависимости от грунтово-геологического строения основания насыпи, возможно устройство одного или двух слоев TenCate Geolon® PET. Возможно устройство только поперечного или продольного и поперечного слоев TenCate Geolon® PET.
4. Технологическая карта армирования насыпи в зоне карстовых грунтов аналогична схеме укладки дренажных композитов (схема 3.1).

ЧАСТЬ III. ДОРОЖНЫЕ ОДЕЖДЫ КАПИТАЛЬНОГО И ОБЛЕГЧЕННОГО ТИПА

TENCATE
materials that make a difference

Схема №7

Дороги общего пользования. Защита дренирующего слоя от заиливания с использованием нетканого иглопробивного полотна TenCate Polyfelt®TS



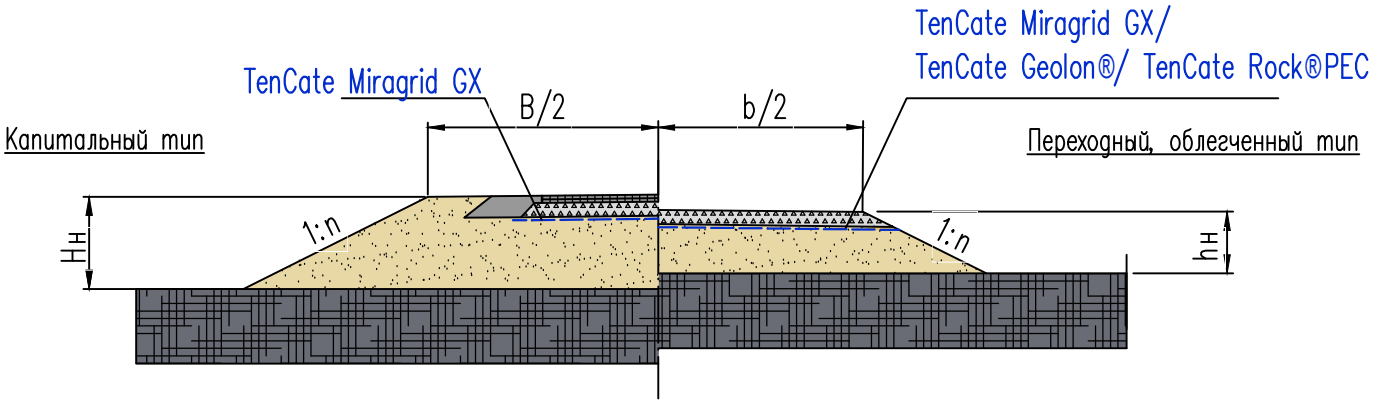
Примечание:

1. Расчетный срок службы нетканого полотна TenCate Polyfelt®TS сопоставим со сроком службы дорожной одежды, благодаря высокой стойкостью к химически агрессивным средам и грибкам.
2. Основная функция TenCate Polyfelt®TS состоит в предотвращении заиливания дренирующего слоя (песка) и его перемешивания с грунтом основания. Таким образом, дренирующий слой эффективно выполняет функцию отвода влаги из тела насыпи на протяжении всего срока службы.
3. Схема укладки нетканого полотна TenCate Polyfelt®TS (План потока) аналогична укладке дренажных композитов TenCate Polyfelt® Megadrain/TenCate Polyfelt®DC" (см. Схему 3.1).
4. Тканый геотекстиль TenCate Geolon® PP разделяет конструктивные слои, обеспечивая оптимальный дренаж в песчаном слое, а также выполняет армирующую функцию, значительно понижая колейность и увеличивая межремонтные сроки дороги.

*– При выборе плотности и типа материала учитывается грунтово–геологичсекое строение основания, материал отсыпки насыпи и уровень грунтовых вод.

Схема №8

Дороги общего пользования. Армирование щебеночного слоя с использованием двухосной геосетки TenCate Miragrid GX



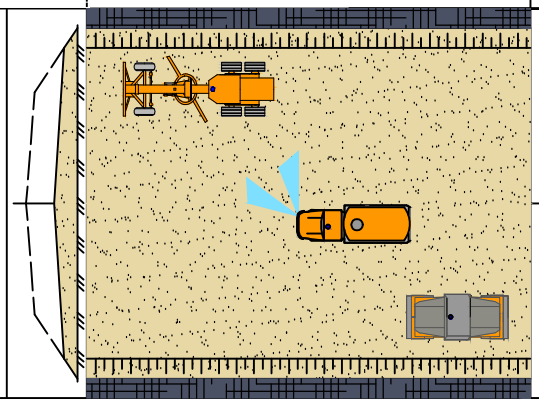
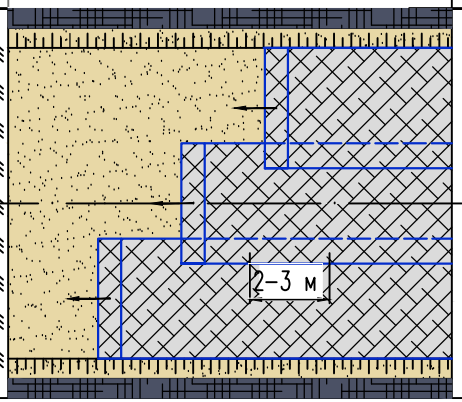
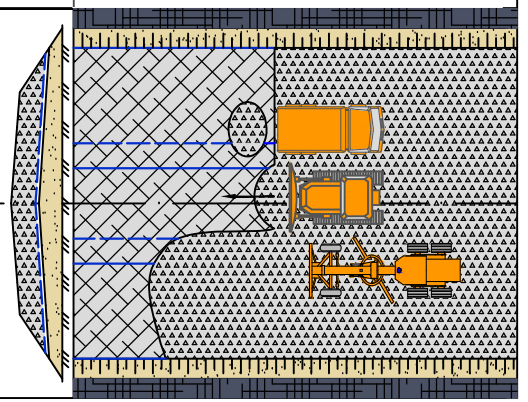
Примечание:

1. Выбор типа армирующего материала производится исходя из характеристик грунтов, слоев дорожной одежды и нагрузки от транспорта.
2. Величина размера ячейки геосетки "TenCate Miragrid GX" зависит от типа щебня (размера фракции). В расчете учитывается ряд понижающих коэффициентов – на ползучесть, химическую и атмосферную стойкость, на повреждения материала при укладке.
3. Выбор типа армирующего материала производится на основе расчёта насыпи на устойчивость и осадку.

В расчёте учитывается расчетный срок службы дорожной одежды, грунтово–геологическое строение основания и материал отсыпки насыпи.

Схема №8.1

Армирование щебеночного слоя геосеткой TenCate Miragrid GX. План потока.

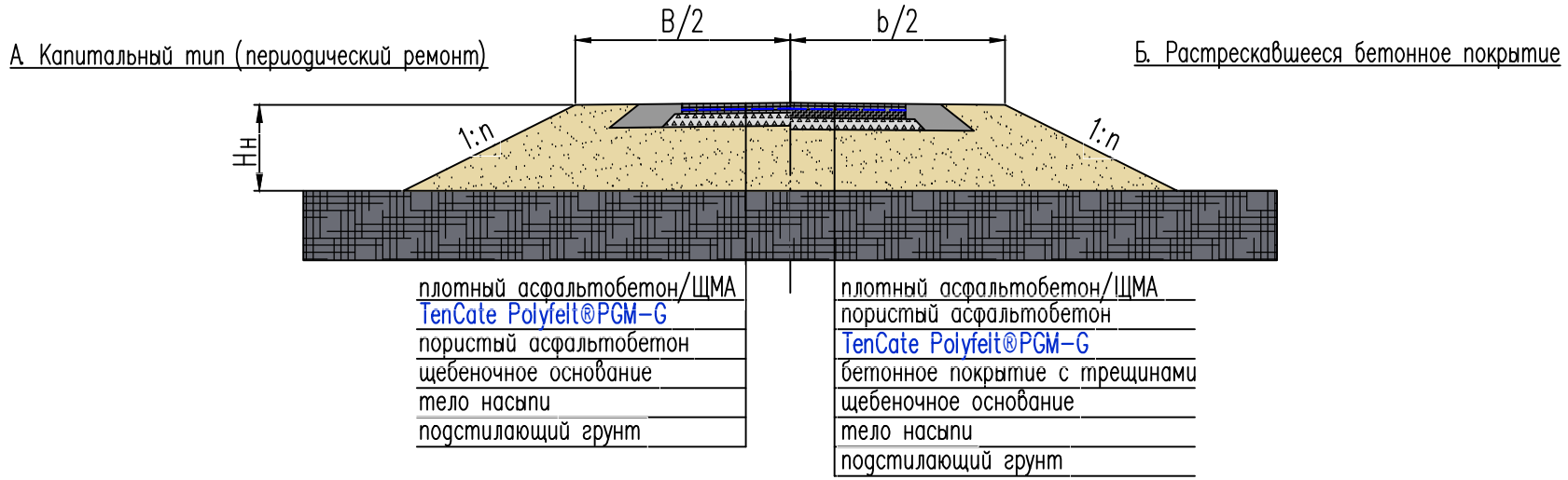
№ рабочих операций	1. Планировка верха земляного полотна. 2. Увлажнение песчаного основания. 3. Уплотнение песчаного основания.	4. Укладка рулонов TenCate Miragrid GX вдоль оси дороги с перехлестом. Анкеровка полотен.	5. Отсыпка щебня толщиной по проекту. 6. Уплотнение щебня. Укладка остальных слоев по проекту.
План потока			

Примечание:

1. Геосинтетический материал укладывается на всю ширину щебеночного слоя.
2. Отсыпка щебня производится методом "от себя".
3. Укладка полотен производится вдоль оси дороги. Минимальный размер перехлеста рулонов – 0,5 м.
4. Анкеровка в продольном направлении производится для предотвращения расползания полотен геосинтетического материала при отсыпке и надвижке щебня.
5. Для анкеровки используются Г– или П–образные анкеры. Для изготовления анкеров подходит арматура Ø= 4...6 мм.

Схема №9

Дороги общего пользования.
Увеличение долговечности асфальтобетонных покрытий геокомпозитом TenCate Polyfelt®PGM-G

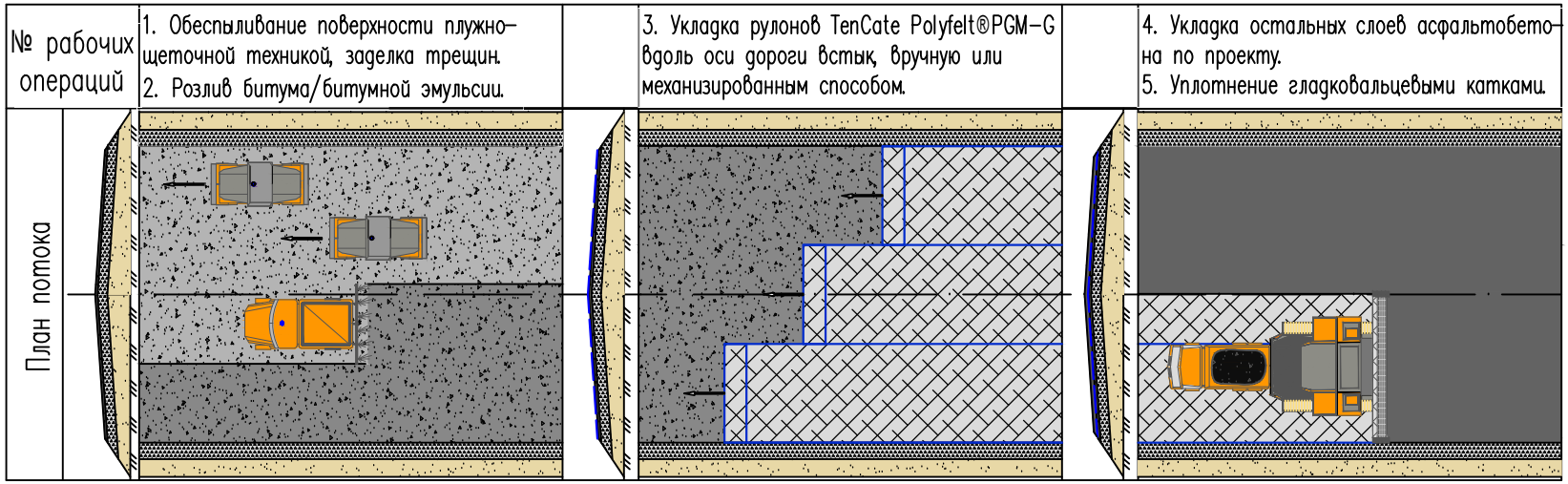


Примечание:

1. Средняя норма розлива битума для подгрунтовки поверхности – 1,1 л/кв.м.
2. При использовании битумной эмульсии необходимо дождаться ее распада и испарения воды, оставшееся количество битума должно составлять 1,1 кг/кв.м.
3. Толщина минимального слоя асфальтобетона, укладываемого на геокомпозит TenCate Polyfelt®PGM-G составляет 5 см.
4. Полотна геокомпозита укладываются встык, без перехлеста.
5. Для увеличения темпа производства работ, монтаж геокомпозита целесообразно осуществлять при помощи специального навесного оборудования.
6. Возможно как сплошное армирвоание покрытия, так и выборочное армирование продольных или поперечных швов.

Схема №9.1

Увеличение долговечности асфальтобетонных покрытий геокомпозитом TenCate Polyfelt®PGM-G. Вариант "А", текущий ремонт. План потока

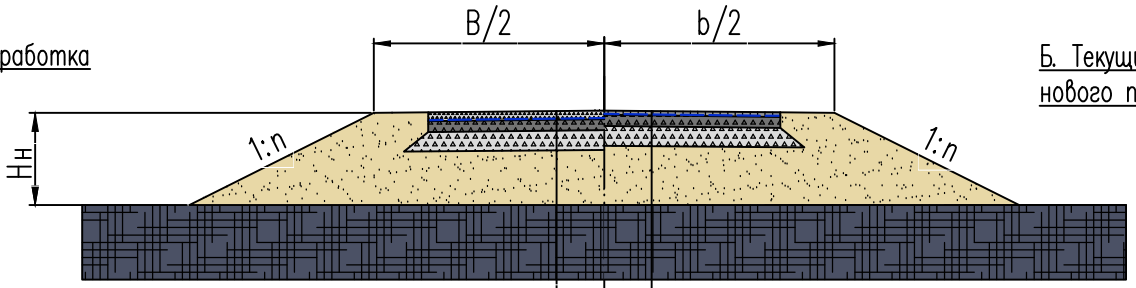


Примечание:

1. Движение строительной техники по уложенному материалу возможно без резкого ускорения и торможения в течении короткого времени.
2. При раскатке на слой подгрунтовки, рулон TenCate Polyfelt®PGM-G приклеивается к основанию. Использование дюбелей, нагелей и т.д. для фиксации к основанию – не требуется.
3. При использовании для подгрунтовки битумной эмульсии, после ее нанесения требуется подождать 10-15 минут, до приобретения ей черного цвета, свидетельствующего об испарении излишней влаги.

Схема №10

Дороги низшего и переходного типов.
Устройство трещинопрерывающей прослойки из нетканого полотна TenCate Polyfelt®PGM–14



А. Поверхностная обработка

1...3 слоя мелкофракционного щебня, поверхностная обработка
TenCate Polyfelt®PGM–14
черный щебень/старый потрескавшийся асфальтобетон
щебеночное основание
тело насыпи
подстилающий грунт

Б. Текущий ремонт с устройством нового покрытия

асфальтобетон
TenCate Polyfelt®PGM–14
черный щебень/старый потрескавшийся асфальтобетон
щебеночное основание
тело насыпи
подстилающий грунт

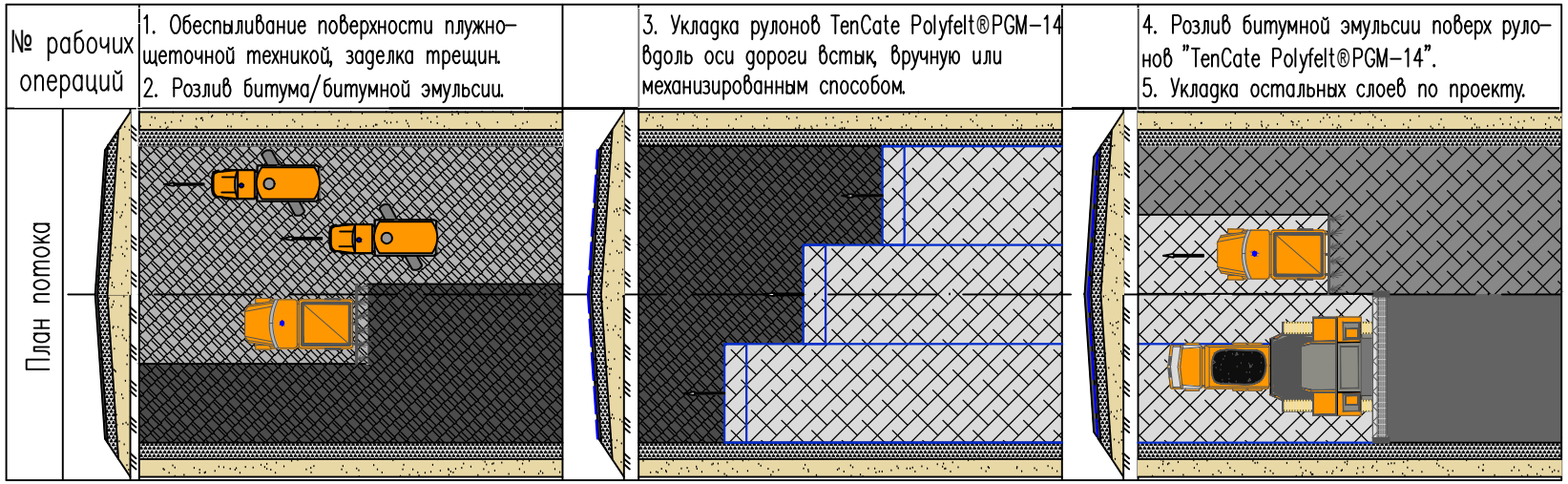
Примечание:

1. Поверхностная обработка устраивается после укладки "PGM 14" в 1–2 или 3 слоя с подгрунтовкой битумом/эмульсией перед каждым слоем.
2. Средняя норма розлива битума для подгрунтовки поверхности – 1,1 л/кв.м. При использовании битумной эмульсии необходимо дождаться ее распада и испарения воды, оставшееся количество битума должно составлять 1,1 кг/кв.м.
3. Минимальная толщина слоя асфальтобетона, укладываемого на нетканое полотно TenCate Polyfelt®PGM–14 составляет 5 см.
4. Полотна укладываются встык, без перехлеста.
5. Для увеличения темпа производства работ, укладку полотен целесообразно осуществлять при помощи специального навесного оборудования.

1. Новый слой асфальтобетона устраивается поверх 1 слоя PGM14

Схема №10.1

Дороги низшего и переходного типов.
Устройство трещинопрерывающей прослойки из нетканого полотна TenCate Polyfelt®PGM–14.
План потока.

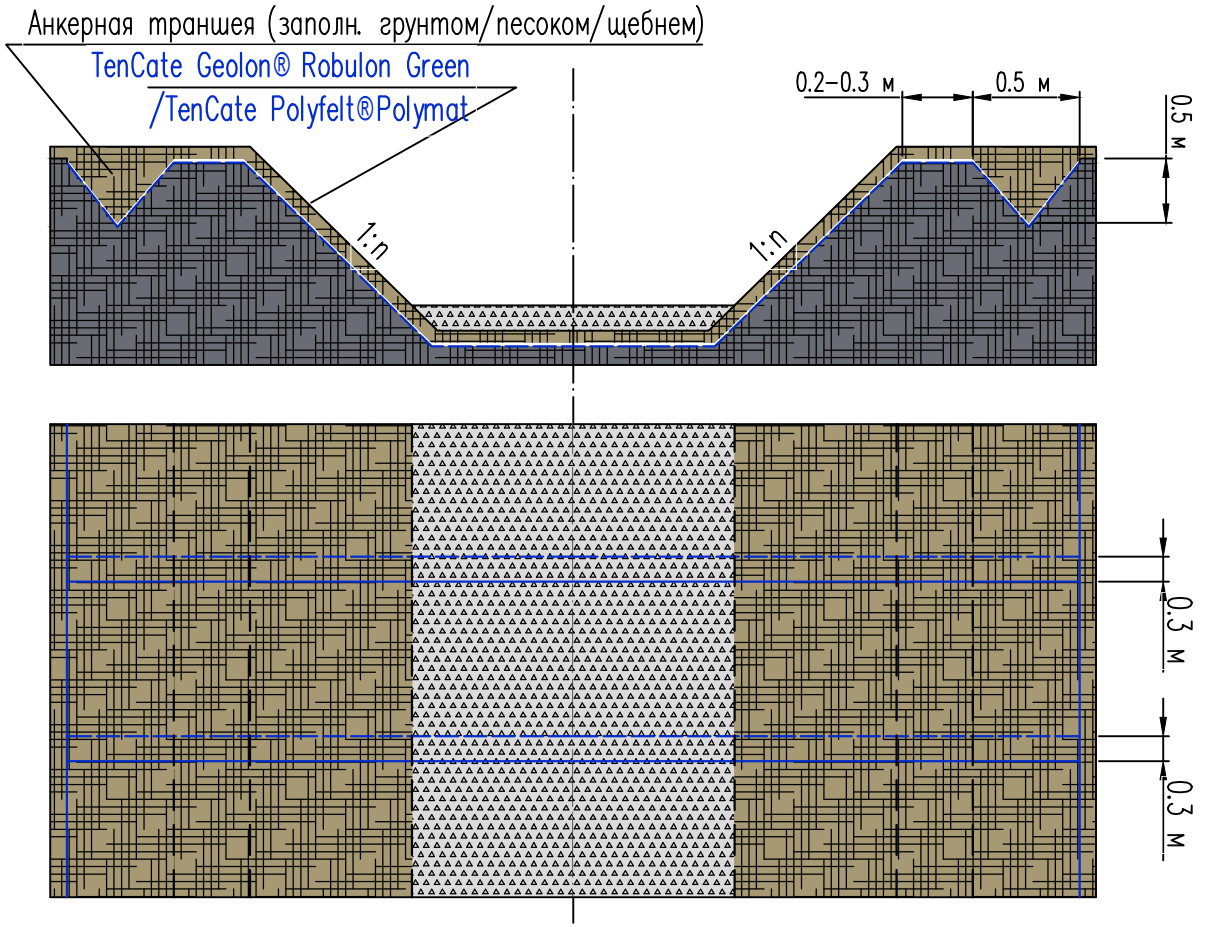


Примечание:

1. Заполнению подлежат трещины и выбоины более 4 мм.
2. Минимальная норма розлива битума для подгрунтовки поверхности – 1,1 л/кв.м. При использовании битумной эмульсии необходимо дождаться ее распада и испарения воды, оставшееся количество битума должно составлять 1,1 кг/кв.м.
3. При использовании для подгрунтовки битумной эмульсии, после ее нанесения требуется подождать 10–15 минут, до приобретения ей черного цвета, свидетельствующего об испарении излишней влаги.

Схема №11

Укрепление водоотводного кювета периодически действующего водотока

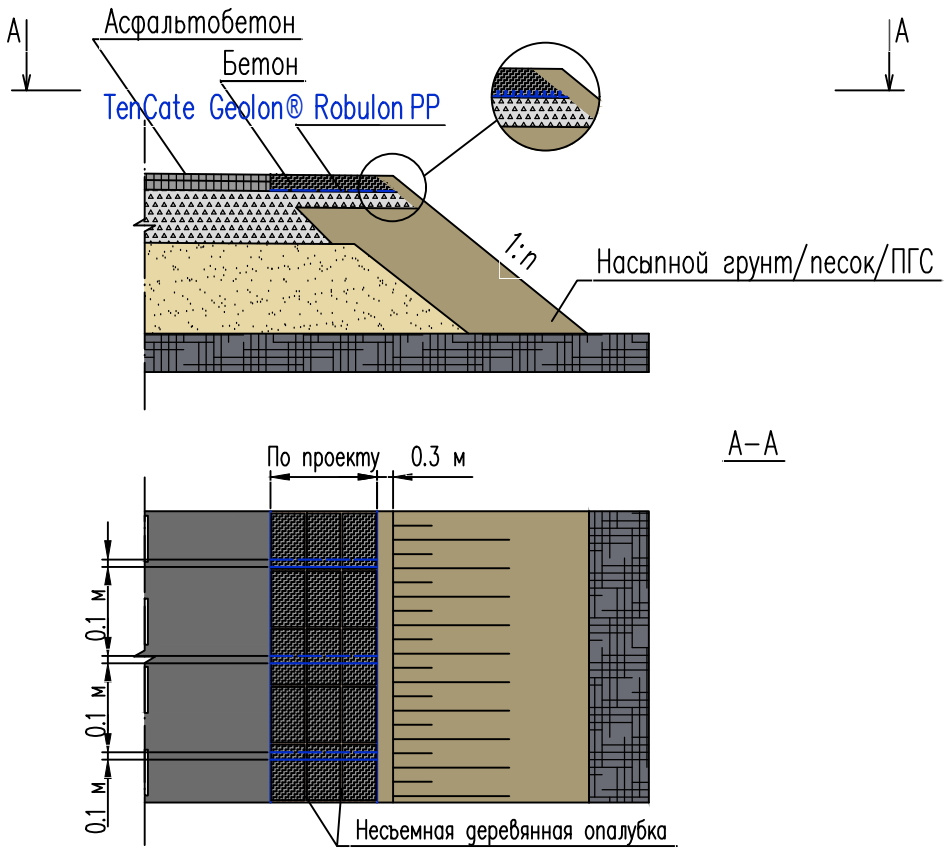


Примечание:

1. Толщина слоя плодродного грунта поверх геомата определяется проектом и состаляет 8–15 см.

Схема №12

Укрепление обочины при помощи "TenCate Geolon® Robulon PP"



Примечание:

1. Бетон заливается в один слой, с использованием съемной опалубки.
2. Ширина обочины варьируется в зависимости от категории дороги. Минимальная ширина равняется 1,25 м.

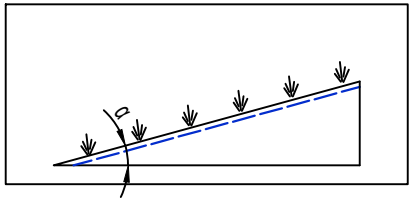
ЧАСТЬ IV. АРМОГРУНТОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ

TenCate
materials that make a difference

Схема №13

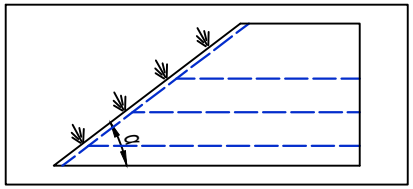
Обеспечение устойчивости откосов. Выбор материала и инженерного решения в зависимости от угла заложения откоса

Вариант №1
Угол заложения откоса 0°<α<30°



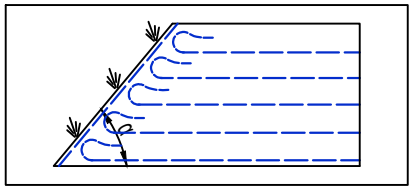
Противоэрозионная защита:
TenCate Polyfelt®Envirofelt CO, TenCate Polyfelt®Polymat, TenCate Geolon® Robulon Green

Вариант №2
Угол заложения откоса 30°<α<45°



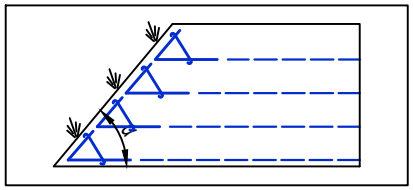
Противоэрозионная защита:
TenCate Polyfelt®Polymat, TenCate Geolon® Robulon Green
Армирование склона: TenCate Miragrid, TenCate Rock®PEC, TenCate Geolon® PP

Вариант №3.1
Угол заложения откоса 45°<α<70°



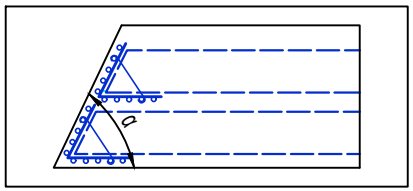
Противоэрозионная защита:
TenCate Polyfelt®Polymat, Robulon
Армирование склона: обойма из TenCate Rock®PEC, TenCate Miragrid GX, TenCate Geolon® PP

Вариант №3.2. TenCate Polyslope® с озелененным фасадом
Угол заложения откоса 60°<α<85°



Фасад: TenCate Miragrid Green B, арматурная сетка, растительный грунт
Армирование склона:
TenCate Rock®PEC, TenCate Miragrid GX

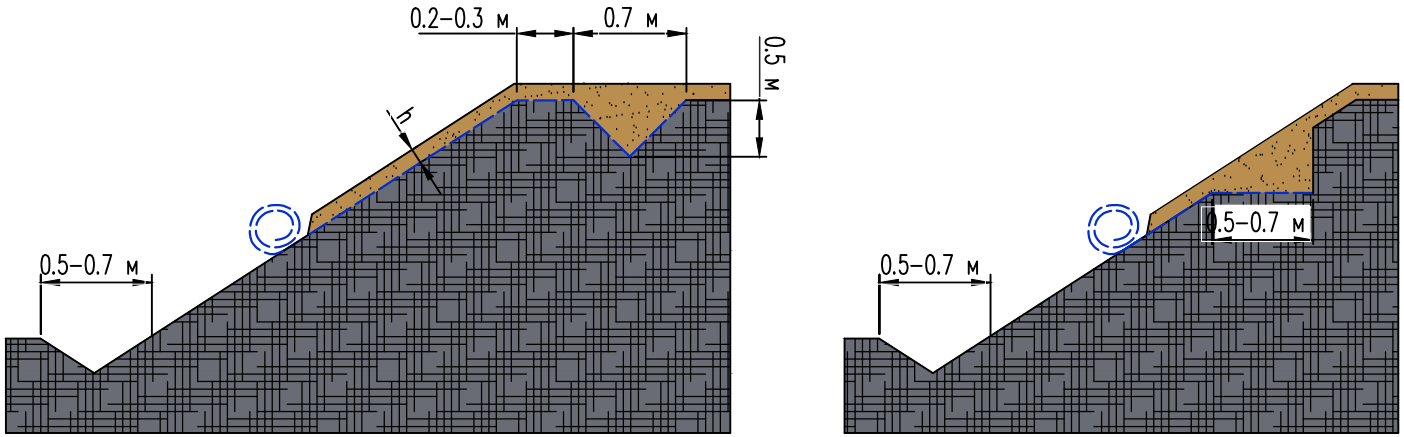
Вариант №4. TenCate Polyslope® с щебеночным фасадом
Угол заложения откоса 45°<α<85°



Фасад: металлический оцинкованный каркас, щебень
Армирование склона:
TenCate Rock®PEC, TenCate Miragrid GX

Схема №14

Вариант №1. Укрепление откоса противоэрозионными матами TenCate Polyfelt®Envirofelt CO, TenCate Polyfelt®Polymat, TenCate Geolon® Robulon Green

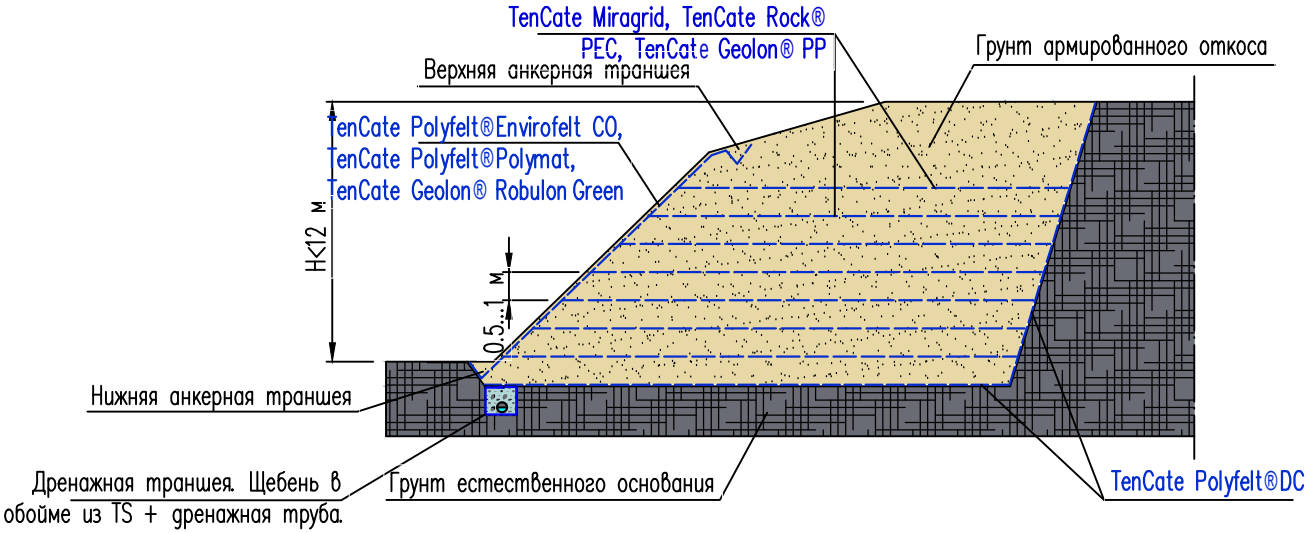


Примечание:

1. Половина объема семян многолетних трав распределяется на поверхности откоса до укладки геомата, вторая половина – на уложенный геомат
2. Отсыпка грунта производится с верхнего края откоса. После отсыпки необходимо спланировать и слегка уплотнить поверхность откоса.
3. Толщина плодородного слоя грунта h не должна превышать 5 см.

Схема №15

Вариант №2. Послойное армирование откоса материалами TenCate Miragrid, TenCate Rock®PEC, TenCate Geolon® PP

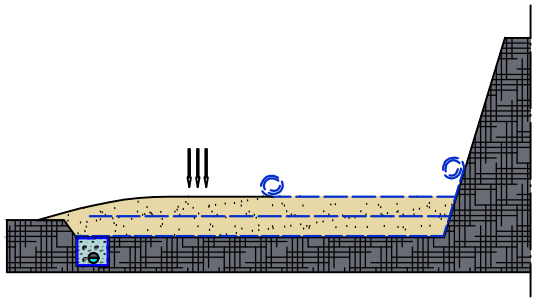
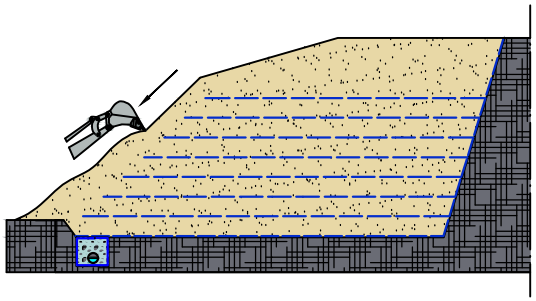
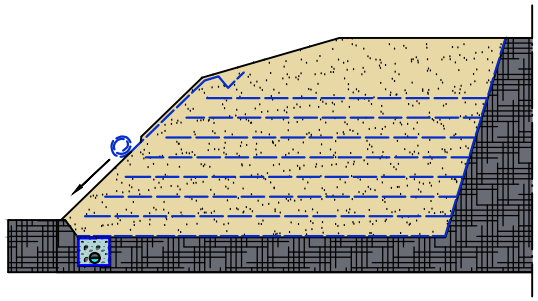


Примечание:

1. Толщина слоя отсыпки зависит от типа грунта, уплотняемости и применяемого типа техники, обычно – 0,5–0,6 м
2. При использовании грунта с высоким коэф.фильтрации, для армирования склона используется TenCate Miragrid GX или TenCate Geolon® PP.
3. При использовании слабодренирующего грунта для армирования склона используется TenCate Rock®PEC. Наличие нетканой подложики обеспечивает дренаж влаги в плоскости материала, понижая влажность грунта склона и сохраняя его параметры сдвигоустойчивости.

Схема №15.1

Вариант №2. Армирование склона композитом TenCate Rock®PEC, геосеткой TenCate Miragrid или тканым материалом TenCate Geolon®. Технологическая карта производства работ

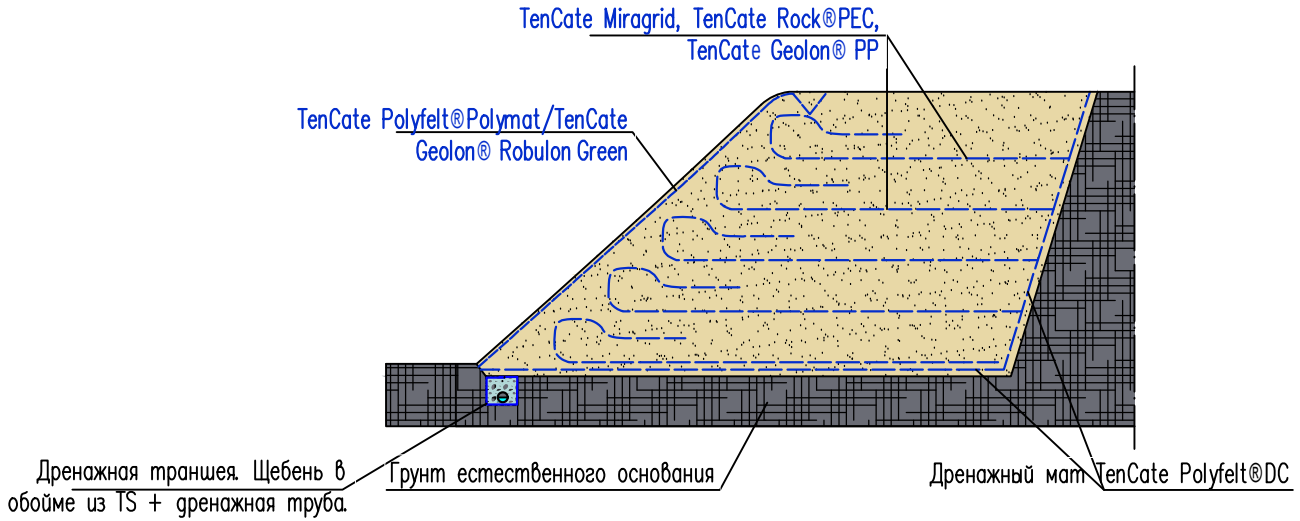
1. Послойное уплотнение грунта отсыпки. 2. Раскатка армирующих рул. TenCate Geolon®. 3. Укладка дренажного композита TenCate Polyfelt®DC.	4. Планировка откоса механизированным способом. 5. Отсыпка 1/2 семян многолетних трав.	6. Укладка противоэрозионного геомата Robulon Green или TenCate Polyfelt®Polymat. 7. Засыпка 1/2 семян трав и отсыпка грунта.
		

Примечание:

1. Рулоны армирующего материала раскатываются с перехлестом 0,3 м и при необходимости фиксируются анкерами с шагом 2–3 м.
2. Грунт отсыпки должен обладать достаточными дренирующими свойствами
3. При использовании грунта с высоким дренирующим показателем, для армирования склона используется TenCate Miragrid GX или TenCate Geolon® PP. При использовании слабодренирующего грунта для армирования склона используется TenCate Rock®PEC.

Схема №16

Вариант №3.1. Послойное армирование откоса при помощи обойм



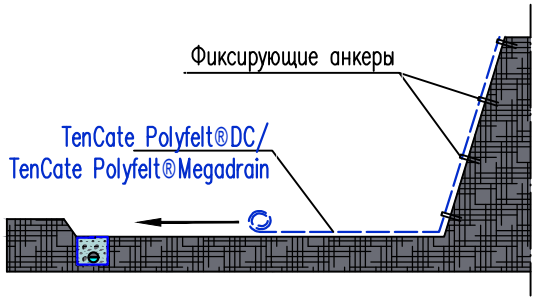
Примечание:

1. Толщина слоя отсыпки зависит от типа грунта, уплотняемости и применяемого типа техники
2. При использовании грунта с высоким дренирующим показателем, для армирования склона используется TenCate Miragrid GX или TenCate Geolon® PP.
3. При использовании слабодренирующего грунта для армирования склона используется TenCate Rock®PEC.

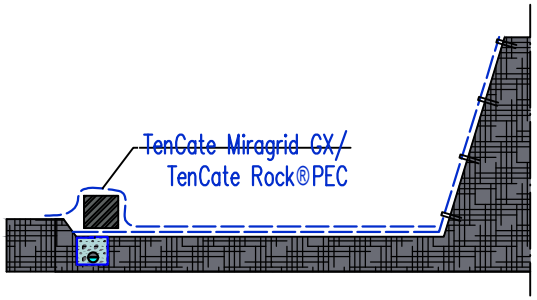
Схема №16.1

Вариант №3.1. Послойное армирование откоса при помощи обойм. Технологическая карта производства работ

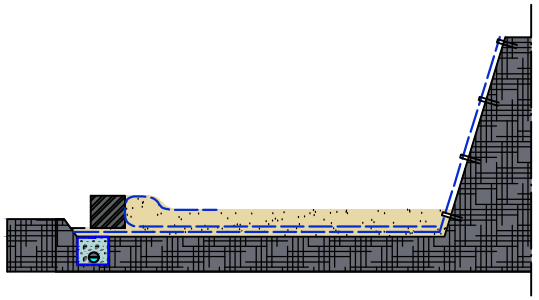
1. Раскатка рулонов композита TenCate Polyfelt®DC/ TenCate Polyfelt®Megadrain.
2. Фиксация анкерами на вертикальном участке.



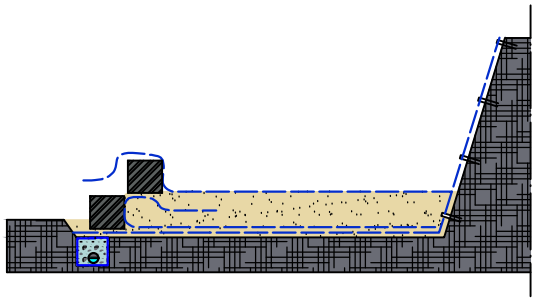
3. Установка бетонного (ограничительного) блока
4. Раскатка рулонов TenCate Miragrid GX/ TenCate Rock®PEC



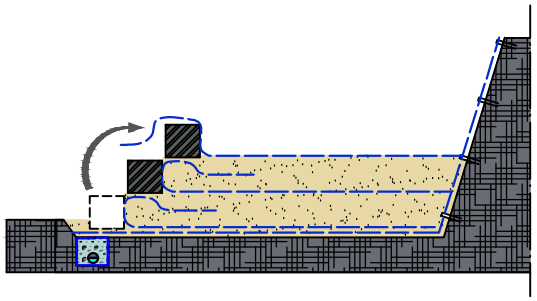
5. Отсыпка грунта откоса насыпи с послойным уплотнением
6. Обойма из TenCate Miragrid GX/TenCate Rock®PEC



7. Отсыпка грунта поверх геоматериала с уплотнением
8. Установка второго, бетонного блока, укладка второго слоя геоматериала



9. Переставление нижнего блока на верхний уровень
10. Повторение операций требуемое кол-во раз



11. Отсыпка плодородного грунта на поверхность откоса, профилирование откоса
12. Укладка противоэрозионных геоматериалов

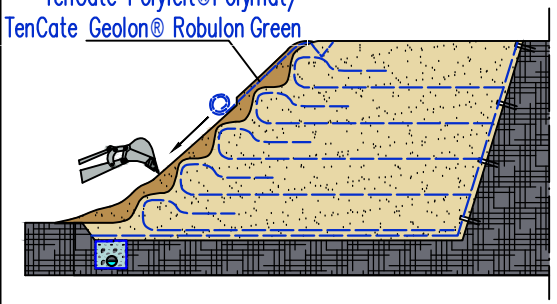
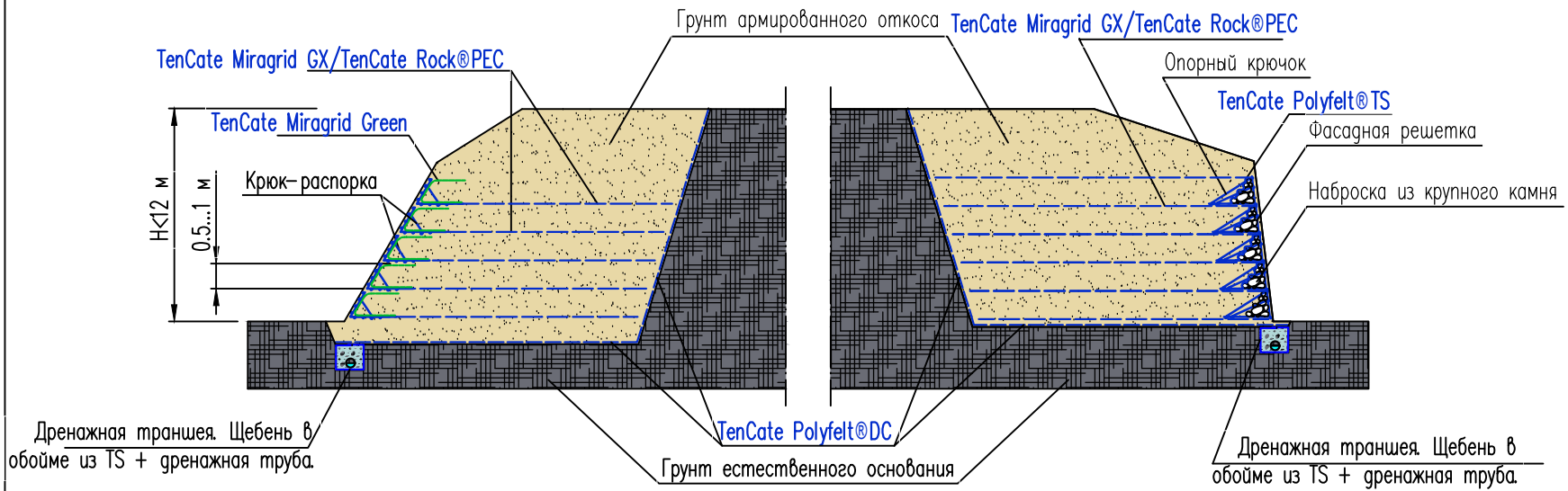
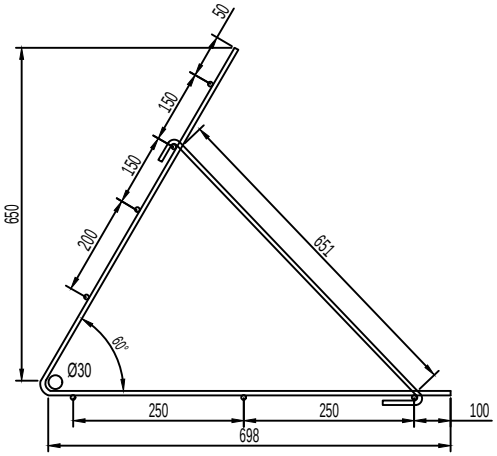


Схема №17

Вариант №3.2 Система TenCate Polyslope®
с зеленым фасадом/с щебеночным фасадом





Для материала обратной засыпки с высоким коэф.фильтрации

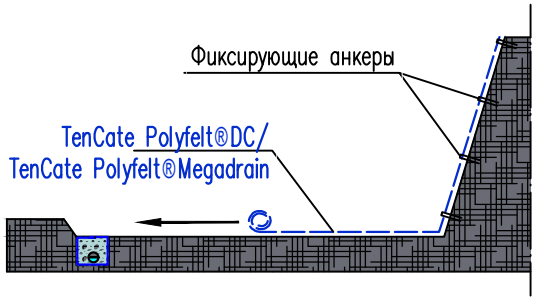
Угол откоса	60°		
Высота конструкции	3 м	4 м	5 м
Количество слоев	5	7	8
Армирование: TenCate Miragrid	GX 20/20	GX 20/20	GX 20/20
Длина анкерования	3 м	3.5 м	4.5 м
Кол-во на пог. м. откоса			
TenCate Miragrid GX	15 кв. м	24.5 кв. м	36 кв. м
TenCate Miragrid Green	9 кв. м	12.6 кв. м	14.4 кв. м
Элементы опалубки	3 шт	4.2 шт	4.8 шт

Схема № 17.1

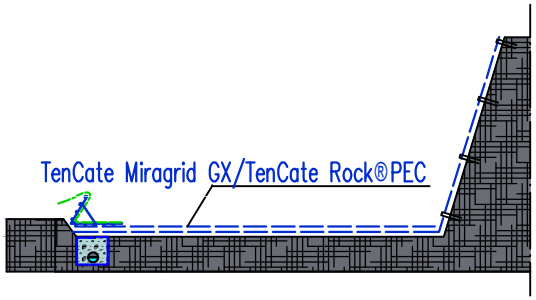
Вариант №3.2

Система TenCate Polyslope® с зеленым фасадом. Технологическая карта производства работ

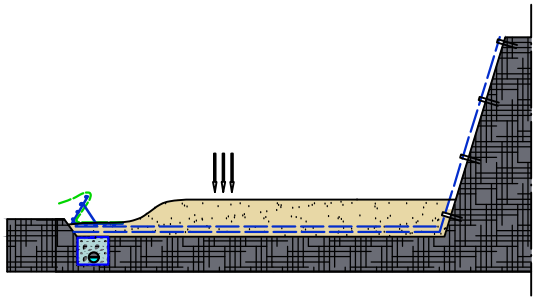
1. Раскатка рулонов TenCate Polyfelt®DC / TenCate Polyfelt®Megadrain.
2. Фиксация анкерами на вертикальном участке



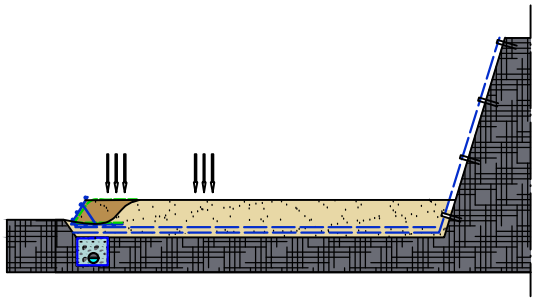
3. Раскатка TenCate Miragrid GX / TenCate Rock®PEC
4. Установка фасадной решетки
5. Укладка TenCate Miragrid Green



5. Установка фиксирующих крюков
6. Отсыпка грунта с уплотнением



7. Отсыпка плодородного грунта в блок TenCate Polyslope®, заворачивание TenCate Miragrid Green.
8. Уплотнение грунта.



9. Повторение операций требуемое кол-во раз

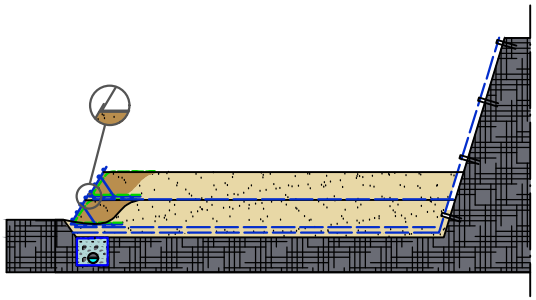
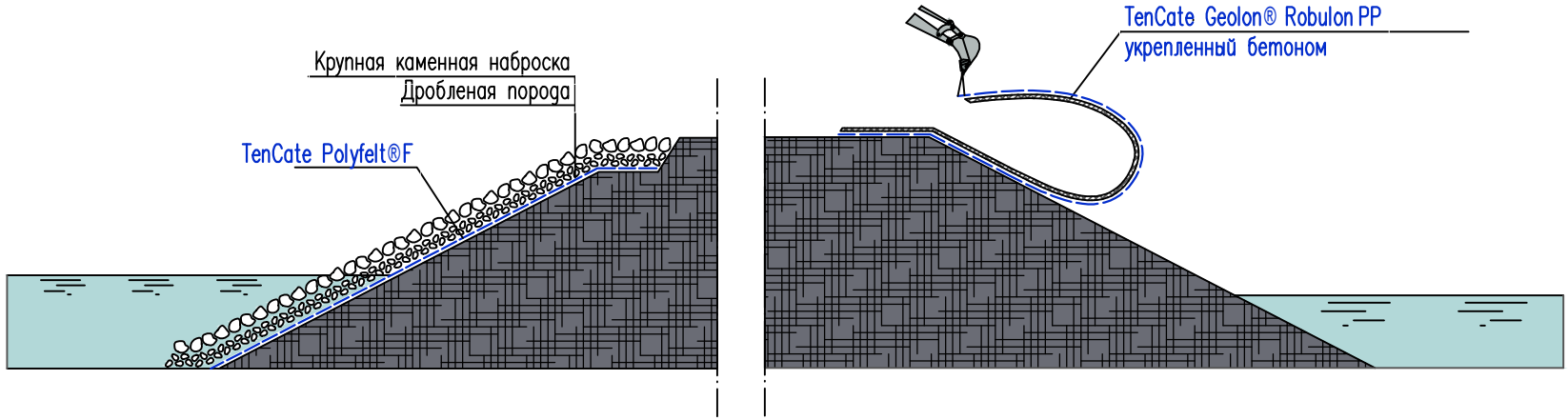


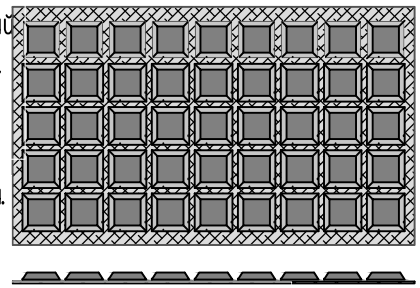
Схема №18

Укрепление берегов водоемов и русел рек при помощи нетканого полотна TenCate Polyfelt®F и тканого полотна TenCate Geolon® Robulon PP, укрепленного бетоном



Примечание:

1. Применение TenCate Polyfelt®F позволяет заменить несколько слоев щебня последовательно возрастающих фракций.
2. Материал обладает высокой фильтрующей способностью, удерживая от вымывания мелкие частицы грунта/песка.
3. Устойчив к воздействию плесневых грибков, ультрафиолетового излучения, не гниет.
4. Обладает высокой прочностью на разрыв, устойчив к проколу.
5. TenCate Geolon® Robulon PP с бетонными блоками используется для берегозащиты при опасности ледообразования.
6. Скрепление полотна TenCate Geolon® Robulon PP с бетоном производится на заводе.
7. На место монтажа полотно транспортируется в готовом, свернутом виде.
8. Монтаж в рабочее положение осуществляется при помощи крана, экскаватора или аналогичной техники.



TenCate Geolon® Robulon PP
укрепленный бетоном

GEOSYNTHETICS

Для получения подробной информации по проектированию, укладке и сокращению расходов просим Вас связаться с офисами комиании TenCate:

TenCate Geosynthetics Austria GmbH
Schachermayerstrasse 18
A-4021 Linz – Austria
Tel. +43 (0)732 6983-0
Fax +43 (0)732 6983-5353
service.at@tencate.com

Russia
Tel. +7 916 715 90 58
Tel. +7 926 262 14 28
service.ru@tencate.com

© 2016, Компания Koninklijke Ten Cate nv и/или ее дочерние компании
Эта брошюра содержит внутреннюю, частную информацию о компании Koninklijke Ten Cate nv и/или ее дочерних компаниях (TenCate), включая, но не ограничиваясь торговыми марками, фирменными названиями и графическими материалами, которые защищены законом. Строго запрещены любое репродуцирование, распространение или передача содержимого этой брошюры в любой форме без положительно выраженного в письменной форме одобрения со стороны компании TenCate.

Вся информация, опубликованная в этой брошюре, подобрана с наивысшей степенью заботливости, однако, никакие привилегии ни в коем случае не могут быть выведены на основании этой брошюры и/или ее содержания и компания TenCate не признает ответственности за это.

Названия TenCate Polyfelt®, TenCate Geolon®, TenCate Rock®, TenCate Miragrid, TenCate GeoDetect®, TenCate Geotube® и все связанные с ними символы, логограммы и фирменные названия утверждены в качестве зарегистрированных торговых марок и/или торговых логограмм компании Koninklijke Ten Cate nv и/или ее дочерних компаний. Строго запрещено использование торговых марок, фирменных названий и прочих прав на интеллектуальную собственность компании TenCate без положительно выраженного в письменной форме одобрения со стороны компании TenCate.

503203 / 05.2016 / RU / DK.SH

www.tencategeosynthetics.com

North America
South America

Europe
Middle East
Africa

Asia
Australia

TENCATE
materials that make a difference