

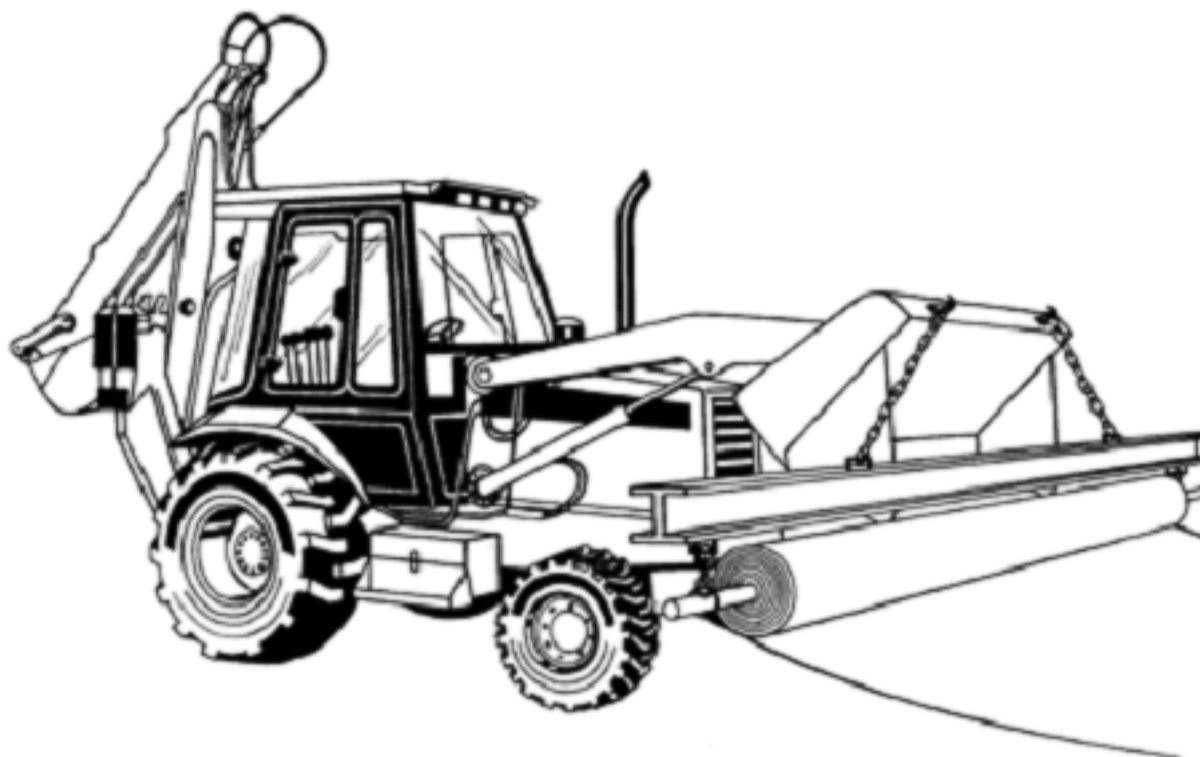
# **БЕНТОЛАЙНЕР**

**Геосинтетические бентонитовые противофильтрационные экраны БЕНТОЛАЙНЕРЫ**

## **РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ**

*Этот документ предназначен для использования в качестве ОБЩЕГО РУКОВОДСТВА по применению геосинтетических противофильтрационных экранов БЕНТОЛАЙНЕР ТОО «В-Сла». Исключения из этого руководства может возникнуть в условиях специфичных для стройплощадки.*

*За более полной информацией обращайтесь по телефону **8 727 3890644** или [www.b-clay.kz](http://www.b-clay.kz) или [www.b-clay.kazprom.net](http://www.b-clay.kazprom.net)*



Алматы  
Январь 2014

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ВВЕДЕНИЕ**
- 2. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБОРУДОВАНИЮ И ИНСТРУМЕНТАМ**
- 3. ВЫГРУЗКА И ХРАНЕНИЕ**
- 4. ПОДГОТОВКА ЗЕМЛЯНОЙ ПОДУШКИ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**
- 5. МОНТАЖ БЕНТОЛАЙНЕРА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДОРОГ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**
- 6. ДОРОГИ С ТРАВЯНЫМ ПОКРЫТИЕМ**
- 7. ДОРОГИ С ГРУНТОВЫМ ПОКРЫТИЕМ**
- 8. ДОРОГИ С АСФАЛЬТОВЫМ ПОКРЫТИЕМ**
- 9. ФИКСАЦИЯ В АНКЕРНОЙ ТРАНШЕЕ**
- 10. ФАЛЬЦЕВАНИЕ СТЫКОВ**
- 11. ГЕРМЕТИЗАЦИЯ ЗАГЛУБЛЕНИЙ И СТРУКТУР**
- 12. УСТРАНЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ**
- 13. ПОГОДНЫЕ УСЛОВИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ**
- 14. ПРИЛОЖЕНИЕ**

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 В этом документе представлены инструкции по монтажу БЕНТОЛАЙНЕРОВ - геосинтетических бентонитовых противофильтрационных экранов таким образом, чтобы в максимальной степени обеспечивались безопасность, эффективность и физическую сохранность самого материала.

1.2 Это руководство составлено на основании опыта работы в течение нескольких лет на ряде стройплощадок и, в общем применимо к реализации любого противофильтрационного или гидроизоляционного проекта с использованием геосинтетических бентонитовых противофильтрационных экранов компании В-CLAY . Пользователю следует обратиться к нам в ТОО «В-Clay» по телефону +7 727 389 0644 в случае возникновения каких либо вопросов.

1.3 БЕНТОЛАЙНЕР представляет из себя композитный геосинтетический материал с активным компонентом из бентонитовых гранул, расположенным между двумя геотекстильными полотнами.

1.4 При строительстве дорог с различным покрытием используется БЕНТОЛАЙНЕР весом от 3 кг до 3,5 кг на 1 м<sup>2</sup> если иное не оговорено проектом.

1.5 Работа с геосинтетическими глиняными экранами БЕНТОЛАЙНЕР и их последующее функционирование, полностью зависит от качества их монтажа. Специалист-монтажник обязан как можно строже соблюдать требования этого руководства, и обеспечивать соответствие техническим характеристикам и требованиям проекта. Инженеры монтажа и другие ответственные лица несут ответственность за обеспечение качества работ по монтажу с тем, чтобы он производился должным образом. Этот документ имеет отношение только к процедурам по монтажу.

1.6 Информация в этом документе несет определенные ограничения. Каждый проект имеет свои индивидуальные характеристики и требования, которые не могут быть учтены в этом руководстве. Особенности рельефа, уровня сезонных осадков, назначения дорог и условий эксплуатации могут влиять на детали монтажа материала.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБОРУДОВАНИЮ И ИНСТРУМЕНТАМ

2.1 Геосинтетические глиняные экраны БЕНТОЛАЙНЕРЫ используются в виде рулонов весом от 742 до 1320 кг. Для поддержания этого веса необходимо использовать соответствующую стержневую трубу, как указано на рисунке на обложке. При любом монтаже стержневая труба не должна отвисать более чем на 75 мм от конца до средней точки при поднятом полном рулоне.

**Таблица 1.** Требования к стержневой трубе

Продукт	Номинальный размер дл.хширина, м	Типичный вес кг	Размер внутреннего стержня , мм	Стержневая труба, дл * диаметр
Бентолайнер	3,5 * 40	742	95	3,60 * 75

2.2 Подъемные цепи или хомуты, каждый способный выдерживать, по меньшей мере, двойной вес БЕНТОЛАЙНЕРА, должны использоваться в комбинации с крановой балкой в виде i-штанги, как показано на рисунке обложки. Благодаря крановой балке подъемные цепи или хомуты не трутся о концы БЕНТОЛАЙНЕР-рулона, предоставляя ему возможность свободно вращаться в процессе монтажа.

2.3 Фронтальное загрузочное устройство, экскаватор типа «обратной лопаты», бульдозер или другое устройство могут быть снабжены брус-штангой или стержневой штангой. В качестве альтернативы, подъемник с вилочным захватом, снабженный «жальной» насадкой может использоваться на стройплощадке и в определенных случаях при монтаже. Подъемник с вилочным захватом **не должен** использоваться для подъема или манипуляций с БЕНТОЛАЙНЕР-рулонами. Жальные насадки, специально изготовленные таким образом, чтобы быть совместимыми с различными вариантами и моделями подъемников.

2.4 Для укладки может использоваться погрузчик, трактор или экскаватор, разворачивающий за собой БЕНТОЛАЙНЕР. Его можно прогонять прямо по БЕНТОЛАЙНЕРУ при условии, что не допускаются внезапные остановки, трогания с места или повороты.

2.5 Дополнительные инструменты потребное для монтажа-укладки БЕНТОЛАЙНЕРОВ включает в себя:

- Ножи с острыми лезвиями и запасные лезвия (для разрезания БЕНТОЛАЙНЕРА);
- Гранулированный бентонит или бентонитовая замазка (для перехлестнутых стыков БЕНТОЛАЙНЕР с игольчато-перфорированными неткаными геотекстилями и для герметизирования вокруг сборочных единиц и элементов). И то и другое можно приобрести в B-CLAY;
- Водонепроницаемые брезенты или палатки (для временного накрытия поверх разостланного материала на ночь, а также для накрытия складированных рулонов);
- Опционный меловый разметчик линий для упрощения укладки бентонита на стыках (при укладке БЕНТОЛАЙНЕР с игольчато-перфорированными неткаными геотекстильными компонентами);
- Дополнительные плоско-зажимные инструменты (для установки расстилаемого БЕНТОЛАЙНЕРА вручную).

### **3 ВЫГРУЗКА И ХРАНЕНИЕ**

3.1. В большинстве случаев для доставки БЕНТОЛАЙНЕРОВ используются грузовики с плоской платформой. Чтобы сгружать рулоны с плоской платформы, вводите стержневую трубу в рулон. Для этого, возможно, придется удалять стержневую затычку, которую надо обратно вставлять на свое место после выгрузки рулона. Закрепляйте подъемные хомуты или цепи на каждом конце стержневой трубы и на брус-штанге, смонтированной на подъемном приспособлении. Поднимайте рулон строго вертикально, следя за равномерностью распределения его веса, чтобы он при подъеме не наклонялся и не раскачивался.

### **4 ПОДГОТОВКА ЗЕМЛЯНОЙ ПОДУШКИ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

4.1 Если БЕНТОЛАЙНЕР укладывается на земляное основание, поверхность основания должна быть уплотнена по меньшей мере, до 90% плотности по Проктору или до степени, соответствующей проектным спецификациям. До укладки состояние земляного полотна должно быть одобрено инженером. Окончательно обработанная поверхность должна быть твердой, непрогибаемой, без грубых взъёмов, впадин, трещин, льда или наполненностей водой.

4.2 Поверхность земляного основания должна быть свободна от растительности, остроконечного щебня, камней, палок, строительного мусора и других чужеродных материалов, которые могут контактировать с БЕНТОЛАЙНЕРОМ. Земляное основание должно быть прокатано гладко-цилиндрическим уплотнителем-катком для уничтожения любых колесных выбоин, вдавленных следов или каких-либо других изменений уклона. Далее, все выпячивания более 12 мм над поверхностью земляного полотна должны быть так или иначе удалены, раздроблены или вдавлены в землю гладко-цилиндрическим уплотнителем. Можно укладывать БЕНТОЛАЙНЕР на мерзлую земляную подушку, но в этом случае земляной грунт в незамороженном состоянии должен соответствовать отмеченным выше требованиям.

## 5 МОНТАЖ БЕНТОЛАЙНЕРА ДЛЯ ДОРОГ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

5.1 БЕНТОЛАЙНЕР-рулоны должны доставляться на место работ в их собственной упаковке. Непосредственно перед их развертыванием упаковку следует осторожно удалять, не повреждая БЕНТОЛАЙНЕР. Ориентирование БЕНТОЛАЙНЕРА (т.е. укладка «лицевой» стороной кверху) может иметь важное значение, если БЕНТОЛАЙНЕР имеет два разных геотекстиля. Однако если это специально не оговорено, БЕНТОЛАЙНЕР следует укладывать таким образом, чтобы лицевая белая сторона была направлена в сторону возможного источника жидкости



**Рисунок 1. Деталь анкерной траншеи**

5.2 После выемки грунта, Вдоль дороги с двух сторон выкапываются анкерные траншеи в которых будут закреплены концы полотна БЕНТОЛАЙНЕРА. БЕНТОЛАЙНЕР раскатывается после внесения несжимаемого грунта и поверх него, несжимаемый грунт должен выравниваться и уплотняться до 90 % по Проктору.

Полотна БЕНТОЛАЙНЕРА крепятся в анкерной траншее с одной стороны и раскатывается до другой стороны, по дорожному корыту. Следующее полотно укладывается к первому внахлест (см. ФАЛЬЦЕВАНИЕ СТЫКОВ). Место нахлеста просыпается гранулами бентонита

5.3 Оборудованию способному повреждать БЕНТОЛАЙНЕР-рулоны запрещено воздействовать непосредственно сверху. Монтаж может производиться таким образом, чтобы происходило разворачивание БЕНТОЛАЙНЕРА вслед за движением волоочильного механизма (рис.2, демонстрирующий типичную бентоматную укладку). При повреждающих монтажным оборудованием вмятинах земляной подушки ее необходимо приводить в первоначальный приемлемый вид и только после этого продолжать укладку.

5.4 Необходимо соблюдать осторожность в отношении протяжки БЕНТОЛАЙНЕРА по земляному основанию во избежание повреждений нижней поверхности БЕНТОЛАЙНЕРА. Для уменьшения фрикционных повреждений при укладке можно использовать временное геосинтетическое покрытие повсеместно известное как прокладочный или (анти) фрикционный лист.

5.5 БЕНТОЛАЙНЕР следует укладывать таким образом, чтобы стыки были параллельны направлению возможного уклона.

5.6 Все БЕНТОЛАЙНЕРЫ следует укладывать ровно на подлежащую поверхность, чтобы не образовывалось морщинок или складок, особенно у открытых концов панелей.

5.7 Грунт под БЕНТОЛАЙНЕРОМ должен быть свободным от остроугольных камней и других инородных включений способных повредить БЕНТОЛАЙНЕР. Для его использования требуется одобрение инженера касательно размера частиц, однородности и химической совместимости. Также в обязанности инженера-проектировщика входит проверка химической совместимости прокладки с жидкостью, предназначенной для удерживания.

5.8 В рекомендованном для засыпки грунте гранулометрический состав частиц обычно колеблется в пределах от мелкозернистости до 25 мм. Для грунтов с минимальной зернистостью более 25 мм может потребоваться тестирование в полевых условиях с использованием конкретной земляной подушки, покровного грунта, а также укладочного и уплотняющего оборудования.

5.9 Засыпка укладывается на БЕНТОЛАЙНЕР с помощью строительной техники, минимизирующей механическое воздействие на БЕНТОЛАЙНЕР.

## **6 ДОРОГИ С ТРАВЯНЫМ ПОКРЫТИЕМ**

6.1 Специфика дорог с травяным покрытием в технологии засыпки БЕНТОЛАЙНЕРА. В течение всего процесса сооружения засыпки следует выдерживать ее толщину минимум в 300 мм между траками или шинами строительных механизмов и БЕНТОЛАЙНЕРОМ. Для последующей эксплуатации дорог с травяным покрытием данный слой засыпки должен выдерживаться в таком диапазоне от 300 мм и выше по общей толщине. После засыпки грунтом наносится травяной слой, рулонный газон или слой плодородной почвы в зависимости от каждого конкретного проекта.

## **7 ДОРОГИ С ГРУНТОВЫМ ПОКРЫТИЕМ**

7.1 Доставка, выгрузка, хранение, закрепление в анкерных траншеях, уплотнение грунта для земляной подушки при монтаже БЕНТОЛАЙНЕРОВ для дорог с грунтовым покрытием происходит согласно общим положениям. При строительстве грунтовых дорог функция БЕНТОЛАЙНЕРА в защите от паводковых и грунтовых вод разрушающих дорожное полотно.

7.2 Специфика использования БЕНТОЛАЙНЕРОВ при сооружении дорог с грунтовым покрытием состоит в том, что толщина засыпки должна быть от 600 мм и выше

7.3 Гранулометрический состав материала для засыпки должен быть на 90 процентов от мелкозернистого до 25 мм.

7.4 Толщина засыпки должна составлять минимум 600 мм. Тяжелая техника на БЕНТОЛАЙНЕРЕ не должна поворачивать, резко тормозить или трогаться и предпринимать иные действия влекущие за собой повреждение полотна БЕНТОЛАЙНЕРА. Грунтовую засыпку следует укладывать так, чтобы грунт не попадал в зоны БЕНТОЛАЙНЕР-перехлеста.

7.5 Хотя следует избегать прямого контакта транспортных средств с БЕНТОЛАЙНЕРОМ, легковесные, с малым давлением на грунт механизмы (такие как 4-колесные погрузчики) могут быть использованы для облегчения укладки геосинтетических продуктов поверх БЕНТОЛАЙНЕРА.

7.6 Засыпка бентолайнера должна производиться в тот же день когда был уложен сам бентолайнер. Иначе необходимо укрывать бентолайнер на ночь полиэтиленовой пленкой во избежание преждевременной гидратации.

7.7 При сооружении дренажной канавы БЕНТОЛАЙНЕР должен быть заведен под данную канаву, чтобы избежать попадания воды под дорожное покрытие

## 8 МОНТАЖ БЕНТОЛАЙНЕРА ДЛЯ ДОРОГ С АСФАЛЬТОВЫМ ПОКРЫТИЕМ

8.1 Доставка, выгрузка, хранение, закрепление в анкерных траншеях, уплотнение грунта для земляной подушки при монтаже БЕНТОЛАЙНЕРОВ для дорог с асфальтовым покрытием происходит аналогично предыдущему варианту.

8.2 Толщина засыпки должна составлять минимум 600 мм. Тяжелая техника на БЕНТОЛАЙНЕРЕ не должна поворачивать, резко тормозить или трогаться и предпринимать иные действия влекущие за собой повреждение полотна БЕНТОЛАЙНЕРА.

8.3 Грунтовую засыпку следует укладывать так, чтобы грунт не попадал в зоны БЕНТОЛАЙНЕР-перехлеста.

8.4 Общая толщина засыпки над БЕНТОЛАЙНЕРОМ должна быть более 600 мм.

## 9 ФИКСАЦИЯ В АНКЕРНОЙ ТРАНШЕЕ

9.1 Если это предусматривается проектом, один конец БЕНТОЛАЙНЕР-рулона помещается в анкерную (закрепляющую) траншею. Фронтальный край траншеи закругляется, чтобы исключить образование любых острых углов, которые могут вызвать избыточное натяжение БЕНТОЛАЙНЕРА. Рыхлый грунт должен быть удален или вдавлен в дно траншеи.

9.2 Иным способом достаточно надежное закрепление возможно осуществить, заведя конец БЕНТОЛАЙНЕР-рулона на обратную сторону. Длина такого «тралевочного» анкера специально оговаривается проектом.

9.3 Если траншея используется для закрепления края БЕНТОЛАЙНЕРА, вынутый из нее грунт надо обратно засыпать в нее, таким образом будет обеспечено сопротивление вытяжению. Размер и форма траншеи, а также процедуры по обратному заполнению траншеи грунтом оговариваются соответствующими извлечениями из проекта и спецификациями. Типичные размеры анкерной траншеи представлены на рис.2.

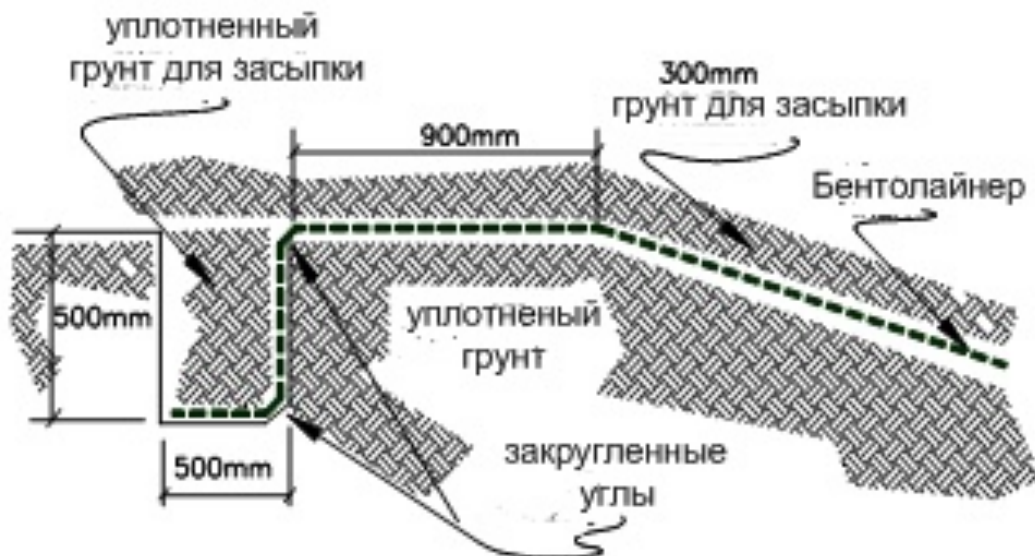


Рисунок 2. Типичное расположение анкерной траншеи

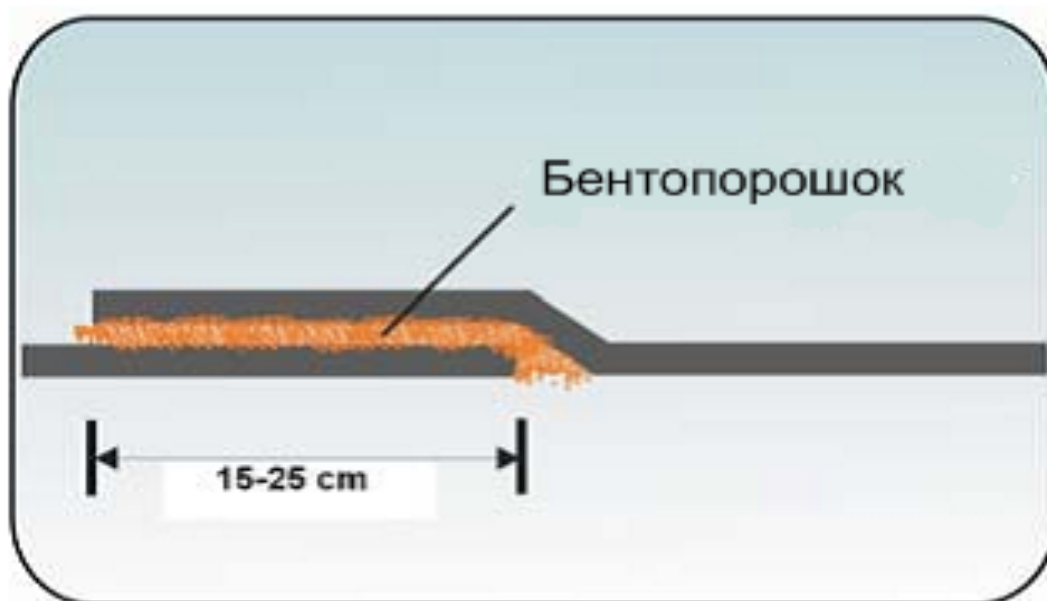
БЕНТОЛАЙНЕР следует укладывать в анкерную траншею таким образом, чтобы он накрывал все дно траншеи, не выходя на ее противоположную стенку.

## 10 ФАЛЬЦЕВАНИЕ СТЫКОВ

10.1 Смежные края БЕНТОЛАЙНЕР-стыков монтируются внахлест. Следует строго следить за тем, чтобы зона перехлеста не засорялась рыхлым грунтом или другим мусором. Добавочные количества бентонита потребуются, если у БЕНТОЛАЙНЕР будет один или больше нетканых игло-перфорированных геотекстилей.

10.2 Если не оговорено другое, размер продольного перехлеста должен быть минимум 150 мм. Перехлесты стыков на концах рулонов монтируются подобным же образом, но перехлест в этом случае должен быть минимум в 300 мм.

10.3 Стыки на краях следует монтировать таким образом, чтобы они, подобно черепице, налегали в направлении уклона – во избежание попадания стоков в нахлестную зону.



**Рисунок 3. Соединение стыков БЕНТОЛАЙНЕРА**

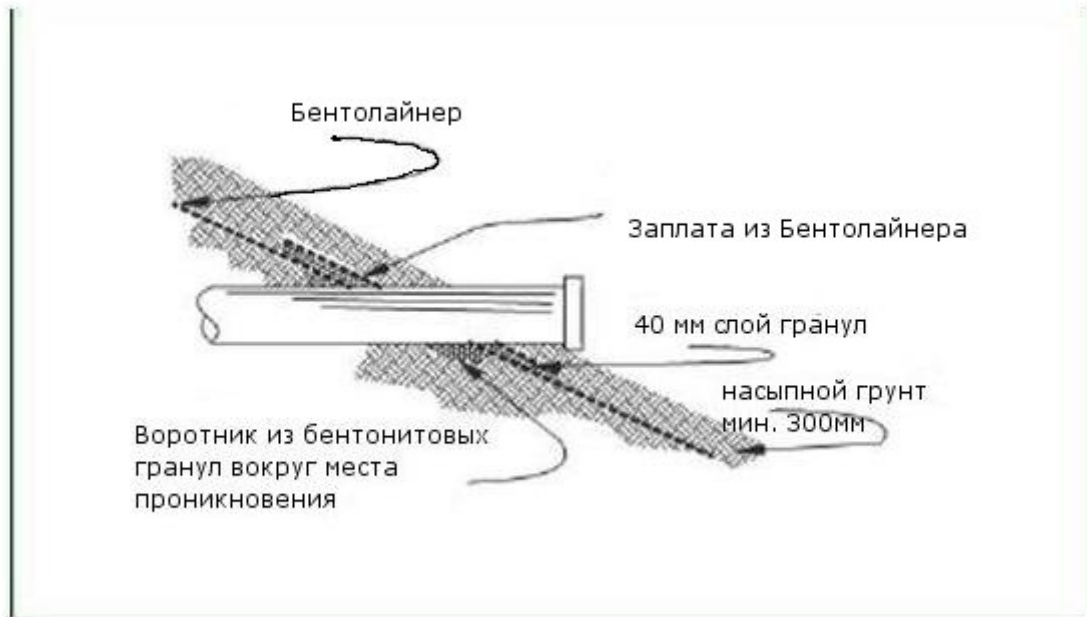
10.4 Усиленные бентонитом стыки монтируются сначала с созданием перехлеста смежных матов, как описано выше, затем обнажается подлежащий край и накладывается непрерывный буртик или полоска гранулированного натриевого бентонита (подается с БЕНТОЛАЙНЕРОМ) вдоль зоны обозначенной краем подлежащей панели и 150-мм линией (рис.3). Минимальная норма расхода при этом – 0.4 кг/м.

## 11 ГЕРМЕТИЗАЦИЯ ЗАГЛУБЛЕНИЙ И СТРУКТУР

11.1 Резать БЕНТОЛАЙНЕР следует острым спецножом со съемными острыми лезвиями. Рекомендуется частая замена лезвий во избежание беспорядочных порывов геотекстильных компонентов БЕНТОЛАЙНЕР при резании.



11.2 Заглубления и структуры, внедренные в земляную подошву, герметизируются так, как показано на рис. 4 . Гранулированный бентонит или бентонитовая шпаклевка обильно (примерно 3 кг / м) используются для заделывания БЕНТОЛАЙНЕР в эти структуры.



**Рисунок 4а. Поперечное сечение горизонтально внедренной трубы.**

11.3 При укладке БЕНТОЛАЙНЕР поверх земляной балластной подушки в ней вокруг места проникновения следует прорыть «канавку» (рис. 4а). Затем канавка заполняется гранулированным бентонитом или бентонитной шпаклевкой.



**Рисунок 4б. Изометрическое изображение горизонтального внедрения трубы в законченном виде.**

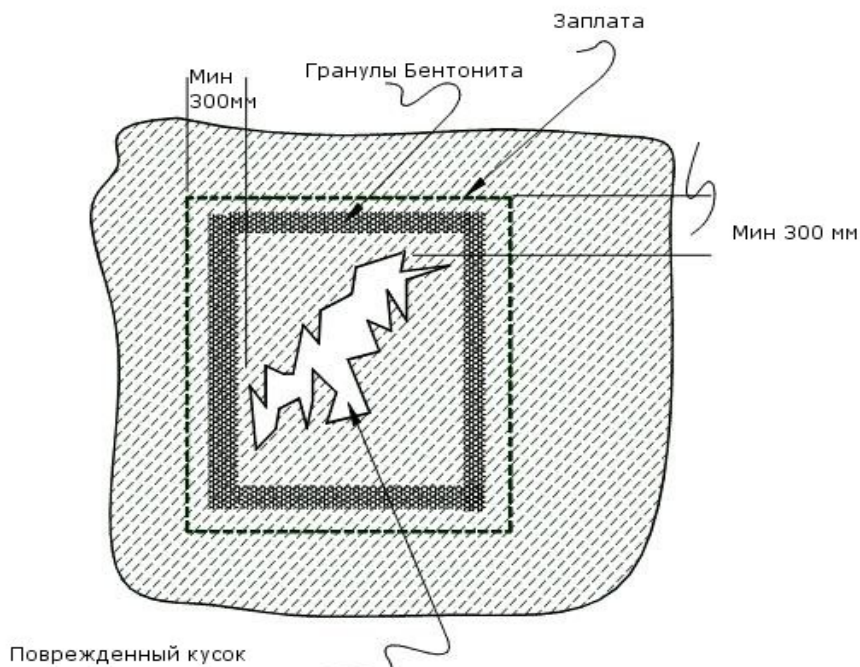
11.4 Дополнительно, воротник из БЕНТОЛАЙНЕР надо заделать вокруг места внедрения, как показано на рис. 4б. Полезно сначала очертить на БЕНТОЛАЙНЕР место внедрения и

затем вырезать «отметочный» шаблон на воротнике для обеспечения более полного соответствия воротника у места внедрения.

## 12 УСТРАНЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ

12.1 Если БЕНТОЛАЙНЕР повреждается при укладке (рвется, перфорируется и т.д.), повреждение можно устранить наложением заплата на проблемное место (рис. 5).

### Нанесение заплата при поврежденном БЕНТОЛАЙНЕРЕ



**Рисунок 5. Устранение повреждений**

Заплата вырезается из нового БЕНТОЛАЙНЕР-рулона таким размером, чтобы обеспечить внахлест, по меньшей мере, в 300 мм вокруг всех частей повреждения. Гранулированный бентонит или бентонитная шпаклевка должны быть наложены вокруг места повреждения до наложения заплата. Возможно, понадобится такое клеящее средство как деревянный клей для фиксации заплата на месте во избежание ее смещения во время укладки покрытия. Маленькие заплата можно также подсовывать под поврежденный участок для предотвращения смещения заплата.

Рис. 5 демонстрирует устранение повреждения с помощью заплата.

## 13 ПОГОДНЫЕ УСЛОВИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

13.1 Бентолайнер нельзя укладывать в стоячую воду и в лужи, а также во время дождя, так как может произойти сильная гидратация. Во влажную, туманную или снежную погоду укладку можно производить если слой грунта под бентолайнером не подвержен эрозии и разрушению. Если нарушен цельность подстилающего слоя то необходимо предварительно восстановить ее, а затем стелить бентолайнер. Основная трудность, что гидратированный бентолайнер становится очень тяжелым и его трудно передвигать. Также он становится мягким и более подверженным изломам. Поэтому работа с

гидратированным бентолайнером должна вестись очень аккуратно. На ночь необходимо укрывать расстеленный бентолайнер полиэтиленовой пленкой или же закончить работы по насыпке пригруза.

13.2 Холодная и жаркая погода или их перепады не влияют на бентолайнер и его свойства. Очень сильный ветер или ураган могут сместить швы, но такое случается крайне редко.

13.3 При чрезмерной гидратации замена бентолайнер не требуется если:

1. Полотна геотекстиля не повреждены, не разделены и не порваны каким либо образом;
2. Связывающие нити двух геотекстильных полотен не порваны;
3. На бентолайнере не остается глубоких вмятин во время прохождения человека;
4. Не повреждены швы нахлестов.

Если такого рода повреждений не наблюдается при визуальном осмотре то замена БЕНТОЛАЙНЕРА не требуется. На поврежденные участки возможно нанесение заплаты из БЕНТОЛАЙНЕРА. Чрезмерно гидратированный расстеленный БЕНТОЛАЙНЕРА возможно оставить для высыхания на воздухе и затем начать засыпку.

13.4 БЕНТОЛАЙНЕРА не предназначен для свободнолежащей гидроизоляции, без пригруза. Толщина пригруза должна быть минимум 150 мм бетона или 300 мм уплотненного грунта или 600 мм при использовании БЕНТОЛАЙНЕРА при устройстве дорожного полотна.

## 14 ПРИЛОЖЕНИЕ

### Спецификация рулона Бентолайнера:

#### Общие данные

Содержание бентонита	3,5 кг/м <sup>2</sup> 4 кг/м <sup>2</sup> ; 6 кг/м <sup>2</sup>
Толщина (сухое состояние материала):	От 3 мм и выше
Ширина	От 1, 75 м до 3,5 м
Длина	до 40 м
Вес/рулон	От 200 кг (в среднем)

#### Гранулированный натриевый бентонит (2.00 -0,10mm):

Содержание монтмориллонита	Мин. 90%	
Фильтрационные потери	Макс. 18 ml	ASTM D 5891

Степень набухания	Мин. 22 ml/2g	ASTM D 5890
-------------------	---------------	-------------

Геотекстиль полиэстер и полипропилен:

Тканый геотекстиль - несущий текстиль/масса/ед. площади	Мин. 100g/m <sup>2</sup>
Нетканый геотекстиль для оболочки (покрытия) /масса/ед. площади	Мин. 200g/m <sup>2</sup>

Физические свойства гидроизоляционного материала "Бентолайнер":

Коэффициент фильтрации (водопроницаемость)	1x10 <sup>-11</sup> m/sec
Устойчивость к гидростатическому давлению	Макс. 70 м
Адгезия к бетону	2.6 kN/m
Прочность растяжения при разрыве: - по длине - поперек	6,8+/-0,1kN/m 6,4+/-0,1
Относительное удлинение при: - по длине - поперек	92,5+/-2,8 % 75,5+/-2,3 %
Прочность на текучесть: - по длине - поперек	11,6+/-0,3kN/m 5,0+/-0,2kN/m
Относительное удлинение при текучести: - по длине - поперек	13+/-0,4 % 7,5+/-0,2 %
Сопротивление на разрыв (стержнем гвоздя)	570 N
Прогиб при низких температурах	при -30°C отсутствие трещин
Теплоустойчивость	при 110°C отсутствие стекания
Сопротивление при статической нагрузке	750 N +/- 22