ГЕОИЗОЛ
проект

Альбом типовых решений инженерной защиты

Санкт-Петербург

ГЕОИЗОЛ
группа компаний

Группа компании «ГЕОИЗОЛ» – лидер строительной отрасли России в сфере проектирования, реставрации и строительства. История компании началась в 1995 году. Сегодня «ГЕОИЗОЛ» – многопрофильный холдинг, объединяющий предприятия по проектированию и строительству, машиностроительный завод, управление механизации.

В группе компании работает более 1500 сотрудников.

ГЕОИЗОЛ

Транспортное и подземное строительство, реконструкция объектов культурного наследия, инженерная защита территорий, геотехнические и гидротехнические работы, комплекс услуг по обследованию зданий, геотехническому мониторингу объектов, статическим и штамповым испытаниям грунтов.

197046, Санкт-Петербург, Большая Посадская ул., 12, БЦ «Крюммельхаус»

Тел.: +7 (812) 337 53 13, факс +7 (812) 337 53 10. E-mail: info@geoizol.ru

www.geoizol.ru

ГЕОИЗОЛ
проект

Широкий спектр проектных услуг: инженерная защита территорий; проектирование подземных конструкций, всех видов фундаментов; геотехническое обоснование строительства и расчеты ограждающих конструкций котлованов; расчеты по оценке влияния нового строительства.

197046, Санкт-Петербург, Большая Посадская ул., 12, БЦ «Крюммельхаус»

Тел.: +7 (812) 337-53-13, факс: +7 (812) 337-53-10. E-mail: info@geoizol.ru

www.geoizol.ru

ПМЗ

«Пушкинский машиностроительный завод»

Производство и поставки анкерных систем GEOIZOL-MP, бурового оборудования и инструмента, узлов машиностроения, строительных металлоконструкций, металлоконструкций судостроения и общего назначения.

196600, Санкт-Петербург, Пушкин, Новодеревенская ул., 17

Тел.: +7 (812) 640-79-95, факс: +7 (812) 470-19-51. E-mail: pmz@geoizol.ru

www.pmzspb.ru

ГЕОИЗОЛ
ПГС

Гидроизоляция заглубленной части зданий и сооружений на этапе строительства и эксплуатации.

197046, Санкт-Петербург, Большая Посадская ул., 12, БЦ «Крюммельхаус»

Тел.: +7 (812) 337-53-16, факс: +7 (812) 337-53-10. E-mail: pgs@geoizol.ru

www.geoizol.ru

УМ ГЕОИЗОЛ

Строительная техника и специальное оборудование.

196600, Санкт-Петербург, Пушкин, Новодеревенская ул., 17

Тел.: +7 (812) 640-79-93, E-mail: um@geoizol.ru

www.geoizol.ru

«Альбом типовых решений инженерной защиты территории» (далее – АТР) – уникальный документ, созданный специалистами компании «ГЕОИЗОЛ Проект», в котором сконцентрированы и разделены по направлениям наиболее эффективные варианты технических решений. Для каждого способа инженерной защиты, представленного в АТР, подобран весь спектр применяемых материалов.

Специалисты компании «ГЕОИЗОЛ Проект» впервые на территории России массово применили данные решения для инженерной защиты территории, разработали технологию выполнения и теоретическую базу для расчетного обоснования каждого варианта, адаптировали к существующим нормативам, а также провели все проекты через органы Главгосэкспертизы и реализовали их в рамках Группы компаний «ГЕОИЗОЛ» на большом количестве объектов.

Технические решения из АТР были использованы при проведении работ по инженерной защите склонов и анкерного укрепления подпорных стен на объектах олимпийской инфраструктуры в районе Красной Поляны (Сочи):

– горно-туристический центр открытого акционерного общества «Газпром», в том числе канатные дороги и горнолыжные спуски, объекты инженерной и транспортной инфраструктуры (проектные и изыскательские работы, строительство);

– совмещенный комплекс для проведения соревнований по лыжным гонкам и биатлону, горная олимпийская деревня (1100 мест), подъездная автомобильная дорога, хребет Псехако (проектные и изыскательские работы, строительство);

– горноклиматический курорт «Альпика-Сервис», в том числе канатные дороги и горнолыжные спуски, объекты инженерной и транспортной инфраструктуры (проектные и изыскательские работы, строительство).

Состав альбома типовых решений инженерной защиты

№ поз.	Наименование	№ стр.
	Содержание	2
1	Противооползневая защита	3
1.1	Свайная подпорная стенка	4
1.2	Свайная подпорная стенка на склоне	5
1.3	Нагельное крепление склона	6
1.4	Подпорная стенка из шпунта	7
1.5	Подпорная стенка на свайном основании	8
1.6	Подпорная стенка на естественном основании	9
1.7	Армогрунтовая подпорная стена (тип 1)	10
1.8	Подпорная стенка из габионов	11
1.9	Армогрунтовая подпорная стена (тип 2)	12
1.10	Анкерное крепление с прижимными плитами	13
1.11	Торкретирование склона	14
2	Противоэрозионная защита	15
2.1	Противоэрозионная защита	16
3	Водоотведение	17
3.1	Дренаж	18
3.2	Водопропускное сооружение	19
4	Защита от падения камней, сползания селей и т.д.	21
4.1	Противокамнепадный барьер	22
4.2	Противокамнепадная завеса	23
4.3	Противокамнепадная дамба	24
4.4	Противокамнепадная галерея	25
4.5	Противоселевой барьер	26
4.6	Торкретирование скального массива	27
4.7	Селепропуск закрытого типа	28
4.8	Селепропуск открытого типа	29
5	Усиление слабых и специфических грунтов	31
5.1	Гибкий ростверк на буроинъекционных сваях	32
5.2	Заполнение карстовой полости	33
5.3	Армирование грунта. Противокарстовые мероприятия	34
5.4	Замещение слабого грунта	35
5.5	Усиление слабого грунта щебеночными сваями	36
5.6	Стабилизация грунтов вяжущим	37
6	Защита вечномерзлых грунтов	39
6.1	Термостабилизация	40
7	Лавинозащита	41
7.1	Массивный лавинорез	42
7.2	Гибкие снегоудерживающие щиты	43
7.3	Снегоудерживающие зонты	44
7.4	Снеговыдувающие конструкции	45
8	Берегоукрепление	47
8.1	Укрепление берегов искусственных водоемов	48
8.2	Шпунтовая стенка	49
8.3	Гибкое волногасящее сооружение	50
8.4	Жесткое волногасящее сооружение	51
9	Защита инженерных сетей	53
9.1	Защита инженерных сетей	54

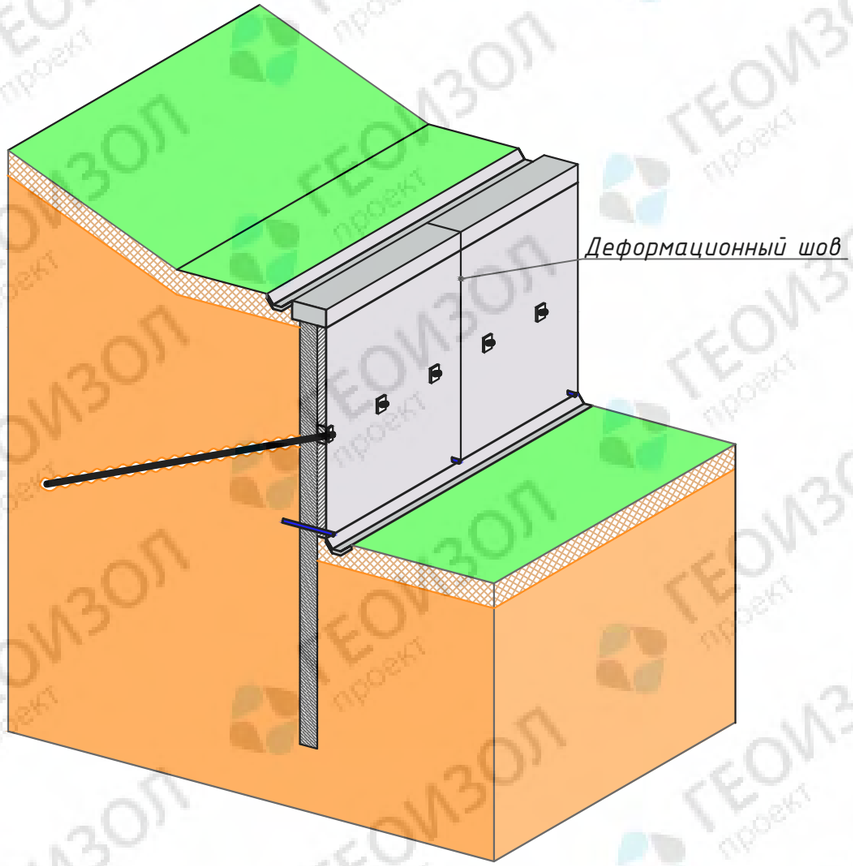
Типовые решения инженерной защиты	ГЕОИЗОЛ проект
Содержание	

Раздел 1

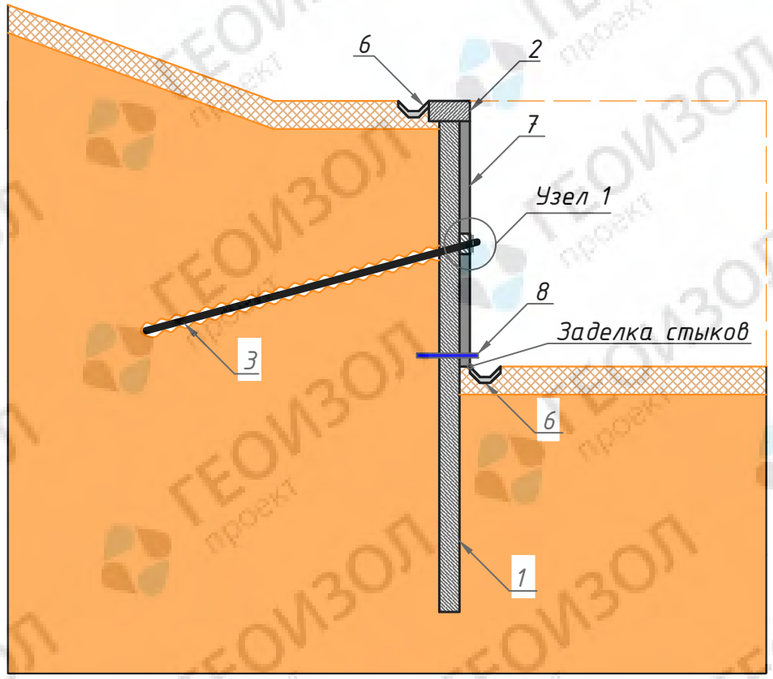
Противооползневая защита

ГЕОИЗОЛ проект

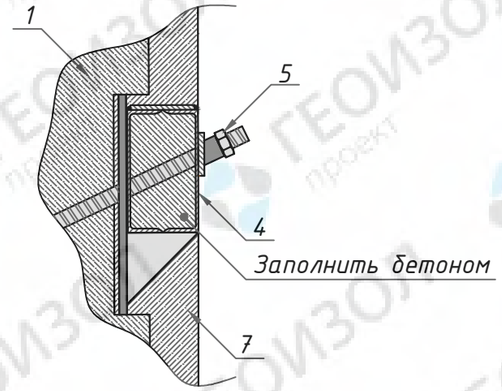
Общий вид



Разрез



Узел 1



№ поз.	Наименование
1	Свайная стенка
2	Обвязочная балка
3	Грунтовый анкер
4	Распределительная балка
5	Комплект крепления анкерной тяги
6	Водосборный лоток
7	Забирочная стенка
8	Водоотводная трубка

Примеры готовых объектов

Назначение:

– закрепление оползнеопасного склона с изменением рельефа.

Принцип устройства

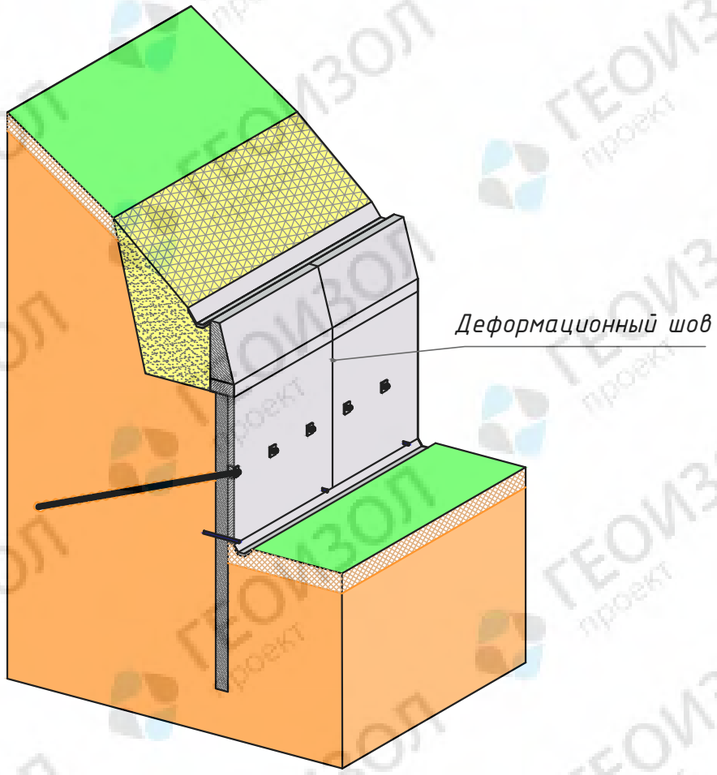
Производится устройство свай и последующая срезка грунта. Грунтовые анкеры передают удерживающие усилия на распределительную балку и обеспечивают дополнительную заделку подпорной стенки в массив склона. Забирочная стенка устраивается для предотвращения вывалов грунта через полости между сваями. Свайная подпорная стенка позволяет выполнить перепланировку рельефа и подготовить поверхность к строительству объектов.

Уникальные особенности типового решения:

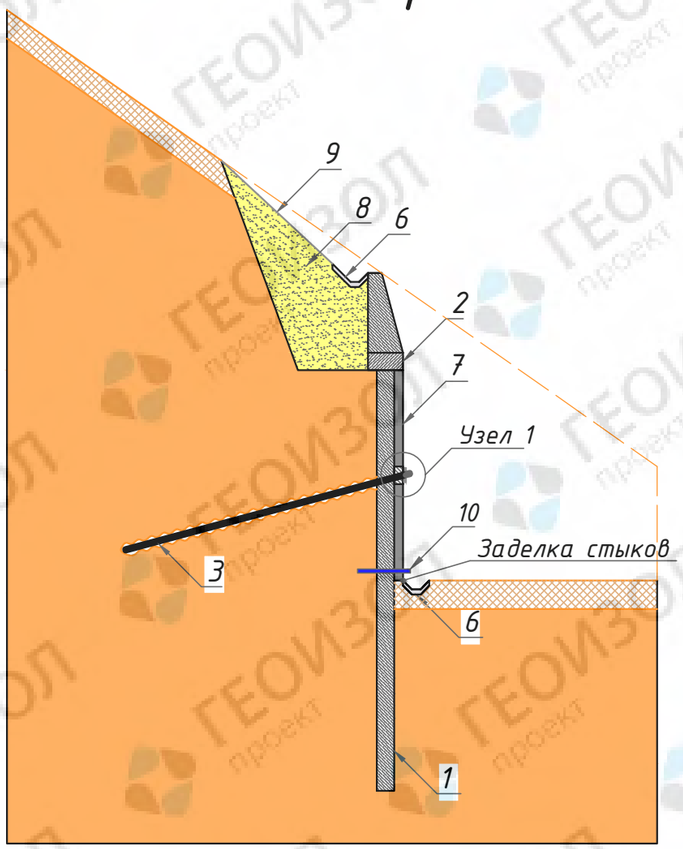
– позволяет возводить объекты в разных уровнях;
– помогает осуществить компактную застройку на сложном рельефе;
– открывает новые возможности для перепланировки местности;
– упрощает методы строительства и эксплуатации близлежащих новых объектов;
– эстетичный и архитектурно сбалансированный вид готового сооружения.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 1	Противооползневая защита	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 1	Свайная подпорная стенка	

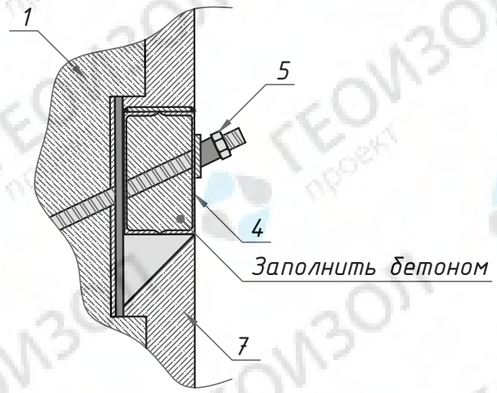
Общий вид



Разрез



Узел 1



№ поз.	Наименование
1	Свайная стенка
2	Обвязочная балка
3	Грунтовый анкер
4	Распределительная балка
5	Комплект крепления анкерной тяги
6	Водосборный лоток
7	Забирочная стенка
8	Обратная засыпка
9	Противоэрозионная защита
10	Водоотводная трубка

Примеры готовых объектов

Назначение:

- закрепление оползнеопасного склона с изменением рельефа;
- противоэрозионная защита.

Принцип устройства

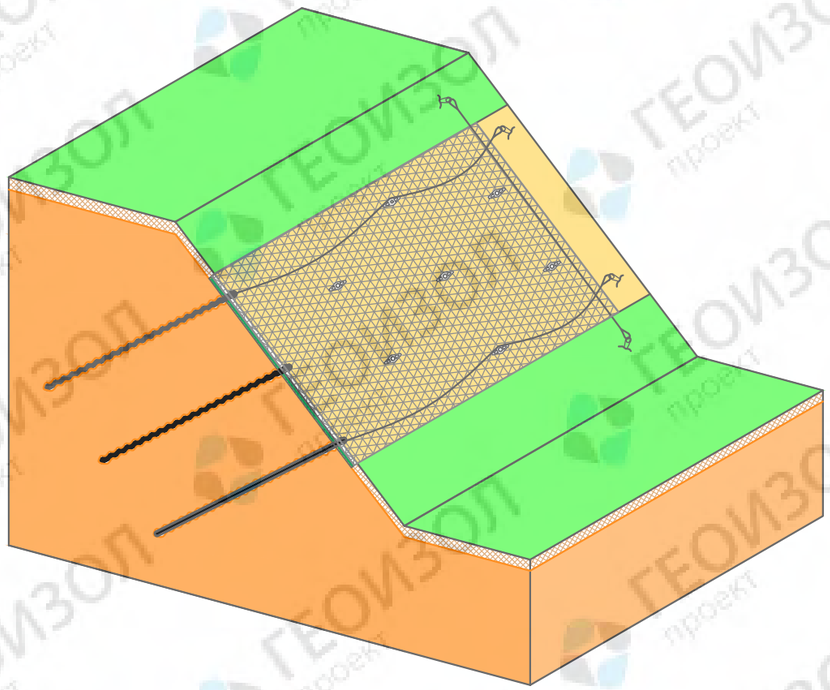
Производится устройство свай и последующая срезка грунта. Грунтовые анкеры передают удерживающие усилия на распределительную балку и обеспечивают дополнительную заделку подпорной стенки в массив склона. Забирочная стенка устраивается для предотвращения просыпания грунта через полости между сваями. Обратная засыпка склона дополняется противоэрозионной защитой. Срезка грунта позволяет произвести перепланировку рельефа согласно требованиям проекта.

Уникальные особенности типового решения:

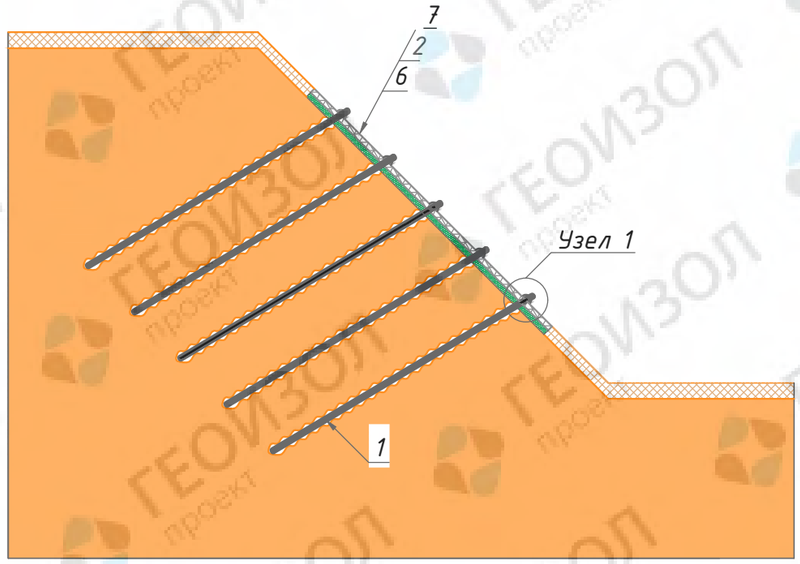
- незаменимо при оползневой защите объектов транспортного строительства в сложных условиях;
- является долговечным способом оползневой защиты;
- сочетает в себе свойства свайной стенки.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 1	Противооползневая защита	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 2	Свайная подпорная стенка на склоне	

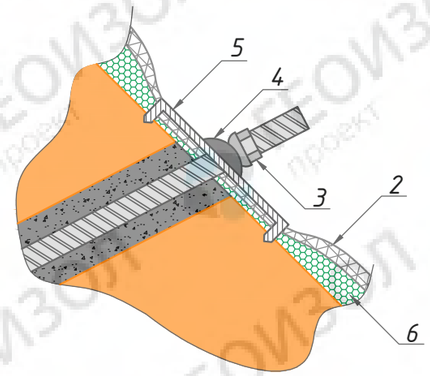
Общий вид



Разрез



Узел 1



Когтевая пластина

Примеры готовых объектов

№ поз.	Наименование
1	Грунтовый нагель
2	Покровная система
3	Сферическая гайка
4	Сферическая шайба
5	Когтевая пластина
6	Противоэрозионная защита
7	Гидропосев

Назначение:

- закрепление оползнеопасного склона без изменения рельефа;
- защита от камнепадов.

Принцип устройства

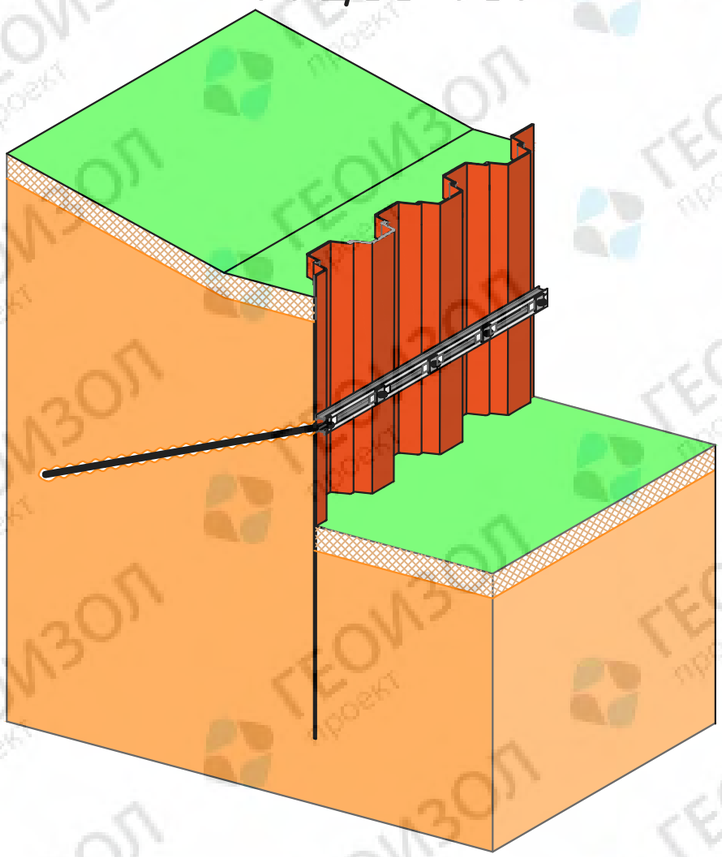
Нагели проходят сквозь поверхность скольжения склона и анкеруются в устойчивый к оползневым явлениям грунт. Покровная система прижимается когтевой пластиной к рельефу и не дает грунту выйти из состояния равновесия, а также предотвращает падение камней со склона.

Уникальные особенности типового решения:

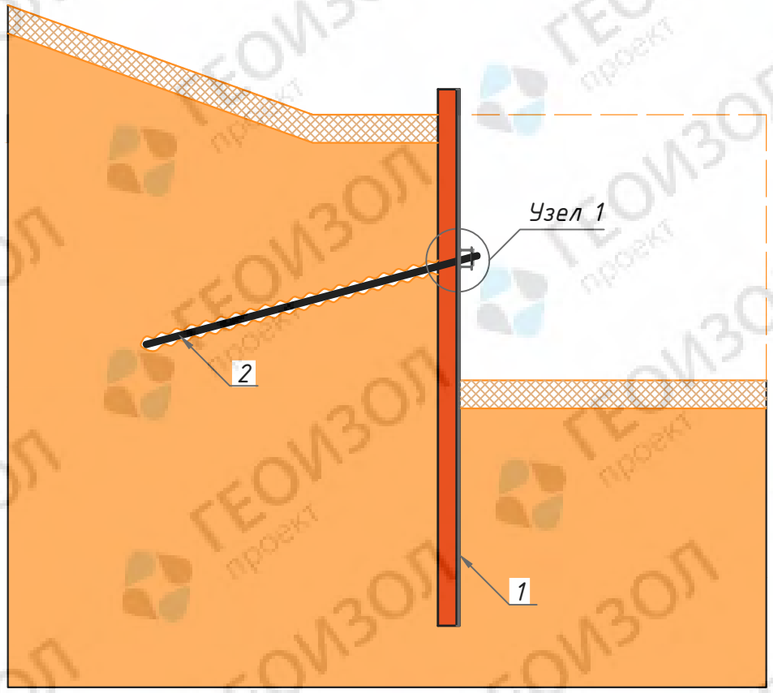
- позволяет закреплять массив грунта без изменения рельефа;
- дополнение решения элементами противоэрозионной защиты;
- способность закрепить протяженные участки склона;
- сохраняет естественное озеленение склона.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 1	Противооползневая защита	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 3	Нагельное крепление склона	

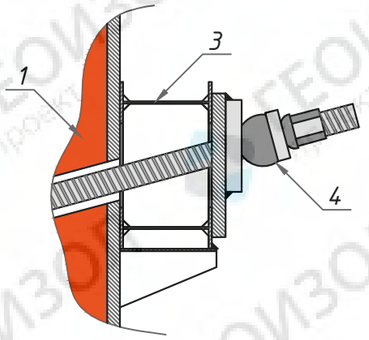
Общий вид



Разрез



Узел 1



№ поз.	Наименование
1	Шпунтовое ограждение
2	Грунтовый анкер
3	Распределительная балка
4	Комплект крепления анкерной тяги

Пример готового объекта

Назначение:

- закрепление оползнеопасного склона с изменением рельефа.

Принцип устройства

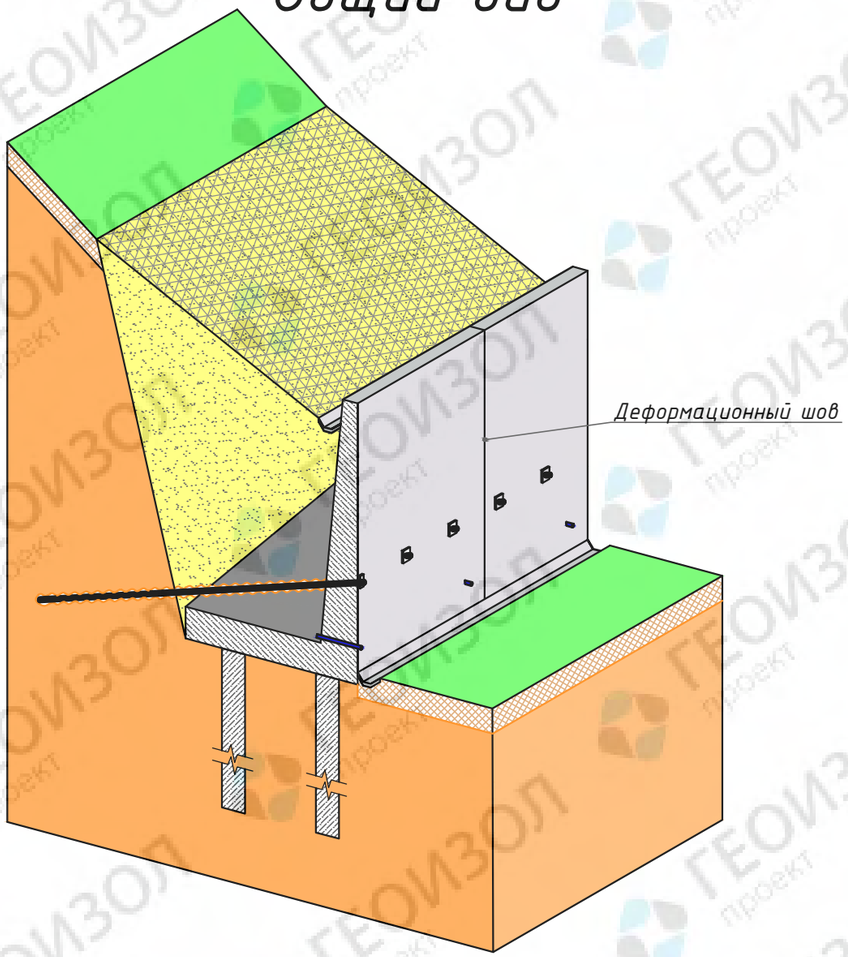
Производится установка шпунтового ограждения и последующая срезка грунта. Грунтовые анкеры передают удерживающие усилия на распределительную балку и обеспечивают дополнительную заделку подпорной стенки в массив склона. Подпорная стенка из шпунта позволяет выполнить перепланировку рельефа и подготовить поверхность к строительству объектов.

Уникальные особенности типового решения:

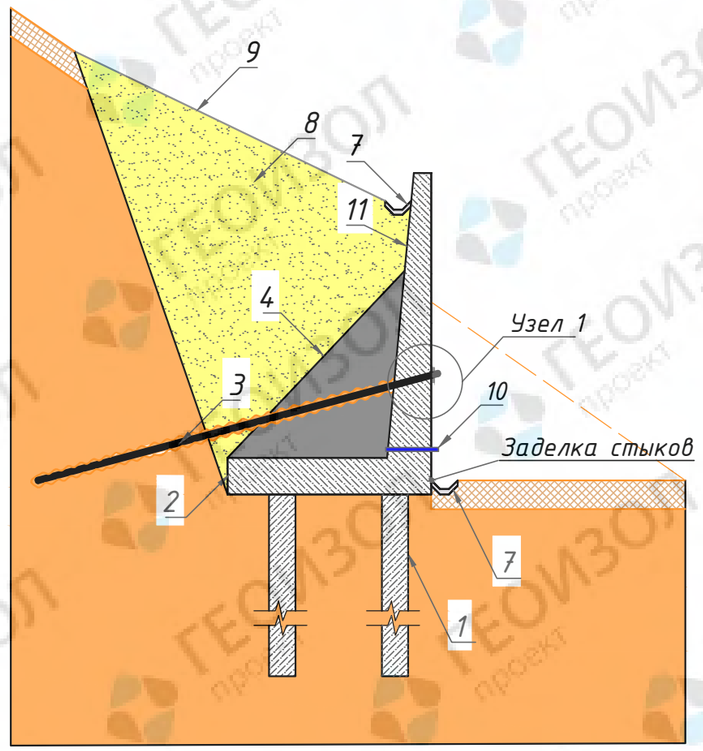
- сравнительно простые способы производства работ;
- возможность использовать элементы многократно;
- является незаменимым при устройстве котлованов в сложных условиях.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 1	Противооползневая защита	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 4	Подпорная стенка из шпунта	

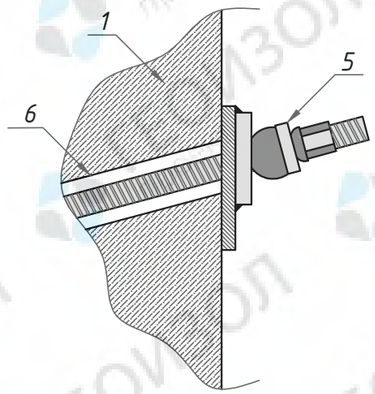
Общий вид



Разрез



Узел 1



№ поз.	Наименование
1	Сваи
2	Уголковая подпорная стенка
3	Грунтовый анкер
4	Ребра жесткости
5	Комплект крепления анкерной тяги
6	Закладная деталь
7	Водосборный лоток
8	Обратная засыпка
9	Противоэрозионная защита
10	Водоотводная трубка
11	Гидроизоляция

Примеры готовых объектов

Назначение:

- закрепление оползнеопасного склона с изменением рельефа;
- противоэрозионная защита.

Принцип устройства

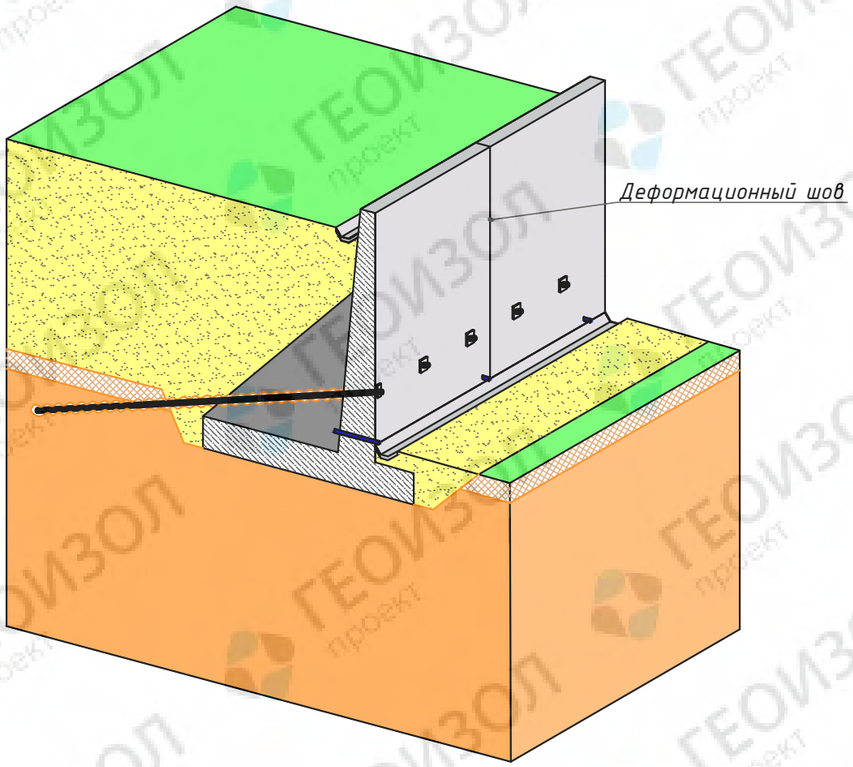
Производится срезка грунта и устройство уголковой подпорной стены. Грунтовые анкеры передают удерживающие усилия на элементы подпорной стенки. Уголковая форма стенки повышает ее устойчивость благодаря пригрузке грунтом засыпки. Ребра обеспечивают дополнительную жесткость конструкции. Обратная засыпка склона дополняется противоэрозионной защитой. Срезка грунта позволяет произвести перепланировку рельефа согласно требованиям проекта.

Уникальные особенности типового решения:

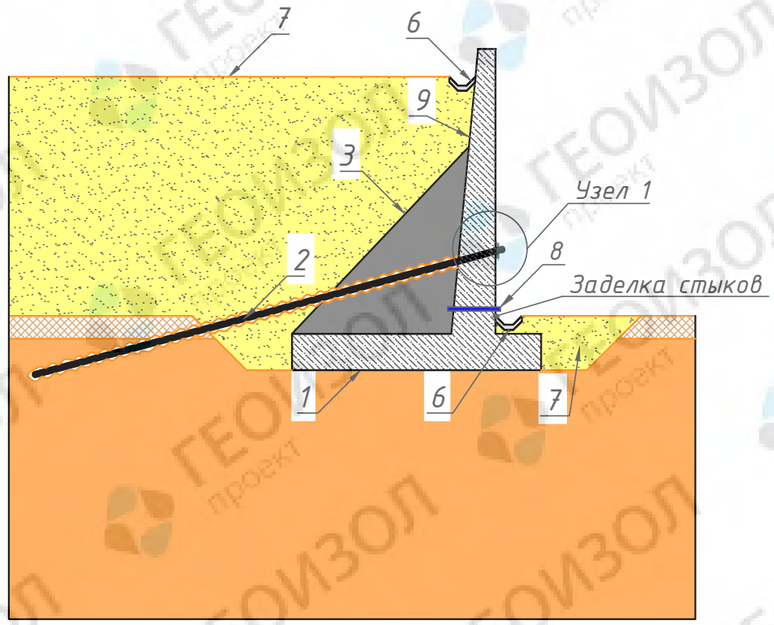
- сочетает в себе свойства свайных стенок;
- позволяет укреплять большой объем грунта;
- обладает повышенной устойчивостью и прочностью.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 1	Противооползневая защита	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 5	Подпорная стенка на свайном основании	

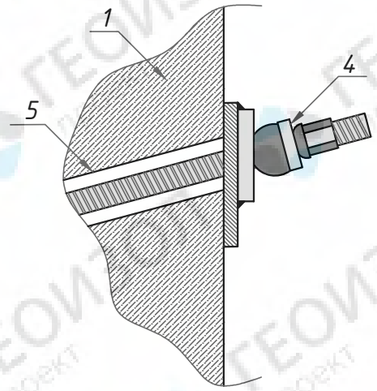
Общий вид



Разрез



Узел 1



№ поз.	Наименование
1	Уголковая подпорная стенка
2	Грунтовый анкер
3	Ребра жесткости
4	Комплект крепления анкерной тяги
5	Закладная деталь
6	Водосборный лоток
7	Грунт засыпки
8	Водоотводная трубка
9	Гидроизоляция

Примеры готовых объектов

Назначение:

- закрепление оползнеопасного склона с изменением рельефа;
- создание искусственных возвышенностей.

Принцип устройства

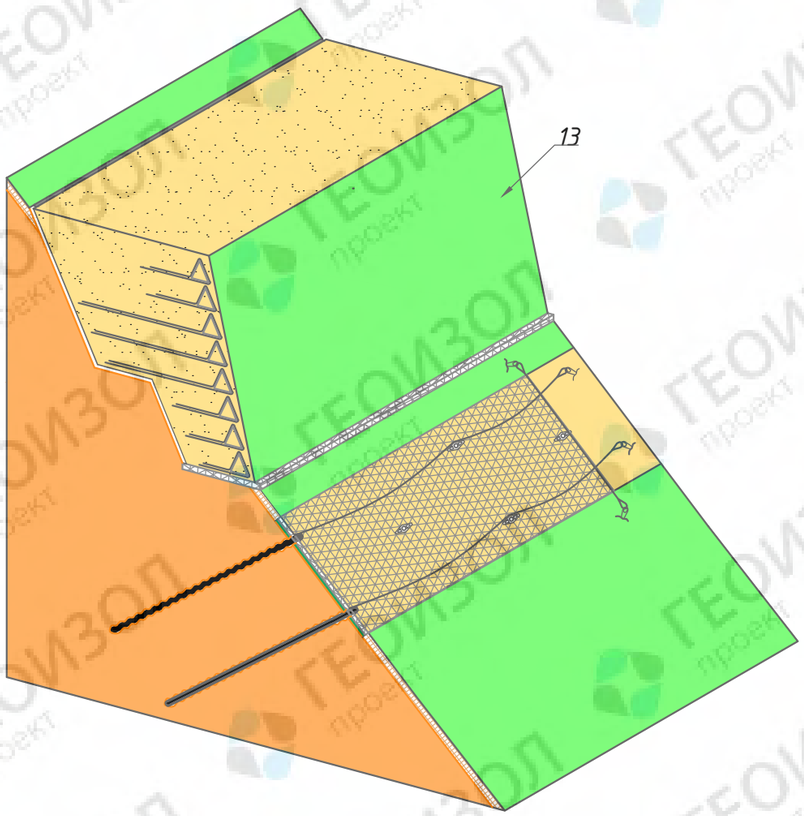
Производится откопка котлована под устройство уголковой подпорной стенки. Грунтовые анкеры передают удерживающие усилия на элементы подпорной стенки. Уголковая форма стенки повышает ее устойчивость благодаря пригрузке грунтом засыпки. Массивная фундаментная часть позволяет отказаться от искусственного основания. Грунт засыпки формирует нужный рельеф согласно проекту.

Уникальные особенности типового решения:

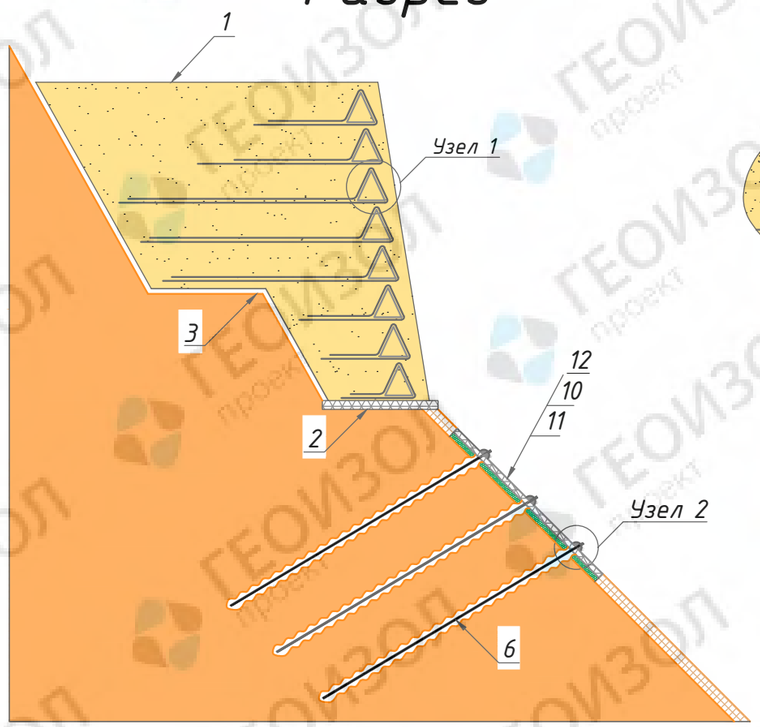
- сочетает в себе свойства свайных стенок;
- позволяет устраивать искусственные возвышенности;
- исключение работ по устройству свай.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 1	Противооползневая защита	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 6	Подпорная стенка на естественном основании	

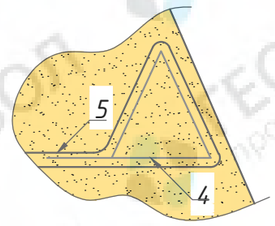
Общий вид



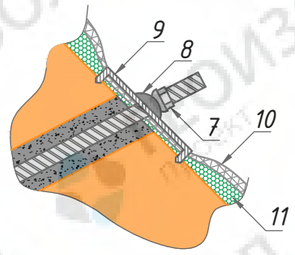
Разрез



Узел 1



Узел 2



№ поз.	Наименование
1	Армогрунтовая подпорная стена
2	ГСИ матрасного типа
3	Площадной дренаж
4	Арматурный каркас
5	Георешетка
6	Грунтовый нагель
7	Сферическая гайка
8	Сферическая шайба
9	Когтевая пластина
10	Покровная система
11	Противоэрозионная защита
12	Гидропосев
13	Лицевая грань системы зеленый террамеш

Пример готового объекта

Назначение:

- закрепление оползнеопасного склона с изменением рельефа;
- противоэрозионная защита;
- устройство объектов транспортного строительства.

Принцип устройства

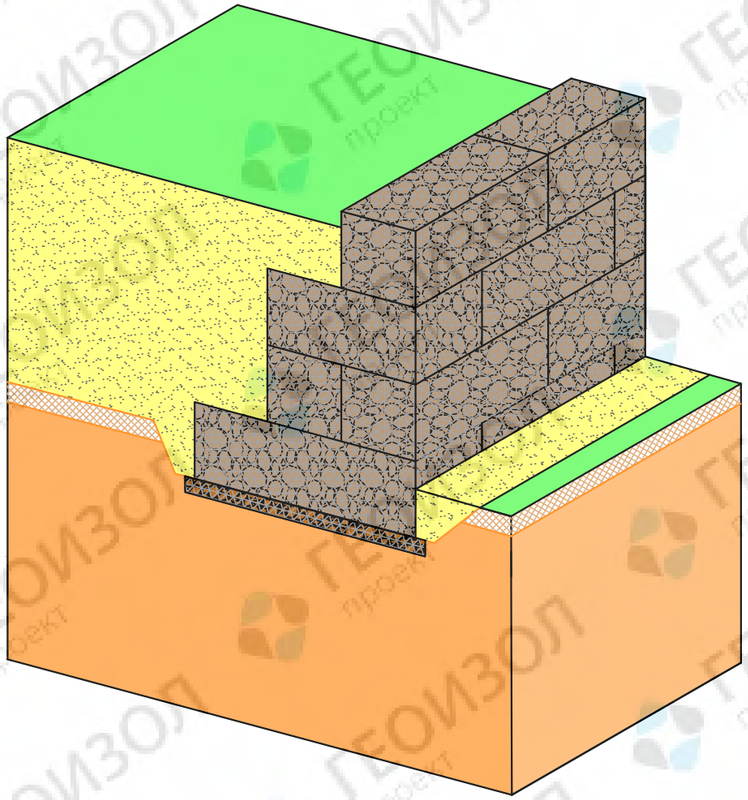
Производится срезка грунта согласно проекту. В качестве армирования грунта используется конструкция из арматурных каркасов, обернутых георешетками. Выпуски георешеток засыпаются плотным дренирующим грунтом. Площадной дренаж обеспечивает защиту от попадания грунтовых вод в армогрунтовую подпорную стенку. Нагельное крепление склона обеспечивает надежную защиту от оползневых явлений ниже армогрунтовой стенки.

Уникальные особенности типового решения:

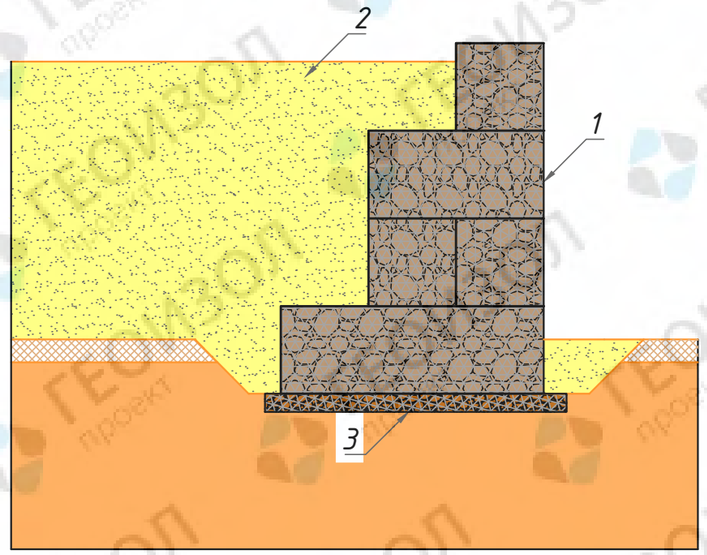
- незаменимо при оползневой защите объектов транспортного строительства в сложных условиях;
- позволяет выполнять строительство в стесненных условиях.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 1	Противооползневая защита	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 7	Армогрунтовая подпорная стена (тип 1)	

Общий вид



Разрез



№ поз.	Наименование
1	Подпорная стенка из габионов
2	Грунт засыпки
3	Основание из тюфячного ГСИ

Пример готового объекта

Назначение:

- закрепление оползнеопасного склона с изменением рельефа;
- создание искусственных возвышенностей.

Принцип устройства

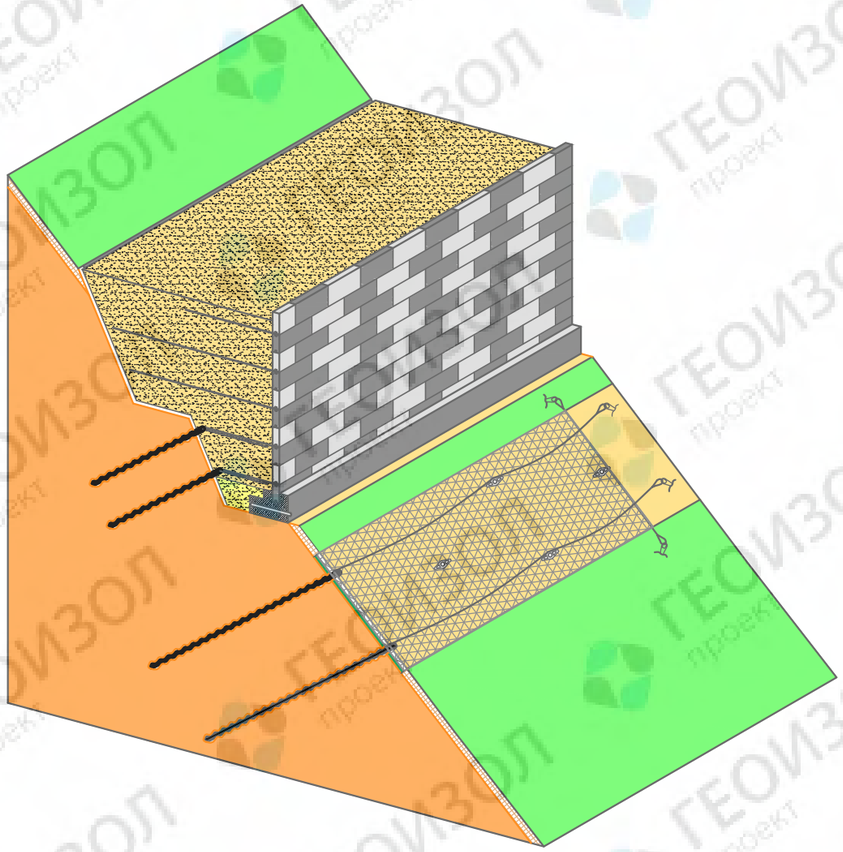
Производится откопка котлована под устройство основания из тюфячных габионно-сетчатых изделий (ГСИ). Подпорная стенка формируется из коробчатых ГСИ. Металлические каркасы ГСИ могут быть соединены между собой для повышения жесткости конструкции. После достижения необходимых размеров подпорной стенки устраивается грунтовая засыпка.

Уникальные особенности типового решения:

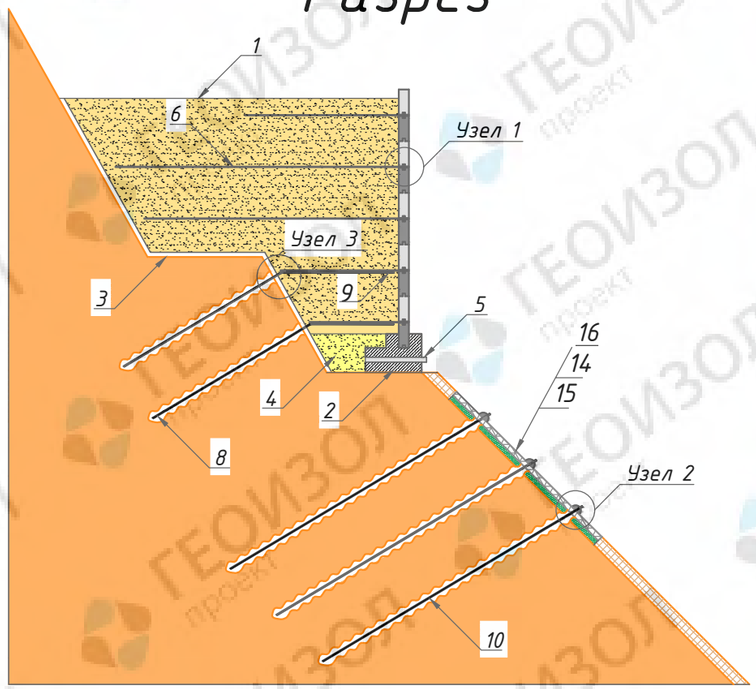
- простота технологии производства работ;
- широкий спектр применения;
- позволяет устраивать искусственные возвышенности;
- многообразие форм конструкций и стилей оформления.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 1	Противооползневая защита	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 8	Подпорная стенка из габионов	

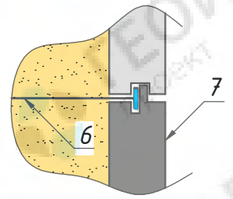
Общий вид



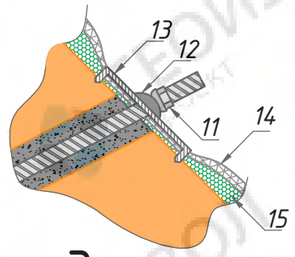
Разрез



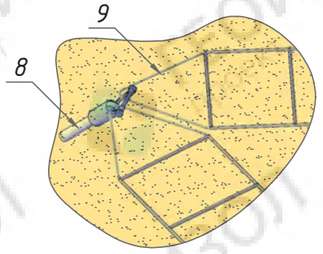
Узел 1



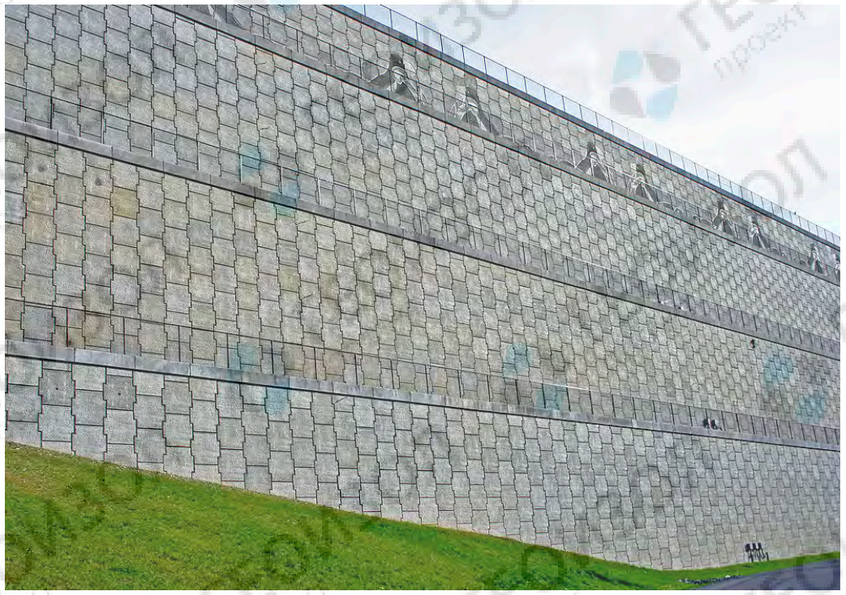
Узел 2



Узел 3



Пример готового объекта



Назначение:

- закрепление оползнеопасного склона с изменением рельефа;
- противоэрозионная защита;
- устройство объектов транспортного строительства.

Принцип устройства

Производится срезка грунта согласно проекту. В качестве армирования грунта используются георешетки, заделанные в лицевые панели армогрунтовой стены. В качестве основания для лицевых панелей используется фундамент с пазом. Для повышения устойчивости стенки необходимо применение грунтовых анкеров, которые с помощью специальных элементов передают удерживающие усилия армогрунтовой стенке.

Уникальные особенности типового решения:

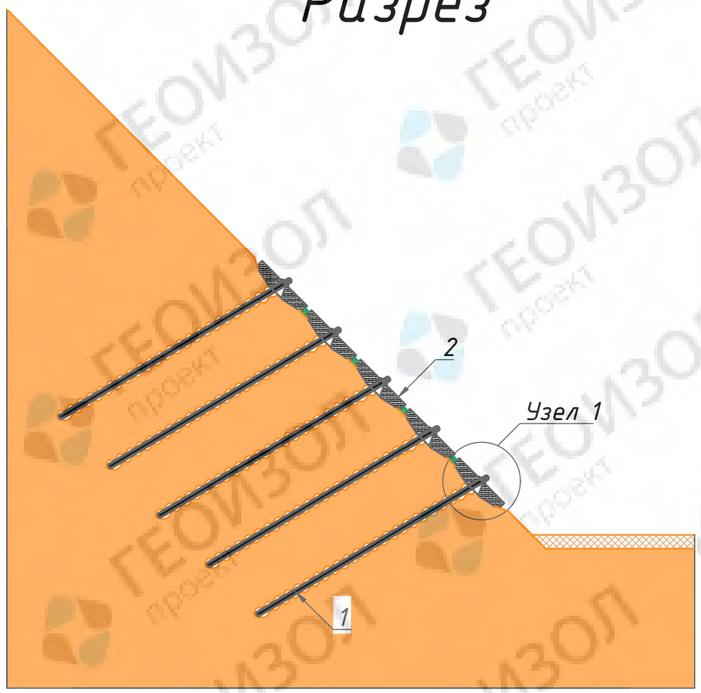
- возможность устройства при больших уклонах местности;
- небольшой объем засыпки;
- позволяет выполнять строительство в стесненных условиях;
- незаменимо при оползневой защите объектов транспортного строительства в сложных условиях.

№ поз.	Наименование
1	Армогрунтовая подпорная стена
2	Бетонное основание
3	Площадной дренаж
4	Дренирующий грунт
5	Выпуск дренажной системы
6	Георешетка
7	Лицевая панель армогрунтовой стены
8	Анкер обеспечения заделки георешеток
9	Элемент для передачи усилий от георешетки на грунтовый анкер
10	Грунтовый нагель
11	Сферическая гайка
12	Сферическая шайба
13	Когтевая пластина
14	Покровная система
15	Противоэрозионная защита
16	Гидропосев

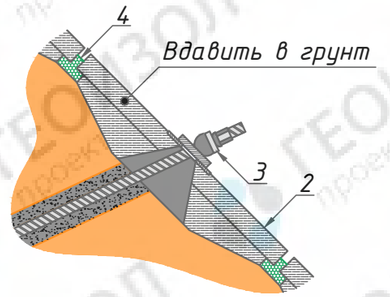
Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 1	Противооползневая защита	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 9	Армогрунтовая подпорная стена (тип 2)	

Общий вид

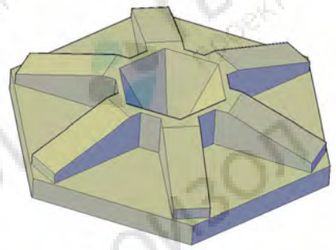
Разрез



Узел 1



Вид плиты



№ поз.	Наименование
1	Грунтовый анкер
2	Анкерная плита
3	Комплект крепления анкерной тяги
4	Противоэрозионная защита

Примеры готовых объектов

Назначение:

- закрепление оползнеопасного склона с незначительным изменением рельефа;
- противоэрозионная защита.

Принцип устройства

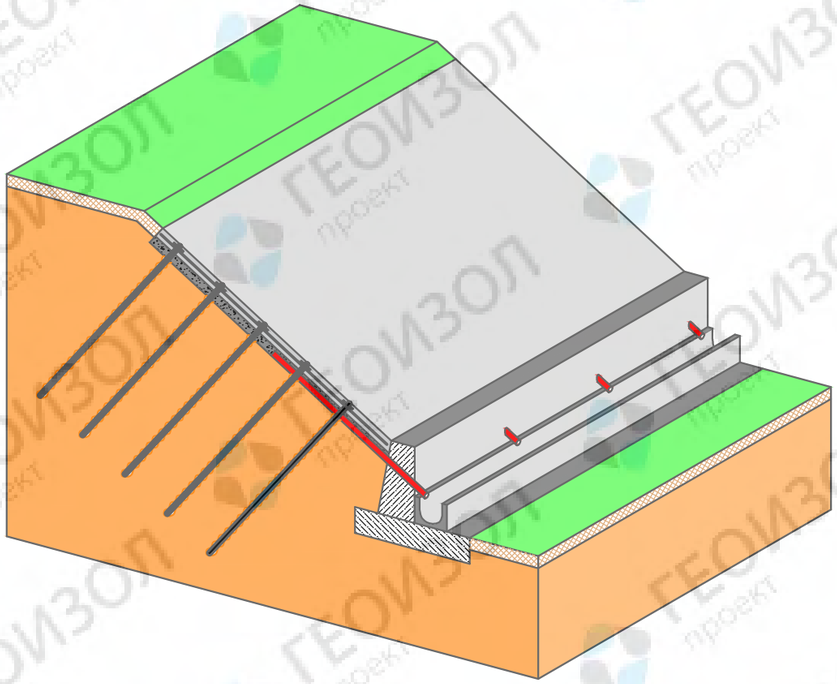
Анкеры проходят сквозь поверхность скольжения склона до устойчивого к оползневым явлениям грунта. Железобетонные плиты обладают высокими прочностными характеристиками и удерживают оползнеопасный массив склона. Для предотвращения эрозии между плитами укладывается геосинтетический материал. Плиты прижимаются к рельефу склона, благодаря этому увеличивается сцепление частиц грунта.

Уникальные особенности типового решения:

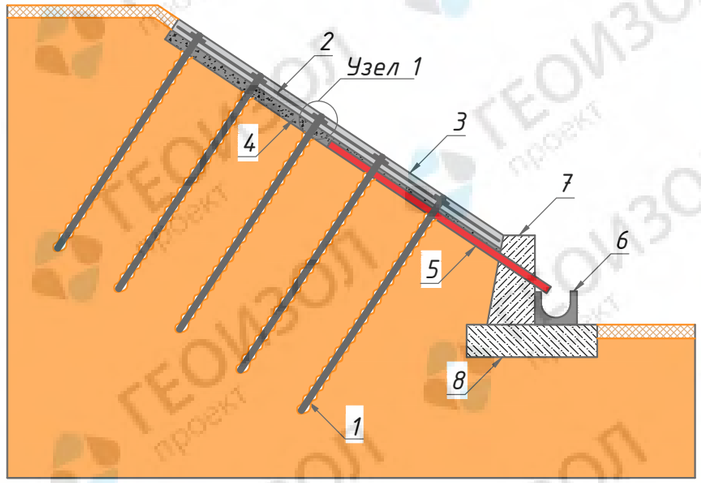
- подходит для применения в сыпучих грунтах;
- анкер армирует грунт, плита удерживает склон.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 1	Противооползневая защита	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 10	Анкерное крепление с прижимными плитами	

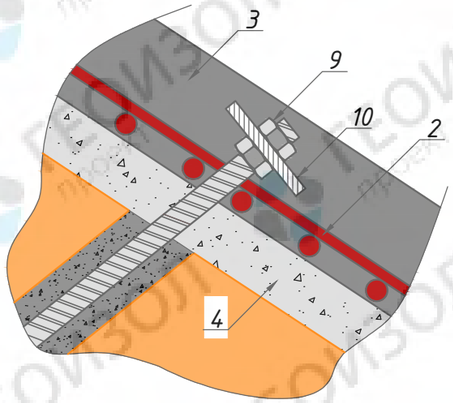
Общий вид



Разрез



Узел 1



№ поз.	Наименование
1	Грунтовый анкер
2	Арматурный каркас
3	Торкретирование бетоном
4	Дренажная подушка из щебня
5	Дренажная труба
6	Водоотводный лоток
7	Подпорная стена
8	Основание
9	Анкерная гайка
10	Анкерная пластина

Пример готового объекта

Назначение:

- закрепление оползнеопасного склона с незначительным изменением рельефа;
- противоэрозионная защита.

Принцип устройства

Анкеры проходят сквозь поверхность скольжения склона до устойчивого к оползневым явлениям грунта. Устройство арматурного каркаса обеспечивает совместную работу грунтовых анкеров. Торкретирование представляет собой струйное нанесение бетонной смеси на поверхность откоса. Конструкция объединяет свойства арматуры и бетона, образуя прочное покрытие для удержания склона. Анкеры дополнительно армируют грунт склона и удерживают торкретированный массив.

Уникальные особенности типового решения:

- сочетает в себе свойства анкерного крепления с прижимными плитами;
- эстетичный и архитектурно-сбалансированный вид готового сооружения;
- однородность конструкции.

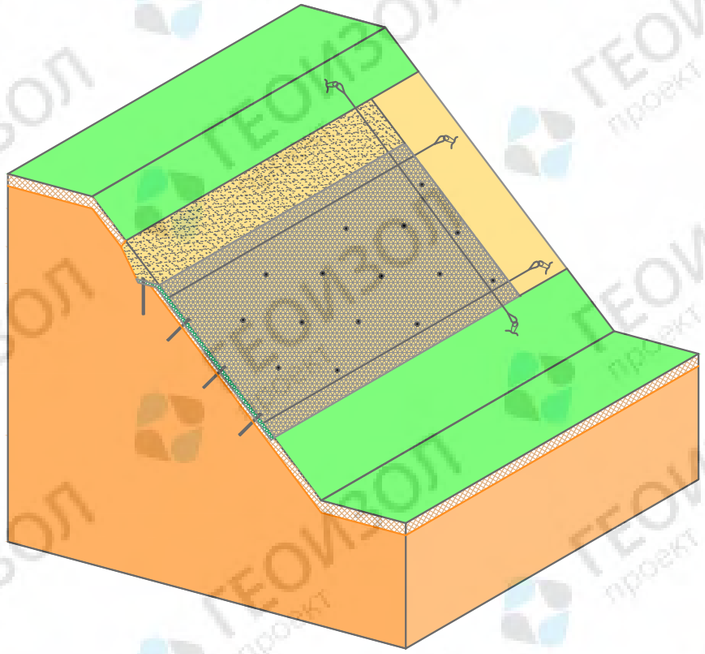
Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 1	Противооползневая защита	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 11	Торкретирование склона	

Раздел 2

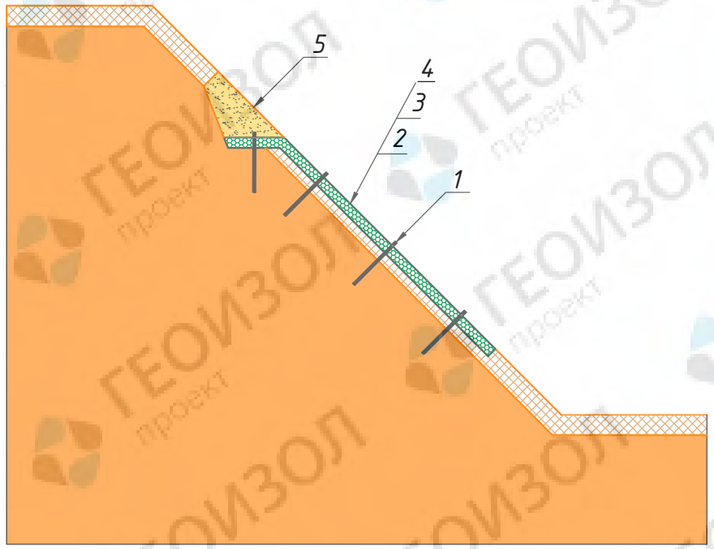
Противоэрозионная защита

ГЕОИЗОЛ проект

Общий вид



Разрез



№ поз.	Наименование
1	Грунтовый якорь
2	Противоэрозионная защита
3	Покровная система
4	Гидропосев
5	Грунтовая засыпка

Примеры готовых объектов

Назначение:

– защита грунтового массива от эрозии различных видов.

Принцип устройства

Производится укладка геосинтетических матов (противоэрозионной защиты) и покровной системы на поверхность закрепляемого рельефа. Крепление осуществляется грунтовыми якорями или стержнями. Верхний край мата заводится в грунт и присыпается для надежной анкеровки. Геосинетические маты при посеве трав обеспечивают армирование корневой системы и препятствуют выносу частиц грунта.

Уникальные особенности типового решения:

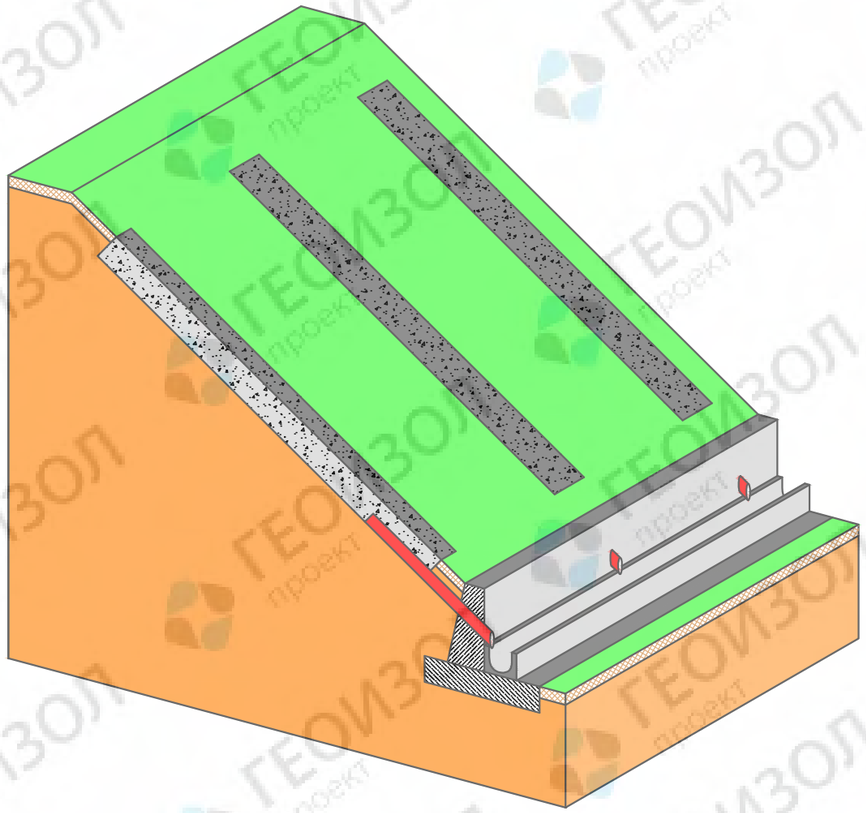
– долговечный способ защиты;
– возможность подобрать индивидуальную конфигурацию решения;
– простота технологии производства работ;
– возможность закрепления протяженных участков склона;
– сохраняет естественное озеленение склона.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 2	Противоэрозионная защита	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 1	Противоэрозионная защита	

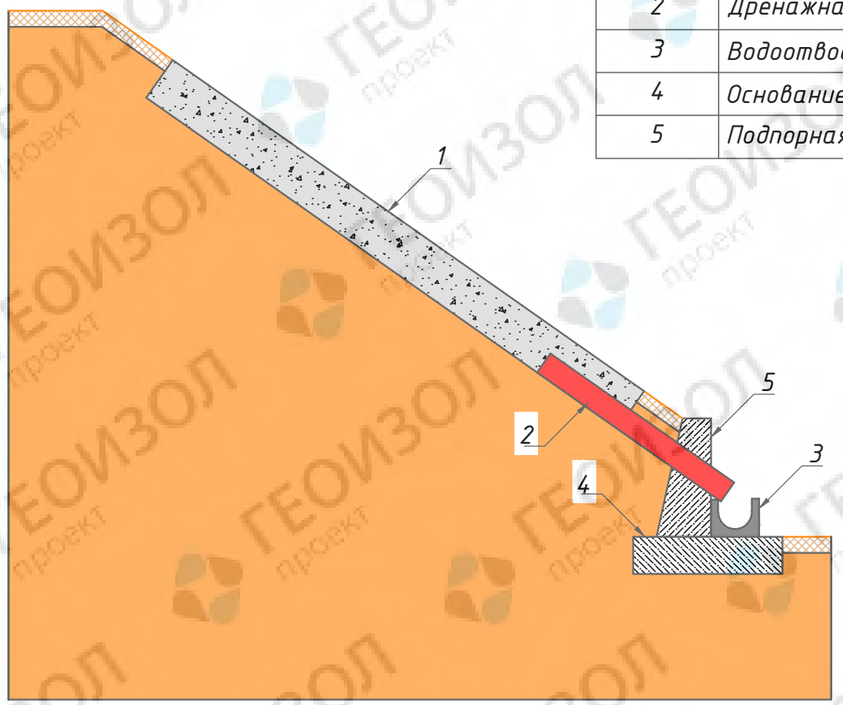
Раздел 3
Водоотведение

ГЕОИЗОЛ проект

Общий вид



Разрез



№ поз.	Наименование
1	Дренажная канава с щебеночной засыпкой
2	Дренажная труба
3	Водоотводный лоток
4	Основание
5	Подпорная стена

Примеры готовых объектов

Назначение:

– защита от перенасыщения влагой грунтового массива.

Принцип устройства

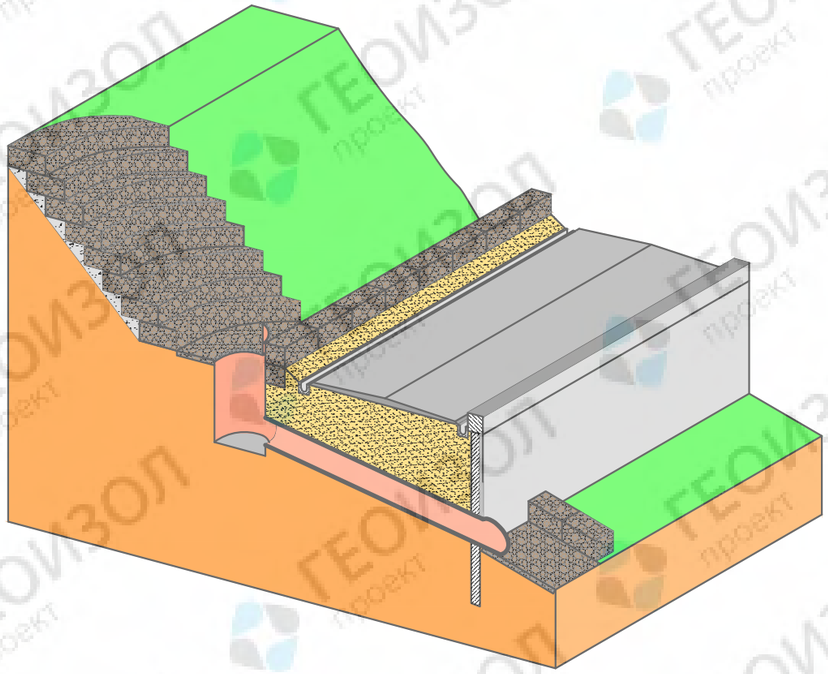
Дренаж необходим для отведения влаги из грунта, поскольку насыщенные водой частицы подвержены движению. Производится откопка дренажных траншей, которые засыпаются дренирующим грунтом. В траншею укладывается дренажная труба, которая собирает влагу в водоотводный лоток. Использование дренажа необходимо для обеспечения нормальной работы сооружений различных отраслей.

Уникальные особенности типового решения:

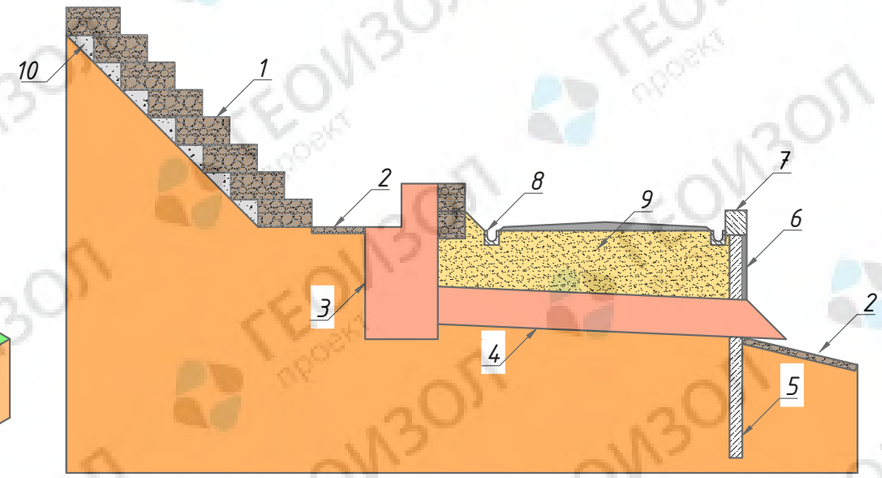
– предотвращает оползни и эрозию;
– позволяет использовать собранную воду;
– сохраняет естественное озеленение склона.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 3	Водоотведение	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 1	Дренаж	

Общий вид



Разрез



№ поз.	Наименование
1	Коробчатый ГСИ
2	Гаситель
3	Колодец входного оголовка трубы
4	Водопропускная труба
5	Свайная стенка
6	Забирочная стенка
7	Обвязочная балка
8	Водосборный лоток
9	Засыпка грунтом
10	Щебеночная засыпка

Примеры готовых объектов

Назначение:

- *пропуск воды через объекты инфраструктуры.*

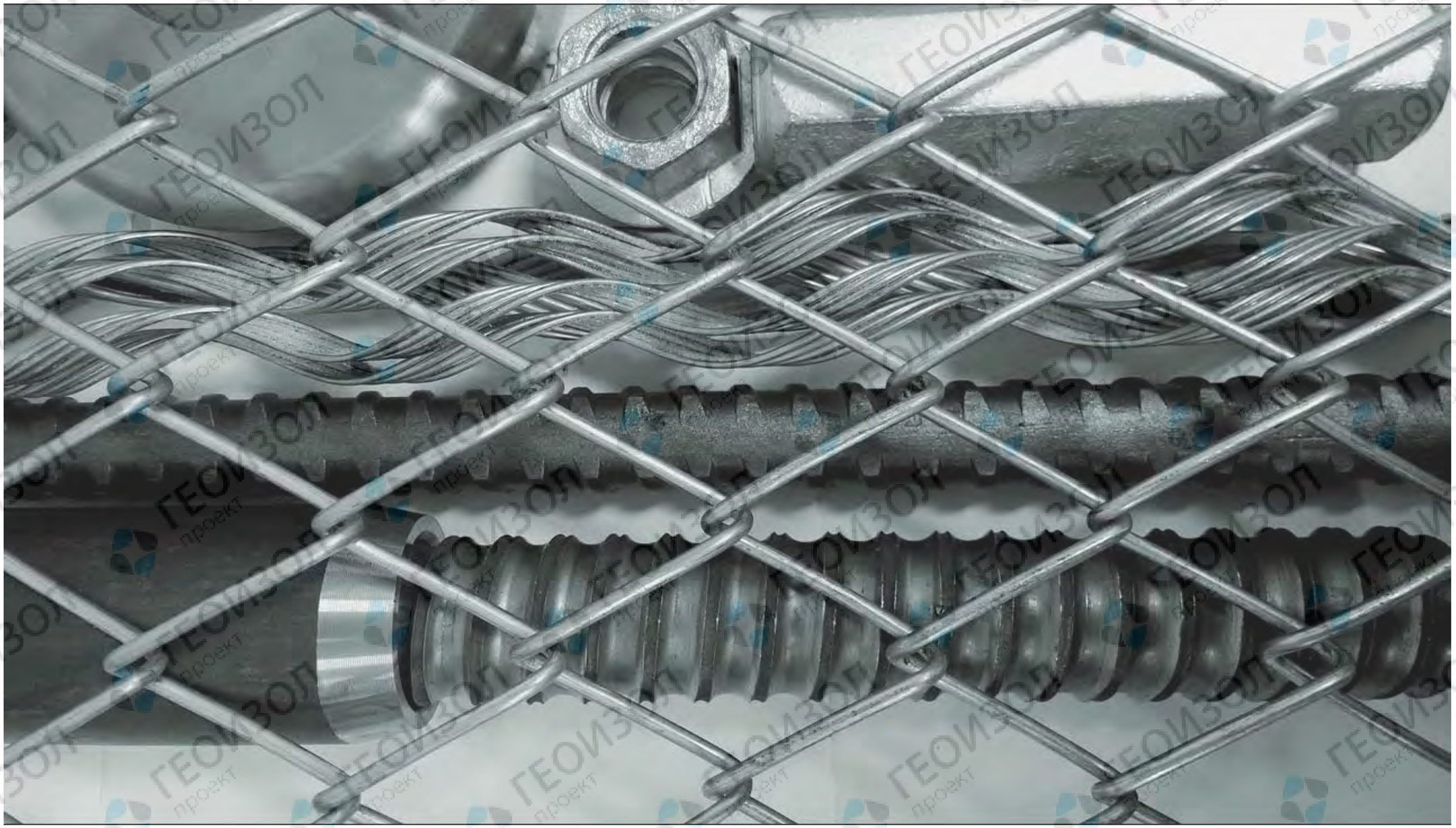
Принцип устройства

Для пропуска воды через тело насыпи устанавливается водопропускное сооружение. По гидрологическому расчету назначаются основные размеры и тип сооружения. Перед водопропускной трубой для уменьшения энергии водного потока устраиваются сопрягающие сооружения. Форма и материал укреплений выходного русла трубы подбирается согласно степени размыва. Устройство свайной стенки обеспечивает жесткость конструкции и не дает трубе отклоняться от проектного положения.

Уникальные особенности типового решения:

- *необходимо при строительстве объектов в горной местности;*
- *осуществляет пропуск воды без подтопления насыпи.*

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 3	Водоотведение	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 2	Водопропускное сооружение	

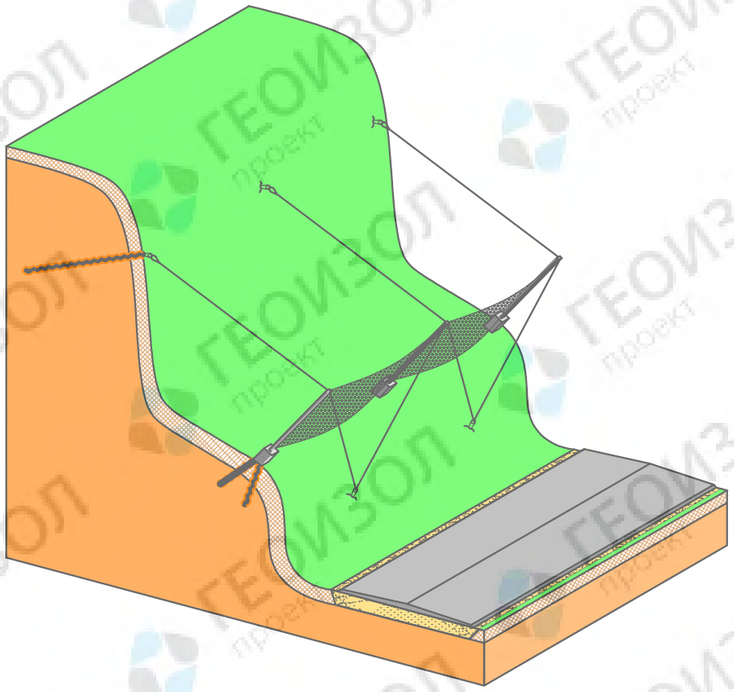


Раздел 4

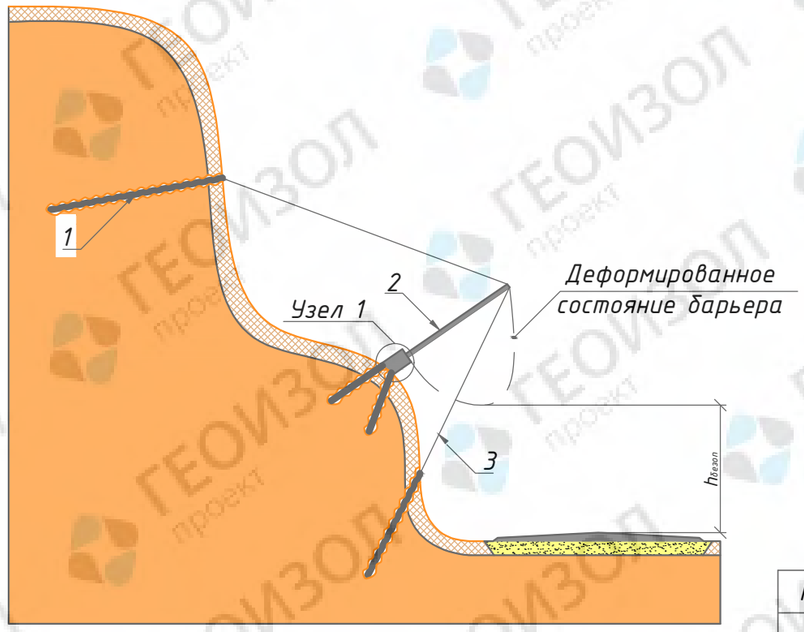
Защита от падения камней, сползания селей и т.д.

ГЕОИЗОЛ проект

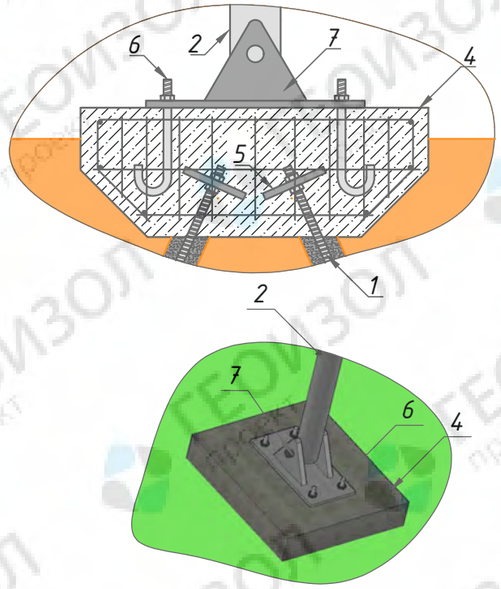
Общий вид



Разрез



Узел 1



№ поз.	Наименование
1	Грунтовый анкер
2	Стойка с полотном кольчужной сети
3	Оттяжка
4	Ростверк грунтовых анкеров
5	Анкерная пластина
6	Анкерный болт
7	Шарнирная опорная часть

Пример готового объекта

Назначение:

– предотвращение падения камней на объекты инфраструктуры.

Принцип устройства

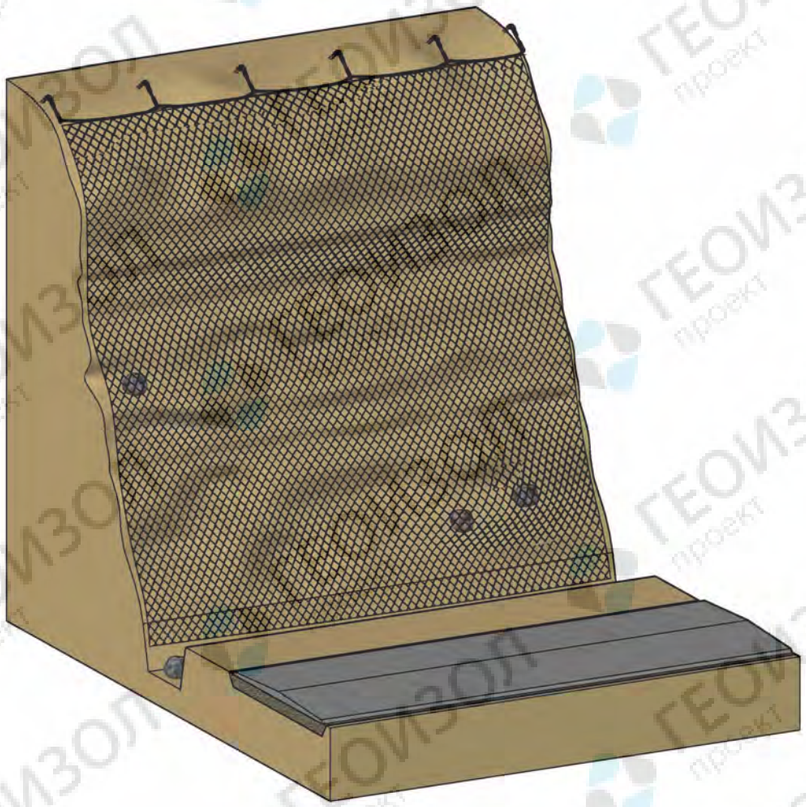
Производится установка барьера поперек склона. Стойки устанавливаются на шарнирную опорную часть для обеспечения поворота в плоскости действия камнепадной нагрузки. Оттяжки удерживают стойки барьера. Использование грунтовых анкеров необходимо для надежной заделки элементов барьера в грунт рельефа.

Уникальные особенности типового решения:

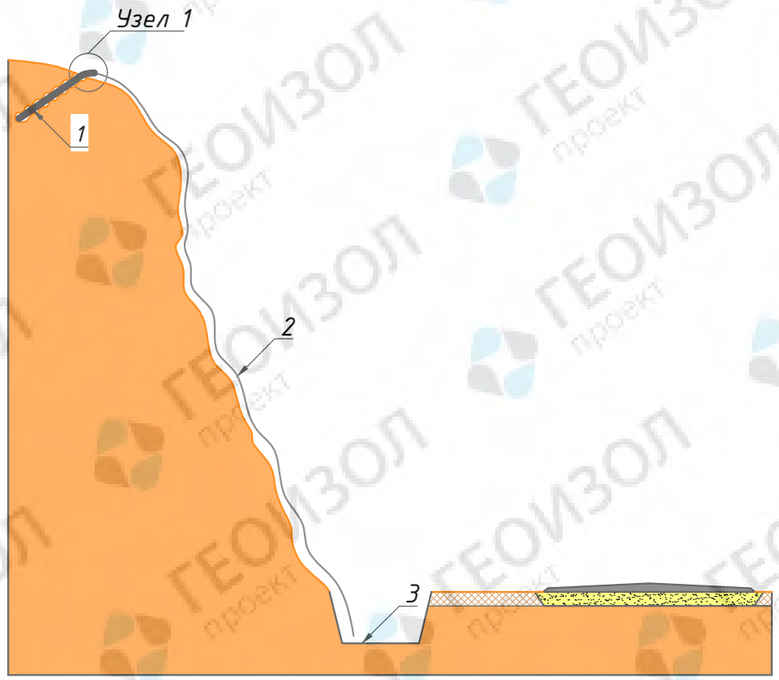
– большая несущая способность;
– поглощение энергии падающих обломков за счет деформации полотна из кольчужной сети и гибких элементов барьера;
– позволяет закрепить протяженные участки склона.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 4	Защита от падения камней, сползания селей и т.д.	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 1	Противокамнепадный барьер	

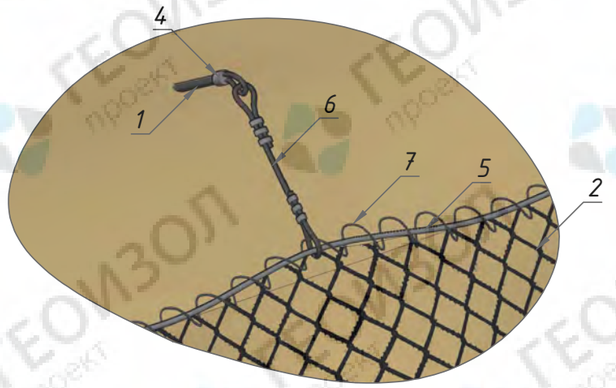
Общий вид



Разрез



Узел 1



№ поз.	Наименование
1	Грунтовый анкер
2	Сетчатая завеса
3	Канава
4	Гибкий оголовок
5	Контурный канат
6	Хомут
7	Крепление завесы к контурному канату

Пример готового объекта

Назначение:

- предотвращение падения камней на объекты инфраструктуры.

Принцип устройства

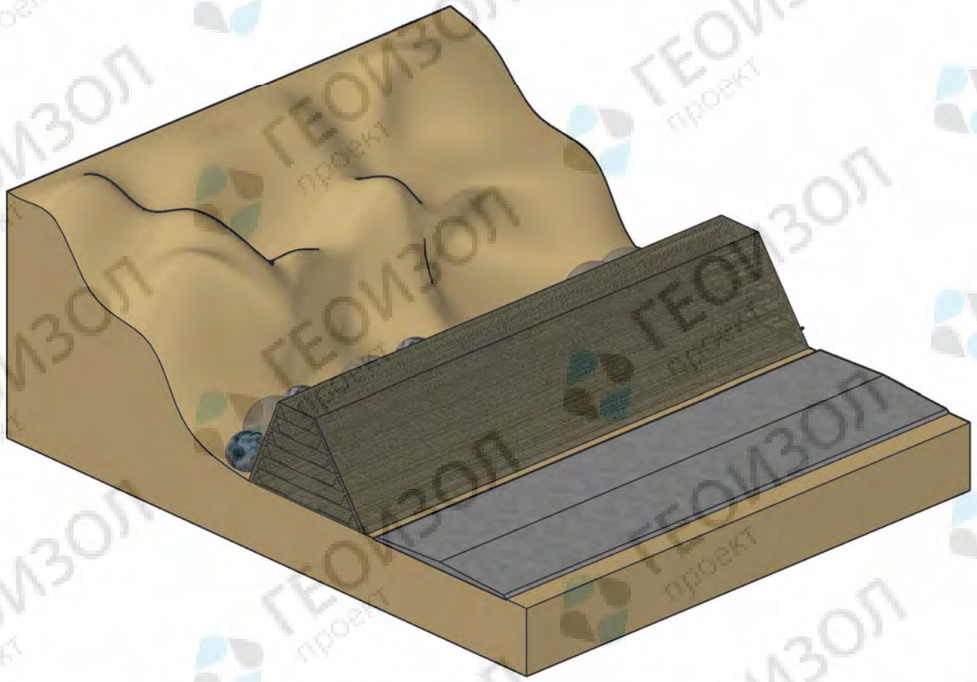
Производится установка завесы на рельеф склона. Грунтовые анкеры необходимо устраивать сверху откоса с расчетным шагом. Контурный канат продевается сквозь гибкий оголовок грунтового анкера и фиксирует сетчатую завесу. Падающие со склона массивы движутся по траектории, заданной завесой и аккумулируются в прорытой канаве.

Уникальные особенности типового решения:

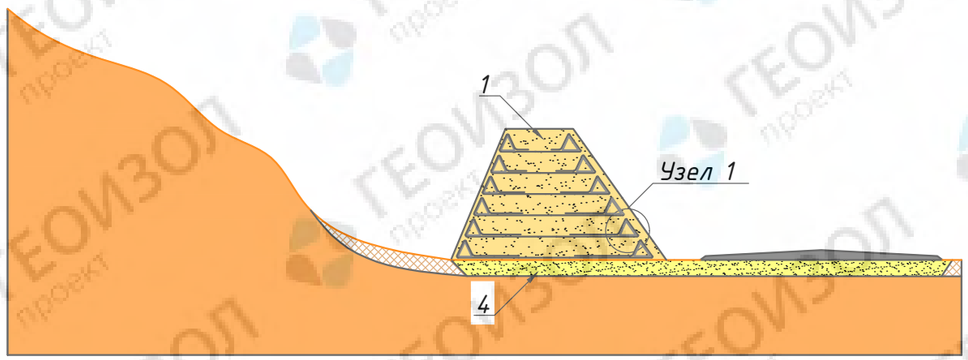
- простота технологии производства работ, минимум обслуживания и гарантированная защита;
- задает траекторию падающим обломкам грунта;
- способность обезопасить протяженные участки склона;
- аккумулируемые обломки возможно удалять.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 4	Защита от падения камней, сползания селей и т.д.	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 2	Противокамнепадная завеса	

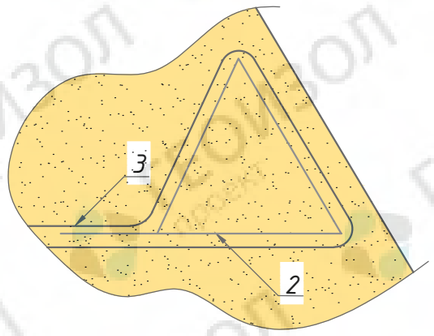
Общий вид



Разрез



Узел 1



№ поз.	Наименование
1	Армогрунтовая дамба
2	Арматурный каркас
3	Георешетка
4	Основание

Пример готового объекта

Назначение:

- обеспечивать остановку падающих обломков грунта.

Принцип устройства

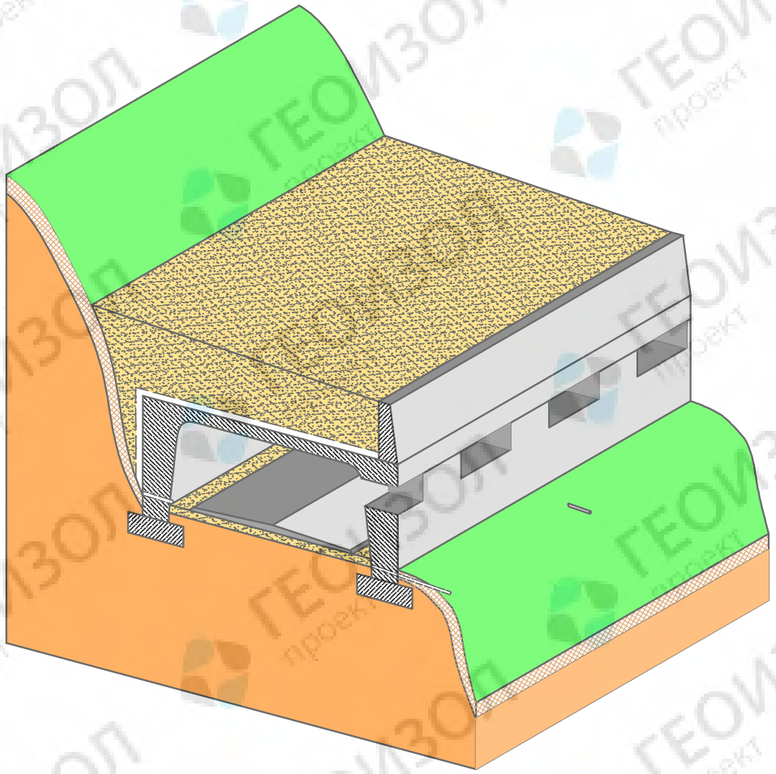
Производится устройство основания для армогрунтовой дамбы. В качестве армирования грунта используется конструкция из арматурных каркасов, обернутых георешетками. Формируется трапециевидная форма дамбы из армирующих элементов и грунтовой засыпки. Дамба останавливает падающие обломки и не дает им оказать воздействие на близлежащие объекты инфраструктуры.

Уникальные особенности типового решения:

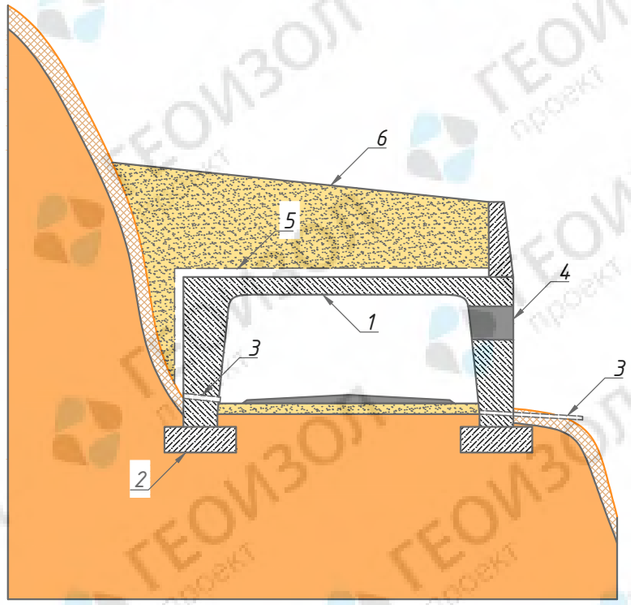
- простота технологии производства работ;
- поглощение энергии падающих обломков за счет деформации элементов дамбы;
- способность обезопасить протяженные участки склона.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 4	Защита от падения камней, сползания селей и т.д.	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 3	Противокамнепадная дамба	

Общий вид



Разрез



№ поз.	Наименование
1	Галерея
2	Фундамент
3	Дренажная система
4	Проем для освещения и вентиляции
5	Гидроизоляция
6	Защитная засыпка

Пример готового объекта

Назначение:

- отвод камнепадов от объектов инфраструктуры.

Принцип устройства

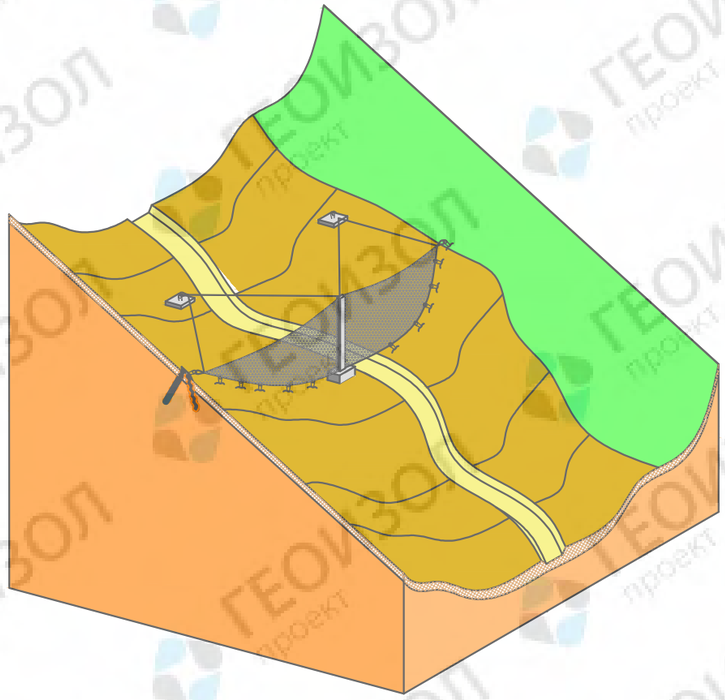
Типовое решение позволяет выполнять фундаменты галереи различных видов, в том числе на буроинъекционных сваях. Рамная конструкция выполняется из железобетона и образует свод над объектом инфраструктуры. Гидроизоляция обеспечивает отвод влаги от конструкции и устраивается во всех местах контакта с грунтом. Перекрытие галереи засыпается грунтом, который воспринимает ударную силу от падающих массивов. Для повышения упругих свойств засыпки возможно применение демпфирующих материалов.

Уникальные особенности типового решения:

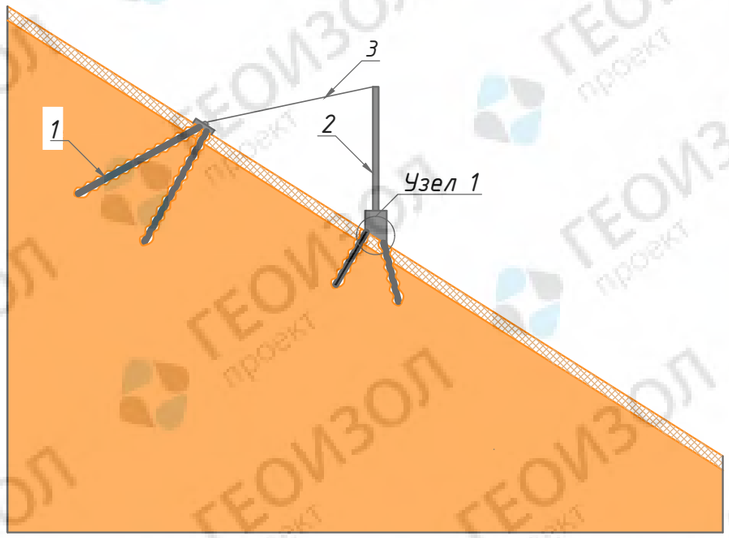
- большой срок службы;
- высокая прочность и устойчивость к нагрузкам;
- уменьшает затраты на эксплуатацию объектов инфраструктуры.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 4	Защита от падения камней, сползания селей и т.д.	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 4	Противокамнепадная галерея	

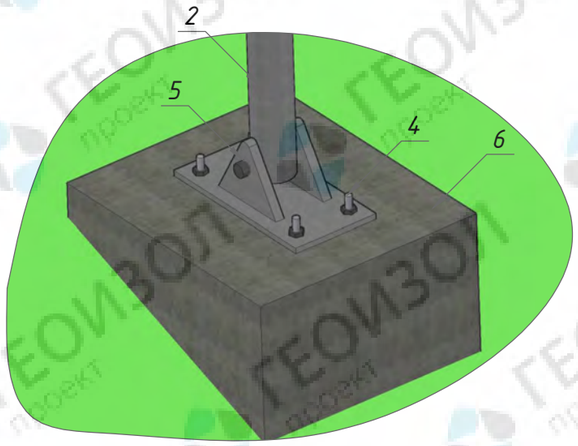
Общий вид



Разрез

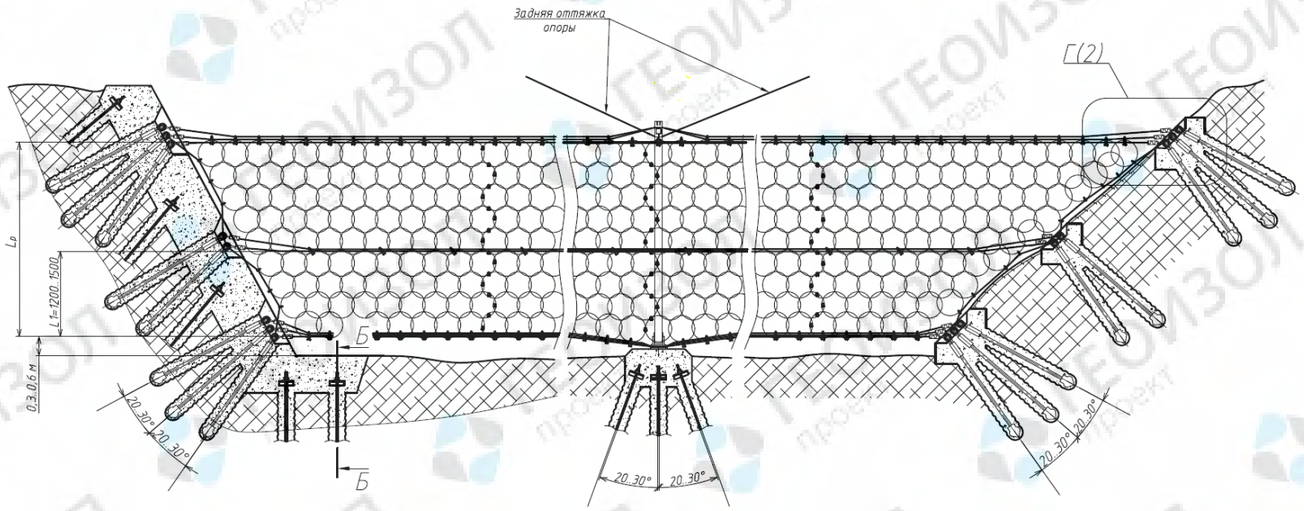


Узел 1



№ поз.	Наименование
1	Грунтовый анкер
2	Стойка
3	Оттяжка
4	Анкерный болт
5	Шарнирная опорная часть
6	Ростверк грунтовых анкеров

Пример готового объекта



Назначение:

– остановка, отделение и удержание твердых составляющих селевого потока.

Принцип устройства

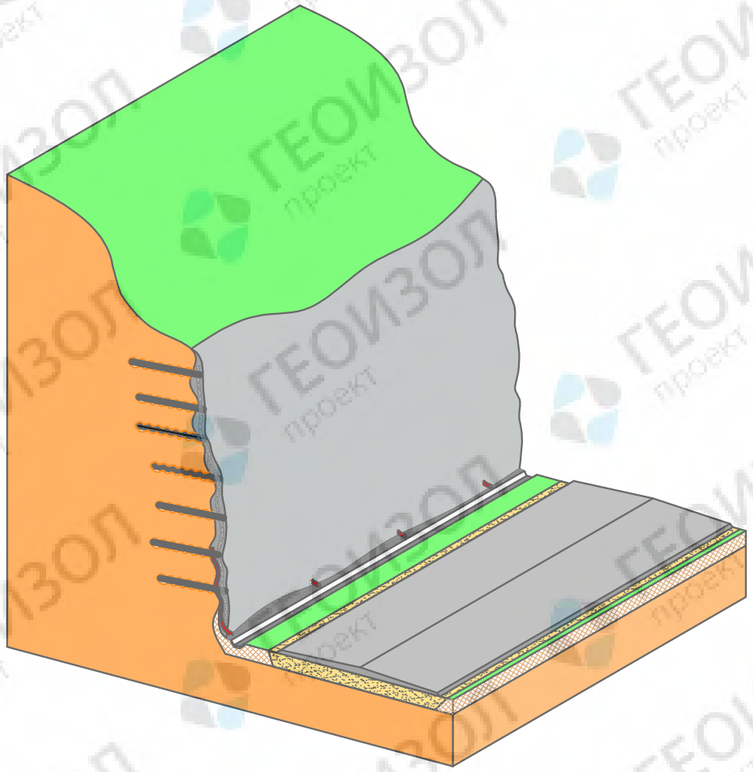
Производится установка барьера поперек долины селевого потока. Стойки устанавливаются на шарнирную опорную часть для обеспечения поворота в плоскости действия селевой нагрузки. Оттяжки удерживают стойки барьера. Использование грунтовых анкеров необходимо для надежного закрепления элементов барьера в грунт рельефа.

Уникальные особенности типового решения:

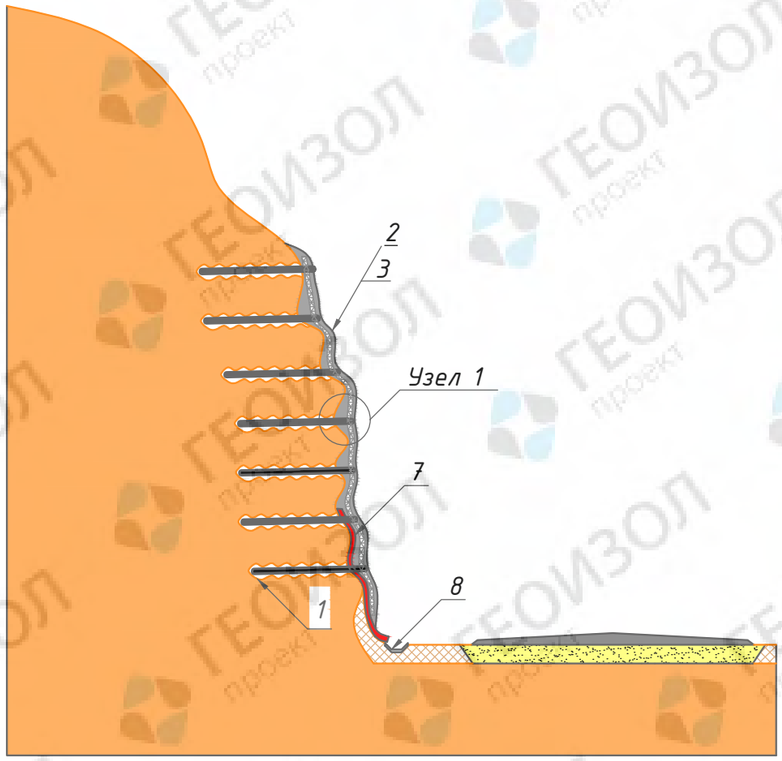
- выносливость и гибкость;
- простота технологии производства работ;
- не препятствует естественному движению воды в русле;
- масштабируемость технологии для любого типа горных долин.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 4	Защита от падения камней, сползания селей и т.д.	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 5	Противоселевой барьер	

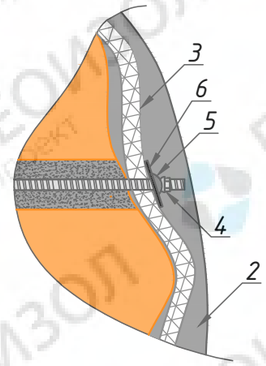
Общий вид



Разрез



Узел 1



№ поз.	Наименование
1	Грунтовый анкер
2	Торкрет
3	Сетчатое изделие
4	Сферическая гайка
5	Сферическая шайба
6	Когтевая пластина
7	Водоотводная трубка
8	Водосборный лоток

Пример готового объекта

Назначение:

- крепление скальных массивов и предотвращение падения камней.

Принцип устройства

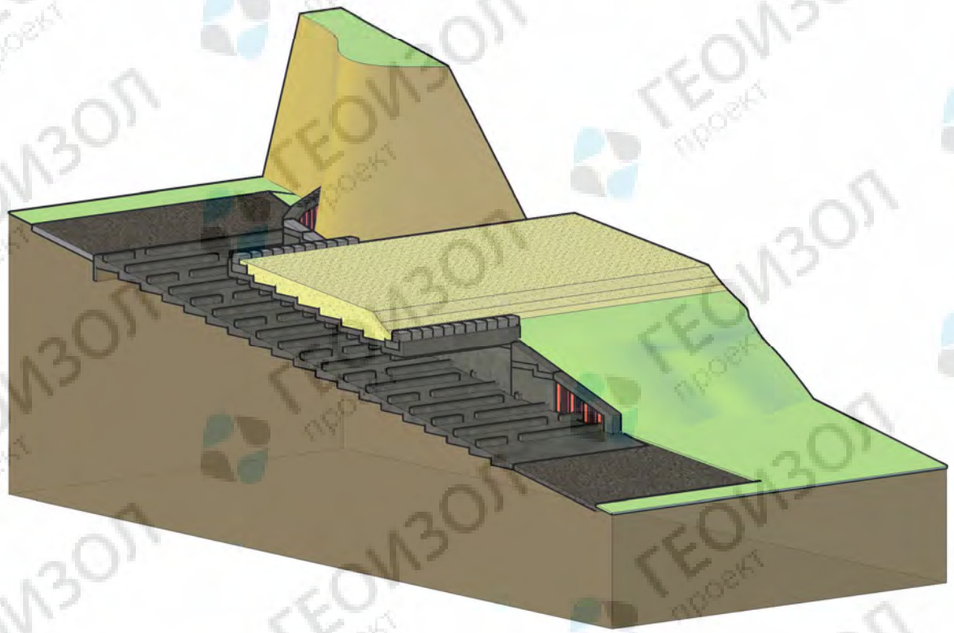
Производится установка грунтовых анкеров в скальный массив с расчетным шагом. Осуществляется крепление сетчатого изделия к грунтовому анкеру сферической гайкой и прижатие когтевой пластиной к скальному откосу. Для отвода влаги устанавливаются дренажные трубки, собирающие воду в лотки. Торкретирование представляет собой струйное нанесение бетонной смеси на поверхность откоса. Конструкция объединяет свойства сетчатого изделия и бетона, образуя прочное покрытие для удержания скального массива. Грунтовые анкеры необходимы для закрепления торкретируемого массива в склоне.

Уникальные особенности типового решения:

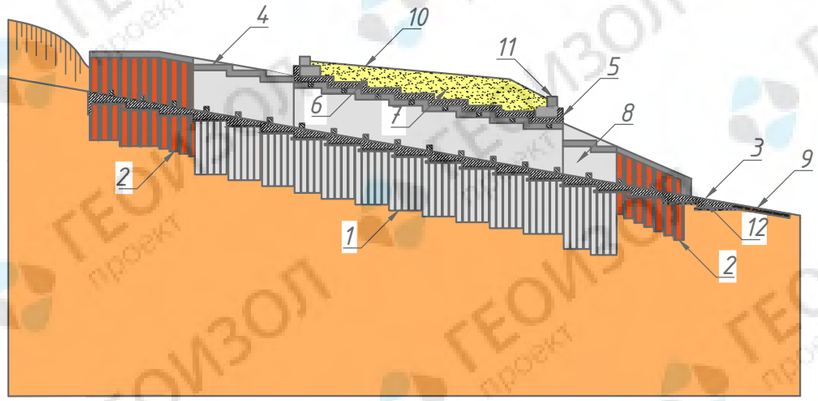
- объединяет скальный массив;
- эстетичный и архитектурно сбалансированный вид готового сооружения;
- однородность конструкции.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 4	Защита от падения камней, сползания селей и т.д.	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 6	Торкретирование скального массива	

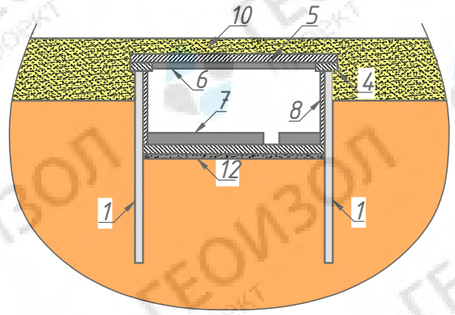
Общий вид



Разрез



Сечение селепропуска



Пример готового объекта

Назначение:

– пропуск селевого потока под объектами инфраструктуры.

Принцип устройства

Производится устройство свайных стенок селепропуска. Для предотвращения просыпания грунта через полости между сваями устраивается прижимная стенка. Обвязочные балки свай объединяются с балками перекрытий и образуют жесткую рамную конструкцию. Днище селепропуска ступенчатого типа имеет искусственную шероховатость для торможения селевого потока. Входные и выходные откосные стенки устраиваются из шпунта с обвязочными балками.

Уникальные особенности типового решения:

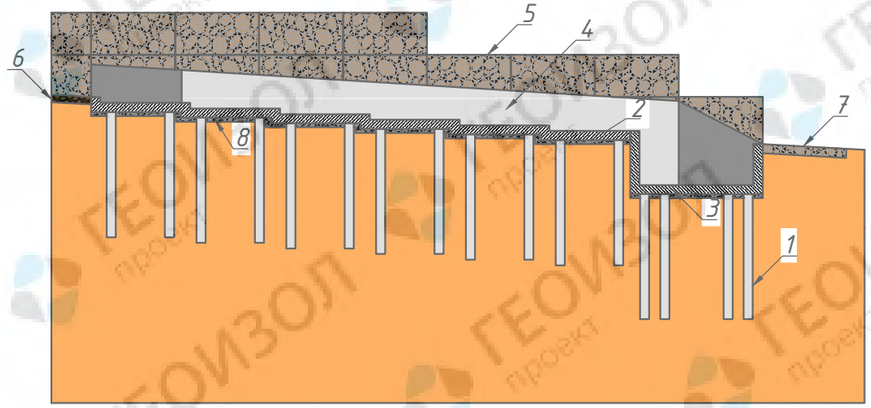
– возможность уменьшения скорости селя;

– позволяет производить непрерывную планировку территории.

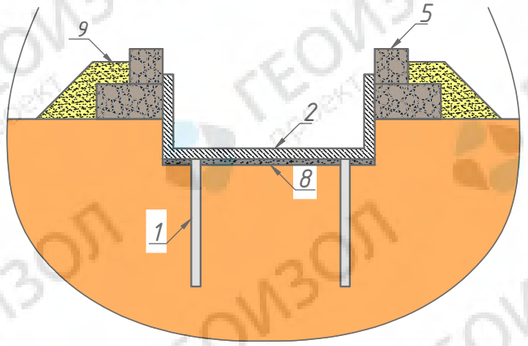
№ поз.	Наименование
1	Сваи
2	Шпунт
3	Днище селепропуска
4	Обвязочная балка
5	Перекрытие селепропуска
6	Балки перекрытия
7	Искусственная шероховатость (по гидравлическому расчету)
8	Прижимная стенка
9	Крепление русла на выходе
10	Планировка территории
11	Конструкция из коробчатого ГСИ
12	Основание лотка

Общий вид

Разрез



Сечение селепропуска



№ поз.	Наименование
1	Сваи
2	Днище селепропуска
3	Гаситель энергии
4	Стенка селепропуска
5	Коробчатые ГСИ
6	Каменная наброска
7	ГСИ матрасного типа
8	Основание
9	Обратная засыпка

Пример готового объекта

Назначение:

– отвод селевого потока от объектов инфраструктуры.

Принцип устройства

Производится устройство свайного основания для днища селепропуска. Монолитная железобетонная конструкция селепропуска объединяет стенки и днище. За стенками селепропуска устанавливаются коробчатые габионно-сетчатые изделия (ГСИ). Днище селепропуска ступенчатого типа за счет своей формы уменьшает скорость движения водяных масс. На выходе из сооружения устраивается гаситель. Подходы к селепропуску укрепляются матрасными ГСИ или каменной наброской.

Уникальные особенности типового решения:

– возможность изменения траектории движения сели.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 4	Защита от падения камней, сползания селей и т.д.	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 8	Селепропуск открытого типа	

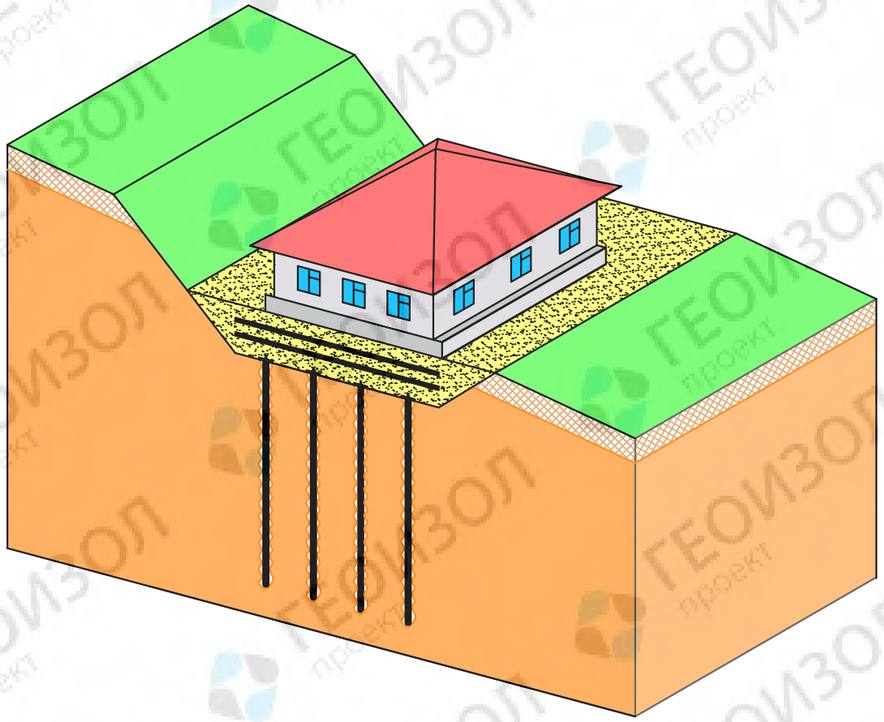
500
EBOGEN
CHNABEL FRANKE

Раздел 5

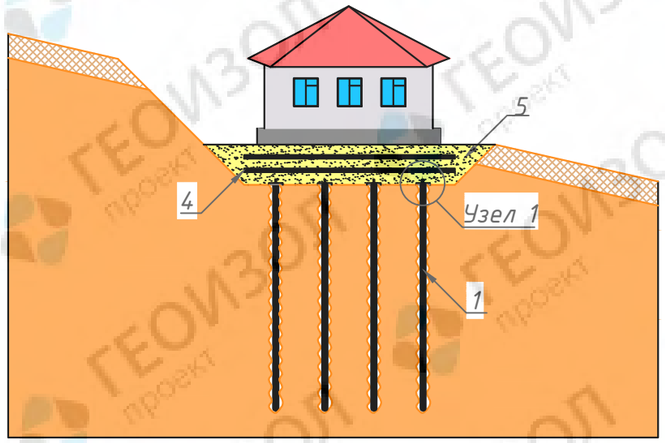
Усиление слабых и специфических грунтов

ГЕОИЗОЛ проект

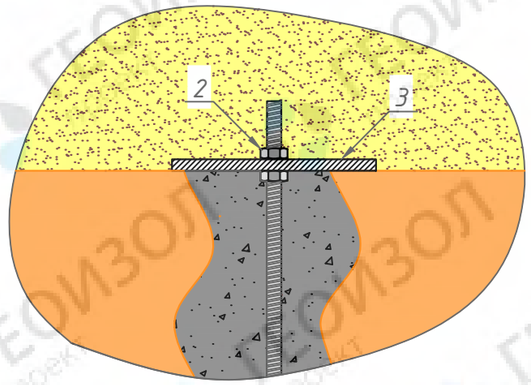
Общий вид



Разрез

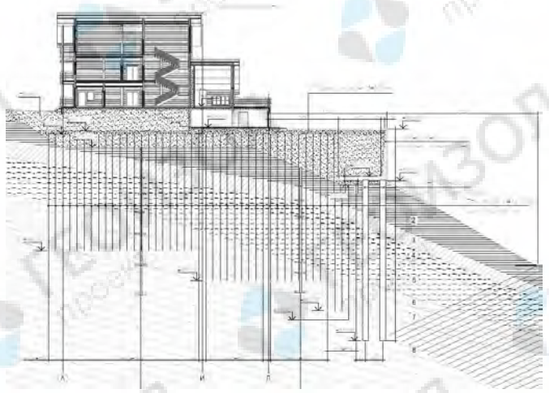


Узел 1



№ поз.	Наименование
1	Буроинъекционная свая
2	Гайка
3	Пластина
4	Георешетка
5	Засыпка грунтом

Примеры готовых объектов



Назначение:

– обеспечение прочности основания для сооружения.

Принцип устройства

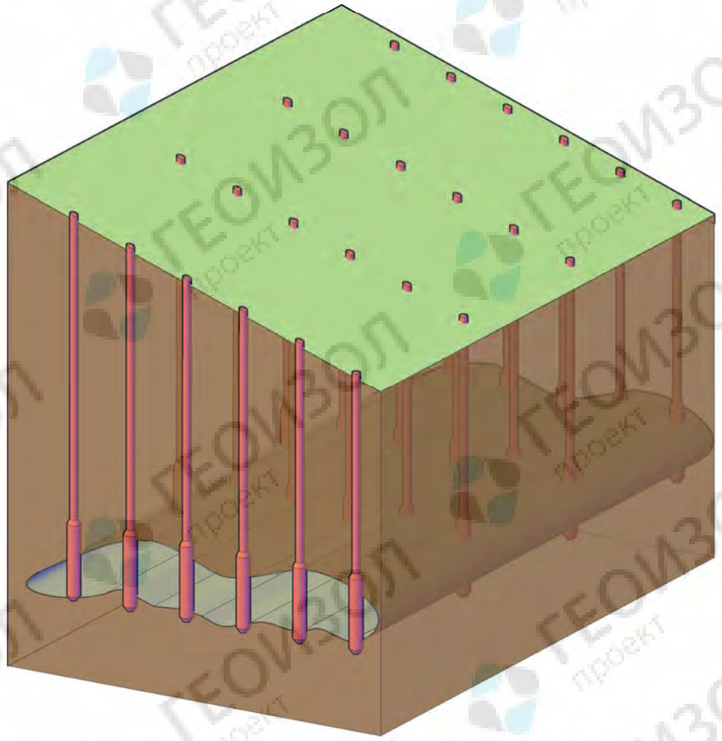
Производится откопка котлована под будущий ростверк. Согласно расчетам, устраиваются буроинъекционные сваи с заданным расположением. Котлован засыпается плотным грунтом, армированным георешетками в несколько слоев. Армогрунтовая конструкция ростверка равномерно распределяет давление от сооружения на грунт. Буроиньекционные сваи обеспечивают необходимую прочность основания.

Уникальные особенности типового решения:

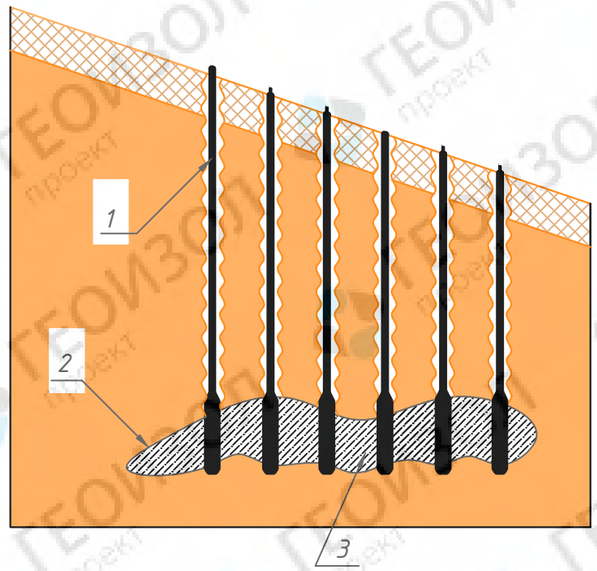
– простота технологии производства работ.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 5	Усиление слабых и специфических грунтов	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 1	Гибкий ростверк на буроинъекционных сваях	

Общий вид

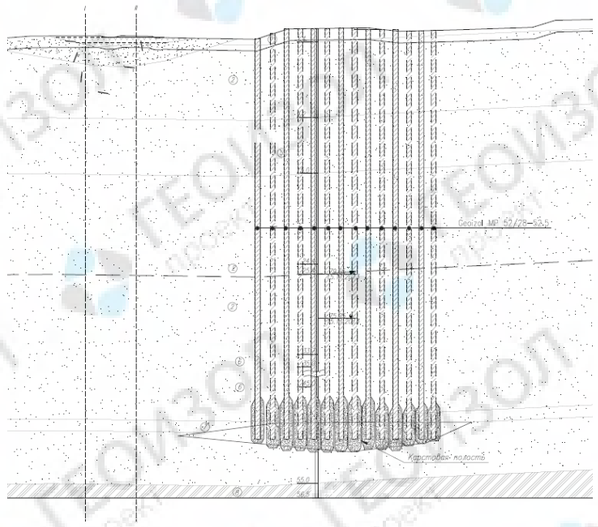


Разрез



№ поз.	Наименование
1	Буроинъекционная скважина
2	Карстовая полость
3	Инъектируемый заполнитель

Примеры готовых объектов



Назначение:

– предотвращение последствий развития карстовой полости.

Принцип устройства

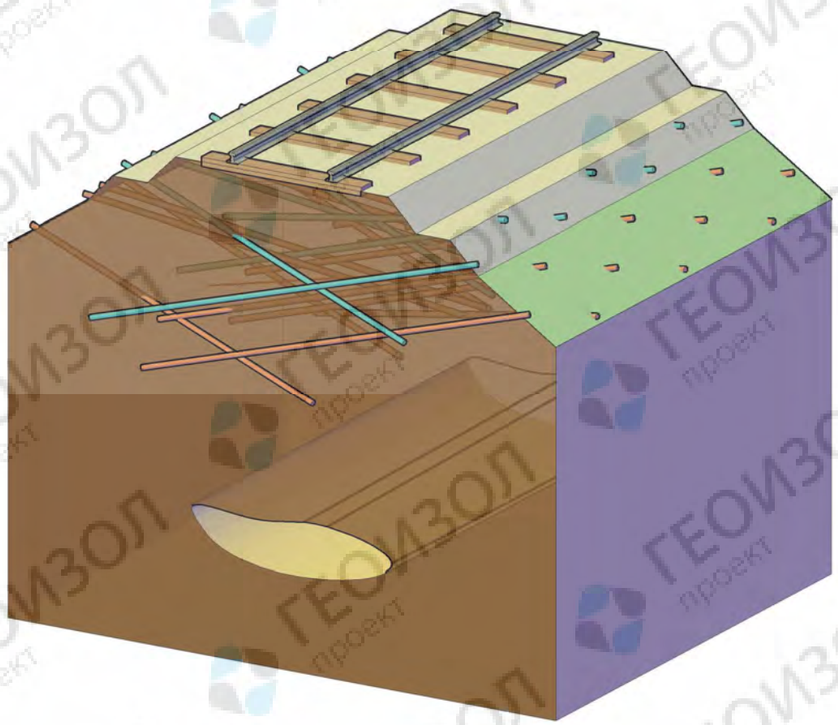
Производится устройство буроинъекционных скважин сквозь карстовую полость. В пазуху нагнетается бетонный раствор под давлением и заполняет все свободное пространство . Использование данного решения позволяет подготовить надежное основание для будущего строительства.

Уникальные особенности типового решения:

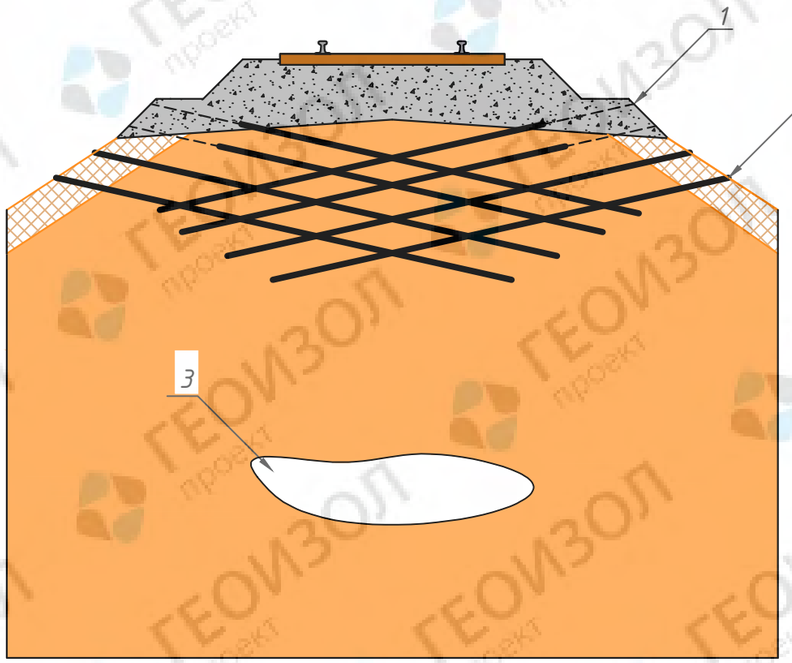
– простота технологии производства работ;
– обеспечивает возможность строительства на карстоопасном участке.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 5	Усиление слабых и специфических грунтов	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 2	Заполнение карстовой полости	

Общий вид



Разрез



№ поз.	Наименование
1	Грунтовый нагель с извлекаемой частью
2	Грунтовый нагель
3	Теоретическая карстовая полость

Процесс производства работ

Назначение:

– предотвращение последствий развития карстовой полости.

Принцип устройства

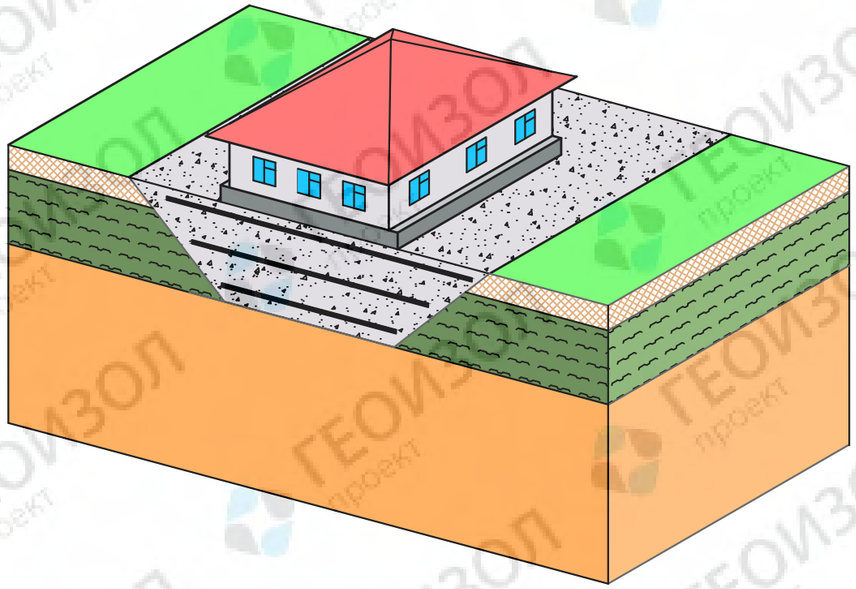
Производится устройство грунтовых нагелей в земляном полотне объекта инфраструктуры. Технология подразумевает установку нагелей под углом и скрещивание концевых частей. Такой метод позволяет подготовить надежное основание для насыпи и в случае развития карстовой полости удержит земляное полотно от обвала.

Уникальные особенности типового решения:

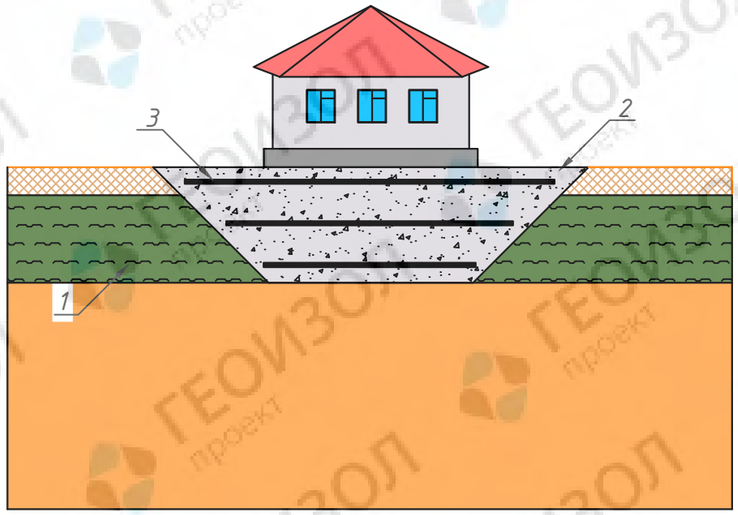
– простота технологии производства работ;
– позволяет производить работы без разбора пути.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 5	Усиление слабых и специфических грунтов	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 3	Армирование грунта, Противокарстовые мероприятия	

Общий вид



Разрез



№ поз.	Наименование
1	Слабый грунт
2	Откопка котлована с последующей засыпкой плотным грунтом
3	Георешетка

Процесс производства работ

Назначение:
- устройство основания в особых геологических условиях.

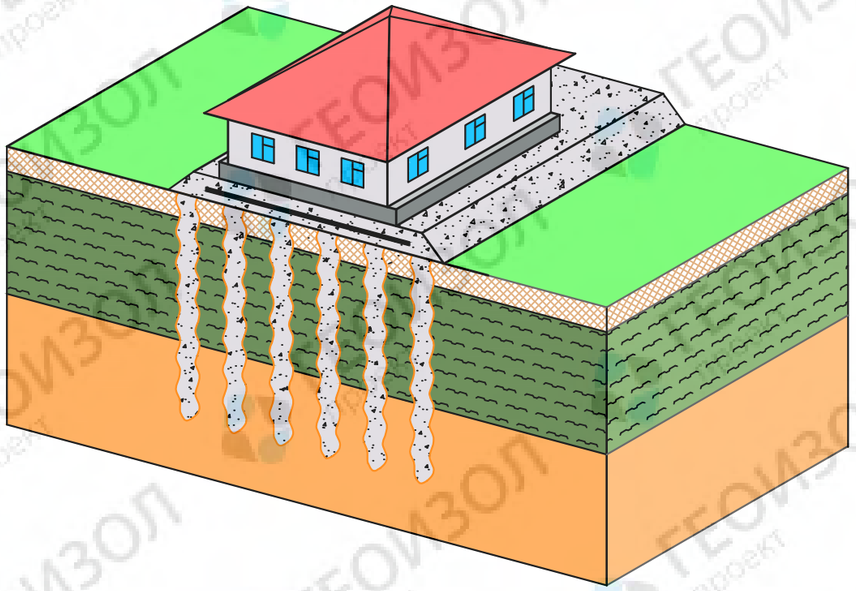
Принцип устройства

Производится выемка слабого слоя до залегания грунта с большими прочностными характеристиками. Котлован засыпается плотным грунтом и армируется георешетками. Использование георешеток позволяет увеличить прочностные характеристики засыпки и препятствует смещению грунта под нагрузкой.

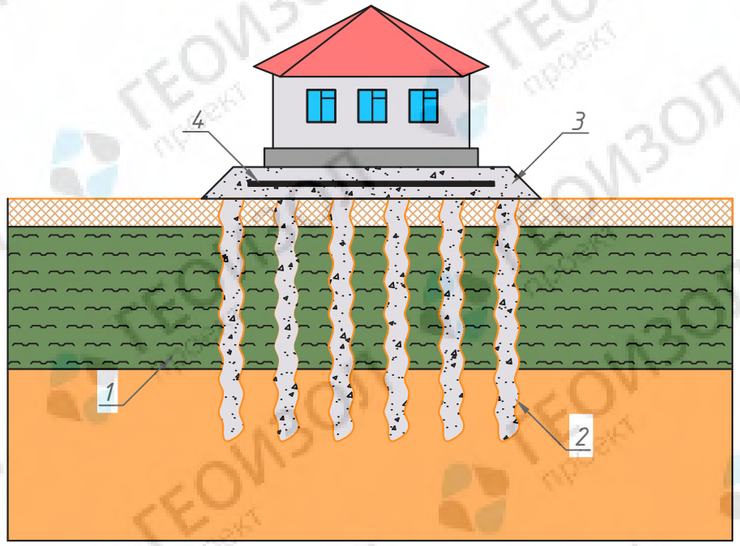
Уникальные особенности типового решения:
- позволяет отказаться от свайных фундаментов;
- улучшает дренирующие свойства смежных грунтов;
- образует пригодную для строительства площадку.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 5	Усиление слабых и специфических грунтов	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 4	Замещение слабого грунта	

Общий вид

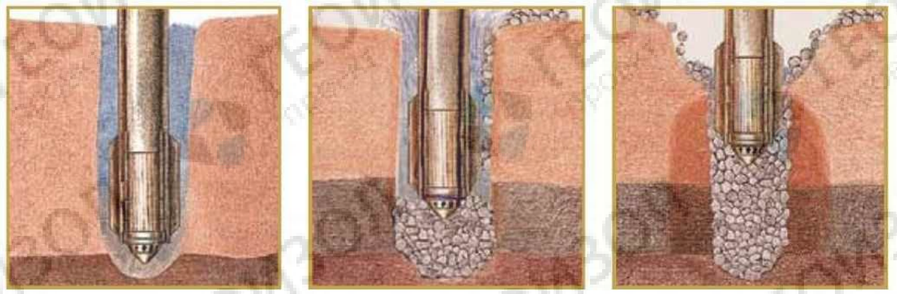


Разрез



№ поз.	Наименование
1	Слабый грунт
2	Щебеночные сваи
3	Гибкий ростверк
4	Георешетка

Производство щебеночных свай виброфлотом



Процесс производства работ

Назначение:

– устройство основания в особых геологических условиях.

Принцип устройства

Производится устройство щебеночных свай с помощью виброфлота. Щебеночные сваи работают как вертикальные дрены и уменьшают избыточное пластовое давление, приводящее к разжижению грунта. Устройство щебеночных свай увеличивает прочностные характеристики грунта и способствует удалению избыточной влаги.

Уникальные особенности типового решения:

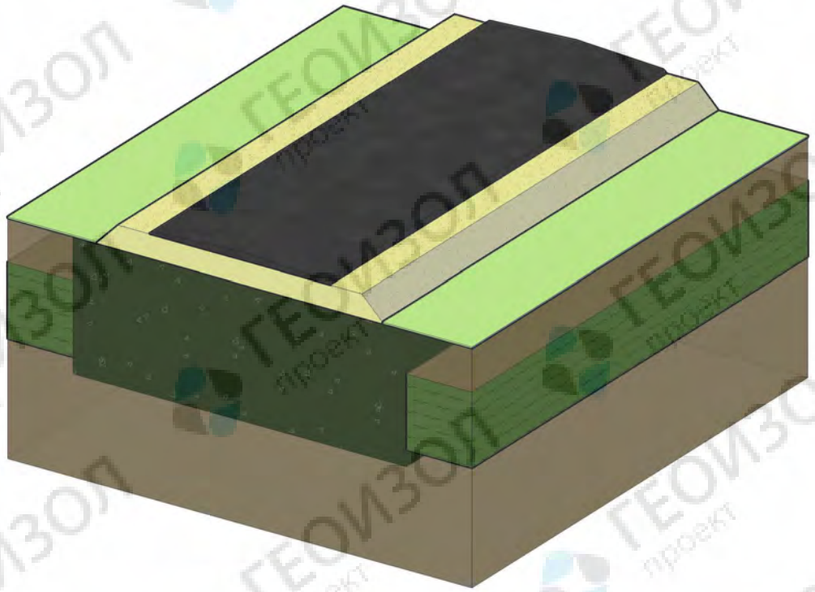
– уменьшает осадки близлежащих объектов;

– позволяет устраивать высокие насыпи, не дожидаясь существенных осадок консолидации;

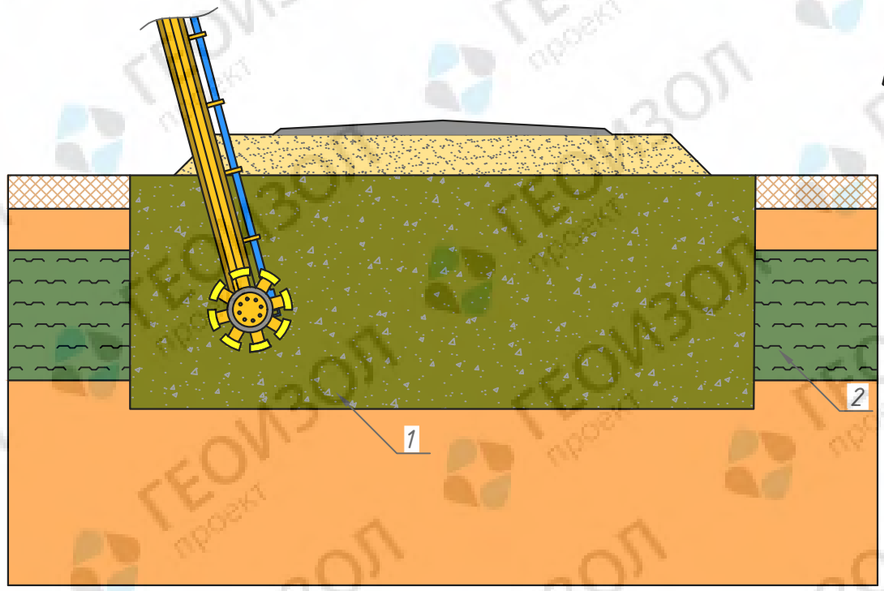
– предотвращает резкое снижение физико-механических характеристик грунта во время землетрясений.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 5	Усиление слабых и специфических грунтов	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 5	Усиление слабого грунта щебеночными сваями	

Общий вид



Разрез



Устройство для производства работ

Процесс производства работ

№ поз.	Наименование
1	Слабый грунт, стабилизированный вяжущим
2	Слабый грунт

Назначение:

- устройство основания в особых геологических условиях.

Принцип устройства

Производится погружение устройства для производства работ в слабый грунт. Устройство инъектирует в слабый грунт вяжущее и перемешивает шнеками нужный объем почвы. Вяжущее стабилизирует слабый грунт и увеличивает его прочностные характеристики. Тип вяжущего подбирается исходя из инженерно-гидрометеорологических условий.

Уникальные особенности типового решения:

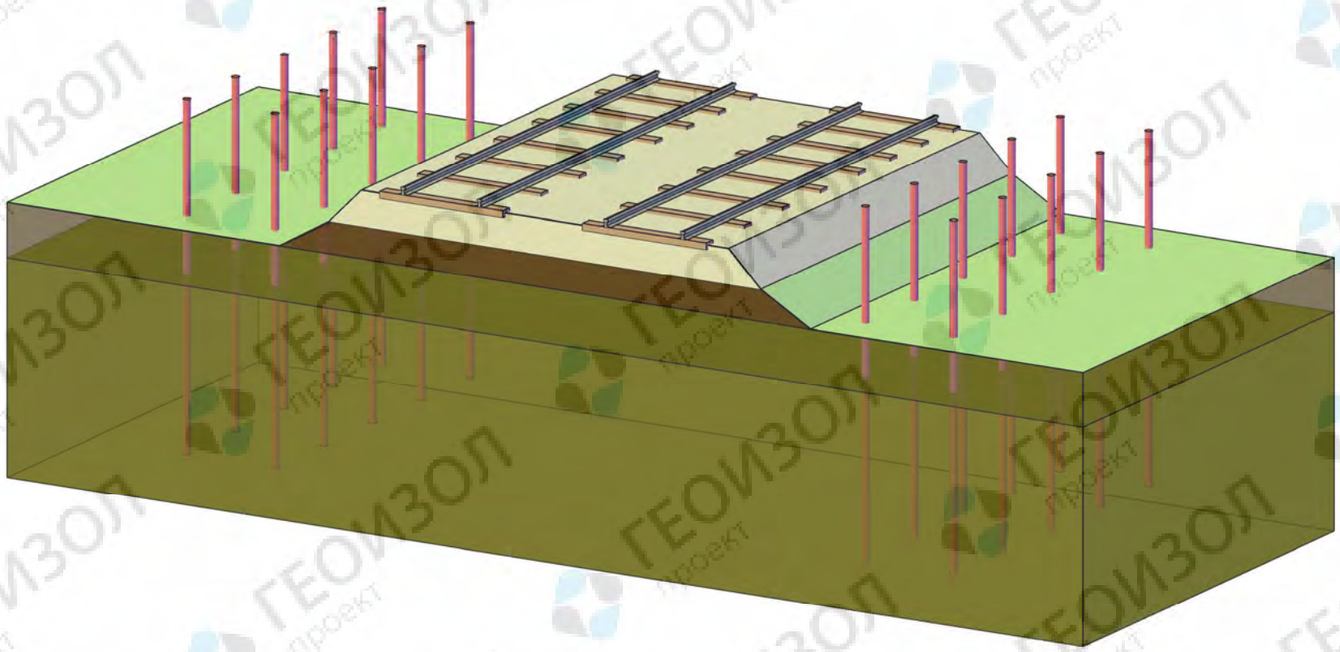
- исключает земляные работы;
- позволяет укреплять локальные участки местности.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 5	Усиление слабых и специфических грунтов	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 6	Стабилизация грунтов вяжущим	

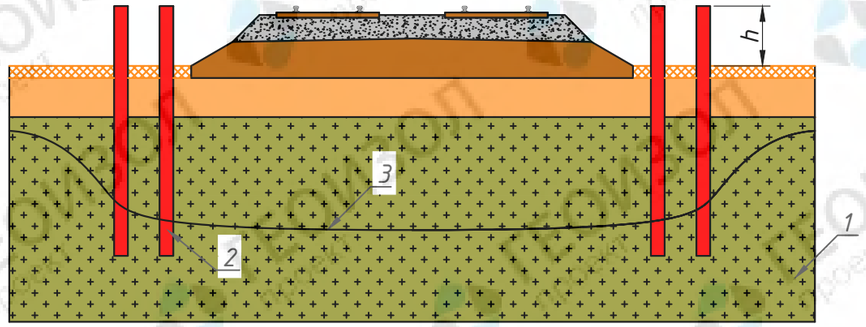
Раздел 6

Защита вечномерзлых грунтов

Общий вид



Разрез



№ поз.	Наименование
1	Вечномерзлый грунт
2	Термостабилизатор
3	Линия возможного оттаивания вечной мерзлоты

Пример готового объекта

Назначение:

- поддержание вечной мерзлоты в основаниях сооружений.

Принцип устройства

При строительстве или эксплуатации сооружений в условиях вечномерзлых грунтов неизбежно оттаивание почвы. Для предотвращения потери прочности основания производится установка термостабилизаторов с расчетным шагом. При понижении температуры на поверхности в термостабилизаторе циркулирует теплоноситель и охлаждает вечномерзлый грунт.

Уникальные особенности типового решения:

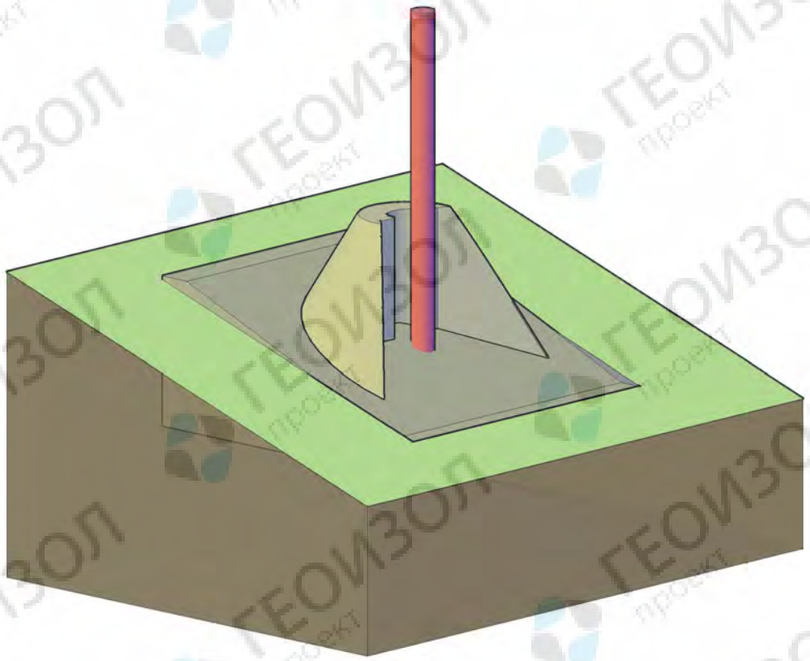
- не требует электроэнергии;
- простота производства работ;
- возможность использования на протяженных объектах.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 6	Защита вечномерзлых грунтов	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 1	Термостабилизация	

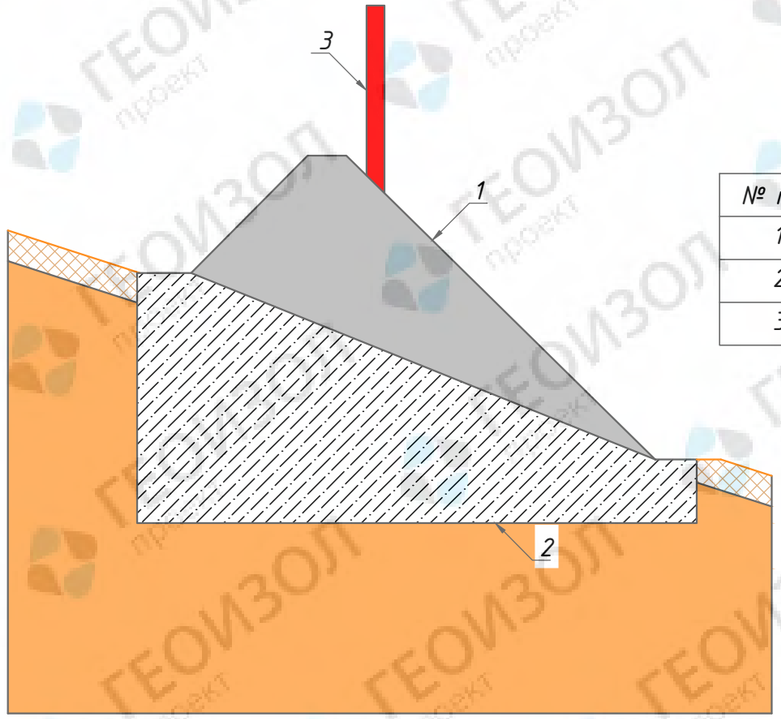
Раздел 7

Лавинозащита

Общий вид



Разрез



№ поз.	Наименование
1	Лавинорез
2	Фундамент
3	Предохраняемое сооружение

Примеры готовых объектов

Назначение:

– *защита сооружений от лавинных воздействий.*

Принцип устройства

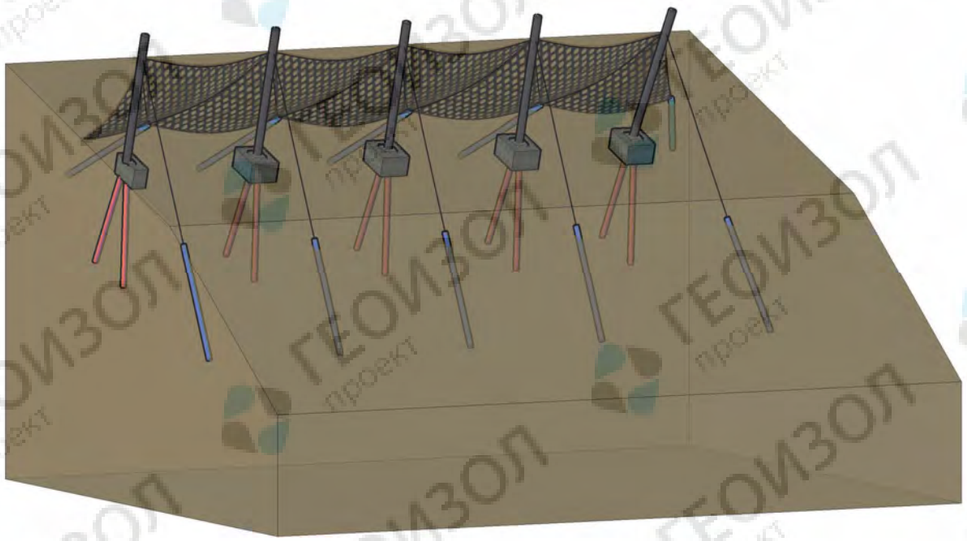
Производится устройство фундамента и тела лавинореза из железобетона. Массивность конструкции обеспечивает безотказность при воздействии лавин. Форма усеченного конуса лавинореза плавно направляет потоки движущейся снежной массы от предохраняемого объекта.

Уникальные особенности типового решения:

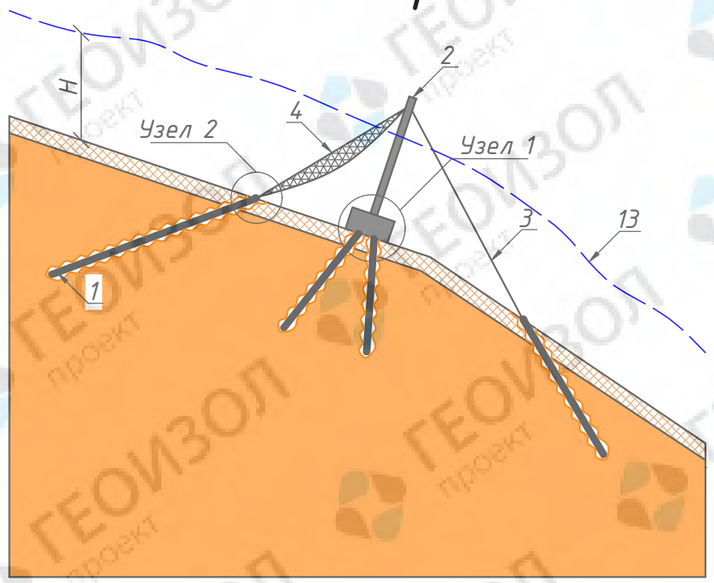
– *простота производства работ;*
– *высокие прочностные характеристики.*

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 7	Лавинозащита	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 1	Массивный лавинорез	

Общий вид

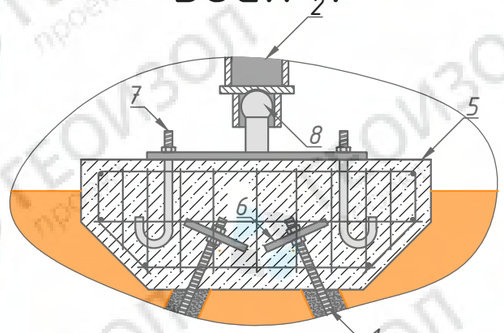


Разрез

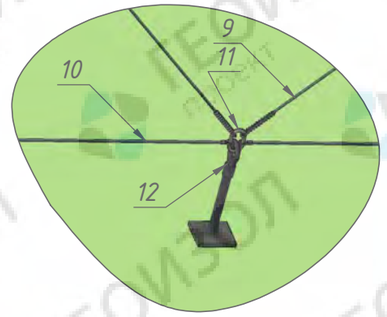


H – расчетная высота снежного покрова

Узел 1



Узел 2



Назначение:

– защита объектов инфраструктуры от воздействия лавин.

Принцип устройства

Производится установка гибкого щита поперек склона в месте возможного образования лавин. Щиты работают на действия статических нагрузок и удерживают снежный массив, не допускают схода лавин. Для надежной заделки щита в склон необходимо использование грунтовых анкеров, объединенных в ростверк.

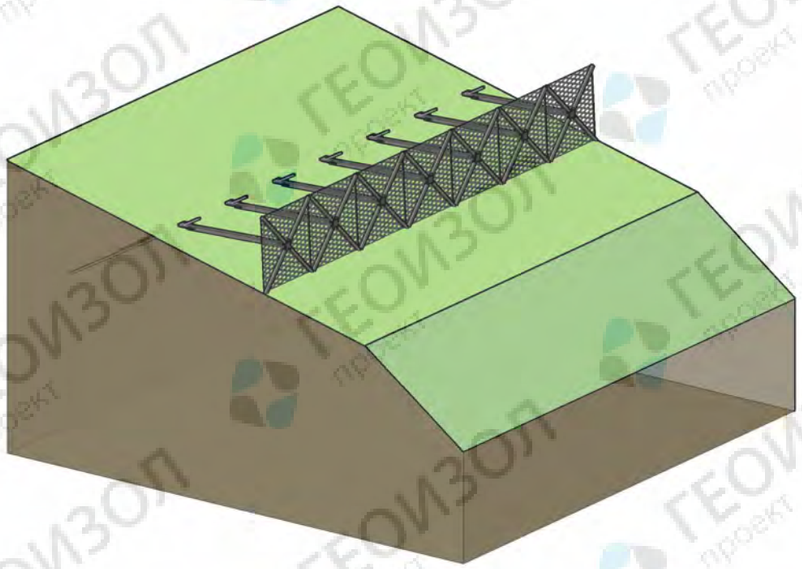
Уникальные особенности типового решения:

– предотвращает образование лавин;
– устойчиво к камнепадным нагрузкам;
– способно противостоять динамическим камнепадным нагрузкам за счет гибкого полотна из кольчужной сети.

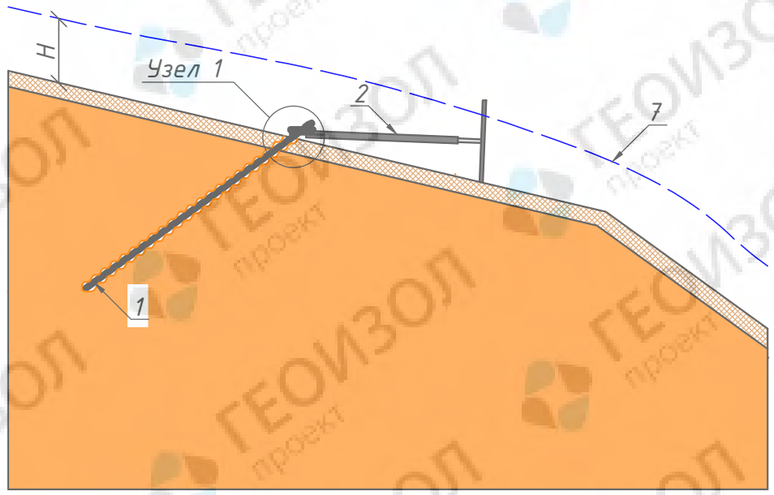
№ поз.	Наименование
1	Грунтовый анкер
2	Стойка
3	Оттяжка
4	Сетчатое изделие
5	Ростверк грунтовых анкеров
6	Анкерная пластина
7	Анкерный болт
8	Шарнирное крепление стойки
9	Регулируемые по длине оттяжки
10	Нижний несущий канат
11	Канатная петля
12	Крепление грунтового анкера к канатной петле
13	Граница снежного покрова

Примеры готовых объектов

Общий вид

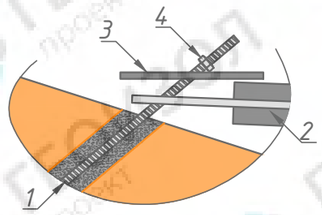


Разрез

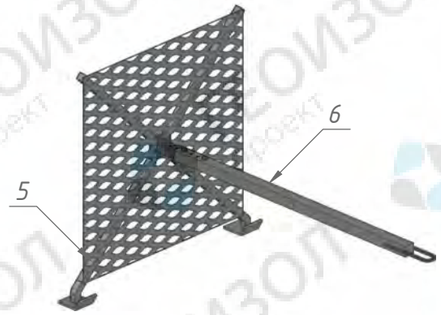


H – расчетная высота снежного покрова

Узел 1



Снегоудерживающий зонт



№ поз.	Наименование
1	Грунтовый анкер
2	Снегоудерживающий зонт
3	Пластина
4	Гайка
5	Сетчатая панель
6	Телескопическая стрела
7	Граница снежного покрова

Пример готового объекта

Назначение:

– защита объектов инфраструктуры от воздействия лавин.

Принцип устройства

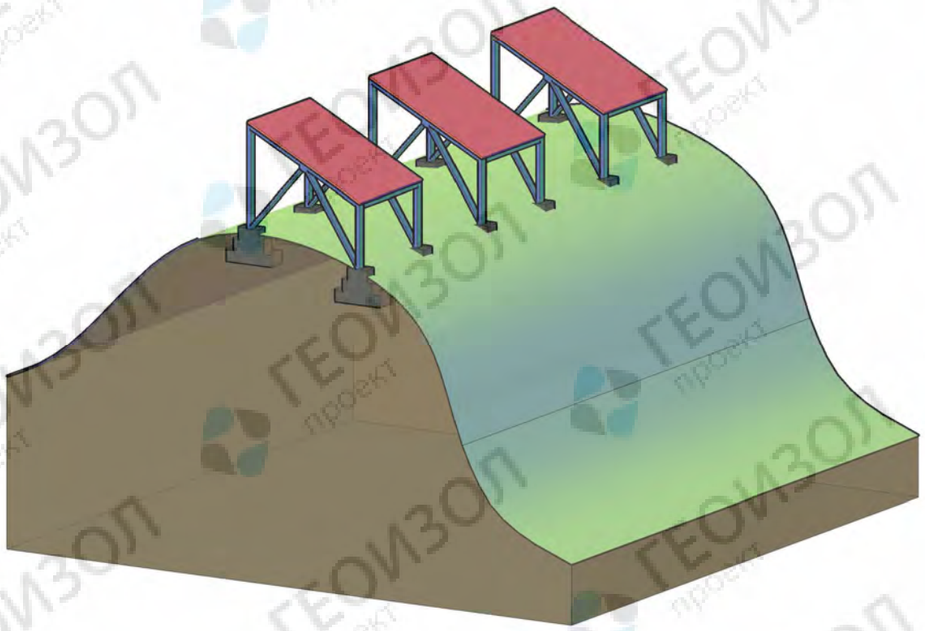
Конструкция зонтика предполагает устройство грунтовых анкеров для закрепления в рельеф местности. Зонты устраиваются поперек склона и удерживают снеговые массы. Телескопическая стрела позволяет изменять вылет зонта и настраивать конструкцию под каждый откос индивидуально. Модульная конструкция позволяет выполнять множество различных конфигураций установки зонтов.

Уникальные особенности типового решения:

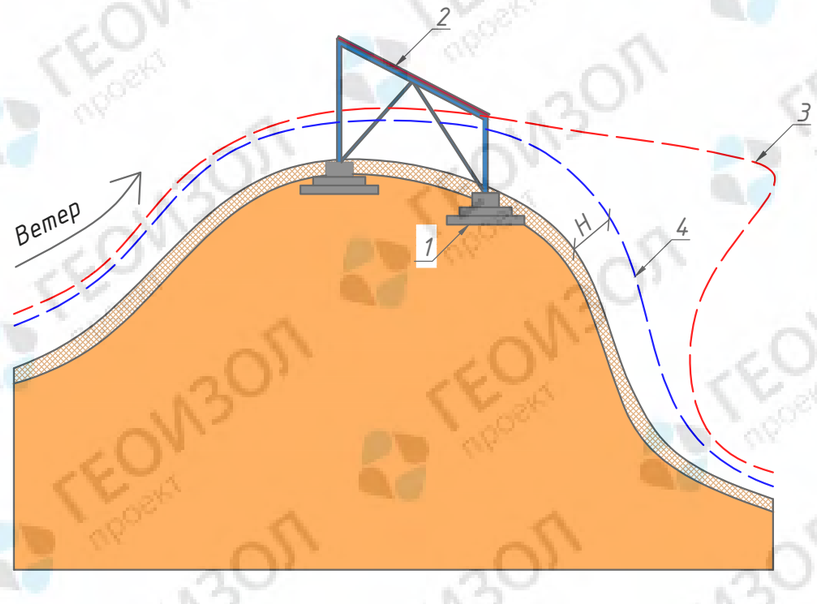
– сочетает в себе свойства гибких снегоудерживающих щитов;
– простота производства работ;
– позволяет производить сезонный демонтаж.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 7	Лавинозащита	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 3	Снегоудерживающие зонты	

Общий вид



Разрез



H – высота снежного покрова

Пример готового объекта

№ поз.	Наименование
1	Фундамент мелкого заложения
2	Снеговыдувающая конструкция
3	Граница образования условного снежного карниза
4	Граница снежного покрова после установки снеговыдувающей конструкции

Назначение:

– предотвращение образования снежных карнизов над объектами строительства.

Принцип устройства

Производится устройство фундамента мелкого заложения согласно проекту. Выдувка состоит из металлической рамы с наклонным кровельным покрытием. Специальная аэродинамическая форма выдувки направляет ветровые потоки к поверхности земли и не позволяет снеговому массиву накапливаться в снежный карниз.

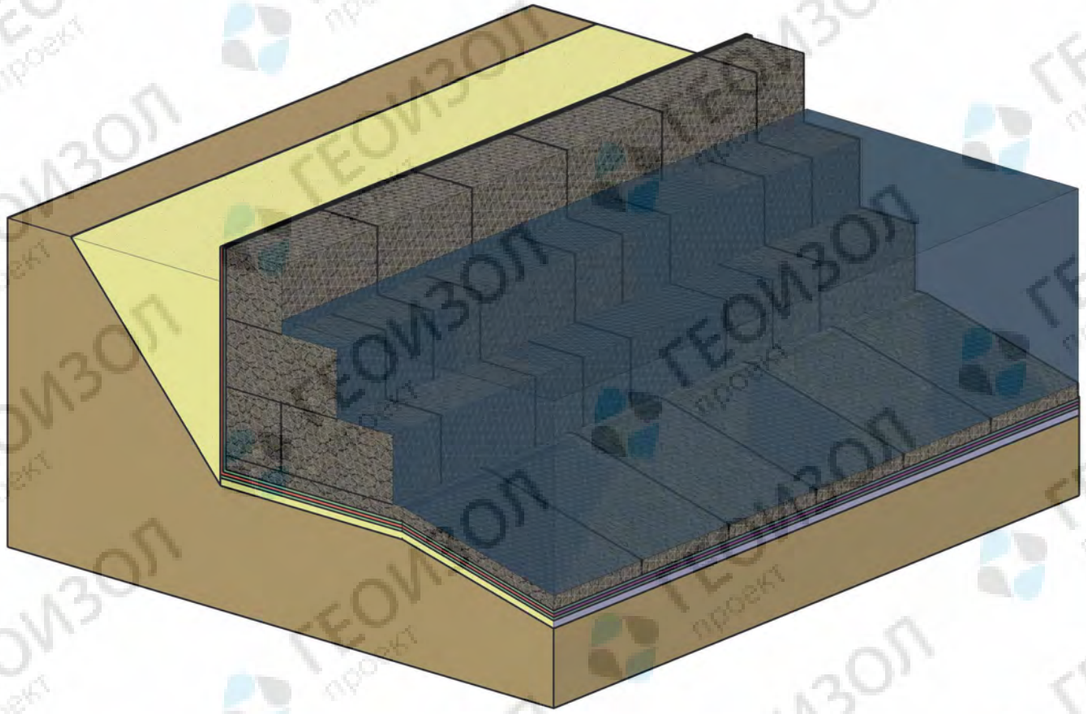
Уникальные особенности типового решения:

– позволяет направлять воздушные потоки.

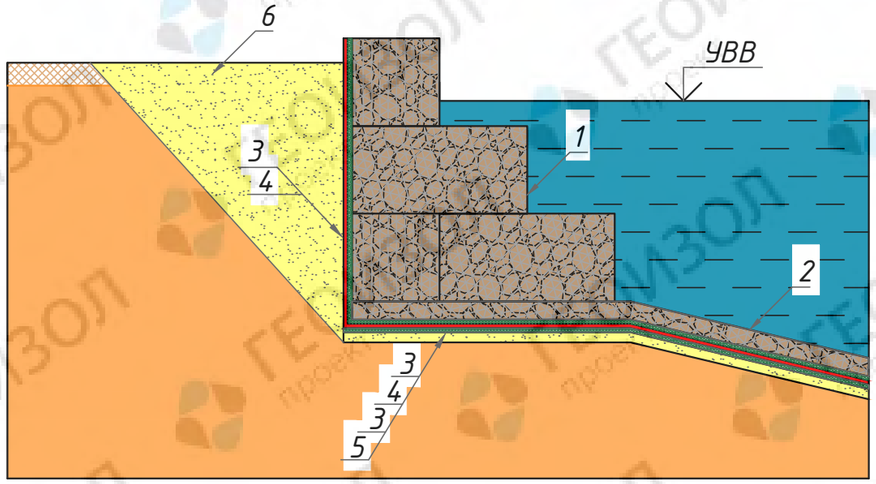
Раздел 8

Берегоукрепление

Общий вид



Разрез



№ поз.	Наименование
1	Конструкция из коробчатого ГСИ
2	ГСИ матрасного типа
3	Дренажный композит
4	Геомембрана
5	Песчаная подготовка
6	Обратная засыпка

Примеры готовых объектов

Назначение:

- устройство искусственных водоемов;
- предотвращение размыва берегов.

Принцип устройства

Производится откопка котлована по размерам будущего водоема. Дно бассейна выравнивается слоем песчаной подготовки. Дренажный композит способствует движению грунтовых вод и защищает геомембрану от повреждений. Поддержание постоянного уровня воды осуществляет герметичное полотно из геомембраны. Габионно-сетчатые изделия матрасного типа укладываются на дно водоема для пригрузки геомембраны и дренажного композита. Берег водоема укрепляется конструкцией из коробчатых ГСИ для предотвращения влияний от наката волн.

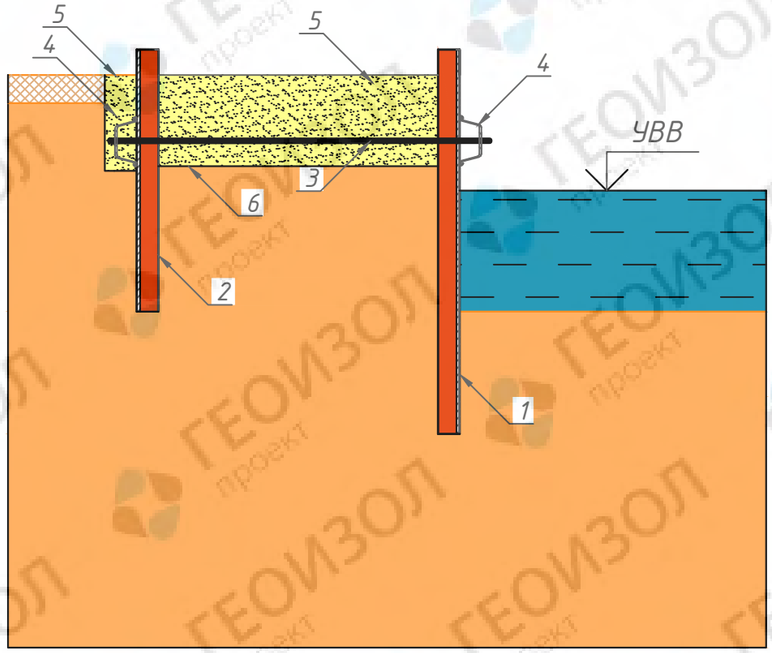
Уникальные особенности типового решения:

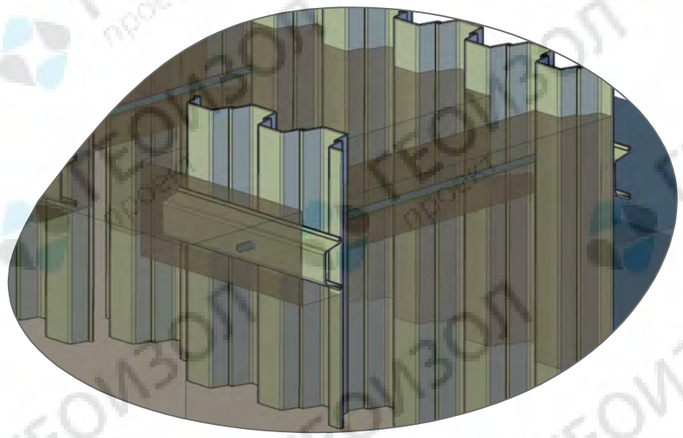
- эстетичный и архитектурно сбалансированный вид готового сооружения;
- простота технологии производства работ.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 8	Берегоукрепление	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 1	Укрепление берегов искусственных водоемов	

Общий вид

Разрез





№ поз.	Наименование
1	Шпунтовое ограждение
2	Анкерная конструкция
3	Тяга
4	Распределительная балка из шпунта
5	Засыпка грунтом
6	Временная траншея для установки тяги

Пример готового объекта

Назначение:

- устройство искусственных водоемов;
- предотвращение размыва берегов.

Принцип устройства

Производится устройство шпунтового ограждения на берегу водоема. На расстоянии от береговой шпунтовой стенки устраиваются анкерные конструкции из шпунта. Давление грунтового массива на шпунт передается на анкерную конструкцию через тяги и распределительную балку. Для установки анкерных тяг устраиваются временные траншеи. Второй ряд шпунтовых ограждений повышает несущую способность и уменьшает вероятность сдвига берегового шпунта.

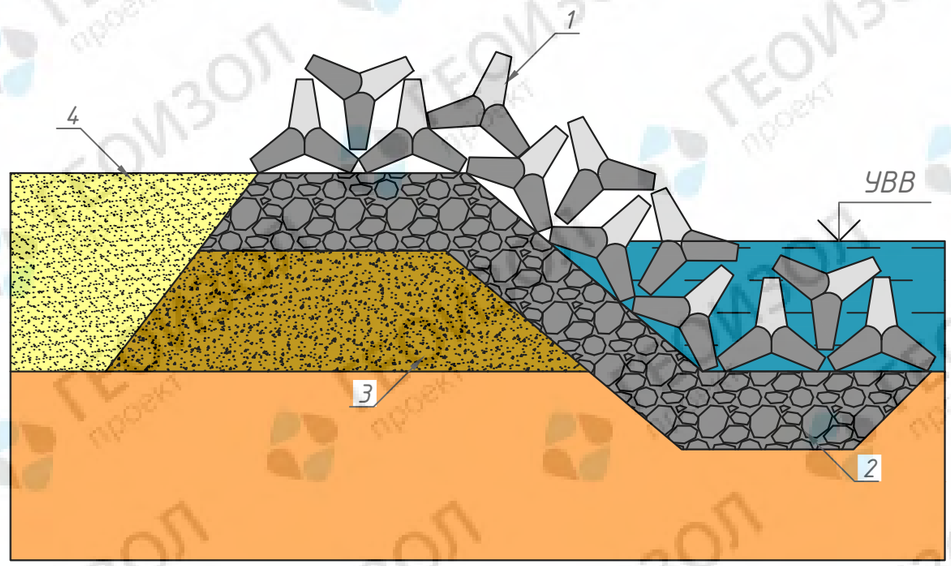
Уникальные особенности типового решения:

- простота технологии производства работ;
- возможность использования элементов многократно;
- позволяет возводить ограждения в сжатые сроки.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 8	Берегоукрепление	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 2	Шпунтовая стенка	

Общий вид

Разрез



№ поз.	Наименование
1	Тетрапод
2	Каменная постель
3	Обратный фильтр
4	Засыпка грунтом

Пример готового объекта

Назначение:

– укрепление берегов от действия волновых явлений.

Принцип устройства

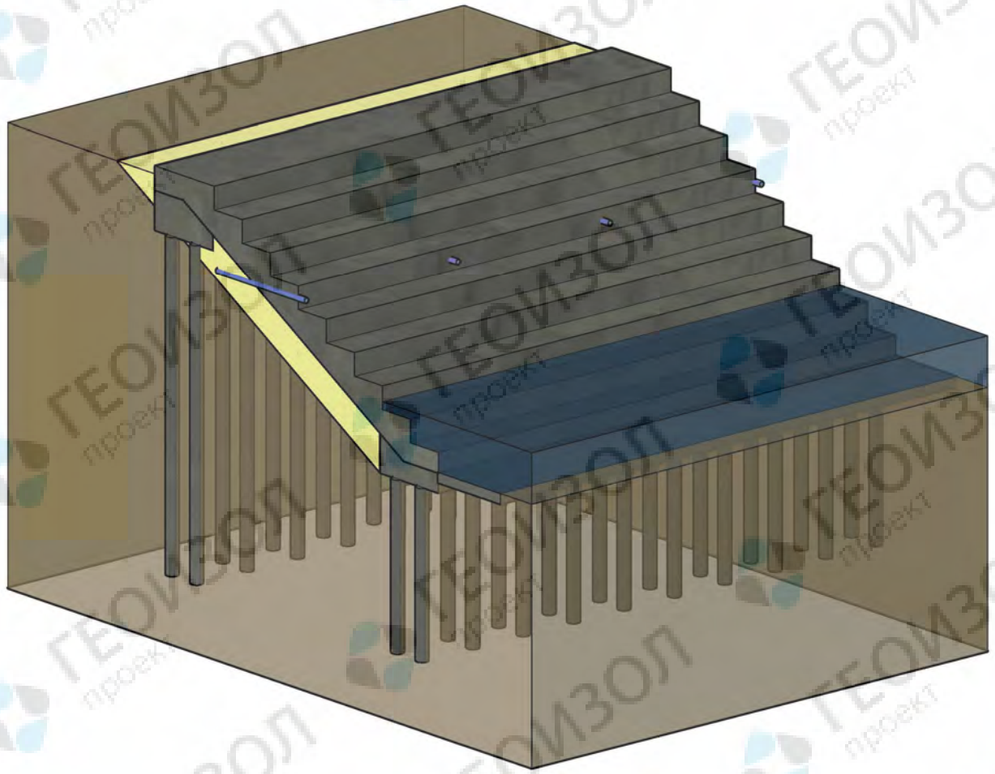
Производится устройство основания для волногасящего сооружения из обратного фильтра и каменной постели. Обратный фильтр состоит из плотного дренирующего грунта, а каменная постель – из скальных грунтов средней фракции. Тетраподы укладываются на каменную постель согласно проекту раскладки. Положение каждого тетрапода влияет на гашение энергии врезающегося потока волн. Движущаяся волна разбивается о грани тетраподов и теряет однородность структуры. Поскольку грани последовательно уложены на откос берега, то постепенно волна теряет всю энергию и угасает.

Уникальные особенности типового решения:

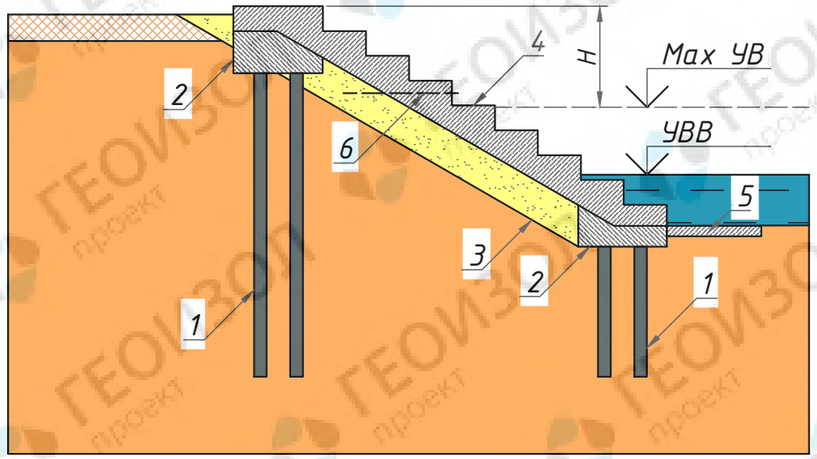
– простота технологии производства работ.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 8	Берегоукрепление	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 3	Гибкое волногасящее сооружение	

Общий вид



Разрез



H – высота волн с накатом

№ поз.	Наименование
1	Сваи
2	Свайный ростверк
3	Грунтовая засыпка
4	Конструкция лестничного типа
5	Укрепление дна перед сооружением
6	Дренажная система

Пример готового объекта

Назначение:

– *укрепление берегов от действия волновых явлений.*

Принцип устройства

Производится устройство свайного основания для волногасящего сооружения. Конструкция лестничного типа выполняется из железобетона и устанавливается на ростверки свай. Грунтовая засыпка обеспечивает фильтрацию грунтовых вод. Дренажная система отводит лишнюю влагу из-под конструкции и уменьшает гидростатическое давление. Движущаяся волна разбивается о сооружение и моментально теряет энергию. Монолитность конструкции препятствует выносу частиц берегового грунта.

Уникальные особенности типового решения:

– *высокая прочность и выносливость к волновым воздействиям;*
– *возможность использования в качестве подходов к воде;*
– *эстетичный и архитектурно сбалансированный вид готового сооружения.*

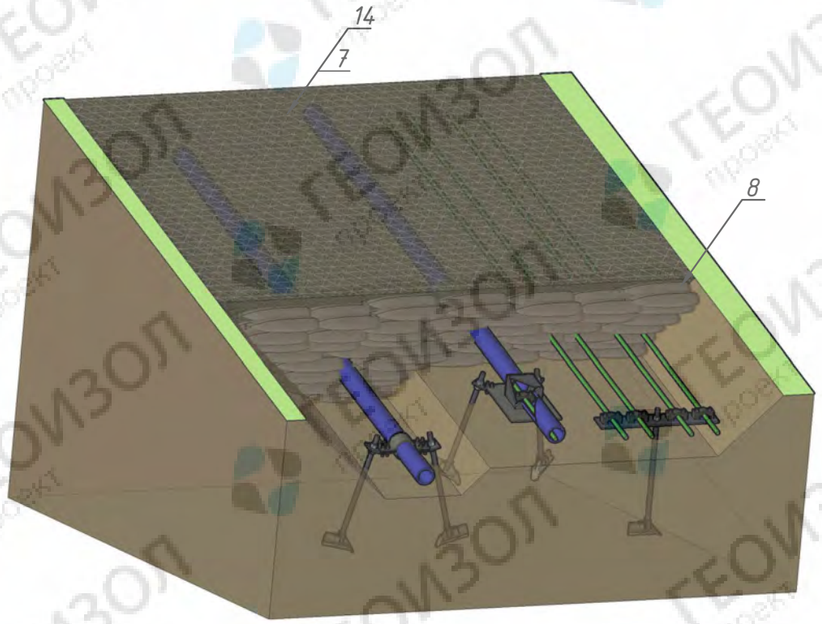
Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 8	Берегоукрепление	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 4	Жесткое волногасящее сооружение	

Раздел 9

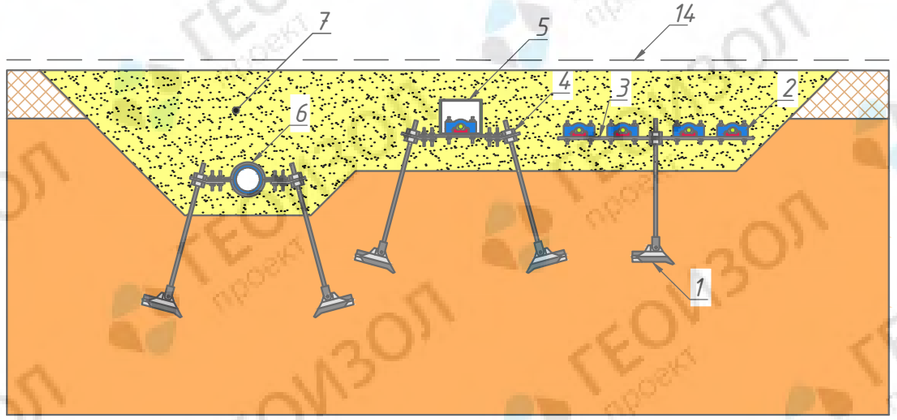
Укрепление инженерных сетей

ГЕОИЗОЛ проект

Общий вид



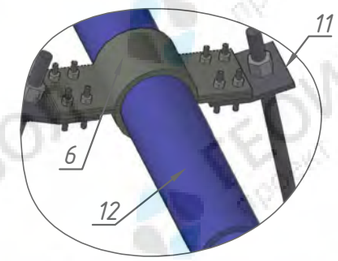
Разрез



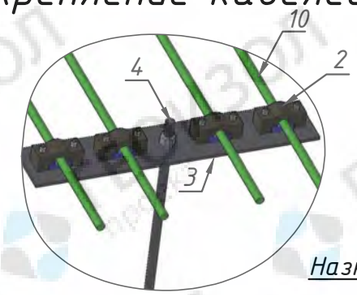
№ поз.	Наименование
1	Грунтовый якорь
2	Зажим кабеля
3	Пластина с установленными зажимами
4	Гайка
5	Герметичная монтажная коробка
6	Хомут для крепления трубы
7	Обратная засыпка*
8	Мешки с местным грунтом
9	Пластина с установленной монтажной коробкой
10	Кабель
11	Крепление грунтового якоря
12	Труба
13	Футляр
14	Противоэрозионная защита обратной засыпки*

* Согласно проекту прокладки сетей

Крепление труб

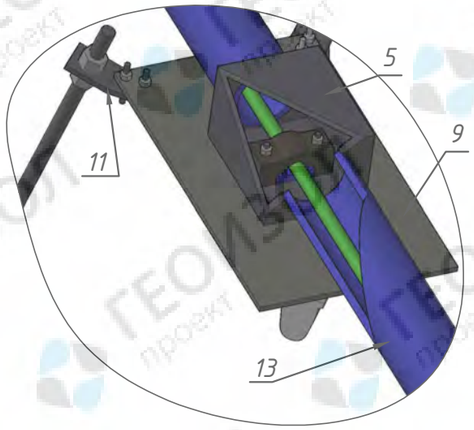


Крепление кабелей



Примеры готовых объектов

Крепление кабелей, проложенных в футляре



Назначение:

– защита инженерных сетей от геологических воздействий.

Принцип устройства

Производится откопка траншеи под укладку инженерных сетей. По виду инженерной коммуникации поддирается способ изоляции и вид крепления. Для недопущения отклонений от проектного положения сетей используются грунтовые якоря. Заделка якоря в грунт препятствует смещению инженерных коммуникаций под действием грунтовых процессов. Поскольку откопанная траншея нарушает естественные свойства грунтов, то при обводнении засыпка может под собственным весом сползать вниз. Для предотвращения перемещений обводненной засыпки поперек траншеи устраиваются дамбы из мешков с местным грунтом.

Уникальные особенности типового решения:

– обеспечивает заделку коммуникаций в массив склона;
– позволяет дополнительно произвести противоэрозионные мероприятия;
– после укладки сетей возможно восстановление растительности.

Типовые решения инженерной защиты		
Раздел 9	Защита инженерных сетей	ГЕОИЗОЛ проект
Подраздел 1	Защита инженерных сетей	

ГЕОИЗОЛ
группа компаний

Группа компании «ГЕОИЗОЛ» – лидер строительной отрасли России в сфере проектирования, реставрации и строительства. История компании началась в 1995 году. Сегодня «ГЕОИЗОЛ» – многопрофильный холдинг, объединяющий предприятия по проектированию и строительству, машиностроительный завод, управление механизации.

В группе компании работает более 1500 сотрудников.

ГЕОИЗОЛ

Транспортное и подземное строительство, реконструкция объектов культурного наследия, инженерная защита территорий, геотехнические и гидротехнические работы, комплекс услуг по обследованию зданий, геотехническому мониторингу объектов, статическим и штамповым испытаниям грунтов.

197046, Санкт-Петербург, Большая Посадская ул., 12, БЦ «Крюммельхаус»

Тел.: +7 (812) 337 53 13, факс +7 (812) 337 53 10. E-mail: info@geoizol.ru

www.geoizol.ru

ГЕОИЗОЛ
проект

Широкий спектр проектных услуг: инженерная защита территорий; проектирование подземных конструкций, всех видов фундаментов; геотехническое обоснование строительства и расчеты ограждающих конструкций котлованов; расчеты по оценке влияния нового строительства.

197046, Санкт-Петербург, Большая Посадская ул., 12, БЦ «Крюммельхаус»

Тел.: +7 (812) 416 30 28, E-mail: geoizolproject@geoizol.ru

geoizolproject.ru

МЗ

«Пушкинский машиностроительный завод»

Производство и поставки анкерных систем GEOIZOL-MP, бурового оборудования и инструмента, узлов машиностроения, строительных металлоконструкций, металлоконструкций судостроения и общего назначения.

196600, Санкт-Петербург, Пушкин, Новодеревенская ул., 17

Тел.: +7 (812) 640-79-95, факс: +7 (812) 470-19-51. E-mail: pmz@geoizol.ru

www.pmzspb.ru

ГЕОИЗОЛ
ПГС

Гидроизоляция заглубленной части зданий и сооружений на этапе строительства и эксплуатации.

197046, Санкт-Петербург, Большая Посадская ул., 12, БЦ «Крюммельхаус»

Тел.: +7 (812) 337-53-16, факс: +7 (812) 337-53-10. E-mail: pgs@geoizol.ru

www.geoizol.ru

УМ ГЕОИЗОЛ

Строительная техника и специальное оборудование.

196600, Санкт-Петербург, Пушкин, Новодеревенская ул., 17

Тел.: +7 (812) 640-79-93, E-mail: um@geoizol.ru

www.geoizol.ru