

**ТЕХНО  
НИКОЛЬ**

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ  
СИСТЕМЫ**



# Руководство по проектированию и устройству однослойных гидроизоляционных мембран

Корпорация ТехноНИКОЛЬ

Все имущественные права на «Руководство по проектированию и устройству однослойных гидроизоляционных мембран» принадлежат Корпорации ТехноНИКОЛЬ. Цитирование документа допускается только со ссылкой на настоящее руководство. Руководство не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения Корпорации ТехноНИКОЛЬ.

Руководство может быть получено у партнеров Корпорации, а также при обращении в Службу технической поддержки Корпорации ТехноНИКОЛЬ:

(129110, Москва, ул. Гиляровского, д. 47/5, тел.: 8-800-2000-565, факс: +7 (495) 925-81-55, e-mail: consultant@tn.ru).

## Содержание

Части 1-2	<b>1. Введение</b> .....	4
	<b>2. Общие положения</b> .....	5
	2.1. Особенности применения битумно-полимерных рулонных материалов.....	5
	2.2. Особенности различных методов укладки битумно-полимерных рулонных материалов.....	6
	2.3. Физико-механические характеристики битумно-полимерного материала Техноэласт ТЕРРА.....	8
Часть 3	<b>3. Подготовительные операции</b> .....	9
	3.1. Подготовка поверхности.....	9
	3.2. Устройство переходных галтелей и выкружек.....	9
	3.3. Праймирование основания.....	10
	3.4. Хранение материала.....	11
3.5. Климатические условия проведения работ по укладке материалов.....	12	
Часть 4	<b>4. Создание гидроизоляционной мембраны из материала Техноэласт ТЕРРА методом полного наплавления</b> .....	13
	4.1. Наплавление Техноэласт ТЕРРА на горизонтальные поверхности.....	13
	4.2. Наплавление Техноэласт ТЕРРА на вертикальные поверхности.....	14
Часть 5	<b>5. Создание гидроизоляционной мембраны из материала Техноэласт ТЕРРА методом свободной укладки</b> .....	17
	5.1. Укладка Техноэласт ТЕРРА на горизонтальные поверхности.....	17
	5.2. Укладка Техноэласт ТЕРРА на вертикальные поверхности.....	17

Часть 6	<b>6. Выполнение элементов.....</b>	<b>22</b>
	6.1. Обустройство гидроизоляционной мембраны в зоне подошвы фундамента.....	22
	6.2. Обустройство трубной проходки.....	24
	6.3. Обустройство гидроизоляционной мембраны в зоне деформационного шва .....	27
	6.4. Обустройство гидроизоляционной мембраны в цокольной части .....	30
	6.5. Обустройство гидроизоляционной мембраны в зоне свайного поля .....	30
Части 7-8	<b>7. Контроль качества и приемка работ.....</b>	<b>34</b>
	<b>8. Охрана труда и техника безопасности .....</b>	<b>35</b>
Часть 8	<b>9. Альбом технических решений.....</b>	<b>36</b>

## 1.

## Введение

**1.1.** Настоящее руководство предназначено для использования при проектировании и устройстве гидроизоляции подземных и заглубленных зданий и сооружений (далее подземных сооружений) с применением битумно-полимерного материала Техноэласт ТЕРРА в один слой, выпускаемого Корпорацией ТехноНИКОЛЬ. Руководство представляет собой наглядное пособие с описанием основных принципов устройства гидроизоляционной мембраны и всей гидроизоляционной системы, методов контроля и технических решений основных узлов и деталей гидроизоляционной системы.

**1.2.** При разработке данного руководства были соблюдены все требования действующих нормативных документов Российской Федерации. Дан-

ное руководство не заменяет собой проектную документацию, необходимую для проектирования и устройства гидроизоляционной системы конкретного сооружения. Любые технические решения гидроизоляционной системы для каждого строительного объекта должны приниматься в индивидуальном порядке проектными организациями с учетом специфических особенностей объекта и требований по его эксплуатации.

**1.3.** Руководство ориентировано в первую очередь на проектировщиков и инженерно-технический состав строительных организаций.

**1.4.** Приведенные в данном руководстве технические решения и информация основаны на нашем теоретическом и практическом опыте.

## 2.

## Общие положения

## 2.1.

## Особенности применения битумно-полимерных рулонных материалов

**2.1.1.** Битумно-полимерные рулонные материалы являются наиболее распространенными материалами для создания гидроизоляционной мембраны. Связано это с известностью технологии применения оклеечных материалов, относительной простотой монтажа и стабильностью технических параметров, заложенных при их изготовлении на заводе.

**2.1.2.** Самым распространенным типом оклеечных материалов, применяемых для устройства гидроизоляционной мембраны, являются наплавляемые битумно-полимерные материалы с добавкой СБС (стирол-бутадиен-стирол) модификатора (см. рис. 2.1). Это позволяет существенно улучшить физико-механические свойства материалов:

- гибкость при низких отрицательных температурах (до  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ );
- повышенная химическая стойкость;
- высокая долговечность (более 60 лет);
- высокая эластичность.

**2.1.3.** Материалы, произведенные на окисленном битуме или с недостаточным количеством полимера-модификатора, существенно изменяют свои характеристики даже при незначительной химической нагрузке. Наблюдается резкое ухудшение разрывных характеристик и значительное

размягчение битумного вяжущего, что может привести к разрушению гидроизоляционного слоя при незначительных нагрузках, в том числе при изменении давления воды.

**2.1.4.** Для битумно-полимерных материалов, применяемых для устройства гидроизоляционной мембраны, важным моментом является выбор основы (армирования), на которую нанесено битумно-полимерное вяжущее. Не рекомендуется применять материалы с армированием из стеклоткани и стеклохолста, так как они нестойки к химически агрессивным средам, что снижает долговечность гидроизоляционной мембраны. Оптимальным вариантом является применение в качестве основы полиэстера, который является химически инертным материалом и по химической стойкости и долговечности превосходит стеклоткань и стеклохолст.

**2.1.5.** Рулонная гидроизоляция может быть одно- и многослойной. Общая толщина гидроизоляционной мембраны зависит как от типа применяемого материала, так и от глубины заложения фундамента и уровня подземных вод (при отсутствии данных по гидрологии считается, что уровень подземных вод находится на отметке уровня земли).

**2.1.6.** Нормативным значением водонепроницаемости битумно-полимерных рулонных материалов (согласно СП 32-105-2004 «МЕТРОПОЛИТЕН») считается водонепроницаемость при гидростатическом давлении не менее 0,2 МПа в течение 2 часов, т. е. один рулон битумно-полимерного материала способен выдержать нагрузку, равную 20 м вод. ст. Однако при проектировании гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов следует обратить внимание еще на один аспект. Скорость укладки однослойной мембраны существенно выше, чем многослойной. Сложность заключается в качественной герметизации швов. Если гидроизоляционная мембрана многослойна, то каждый последующий слой перекрывает предыдущий со сдвигом, тем самым герметизируя швы предыдущего слоя, что повышает надежность мембраны. В однослойной мембране обеспечить герметичность швов непросто, для этого необходимо обладать навыком работы с такими материалами.

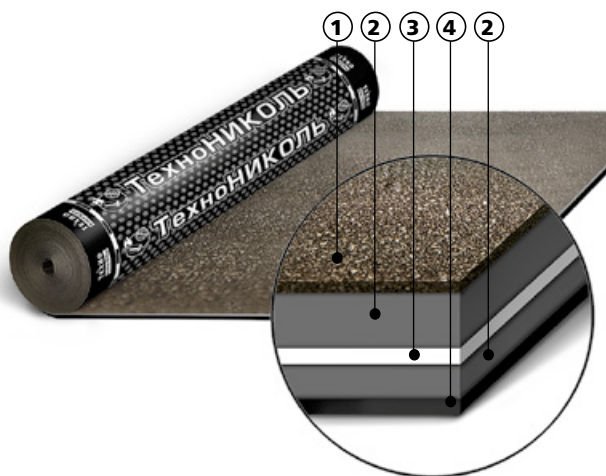


Рис. 2.1. СБС модифицированный битумно-полимерный рулонный материал Техноэласт ТЕРРА: 1 – Мелкозернистая посыпка; 2 – Битумно-полимерное вяжущее; 3 – Основа; 4 – Пленка

Таблица 2.1

Глубина заделки, м	Количество слоев			
	Повышенная скорость монтажа		Повышенная надежность	
	Низкий УГВ	Высокий УГВ	Низкий УГВ	Высокий УГВ
0...5	1	1	1	2
5...10	1	1	1	2
10...20	1	1	2	2
20 и более	2	2	2	2

**2.1.7.** На общую толщину покрытия могут влиять и другие факторы, например, химическая агрессия подземных вод. При этом необходимо учитывать следующий момент: чем толще мембрана, тем она надежнее, однако толстослойная мембрана теряет свою эластичность.

**2.1.8.** Рекомендуемое количество слоев для гидроизоляционной мембраны, выполненной из битумно-полимерных рулонных материалов (см. табл. 2.1).

## 2.2.

### Особенности различных методов укладки битумно-полимерных рулонных материалов

**2.2.1.** В зависимости от ориентации конструкции в пространстве, степени подготовки поверхности и ее влажности, квалификации рабочих и некоторых других факторов (например, скорости производства работ) рулонные материалы могут свободно укладываться на основание (с механической фиксацией на вертикальные поверхности) или полностью наплавляться на подготовленное основание. Также возможно комбинирование способов укладки – свободная укладка на горизонтальном основании и наплавление на вертикальном.

**2.2.2.** Полное/сплошное наплавление битумно-полимерного рулонного материала осуществляется на прогрунтованное основание с применением газовой горелки (см. рис. 2.2).

**2.2.3.** Метод свободной укладки заключается в герметичном сплавлении швов материала, при этом на горизонтальных поверхностях материал не фиксируется к основанию, а на вертикальных – крепится с помощью тарельчатых держателей или металлической рейки (см. рис. 2.3).

**2.2.4.** Выбирая метод укладки материала, следует учитывать, что при укладке материалов с механической фиксацией (метод свободной укладки) на вертикальной поверхности резко повышается ответственность подрядной организации при производстве работ, вырастают требования к качеству выполнения работ по устройству гидроизоляционной мембраны. Небольшой дефект мембраны (непроплав шва или механическое повреждение) приведет к ее отказу (вода заполнит все свободное пространство между гидроизоляционной мембраной и конструкцией). При сплошной наклейке материалов мелкий дефект локализуется в зоне появления и не оказывает серьезного воздействия на надежность всей гидроизоляционной мембраны (см. рис. 2.4). Поэтому, помимо требований к качеству работ, при укладке рулонных материалов с механической фиксацией предъявляются очень жесткие требования к ровности поверхности и защите мембраны от механических повреждений.

**2.2.5.** Достоинства и недостатки различных методов укладки битумно-полимерных рулонных материалов приведены в табл. 2.2.



Рис. 2.2. Метод сплошного наплавления



Рис. 2.3. Метод свободной укладки

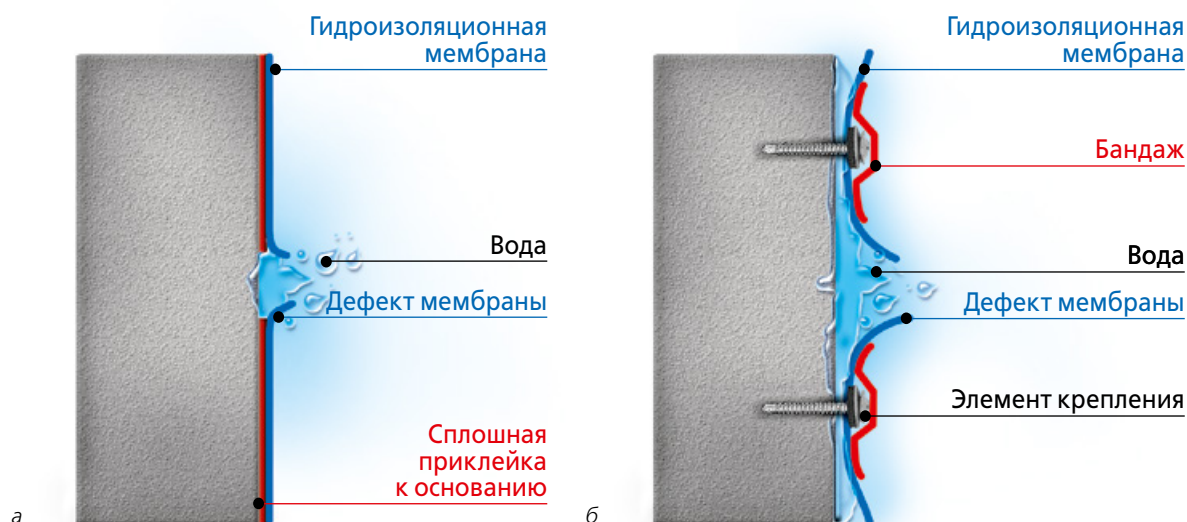


Рис. 2.4. Влияние возможного дефекта на надежность гидроизоляционной мембраны при различных способах укладки:  
 а – Метод сплошного наплавления – вода попадает непосредственно на место повреждения; б – Метод свободной укладки – вода распространяется под всей поверхностью мембраны

Таблица 2.2

Метод монтажа	Достоинства	Недостатки
<b>Метод свободной укладки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Высокая скорость монтажа гидроизоляционной мембраны (~ в 4-5 раз выше по сравнению с методом полного наплавления)</li> <li>Возможность работы на влажных поверхностях</li> <li>Существенная экономия по сравнению с методом полного наплавления (отсутствие праймера, меньше расход газа и т. д.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Надежность гидроизоляционной мембраны ниже по сравнению с методом полного наплавления</li> <li>Очень высокие требования к качеству производства работ (подготовка поверхности, наплавление материала, его защита)</li> </ul>
<b>Метод полного наплавления</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Высокая надежность гидроизоляционной мембраны по сравнению с методом свободной укладки</li> <li>Стандартные требования к качеству производства работ (подготовка поверхности, наплавление материала, его защита)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Наплавление только по сухим поверхностям</li> <li>Невысокая скорость монтажа по сравнению с методом свободной укладки</li> <li>Удорожание по сравнению с методом свободной укладки за счет применения праймера, большего расхода газа и т. д.</li> </ul>



**2.3.****Физико-механические характеристики битумно-полимерного материала Техноэласт ТЕРРА**

**2.3.1.** Основные физико-механические характеристики материала Техноэласт ТЕРРА, выпускаемого Компанией ТехноНИКОЛЬ согласно СТО 72746455-3.1.3-2013 (см. табл. 2.3).

**2.3.2.** Все материалы серии Техноэласт поставляются в плотно намотанных рулонах, зафиксированных по высоте рулона в трех местах полимер-

ной упаковочной лентой с липким слоем. Рулоны размещаются на поддонах, скрепляются полимерной лентой и упаковываются в термоусадочный пакет из белой полимерной пленки, защищающий рулоны материала от негативного воздействия природных факторов (солнечного света, атмосферных осадков и т. д.).

**Таблица 2.3**

Наименование показателя	Единицы измерения	Значение
Масса 1 м <sup>2</sup> , ± 0,25 кг	кг	5,0
Масса вяжущего с нижней стороны, не менее	кг	2,0
Материал основы		Полиэстер
Разрывная сила в продольном направлении, не менее	Н	1000
Разрывная сила в поперечном направлении, не менее	Н	900
Температура хрупкости вяжущего, не выше	°С	Минус 35
Температура гибкости на брусе R=25 ± 0,2 мм	°С	Минус 25
Относительное удлинение, не менее	%	30
Водонепроницаемость при гидростатическом давлении в течение 2 ч., не менее	МПа	0,2; 0,5
Водопоглощение в течение 24 ч. по массе, не более	%	1,0
Теплостойкость в течение 2,0 ± 0,1 ч., не ниже	°С	100
Ширина рулона	м	1
Длина рулона	м	10
Тип защитного покрытия, верхняя сторона	–	Песок
Тип защитного покрытия, наплавляемая сторона	–	Пленка

## 3.

## Подготовительные операции

## 3.1.

## Подготовка поверхности

**3.1.1.** Подготовка поверхности перед нанесением гидроизоляционных мембран является одной из самых ответственных, а зачастую и самой сложной и трудоемкой технологической операцией. При невыполнении требований по подготовке поверхности качество гидроизоляционной мембраны и всей гидроизоляционной системы будет низким.

**3.1.2.** Перед началом работ по устройству гидроизоляционной мембраны должны быть завершены все монтажные работы на изолируемых конструкциях.

**3.1.3.** Способы подготовки бетонной поверхности назначают в зависимости от степени загрязнения/разрушения конструкции, вида и объема загрязнений/повреждений, а также вида материала, предназначенного для выполнения работ по устранению дефектов. Различают четыре способа подготовки бетонных поверхностей:

- механический: с использованием перфораторов, пескоструйных установок, шлифовальных машин и т. п.;
- гидравлический: с применением водоструйных установок, развивающих давление от 180 до 1200 атм;
- термический: с использованием пропановых или ацетиленово-кислородных горелок;

- химический: с применением соляной или фосфорной кислот.

**3.1.4.** Требования к качеству подготовки основания – в общем случае, если не предъявляются специальные требования, можно руководствоваться требованиями СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия», СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии», разделами, посвященными подготовке основания:

- отсутствие рыхлых, легко отслаивающихся элементов;
- отсутствие трещин (особенно параллельных деформационным швам), сколов и раковин, участков непровибрированного бетона и т. д.;
- ровность поверхности – 5 мм на 2 м длины в любом направлении, наличие острых граней не допускается;
- прочность бетона на отрыв – не менее 1,5 МПа;
- удаление всех загрязнений и материалов, препятствующих адгезии (грязи, пыли, цементного молочка, опалубочной смазки и т. д.);
- влажность бетона основания – не более 4% по массе (для метода сплошной приклейки); до 8% по массе (для метода свободной укладки).

## 3.2.

## Устройство переходных галтелей и выкружек

**3.2.1.** Перед укладкой рулонных материалов (вне зависимости от метода укладки) необходимо устранить все острые выступы, углы, грани и т. д., чтобы избежать излома материала или статического продавливания мембраны (например, при засыпке котлована грунтом и в процессе эксплуатации сооружения), для чего необходимо устраивать переходные галтели или выкружки (см. рис. 3.1).



Рис. 3.1. Устройство галтели

**3.2.2.** Галтели (выкружки) обычно изготавливаются из цементно-песчаного раствора марки не ниже М 150 или полимерцементного состава с быстрым набором прочности. В любом случае размер галтели должен быть ~ 100 x 100 мм. Выкружка – радиусом ~ 100 мм.

**3.2.3.** Для формирования переходных галтелей также можно использовать битумно-полимерные

шнуры треугольного сечения. Размер такого шнура должен быть не менее 40 x 40 мм.

**3.2.4.** Не допускается изготовление галтелей из каменной ваты (по примеру работ на кровле). Давление грунта обратной засыпки промнет такую галтель вместе с гидроизоляционной мембраной, что может привести к ее разрыву.

## 3.3.

### Праймирование основания



Рис. 3.2. Влагомер



Рис. 3.3. Нанесение праймера валиком

**3.3.1.** Данная операция выполняется только при укладке материалов методом сплошной приклейки к основанию.

**3.3.2.** При наплавлении рулонных битумно-полимерных материалов необходимо обеспечить достаточную адгезию материалов с основанием (0,3÷0,5 МПа). Для этого поверхность основания бетона должна быть огрунтована битумным праймером ТЕХНИКОЛЬ № 01. Расход праймера составляет ~ 0,25÷0,35 л/м<sup>2</sup> в зависимости от шероховатости и впитывающей способности основания. Альтернативные праймеры: ТЕХНИКОЛЬ № 03; ТЕХНИКОЛЬ № 04.

**3.3.3.** Физико-механические характеристики праймеров приведены в таблице 3.1.

**3.3.4.** Праймеры ТЕХНИКОЛЬ № 01 и № 03

наносятся на основание с влажностью по массе не более 4%, а праймер ТЕХНИКОЛЬ № 04 можно наносить на основания с влажностью по массе до 8%, так как он является водной эмульсией битума.

**3.3.5.** Определение значений влажности бетона чаще всего производят с помощью заводских приборов – влагомеров (см. рис. 3.2). При работе с данными приборами необходимо учитывать, какую влажность он измеряет, и при необходимости пересчитать /привести к необходимому показателю.

**3.3.6.** Перед нанесением праймера необходимо очистить поверхность бетона от грязи и пыли. При применении для этих целей компрессора нужно проверить, чтобы он был снабжен влагомаслоотделителем.

Таблица 3.1

Наименование показателя	Праймер		
	ТЕХНИКОЛЬ № 01	ТЕХНИКОЛЬ № 03	ТЕХНИКОЛЬ № 04
Основа	битумная	битумно-полимерная	битумно-эмульсионная
Массовая доля летучих веществ, %, в пределах	45-55	25-30	25-40
Время высыхания при 20 °С, ч, не более	12	0,12	1
Температура размягчения, °С, не ниже	80	-	75
Условная вязкость, с, в пределах	15-40	10-30	5-30
Температура применения, °С	от -20 до +30	от -20 до +30	от +5 до +40

**3.3.7.** Праймер наносится на очищенную поверхность вручную кистями, щетками, малярными валиками (см. рис. 3.3).

**3.3.8.** Углы и другие труднодоступные места в обязательном порядке промазываются кистью с жесткой щетиной (см. рис. 3.4).

**3.3.9.** Обработанная поверхность выдерживается до полного высыхания праймера. Время высыхания праймера зависит от его марки и климатических условий во время проведения работ (см. табл. 3.1).

**3.3.10.** Определить степень высыхания праймера можно, приложив к нему тампон: на приложенном к высохшей грунтовке тампоне не должно оставаться следов битума (см. рис. 3.5).

**3.3.11.** При выполнении работ по нанесению грунтовочного состава не допускаются одновременно работы по наплавлению гидроизоляционной мембраны и другие работы с применением открытого пламени (например, газовая или электросварка).

**3.3.12.** При производстве работ при отрицательных температурах ведра с праймером рекомендуется хранить или выдерживать в течение 24 часов перед использованием в отапливаемом помещении.



Рис. 3.4. Нанесение праймера кистью в труднодоступном месте (переход с горизонтальной поверхности на вертикальную)



Рис. 3.5. Определение высыхания праймера

## 3.4. Хранение материала

**3.4.1.** Одним из условий отсутствия первичных деформаций в битумно-полимерном рулонном материале Техноэласт ТЕППА является его правильное складирование и хранение. Рулоны необходимо хранить в вертикальном положении (см. рис. 3.6), избегая попадания на них прямого солнечного света (при отсутствии защитной пленки на палете).



Рис. 3.6. Хранение рулонов на поддоне

## 3.5.

### Климатические условия проведения работ по укладке материалов

**3.5.1.** Серьезным фактором, влияющим на качество монтажа гидроизоляционной мембраны, являются климатические (погодные) условия. При работе с битумно-полимерным материалом Техноэласт ТЕРРА температура окружающего воздуха и температура самого материала не должна быть ниже температуры гибкости материала – минус 25 °С.

**3.5.2.** При производстве работ при отрицательных температурах необходимо выдержать рулоны в теплом помещении при температуре не ниже +15 °С в течение времени – не менее 24 часов. Данная процедура существенно упрощает работу с материалом, снижает его жесткость и каркасность, исключает образование мелких трещин на поверхности материала при резких перегибах

или случайном падении. Отогретые рулоны рекомендуется использовать в течение 2 часов.

**3.5.3.** Монтаж гидроизоляционной мембраны не допускается во время тумана, дождя и при наличии на поверхности строительной конструкции инея или изморози.

**3.5.4.** Во время выпадения дождя или снега допускается укладка материала Техноэласт ТЕРРА при условии производства работ под навесом или в тепляках.

**3.5.5.** При свободной укладке гидроизоляционной мембраны (с механической фиксацией) с применением материала Техноэласт ТЕРРА допускается монтаж на влажное (до 8% по массе) основание.

## 4. Создание гидроизоляционной мембраны из материала Техноэласт ТЕРРА методом полного наплавления

### 4.1. Наплавление Техноэласт ТЕРРА на горизонтальные поверхности

**4.1.1.** Материал наплавляется только после полного высыхания битумного праймера (см. п. 3.3).

**4.1.2.** Перед укладкой материала Техноэласт ТЕРРА на горизонтальные поверхности рекомендуется развернуть весь рулон на подготовленном основании, примерить и выровнять его по отношению к уже уложенному рулону, обеспечив требуемый нахлест по продольным (не менее 120 мм) и поперечным (не менее 150 мм) кромкам.

**4.1.3.** В месте формирования Т-образных швов необходимо подрезать угол рулона, находящегося между верхним и нижним рулонами (см. рис. 4.1). Подрезка угла повышает качество сварного соединения, позволяет избежать мест непроплава.

**4.1.4.** Также необходимо обеспечить разбежку торцевых швов смежных рулонов минимум на 500 мм (см. рис. 4.2).

**4.1.5.** При устройстве однослойной гидроизоляционной мембраны разбежку торцевых швов можно не выполнять, если укладывать материал Техноэласт ТЕРРА методом «Сборной полосы» (см. рис. 4.3), что позволяет соблюдать правило формирования Т-образного шва. При этом следу-

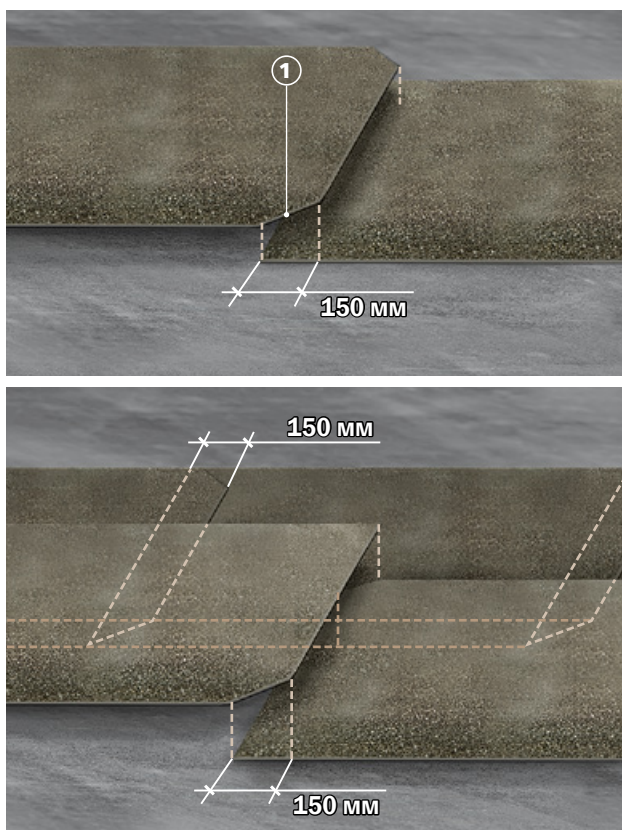


Рис. 4.1. Подрезка углов при укладке материала: 1 – срез

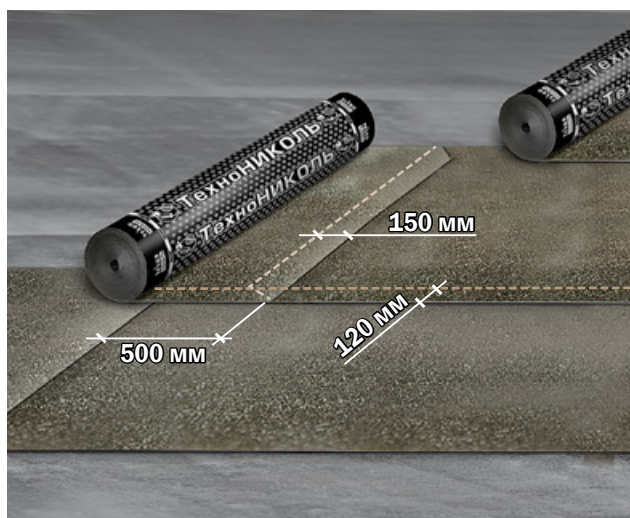


Рис. 4.2. Разбежка швов в смежных рулонах

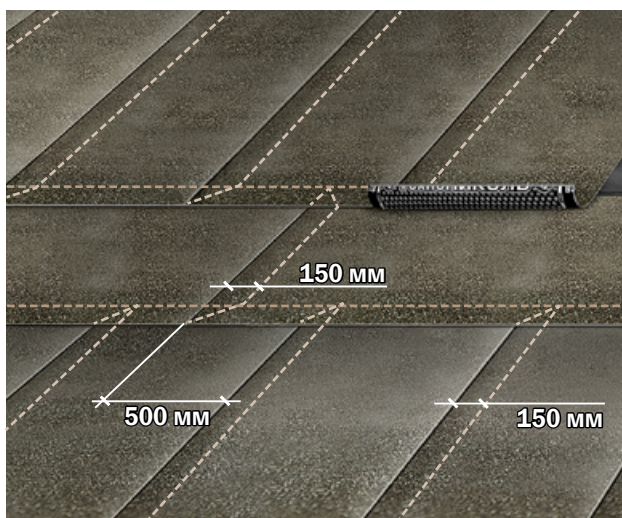


Рис. 4.3. Устройство горизонтальной гидроизоляционной мембраны методом «Сборной полосы»

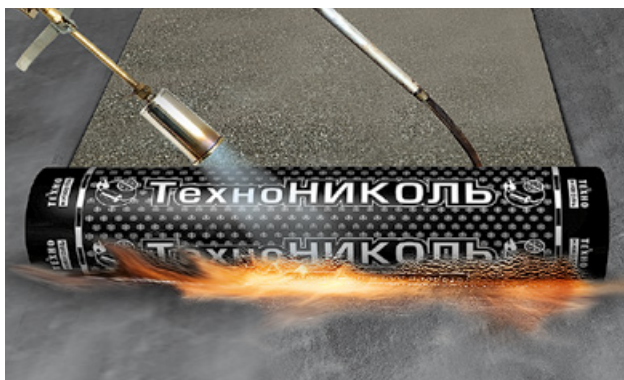


Рис. 4.4. Наплавление материала на горизонтальное основание



Рис. 4.5. Образование «валика»



Рис. 4.6. Вытек битумной массы из-под кромки материала

ет учитывать, что торцевые швы в сборной полосе должны не совпадать с продольными швами рулонов основного направления укладки.

**4.1.6.** После выставления нахлестов необходимо скатать материал в рулоны с двух сторон в направлении центра. Намотку лучше производить на металлическую трубу или картонную шпулю.

**4.1.7.** Наплавление производить, оплавляя нижнюю поверхность рулона пламенем горелки и одновременно подогревая поверхность основания (рис. 4.4). При этом необходимо раскатывать рулон на себя, дополнительно прикатывая катком места нахлеста.

**4.1.8.** Небольшой валик битумной массы в месте соприкосновения рулона с основанием (см. рис. 4.5) свидетельствуют о правильном температурном режиме наплавки. Имеющаяся на нижней поверхности материала полиэтиленовая пленка должна быть полностью расплавлена вместе с битумной массой. При этом будет происходить деформация индикаторного рисунка.

**4.1.9.** Одним из признаков герметичности шва является вытекание битумной массы из-под боковой кромки материала сплошным валиком примерно на  $5 \div 25$  мм (см. рис. 4.6).

**4.1.10.** В завершение работ по укладке гидроизоляционной мембраны на горизонтальной поверхности необходимо выполнить ее защиту от возможного механического повреждения (например, при монтаже арматурного каркаса фундаментной плиты). Обычно в качестве защиты используют цементно-песчаную стяжку толщиной не менее 50 мм.

## 4.2.

### Наплавление Техноэласт ТЕРРА на вертикальные поверхности

**4.2.1.** Перед началом работ по укладке материала на вертикальные поверхности необходимо выполнить устройство слоеусиления. Усилению подлежат сложные узлы: внутренние и внешние углы, сопряжения, вводы коммуникаций, переходы с горизонтальной на вертикальную поверхность и т. п. (см. рис. 4.7-4.10). Это связано с концентрацией напряжений, действующих на гидроизоляционную мембрану в этих зонах, либо с возможными деформация-

ми конструкции, которые могут привести к разрыву мембраны.

**4.2.2.** Принцип наплавления полос усиления не отличается от принципа наплавления основной гидроизоляционной мембраны как на горизонтальной поверхности, так и на вертикальной. Сохраняются все правила устройства нахлестов, методы наплавления, контроля качества.



Рис. 4.7. Устройство слоя усиления при переходе с горизонтальной поверхности на вертикальную



Рис. 4.8. Устройство слоя усиления при переходе с вертикальной поверхности на горизонтальную

**4.2.3.** Размер полосы усиления выбирается исходя из следующих условий:

- не менее 100 мм в любую сторону от усиливаемого элемента;
- длина полосы усиления не более 1 м.

**4.2.4.** Слои усиления изготавливаются из материала гидроизоляционной мембраны (Техноэласт ТЕРРА) и наплавляются в необходимых местах по всему периметру фундамента.

**4.2.5.** Устройство гидроизоляционной мембраны из материала Техноэласт ТЕРРА на вертикальных поверхностях можно производить ручным способом подачи рулона или механическим способом с помощью системы блоков или траверс. При ручной подаче рулона используют нарезанные заготовки материала длиной ~ 2-3 м, механический способ подачи позволяет укладывать рулоны целиком.

**4.2.6.** Подготовленную заготовку материала скатывают в рулон. Намотку рулона лучше производить на трубу, или картонную шпулю при ручной подаче рулона, либо на ролик подачи при механической подаче рулона.

**4.2.7.** При наплавлении рулоны необходимо укладывать по направлению снизу вверх (вне зависимости от способа подачи рулона) поэтапно на высоту, определяемую технологическим регламентом монтажа (см. рис. 4.11).

**4.2.8.** Небольшой валик битумной массы в месте соприкосновения рулона с основанием свидетельствует о правильном температурном режиме наплавления.

**4.2.9.** Не рекомендуется укладывать материал одним рулоном при перемене направления укладки больше двух раз, так как в этом случае существует большая вероятность образования



Рис. 4.9. Устройство слоя усиления трубной проходки



Рис. 4.10. Устройство слоя усиления внешнего угла



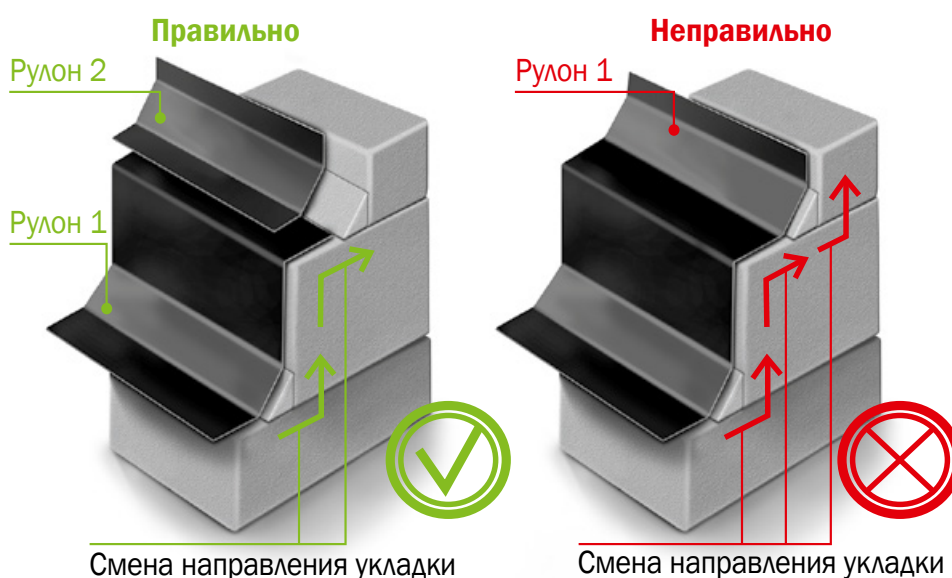


Рис. 4.11. Укладка Техноэласт ТЕРРА на вертикальную поверхность

зон непроплава и отслоения материала от основания. В этом случае рекомендуется разрезать рулон на более короткие заготовки (см. рис. 4.12).

**4.2.10.** При наплавлении на вертикальные поверхности в обязательном порядке выполняются все правила разбежки рулонов, соблюдения нахлестов, подреза угла рулона.

**4.2.11.** При работе на вертикальных поверхностях можно не выполнять разбежку торцевых швов на 500 мм, а укладывать рулоны торцевыми швами в одну линию. В этом случае рулоны последующего слоя необходимо укладывать со сдвигом на 500 мм, соблюдая правило формирования Т-образного шва (см. рис. 4.13).



а

б

Рис. 4.12. Наплавление материала при смене направления укладки: а – Правильно; б – Неправильно

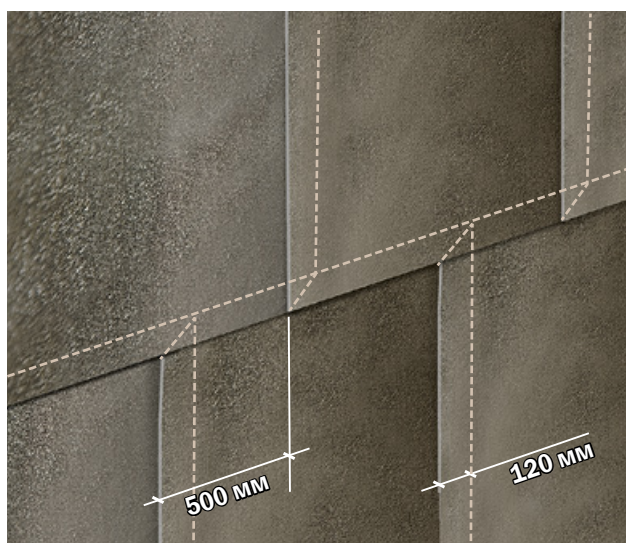


Рис. 4.13. Вариант разбежки торцевых швов

**4.2.12.** В завершение работ по укладке гидроизоляционной мембраны необходимо выполнить ее защиту от возможного механического повреждения (например, при обратной засыпке котлована). В качестве защиты обычно используют экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON, профилированную мембрану Planter Standard, пристенный дренаж Planter Geo. Материал защиты выбирается исходя из условий эксплуатации сооружения и гидрогеологической обстановки в районе строительства. Более подробную информацию можно получить, обратившись к соответствующим руководствам.

## 5.

### Создание гидроизоляционной мембраны из материала Техноэласт ТЕРРА методом свободной укладки

#### 5.1.

#### Укладка Техноэласт ТЕРРА на горизонтальные поверхности

**5.1.1.** При свободной укладке гидроизоляционной мембраны нет необходимости в праймировании основания, и этой операцией можно пренебречь. При этом все остальные требования к качеству подготовки поверхности и ровности основания необходимо соблюдать (см. п. 3).

**5.1.2.** Необходимо развернуть весь рулон Техноэласт ТЕРРА на подготовленном основании, примерить и выровнять его по отношению к уже уложенным рулонам, обеспечив требуемые краевые и торцевые нахлесты, разбежку швов, подрезку углов и т. д.

**5.1.3.** Между собой смежные рулоны в зоне бокового и торцевого нахлестов сплавляются с применением стандартной пламенной горелки, специальной шовной горелки и прикатного ролика (см. рис. 5.1).

**5.1.4.** Одним из признаков герметичности шва является вытекание битумной массы из-под боковой кромки материала сплошным валиком примерно на  $5 \div 25$  мм.

**5.1.5.** После устройства гидроизоляционной мембраны необходимо выполнить устройство защитной стяжки толщиной не менее 50 мм.

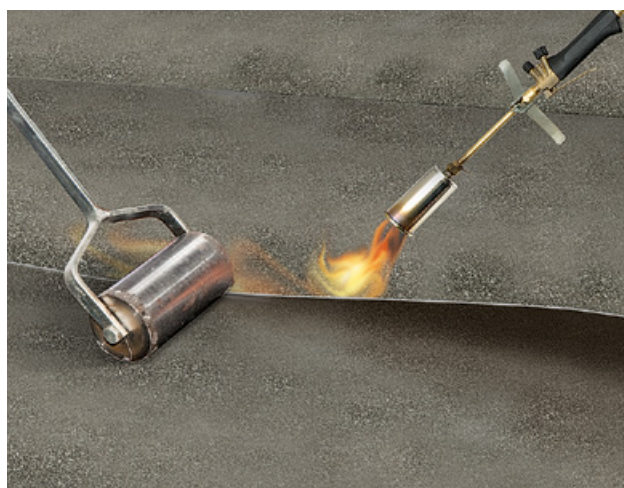


Рис. 5.1. Сварка рулонов в зоне нахлеста

**5.1.6.** Для предотвращения сдвига гидроизоляционной мембраны при свободной укладке материала необходимо обращать внимание на то, чтобы нагрузки, действующие на мембрану при устройстве защитной бетонной стяжки, всегда были направлены перпендикулярно к поверхности мембраны и были равномерно распределены.

#### 5.2.

#### Укладка Техноэласт ТЕРРА на вертикальные поверхности

**5.2.1.** При укладке гидроизоляционной мембраны из материала Техноэласт ТЕРРА на вертикальных и наклонных конструкциях свободно крепить мембрану к поверхности конструкции можно двумя способами:

1) тарельчатыми держателями круглой формы совместно с крепежными элементами: саморезами с полиамидной гильзой, дюбель-гвоздями или дюбель-шурупами (см. рис. 5.2);

2) металлическими полосами толщиной 3-4 мм, шириной 40 мм, длиной 600 мм (см. рис. 5.3),

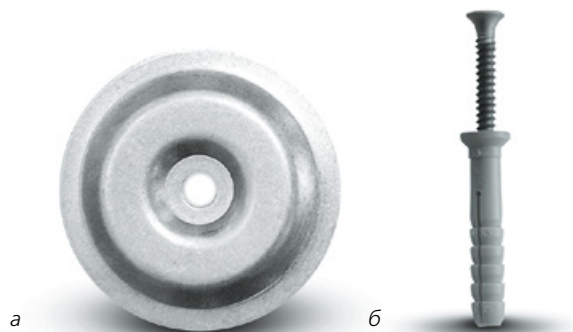


Рис. 5.2. Крепежные элементы: а – Тарельчатый держатель; б – Саморез с полиамидной гильзой



Рис. 5.3. Металлическая полоса

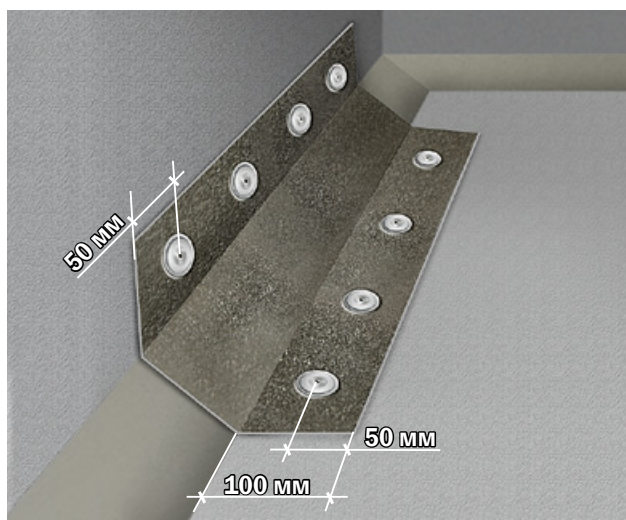


Рис. 5.4. Механическая фиксация слоя усиления в месте перехода с вертикальной на горизонтальную поверхность

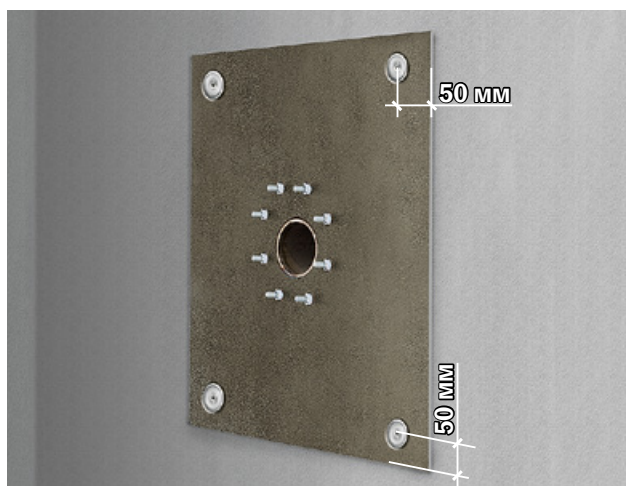


Рис. 5.5. Механическая фиксация слоя усиления трубной проходки

совместно с крепежными элементами. Не рекомендуется крепить краевыми рейками с отгибом. Рекомендуется применять качественные крепежные элементы, не подверженные коррозионному износу.

**5.2.2.** Перед началом работ необходимо устроить слой усиления. Слой усиления могут полностью наплавляться по оштукатуренному основанию (при работе по сухим поверхностям, см. пп. 4.2.1–4.2.4), либо механически крепиться к основанию с помощью металлических полос или тарельчатых держателей (см. рис. 5.4-5.5). При прочих равных условиях следует отдавать предпочтение методу наплавления.

**5.2.3.** При устройстве слоев усиления трубных проходок необходимо край внутреннего отверстия слоя усиления наплавить на фланец трубной проходки. Механическую фиксацию слоя усиления трубной проходки можно выполнять при ширине фланца 150 мм. При меньшей ширине слой усиления должен быть полностью наплавлен на основание.

**5.2.4.** Крепежи в слой усиления устанавливаются на расстоянии 50 мм от края усиливаемого узла.

**5.2.5.** Слои усиления устраиваются в необходимых местах по всему периметру фундамента.

**5.2.6.** Общие принципы и подходы к устройству гидроизоляционной мембраны методом механической фиксации аналогичны методу полного наплавления.

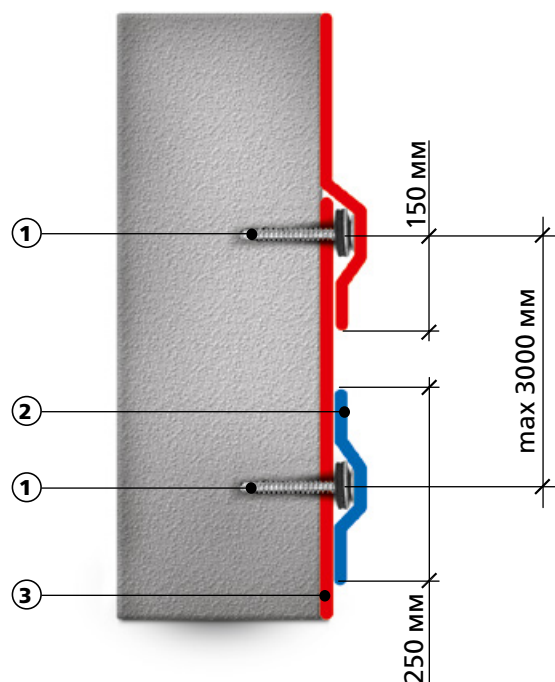


Рис. 5.6. Герметизация крепежного элемента:  
1 – Крепеж; 2 – Бандаж; 3 – Техноэласт Терра

**5.2.7.** Шаг крепления мембраны по высоте для однослойной мембраны составляет не более 3 метров (см. рис. 5.6). Крепежный элемент после фиксации перекрывается нахлестом рулона следующего слоя шириной минимум 150 мм или бандажом шириной 250 мм. Бандаж изготавливается из отрезка рулона Техноэласт ТЕРРА.

**5.2.8.** Укладку материала Техноэласт ТЕРРА на вертикальных поверхностях можно производить двумя способами (определяется на месте производства работ). Первый заключается в механической фиксации материала и последующей сварке нахлестов (см. рис. 5.7).

**5.2.9.** Второй вариант заключается в ручной или механической подаче рулона и сварке нахлестов (как при сплошном наплавлении материалов) и последующей механической фиксации рулона (см. рис. 5.8). В обоих случаях зона нахлеста дополнительно прокатывается силиконовым роликом.

**5.2.10.** Вне зависимости от способа укладки материала Техноэласт ТЕРРА обязательным условием является сплошное приклеивание рулона гидроизоляционной мембраны к слоям усиления (см. рис. 5.9).

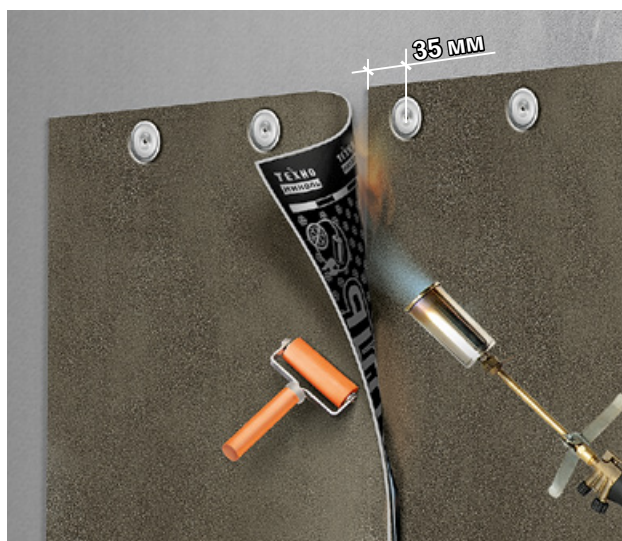


Рис. 5.7. Механическая фиксация рулона с последующей сваркой нахлестов

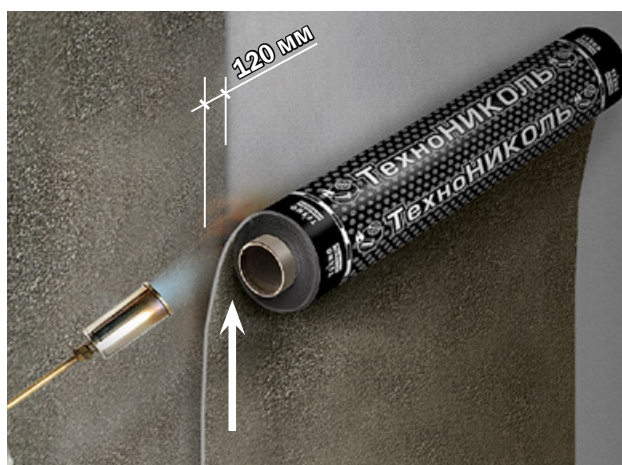


Рис. 5.8. Сварка нахлестов с последующей механической фиксацией рулона

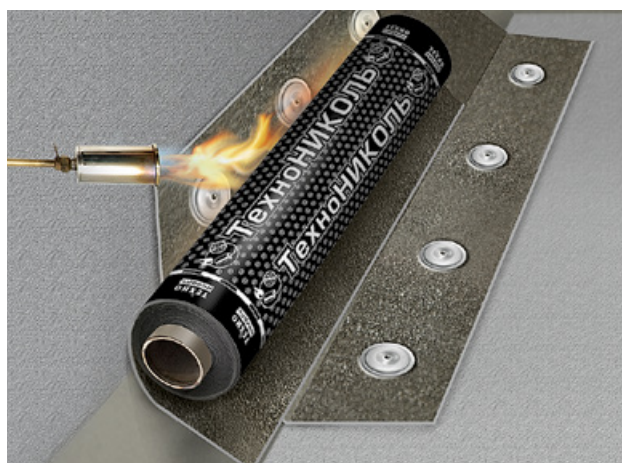


Рис. 5.9. Сплошное наплавление рулона на слой усиления

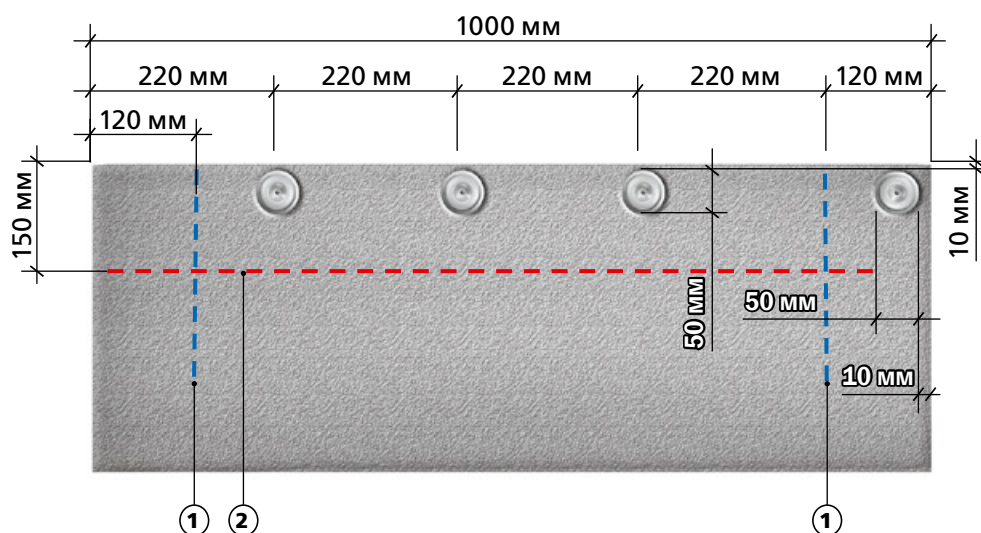


Рис. 5.10. Механическое крепление гидроизоляционной мембраны в торце рулона:  
1 – Линия краевого нахлеста; 2 – Линия торцевого нахлеста

**5.2.11.** Механическое крепление рулона по горизонтали тарельчатыми держателями осуществляется согласно нижеприведенным рисункам. Рис. 5.10 показывает вариант крепления мембраны в торце рулона, крепеж перекрывается нахлестом следующего рулона. Рис. 5.11 – в середине рулона с установкой бандажа. Обязательным является установка одного крепежа ряда в край рулона.

**5.2.12.** Бандаж выполнять сплошной полосой (длиной 6-10 м) из нарезанного материала Техноэласт ТЕРРА или материала Техноэласт МИНИ. Бандаж качественно наплавляется по всей поверхности с обязательным контролем всех швов.

**5.2.13.** Механическое крепление рулона с помощью металлической полосы показано на рис. 5.12. Металлическая пластина не должна перекрываться краевым нахлестом соседнего рулона. Для удобст-

ва сварки нахлестов можно закрепить внутреннюю часть рулона тарельчатым держателем.

**5.2.14.** Ряд металлических пластин рекомендуется перекрывать сплошным бандажом (длиной 6-10 м и шириной 250 мм) с применением материала Техноэласт МИНИ либо нарезанного материала Техноэласт ТЕРРА.

**5.2.15.** Выбор конкретного способа механической фиксации рулонов материала Техноэласт ТЕРРА к основанию (тарельчатыми держателями или металлической полосой) осуществляется исходя из действующих на гидроизоляционную мембрану нагрузок.

**5.2.16.** Не рекомендуется укладывать материал одним рулоном при перемене направления укладки больше двух раз. В этом случае рулон разрезается на более короткие заготовки (см. рис. 4.12).

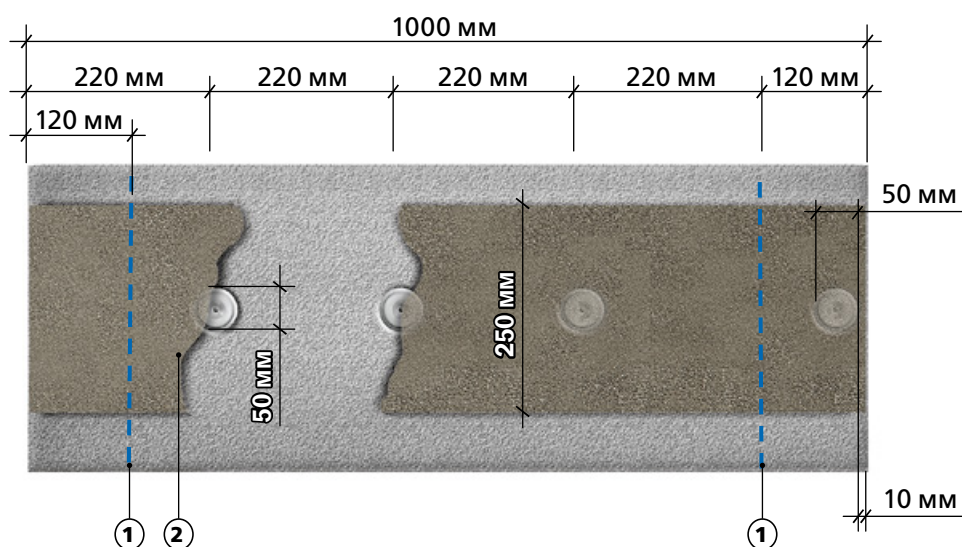


Рис. 5.11. Механическое крепление гидроизоляционной мембраны в середине рулона:  
1 – Линия краевого нахлеста; 2 – Бандаж

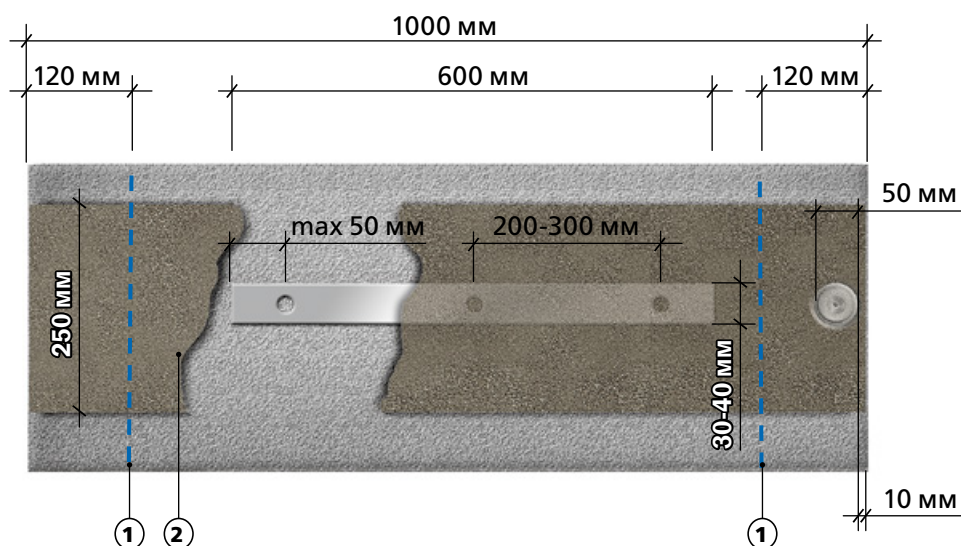


Рис. 5.13. Механическое крепление гидроизоляционной мембраны с помощью металлической пластины:  
1 – Линия краевого нахлеста; 2 – Бандаж

**5.2.17.** При наплавлении на вертикальные поверхности необходимо выполнять все правила разбежки рулонов, соблюдения нахлестов, подреза угла рулона, контроля вытека битума и т. д.

**5.2.18.** В завершение работ по укладке гидроизоляционной мембраны необходимо выполнить ее защиту от возможного механического повреждения (например, при обратной засыпке котлована). В качестве защиты обычно используют экструзи-

онный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON, профилированную мембрану Planter Standard, пристенный дренаж Planter Geo. Материал защиты выбирается исходя из условий эксплуатации сооружения и гидрогеологической обстановки в районе строительства. Более подробную информацию можно получить, обратившись к соответствующим руководствам.

## 6.

## Выполнение элементов

### 6.1.

### Обустройство гидроизоляционной мембраны в зоне подошвы фундамента

6.1.1. Вариант со сплошной приклейкой к основанию (см. рис. 6.1).

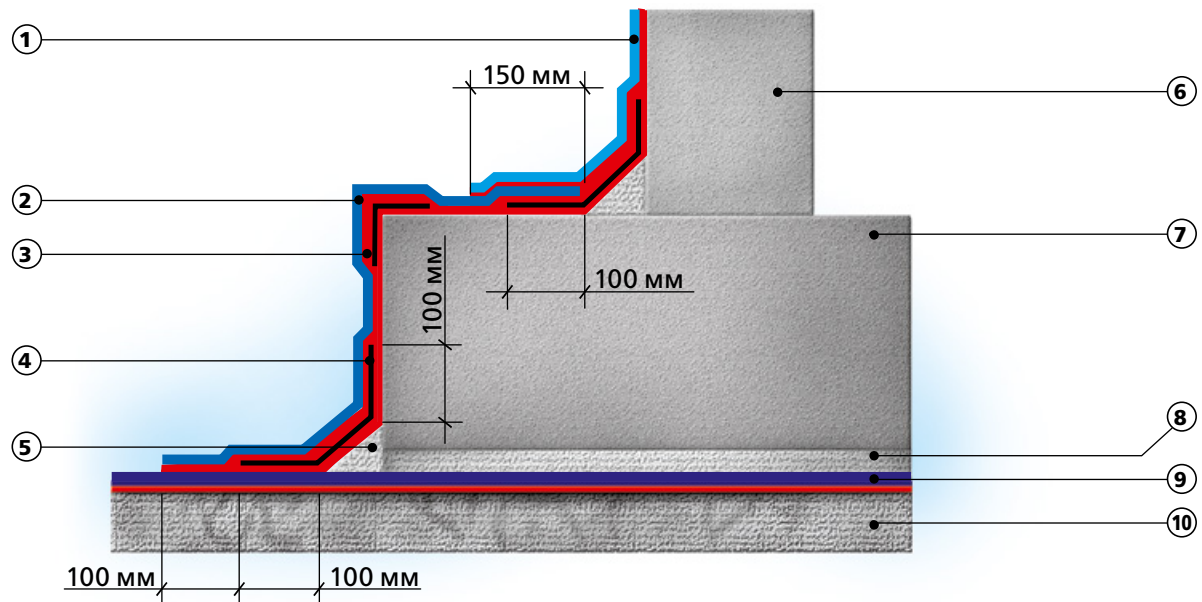


Рис. 6.1. Зона подошвы фундамента. Вариант сплошной приклейки к основанию:

1 – Второй рулон вертикальной мембраны; 2 – Первый рулон вертикальной мембраны; 3 – Наплавление; 4 – Полоса усиления  $L \geq 300$  мм; 5 – Переходная галтель 100 x 100 мм; 6 – Вертикальная ограждающая конструкция; 7 – Фундаментальная плита; 8 – Защитная цементно-песчаная стяжка; 9 – Горизонтальная мембрана; 10 – Бетонная подготовка

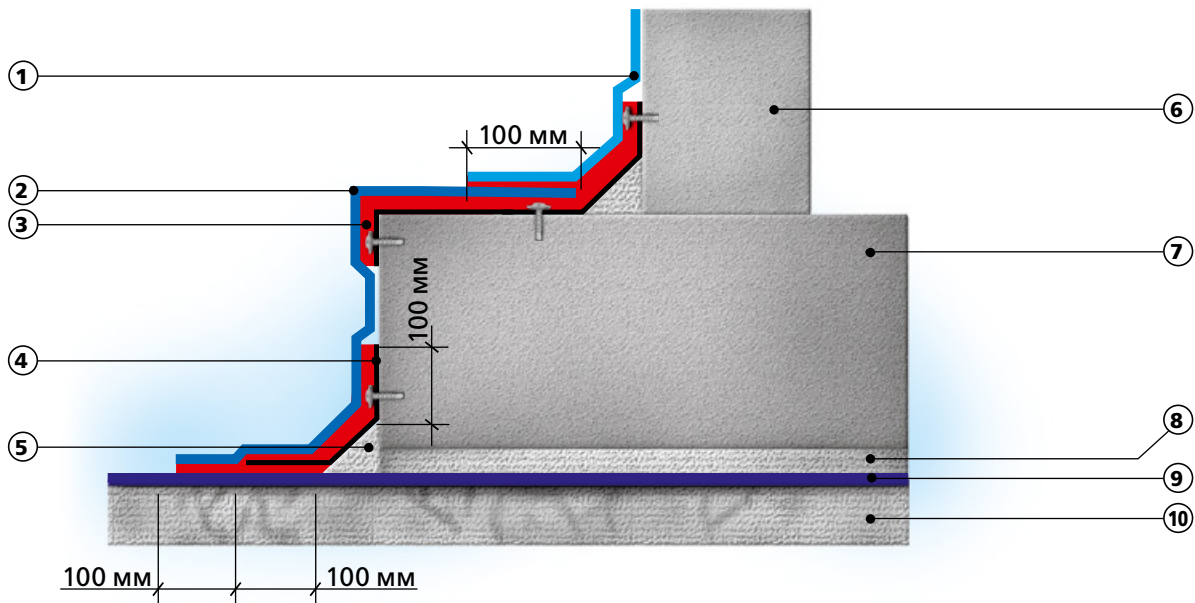
**6.1.2.** Вариант с механической фиксацией к основанию (см. рис. 6.2).

Рис. 6.2. Зона подошвы фундамента. Вариант с механической фиксацией к основанию:  
 1 – Второй рулон вертикальной мембраны; 2 – Первый рулон вертикальной мембраны; 3 – Наплавление; 4 – Полоса усиления  $L \geq 300$  мм; 5 – Переходная галтель 100 x 100 мм; 6 – Вертикальная ограждающая конструкция; 7 – Фундаментальная плита; 8 – Защитная цементно-песчаная стяжка; 9 – Горизонтальная мембрана; 10 – Бетонная подготовка

**6.1.3.** При необходимости слои усиления в местах сложных переходов можно объединить (см. рис. 6.3), что повысит надежность гидроизоляционной мембраны и уменьшит

возможность ее повреждения при дальнейших работах (например, при обратной засыпке котлована).

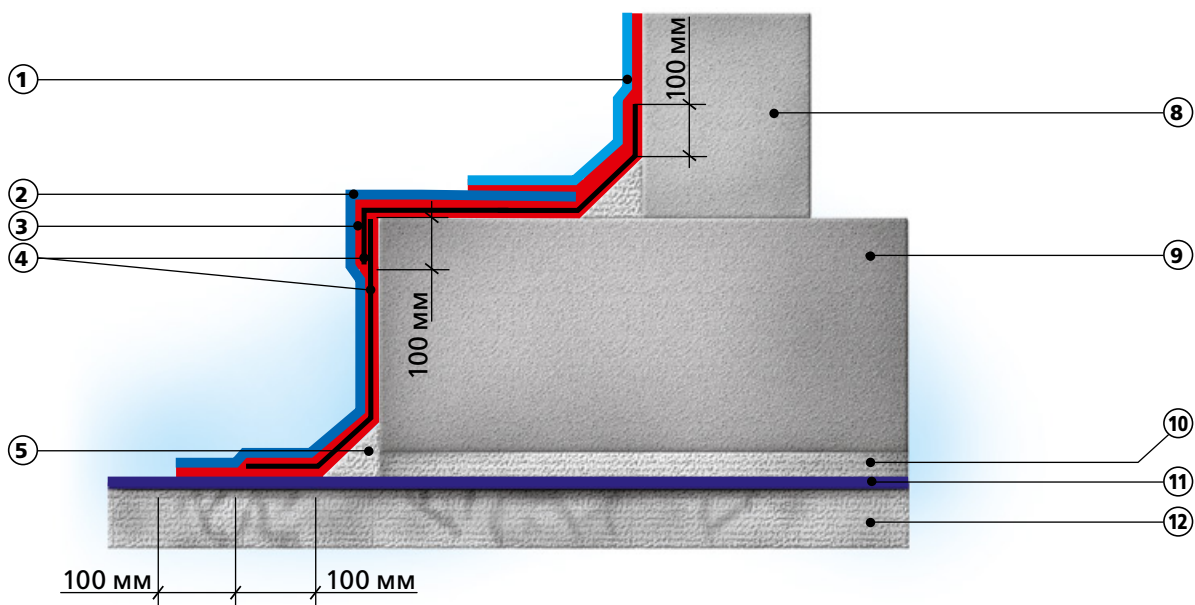


Рис. 6.3. Зона подошвы фундамента. Вариант со сплошным слоем усиления:  
 1 – Второй рулон вертикальной мембраны; 2 – Первый рулон вертикальной мембраны; 3 – Наплавление; 4 – Полоса усиления; 5 – Переходная галтель 100 x 100 мм; 8 – Вертикальная ограждающая конструкция; 9 – Фундаментальная плита; 10 – Защитная цементно-песчаная стяжка; 11 – Горизонтальная мембрана; 12 – Бетонная подготовка



## 6.2.

### Обустройство трубной проходки

**6.2.1.** Вариант со сплошной приклейкой к основанию и применением специальных вводов заводского изготовления (см. рис. 6.4). Применение

специальных вводов является предпочтительным способом при гидроизоляции трубных проходок.

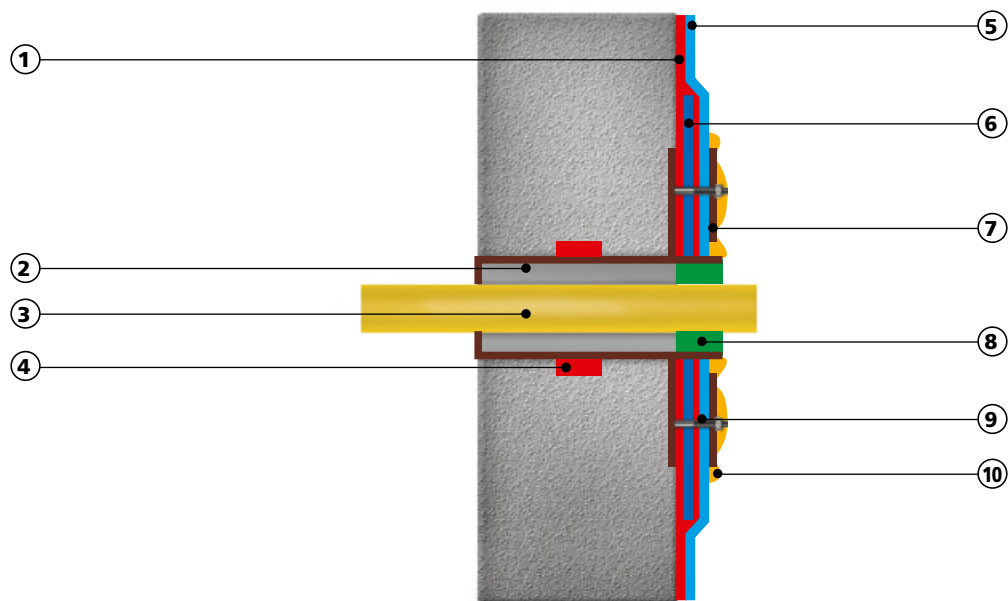


Рис. 6.4. Вариант обустройства трубной проходки:

1 – Направление; 2 – Гильза; 3 – Труба; 4 – Набухающий шнур; 5 – Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА; 6 – Слой усиления; 7 – Прижимная пластина; 8 – Внутренний герметик; 9 – Анкерный болт; 10 – Герметик или набухающая паста

**6.2.2.** Вариант с механической фиксацией к основанию и применением специальных вводов заводского изготовления (см. рис. 6.5).

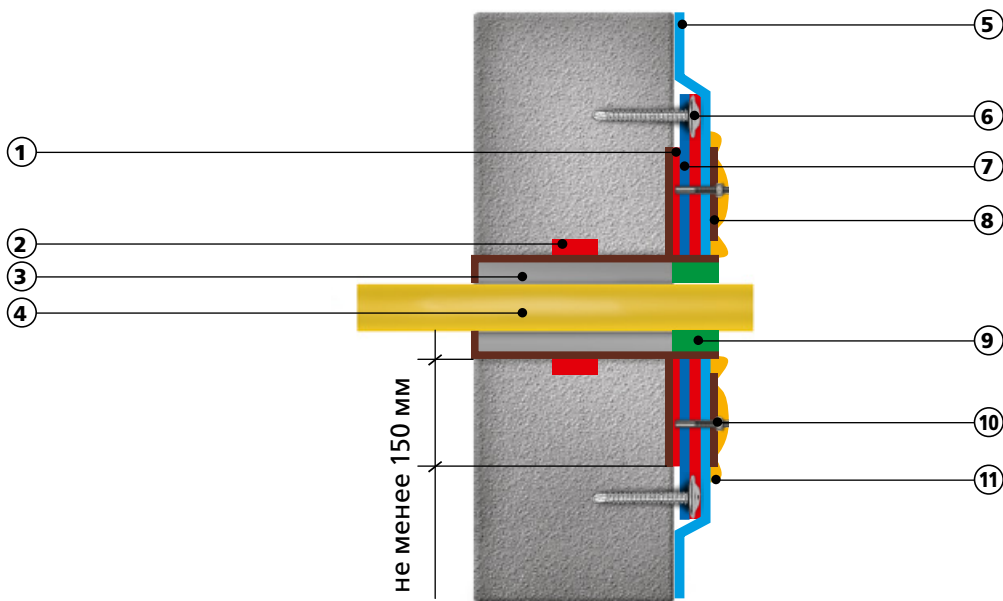


Рис. 6.5. Вариант обустройства трубной проходки:

1 – Наплавление; 2 – Набухающий шнур; 3 – Гильза; 4 – Труба; 5 – Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА; 6 – Тарельчатый держатель; 7 – Слой усиления; 8 – Прижимная пластина; 9 – Внутренний герметик; 10 – Анкерный болт; 11 – Герметик или набухающая паста

**6.2.3.** Вариант обустройства гидроизоляционной мембраны при прохождении коммуникаций через металлическую гильзу с применением мастичных материалов (см. рис. 6.6). Данный вариант не

рекомендуется применять при общей глубине заложения трубной проходки больше 3 м, а также при воздействии постоянного гидростатического напора более 2 м.

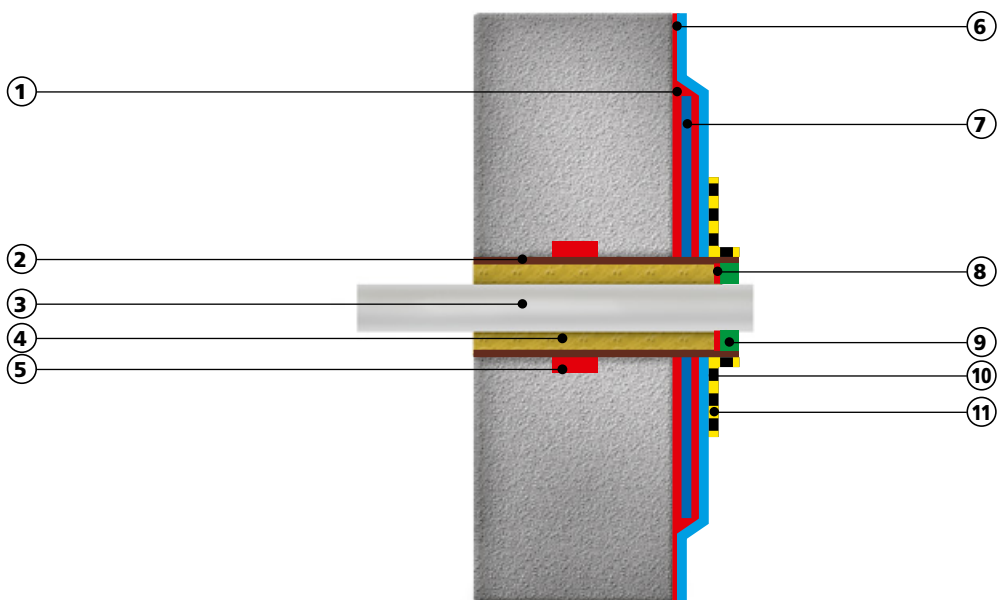


Рис. 6.6. Вариант обустройства трубной проходки:

1 – Наплавление; 2 – Гильза; 3 – Элемент коммуникации; 4 – Сальниковая набивка, монтажная пена; 5 – Набухающий шнур; 6 – Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА; 7 – Слой усиления; 8 – Адгезионная прокладка; 9 – Герметик; 10 – Щелочностойкая стеклосетка или геотекстиль развесом 100 г/м<sup>2</sup>; 11 – Мастика герметизирующая № 71

**6.2.4.** Вариант обустройства гидроизоляционной мембраны с применением эластичной резиновой манжеты при прохождении коммуникаций через металлическую гильзу (см. рис. 6.7). Данный ва-

риант рекомендуется применять при общей глубине заложения трубной проходки до 5 м и воздействии постоянного гидростатического напора до 3 м.

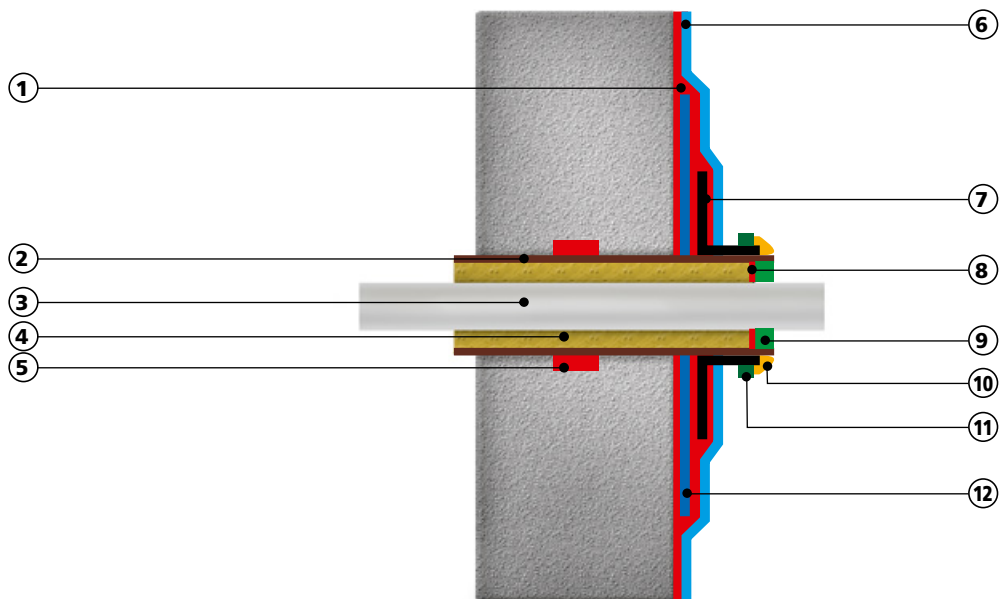


Рис. 6.7. Вариант обустройства трубной проходки:

1 – Направление; 2 – Гильза; 3 – Элемент коммуникации; 4 – Сальниковая набивка, монтажная пена; 5 – Набухающий шнур; 6 – Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА; 7 – Эластичная манжета; 8 – Адгезионная прокладка; 9 – Герметик; 10 – Герметик или набухающая паста; 11 – Хомут; 12 – Слой усиления

**6.2.5.** При обустройстве трубных проходок необходимо учитывать, что рулон материала Техноэласт ТЕРРА укладывается таким образом, чтобы отверстие трубной проходки приходилось при-

мерно по центру рулона (см. рис. 6.8). Категорически запрещено располагать нахлесты материала под прижимными фланцами.

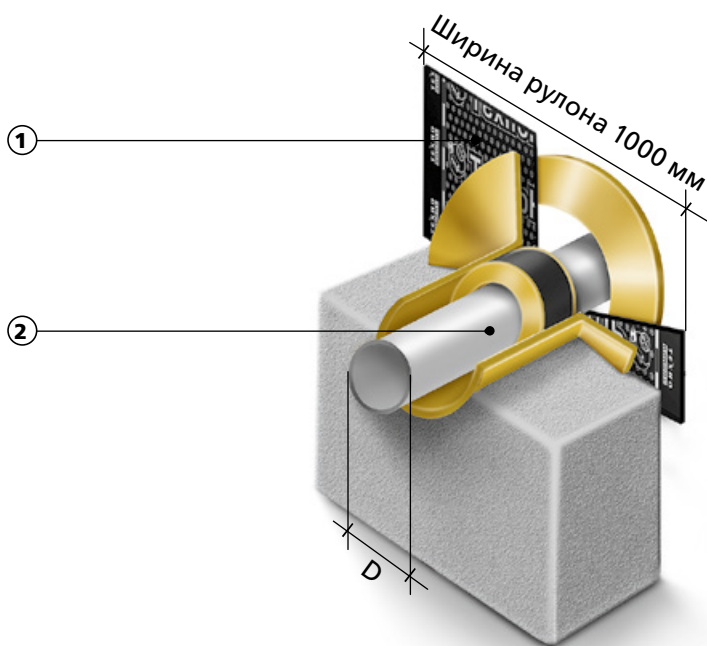


Рис. 6.8. Вариант обустройства трубной проходки:

1 – Техноэласт ТЕРРА; 2 – Трубная проходка

**6.2.6.** Перед нанесением мастики для улучшения сцепления необходимо втопить верхнюю посыпку Техноэласт ТЕРРА в битум с помощью горелки и мастерка.

**6.2.7.** Армирующий материал (геотекстиль или стеклосетка) утапливается в первом слое мастики. После высыхания первого слоя мастики наносится второй слой. Время высыхания зависит

от применяемого материала и указывается в паспорте на материал.

**6.2.8.** Эластичная манжета тщательно наплавляется по слою усиления и промазывается мастикой горячего применения ТЕХНОНИКОЛЬ № 42. После чего по ней наплавляется гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА.

### 6.3.

## Обустройство гидроизоляционной мембраны в зоне деформационного шва

**6.3.1.** Основными материалами гидроизоляционного элемента деформационных швов больших перемещений ( $> 25\%$  ширины шва) являются гидрошпонки.

**6.3.2.** Гидрошпонки для деформационных швов отличаются от гидрошпонок для технологических швов наличием деформационного элемента, который может воспринимать различные деформации конструкции. В зависимости от возможных подвижек подбирается размер и форма деформационного элемента. Деформационные элементы бывают круглых, овальных, П-образных и других видов.

**6.3.3.** Шпонки для деформационных швов подразделяются на центральные/двухсторонние/внутренние и боковые/односторонние/внешние, а также подразделяются между собой по типу-размеру, области применения и максимальному давлению воды, которое она может воспринять (см. рис. 6.9).

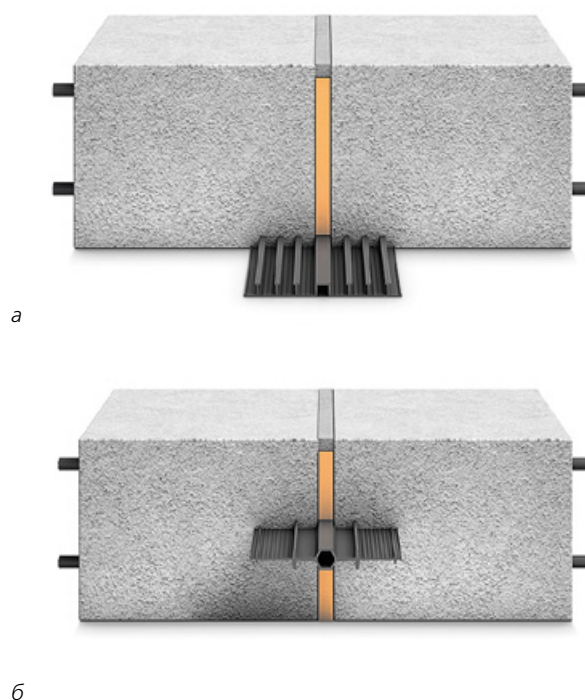


Рис. 6.9. Гидрошпонки для деформационных швов: а – боковая шпонка; б – центральная шпонка

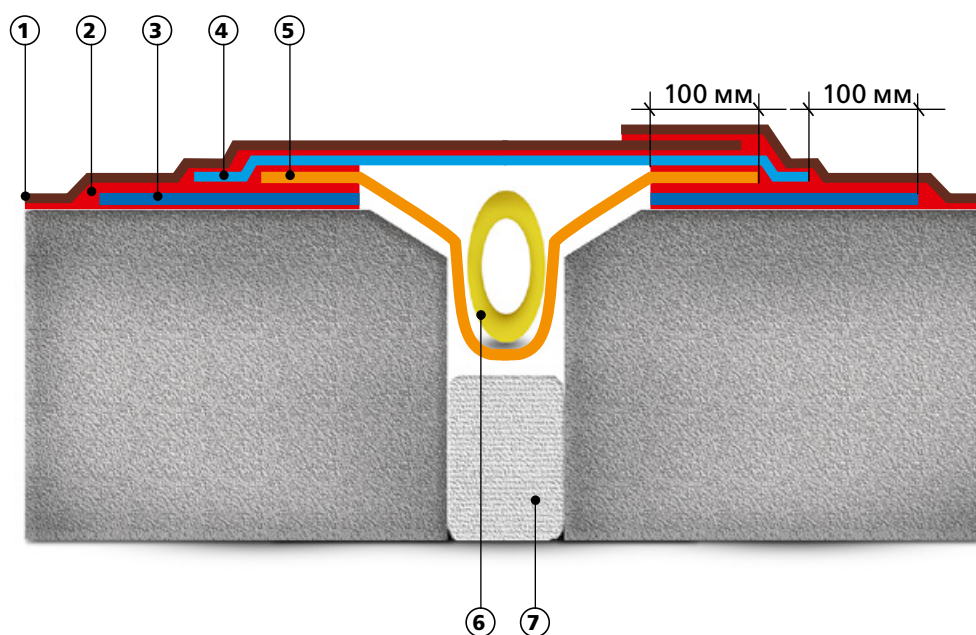


Рис. 6.10. Обустройство вертикального деформационного шва со слоями усиления:  
 1 – Техноэласт ТЕРРА; 2 – Наплавление; 3 – Слой усиления; 4 – Дополнительный слой усиления; 5 – Компенсаторная петля;  
 6 – Шнур типа «Гермит»; 7 – Заполнитель полости шва

**6.3.4.** При применении центральных гидрошпонок место деформационного шва обычно устраивается с помощью компенсаторной петли, которая изготавливается из бесосновного битумно-полимерного материала либо из отрезка материала Техноэласт ТЕРРА. Пример устройства деформационного шва показан на рис. 6.10.

**6.3.5.** При механической фиксации слоя усиления необходимо учитывать, что расстояние

от края конструкции до края шпонки должно быть не менее 200 мм (см. рис. 6.11). Механическую фиксацию слоев усиления не рекомендуется использовать при глубине заложения фундамента более 5 м.

**6.3.6.** В качестве материала заполнителя полости шва обычно применяют экструзионный пенополистирол.

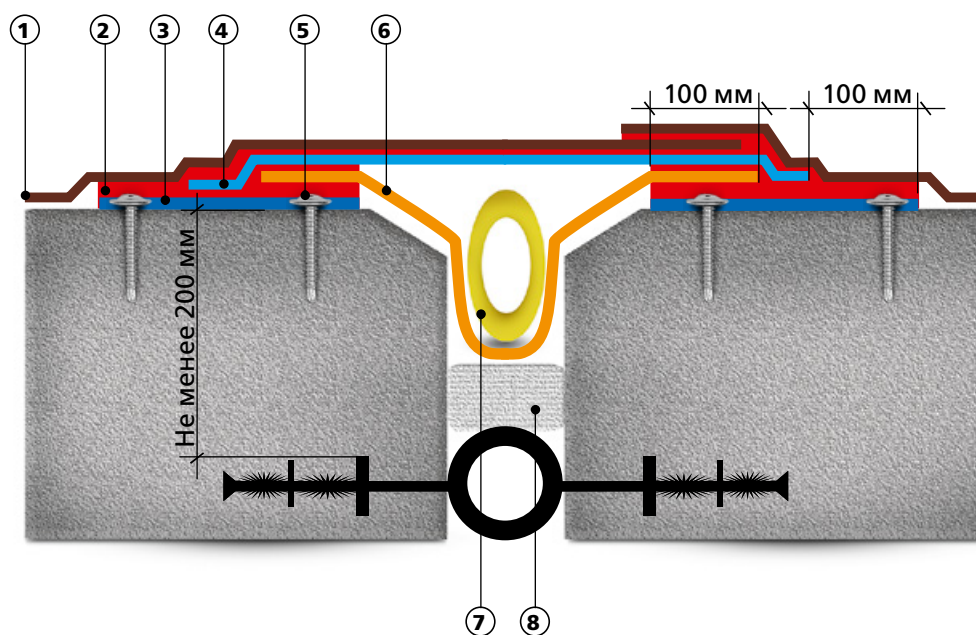


Рис. 6.11. Обустройство вертикального деформационного шва при механической фиксации слоя усиления:  
 1 – Техноэласт ТЕРРА; 2 – Наплавление; 3 – Слой усиления; 4 – Дополнительный слой усиления; 5 – Тарельчатый держатель;  
 6 – Компенсаторная петля; 7 – Шнур типа «Гермит»; 8 – Заполнитель полости шва

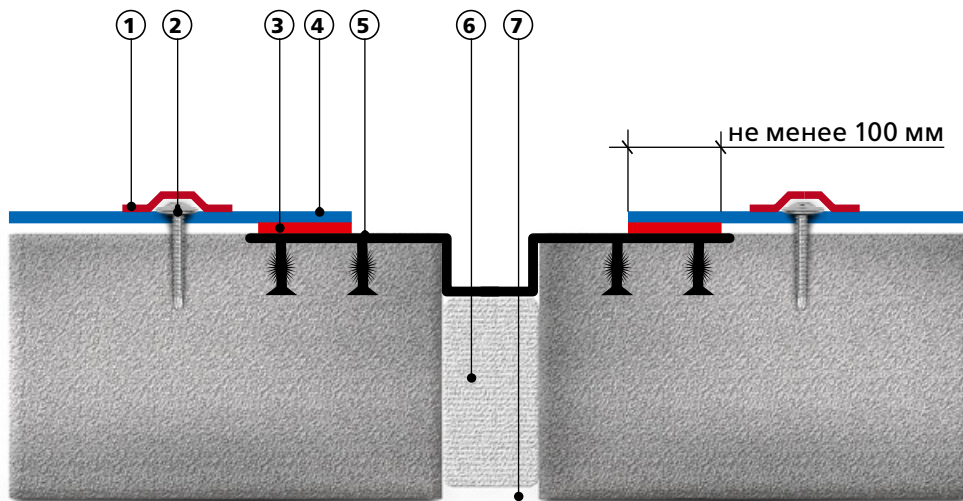


Рис. 6.12. Обустройство вертикального деформационного шва с применением битумосовместимых гидрошпонок:  
1 – Бандаж; 2 – Тарельчатый держатель; 3 – Место соединения; 4 – Гидроизоляционная мембрана;  
5 – Битумосовместимая гидрошпонка; 6 – Заполнитель полости шва; 7 – Зазор деформационного шва

**6.3.7.** Компенсаторная петля формируется при необходимости (зависит от подвижек в деформационном шве) и обычно устраивается внутрь шва. На горизонтальной поверхности петля утапливается в бетонной подготовке.

**6.3.8.** При применении боковых гидрошпонок необходимо учитывать, что с битумно-полимерным материалом Техноэласт ТЕРРА возможно состыковать только битумосовместимые шпонки. ПВХ-гидрошпонки и битумно-полимерные рулонные материалы не стыкуют между собой из-за нестойкости ПВХ к компонентам битумной смеси, и применять их вместе не рекомендуется.

**6.3.9.** При применении внешних гидрошпонок из битумосовместимого материала они свариваются/стыкуются с материалом Техноэласт ТЕРРА. При этом материал гидроизоляционной мембраны разрезается в зоне шпонки, и в устройстве компенсаторной петли нет необходимости (см. рис. 6.12).

**6.3.10.** Для повышения надежности узла гидроизоляционную мембрану можно не разрезать в зоне гидрошпонки, а уложить ее сплошным слоем с созданием компенсаторной петли, которая выполняется петлей в сторону грунта (см. рис. 6.13).

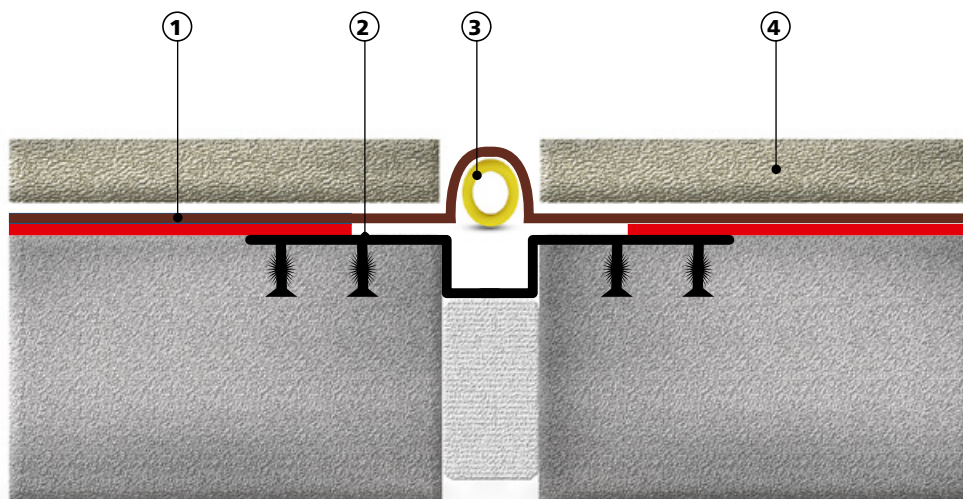


Рис. 6.13. Обустройство вертикального деформационного шва с применением битумосовместимых гидрошпонок:  
1 – Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА; 2 – Гидрошпонка; 3 – Шнур типа «Гермит»; 4 – Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON

**6.3.11.** Для защиты компенсаторной петли от механических повреждений (например, при обратной засыпке котлована грунтом) применяют плиты (либо части плит) экструзионного пенополистирола толщиной, равной глубине петли.

**6.3.12.** Перед нанесением гидроизоляционных

материалов поверхность шпонки необходимо очистить от следов опалубочной смазки, остатков бетона и грязи.

**6.3.13.** Работы по укладке, сварке и монтажу гидрошпонок производить согласно рекомендациям производителя конкретной шпонки.

## 6.4.

### Обустройство гидроизоляционной мембраны в цокольной части

**6.4.1.** Гидроизоляционная мембрана заводится на высоту выше уровня отметки земли на высоту 0,3-0,5 м.

**6.4.2.** Закрепленный металлическими полосами верхний край гидроизоляционной мембраны перекрывается (наплавляется) сплошным бандажом (длиной 6-10 м) из нарезанного материала Техноэласт ТЕРРА, или материала Техноэласт МИНИ. При этом следует предварительно прогрунтовать

область выше уложенного материала на высоту наплавления бандажа (см. рис. 6.14).

**6.4.3.** При работе по влажным поверхностям, вместо наплавляемого рулона материала рекомендуется применять в качестве бандажа влаготверждаемые (наносимые по влажному основанию) мастичные материалы, усиленные геотекстильным полотном развесом 100 г/м<sup>2</sup> или щелочностойкой сеткой.

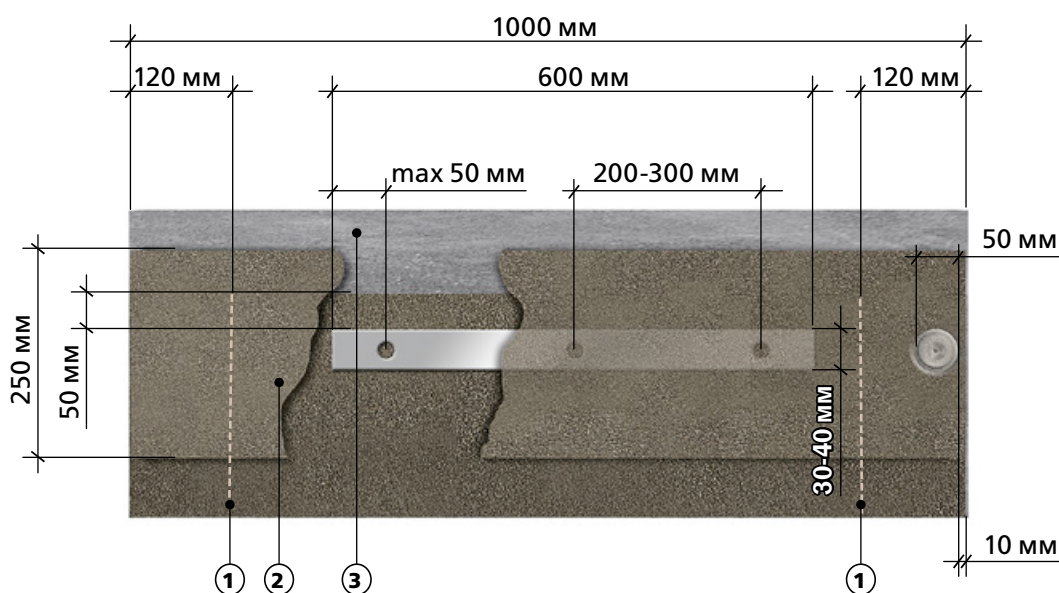


Рис. 6.14. Механическое крепление гидроизоляционной мембраны с помощью металлической пластины:  
1 – Линия краевого нахлеста; 2 – Бандаж; 3 – Праймер

## 6.5.

### Обустройство гидроизоляционной мембраны в зоне свайного поля

**6.5.1.** Конкретная схема устройства горизонтальной гидроизоляционной мембраны в месте примыкания к сваям определяется с учетом необходимых конструктивных расчетов свай и ростверка.

**6.5.2.** Согласно СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты» сопряжение железобетонной сваи с мо-

нолитным ростверком выполняют в виде условно-шарнирного опирания или жесткого защемления.

**6.5.3.** При шарнирном опирании (см. рис. 6.15) голову сваи заделывают в ростверк на 50 мм (реже 100 мм).

**6.5.4.** Жесткое сопряжение свай с ростверком

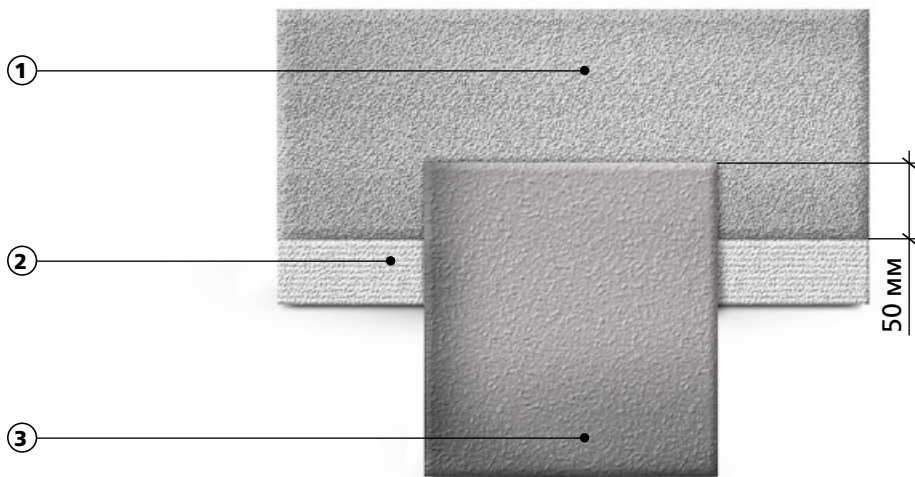


Рис. 6.16. Сопряжение сваи и ростверка, шарнирное опирание:  
1 – Ростверк; 2 – Бетонная подготовка; 3 – Свая

(см. рис. 6.16) осуществляют заделкой головы сваи на глубину  $L$ , соответствующую длине анкеровки арматуры, а чаще всего заделкой в ростверк выпусков арматуры на длину их анкеровки, при этом голову сваи заделывают в ростверк на глубину 100 мм (реже на 50 мм).

**6.5.5.** Оголовок сваи должен быть прочным, без каверн, трещин, раковин.

**6.5.6.** По периметру сваи в бетонной подготовке устраивается штраба прямоугольной формы ~ 30 x 20 мм (40 x 30 мм). Штраба может формироваться непосредственно при производстве бетонных работ либо создаваться после бетонирования.

**6.5.7.** Выполняется укладка горизонтальной гидроизоляционной мембраны из материала Техно-

эласт ТЕРРА. При этом края рулонов подрезаются по внешнему контуру штрабы. При свободной укладке материала по периметру штрабы сначала устраивается слой усиления шириной 100-150 мм, к которому приплавляется гидроизоляционная мембрана. При сплошном наплавлении материала в слое усиления нет необходимости.

**6.5.8.** После наплавления гидроизоляционной мембраны штраба заполняется битумно-полимерным герметиком ТЕХНОНИКОЛЬ № 42. Предварительно стенки штрабы обрабатываются праймером ТЕХНОНИКОЛЬ № 01. При этом для обеспечения нормальной работы герметика необходимо убрать адгезию с третьей стороны штрабы, для чего используется антиадгезионная прокладка. При работе по влажным поверхностям необходимо применять влагоотверждаемые

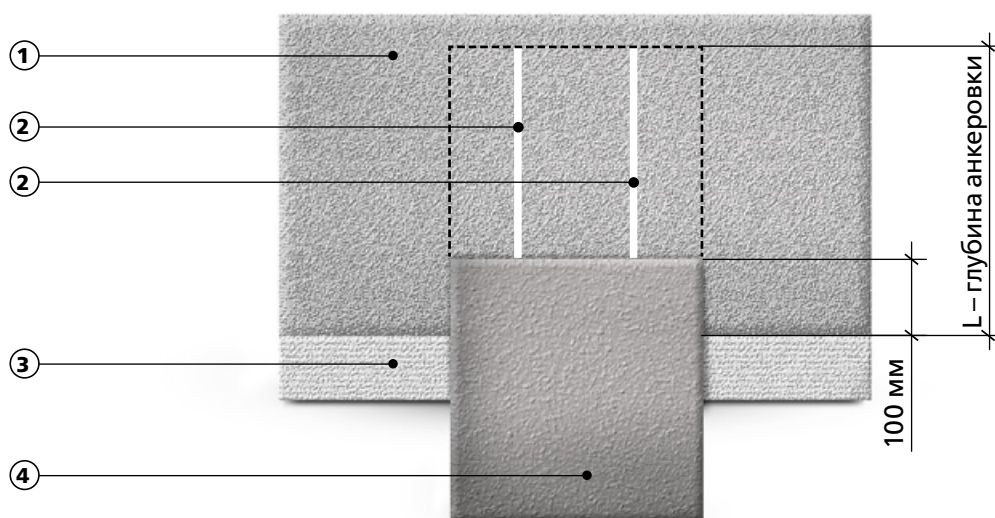


Рис. 6.17. Сопряжение сваи и ростверка, жесткая заделка:  
1 – Ростверк; 2 – Арматурные выпуски; 3 – Бетонная подготовка; 4 – Свая



материалы (герметик и праймер), например, однокомпонентные влагоотверждаемые полиуретаны либо материалы, которые можно наносить по влажному основанию.

**6.5.9.** После полимеризации герметика наносят эластичную битумно-полимерную мастику (например, ТЕХНОНИКОЛЬ № 21, 31, 41) в два слоя с заходом на сваю (см. рис. 6.17). Место нанесения

мастики на сваю предварительно обрабатывается праймером ТЕХНОНИКОЛЬ № 01. При работе по влажным поверхностям применяются мастики и праймера, которые можно наносить по влажным основаниям.

**6.5.10.** Мастика дополнительно армируется щелочностойкой стеклосеткой, которая утапливается в первом слое.

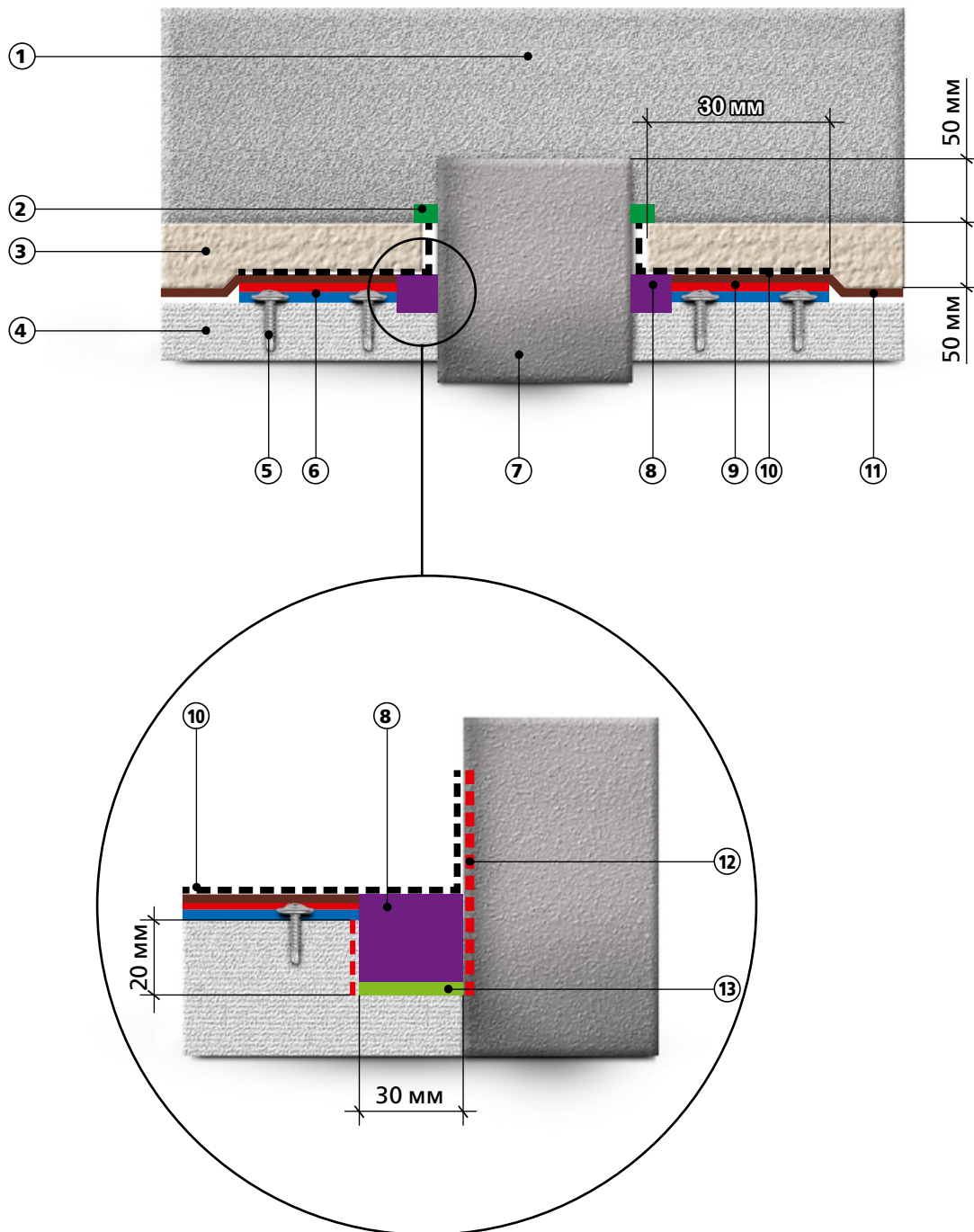


Рис. 6.18. Устройство горизонтальной гидроизоляционной мембраны по свайному полю:  
 1 – Ростверк; 2 – Набухающий шнур; 3 – Защитная ц/п стяжка; 4 – Бетонная подготовка; 5 – Тарельчатый держатель;  
 6 – Слой усиления; 7 – Свая; 8 – Герметик; 9 – Наплавление; 10 – Усиленная щелочностойкой сеткой мастика;  
 11 – Техноэласт ТЕРРА; 12 – Праймер ТЕХНОНИКОЛЬ № 01; 13 – Антиадгезионная прокладка

**6.5.11.** Такое решение позволяет выполнить работы по сваям любой формы. При этом считается, что сама свая является абсолютно водонепроницаемой.

**6.5.12.** На время производства работ голова сваи

защищается от попадания на нее следов битума от герметика, мастики, материала гидроизоляционной мембраны и других материалов, препятствующих адгезии и созданию слоя скольжения сваи и ростверка относительно друг друга.

## 7.

**Контроль качества и приемка работ**

**7.1.** При приемке гидроизоляционной мембраны из битумных материалов первым делом визуально контролируется состояние поверхности мембраны на отсутствие порезов, прожогов, обнажения основы, а также наличие вздутий (пузырей) и волн.

**7.2.** Контролируется качество соединения рулонов материала Техноэласт ТЕРРА между собой по всей длине шва. При этом визуально контролируется состояние шва, его однородность и ширина полосы вытекания битумной массы из зоны шва, которая должна быть шириной  $5 \div 10$  мм. По краю рулона в зоне шва не должно быть остатков защитной пленки.

**7.3.** Качество соединения рулонов между собой можно контролировать при помощи, например, шлицевой отвертки с закругленными краями (но не режущим инструментом). Проверка производится после полного остывания материала.

**7.4.** В месте некачественного соединения отвертка проходит между слоями материала, образуя шов. Данное место отмечается, и с помощью газовой горелки с малым раструбом соеди-

нение восстанавливается. В случае невозможности качественного ремонта при помощи горелки с малым раструбом необходимо наложить на поврежденное место заплату (изготавливается из материала Техноэласт ТЕРРА), которая должна перекрывать дефект на 100 мм во всех направлениях (см. рис. 7.1). Посыпку в месте устройства гидроизоляционной мембраны необходимо втоптать.

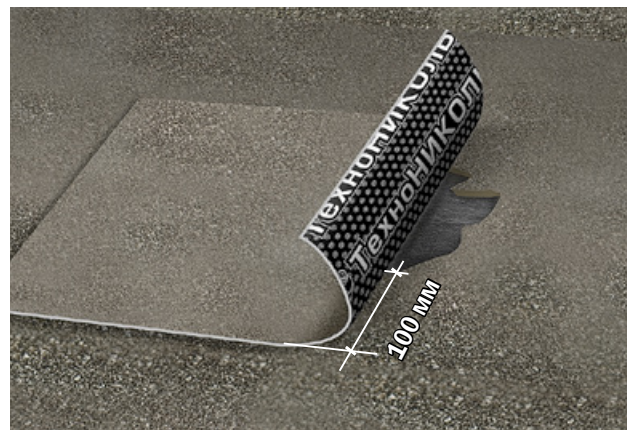


Рис. 7.1. Ремонт поврежденного участка

## 8.

**Охрана труда и техника безопасности**

**8.1.** Производство работ по устройству гидроизоляционных покрытий с применением битумно-полимерных рулонных материалов должно проводиться в соответствии с требованиями:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»;
- ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»;
- ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».

**8.2.** К работам по устройству гидроизоляционной мембраны допускаются мужчины не моложе 21 года, прошедшие предварительный и периодический медицинские осмотры в соответствии с требованиями Минздрава РФ; профессиональную подготовку; вводный инструктаж по безопасности труда; пожарной и электробезопасности; имеющие наряд-допуск.

**8.3.** Работы по укладке всех слоев гидроизоляционной мембраны должны производиться только при использовании средств индивидуальной защиты.

**8.4.** Слои гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных наплавленных материалов укладываются огневом способом с использованием открытого пламени. Для укладки требуется ручная газовая горелка, подсоединенная при помощи кислородного шланга к газовому баллону. Кислородный шланг подсоединяется к газовому баллону через специальное переходное устрой-

ство – газовый редуктор. Работы по укладке наплавленных материалов должны выполняться с соблюдением норм требований безопасности и охраны труда.

**8.5.** Монтаж гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных материалов методом наплавления не допускается во время тумана, дождя и при наличии на поверхности строительной конструкции инея или изморози.

**8.6.** В случае необходимости производства монтажных работ при неблагоприятных погодных условиях необходимо применять специальные тепляки, тенты, навесы и т. п., обеспечивающие требуемые условия для монтажа.

**8.7.** По окончании работ с электрооборудованием переносные точки питания отключаются от источников питания и убираются в закрытое помещение.

**8.8.** Место производства работ должно быть обеспечено следующими средствами:

- Огнетушитель (на 500 м<sup>2</sup> поверхности) – 2 шт.
- Ящик с песком (емкость – 0,5 м<sup>3</sup>) – 1 шт.
- Лопата – 2 шт.
- Асбестовое полотно – 3 м<sup>2</sup>.
- Аптечка с набором медикаментов – 1 шт.

**8.9.** Первая медицинская помощь при ожогах горячим битумом:

- Охладите битум холодной водой до его полного отвердения и охлаждения.
- Не удаляйте битум с обожженного участка, необходимо как можно быстрее обратиться к врачу.

<b>Лист</b>	<b>Название узла</b>	<b>Страница</b>
<b>1</b>	Ведомость чертежей	<b>37</b>
<b>2</b>	Ведомость чертежей	<b>38</b>
<b>3</b>	Устройство однослойной горизонтальной гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерного рулонного материала	<b>39</b>
<b>4</b>	Устройство однослойной вертикальной гидроизоляционной мембраны методом полного наплавления	<b>40</b>
<b>5</b>	Устройство однослойной вертикальной гидроизоляционной мембраны методом свободной укладки (мехкреплением)	<b>41</b>
<b>6</b>	Герметизация технологических швов с применением набухающих шнуров	<b>42</b>
<b>7</b>	Герметизация технологических швов с применением гидрошпонок	<b>43</b>
<b>8</b>	Принципиальная схема гидроизоляции заглубленного сооружения по фундаментальной плите	<b>44</b>
<b>9</b>	Устройство вертикальной гидроизоляции. Цокольная часть	<b>45</b>
<b>10</b>	Обустройство трубных проходок (1)	<b>46</b>
<b>11</b>	Обустройство трубных проходок (2)	<b>47</b>
<b>12</b>	Узел подошвы фундамента	<b>48</b>
<b>13</b>	Свайное поле	<b>49</b>
<b>14</b>	Горизонтальный деформационный шов с центральной гидрошпонкой	<b>50</b>
<b>15</b>	Горизонтальный деформационный шов с боковой гидрошпонкой	<b>51</b>
<b>16</b>	Вертикальный деформационный шов с центральной гидрошпонкой	<b>52</b>
<b>17</b>	Вертикальный деформационный шов с боковой гидрошпонкой	<b>53</b>
<b>18</b>	Внутренний угол	<b>54</b>
<b>19</b>	Внешний угол	<b>55</b>
<b>20</b>	Устройство вертикальной гидроизоляции	<b>56</b>
<b>21</b>	Обустройство трубных проходок (1)	<b>57</b>
<b>22</b>	Фундамент по монолитной плите. Узел подошвы фундамента	<b>58</b>
<b>23</b>	Устройство вертикального деформационного шва с центральной гидрошпонкой	<b>59</b>
<b>24</b>	Устройство вертикального деформационного шва с боковой гидрошпонкой	<b>60</b>
<b>25</b>	Внутренний угол	<b>61</b>
<b>26</b>	Внешний угол	<b>62</b>

## ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

### Альбом технических решений

Лист	НАИМЕНОВАНИЕ	ШИФР
1	Ведомость чертежей	
2	Ведомость чертежей	
<b>ОБЩАЯ ЧАСТЬ. УКЛАДКА МАТЕРИАЛОВ</b>		
3	Устройство однослойной горизонтальной гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерного рулонного материала	
4	Устройство однослойной вертикальной гидроизоляционной мембраны методом полного наплавления	
5	Устройство однослойной вертикальной гидроизоляционной мембраны методом свободной укладки (мехкреплением)	
<b>ОБЩАЯ ЧАСТЬ. ГЕРМЕТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ШВОВ</b>		
6	Герметизация технологических швов с применением набухающих шнуров	
7	Герметизация технологических швов с применением гидрошпонок	
<b>ОБЩАЯ ЧАСТЬ. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ФУНДАМЕНТОВ</b>		
8	Принципиальная схема гидроизоляции заглубленного сооружения по фундаментальной плите	
<b>СИСТЕМЫ ФУНДАМЕНТОВ. ТН-ФУНДАМЕНТ ДРЕНАЖ ЛАЙТ. ТЕХНОЭЛАСТ ТЕРРА. МЕТОД ПОЛНОГО НАПЛАВЛЕНИЯ</b>		
9	Устройство вертикальной гидроизоляции. Цокольная часть	ФНД-07-32
10	Обустройство трубных проходок (1)	ФНД-07-34
11	Обустройство трубных проходок (2)	ФНД-07-35
12	Узел подошвы фундамента	ФНД-07-37
13	Свайное поле	ФНД-07-38
14	Горизонтальный деформационный шов с центральной гидрошпонкой	ФНД-07-39

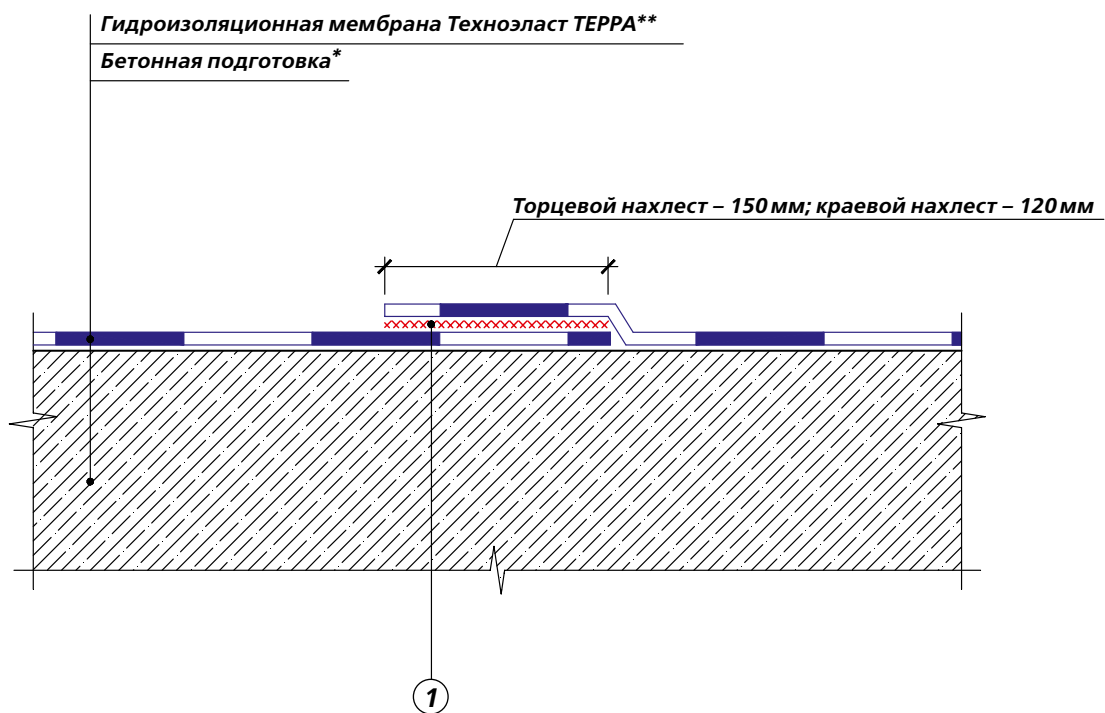
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						Гидроизоляция фундаментов с применением битумно-полимерного рулонного материала Техноэласт ТЕРРА			
Разраб.						Фундамент	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	27
						Ведомость чертежей			

## ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

### Альбом технических решений

Лист	НАИМЕНОВАНИЕ	ШИФР
15	Горизонтальный деформационный шов с боковой гидрошпонкой	ФНД-07-40
16	Вертикальный деформационный шов с центральной гидрошпонкой	ФНД-07-41
17	Вертикальный деформационный шов с боковой гидрошпонкой	ФНД-07-42
18	Внутренний угол	ФНД-07-43
19	Внешний угол	ФНД-07-44
СИСТЕМЫ ФУНДАМЕНТОВ. ТН-ФУНДАМЕНТ ТЕРМО. ТЕХНОЭЛАСТ ТЕРРА. МЕТОД МЕХАНИЧЕСКОЙ ФИКСАЦИИ		
20	Устройство вертикальной гидроизоляции. Цокольная часть	ФНД-04-01
21	Обустройство трубных проходок (2)	ФНД-04-04
22	Узел подошвы фундамента	ФНД-04-06
23	Свайное поле	ФНД-04-07
13	Горизонтальный деформационный шов с центральной гидрошпонкой	ФНД-04-08
14	Горизонтальный деформационный шов с боковой гидрошпонкой	ФНД-04-09
15	Вертикальный деформационный шов с центральной гидрошпонкой	ФНД-04-10
24	Вертикальный деформационный шов с боковой гидрошпонкой	ФНД-04-11
25	Внутренний угол	ФНД-04-12
26	Внешний угол	ФНД-04-13

						Ведомость чертежей	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		2



① Сварной шов

\* армированная/неармированная, толщиной от 100 мм

\*\* укладывается свободно и сваривается в нахлестах либо полностью наплавляется на бетонную подготовку по праймеру

						Устройство однослойной горизонтальной гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерного рулонного материала	Лист
							3
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		





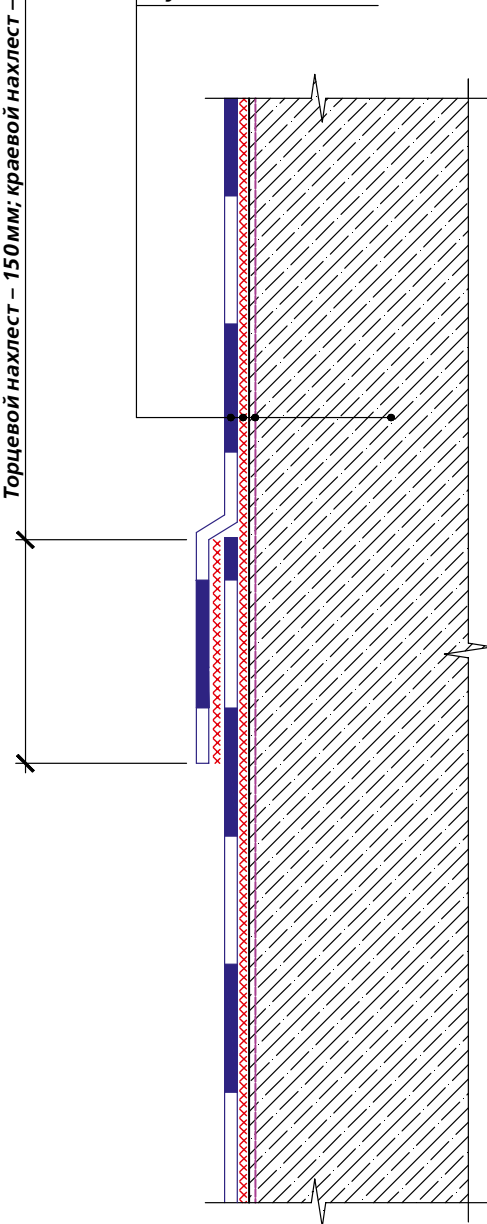
**Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА**

**Сварной шов**

**Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01\***

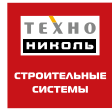
**Фундаментная стена**

Торцевой нахлест – 150 мм; краевой нахлест – 120 мм

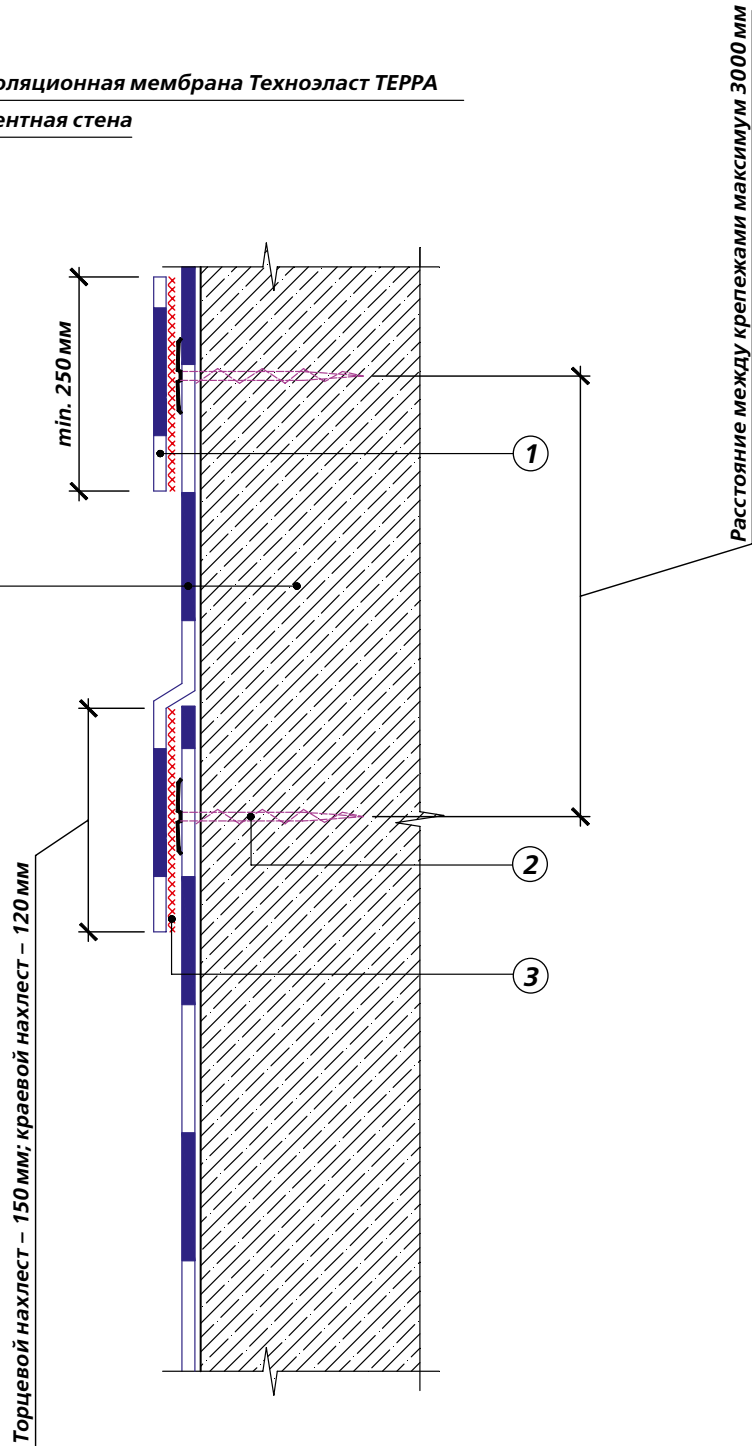


\* альтернативные материалы: Праймер битумно-полимерный № 03, Праймер битумно-эмульсионный № 04

						Устройство однослойной вертикальной гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерного рулонного материала	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		4

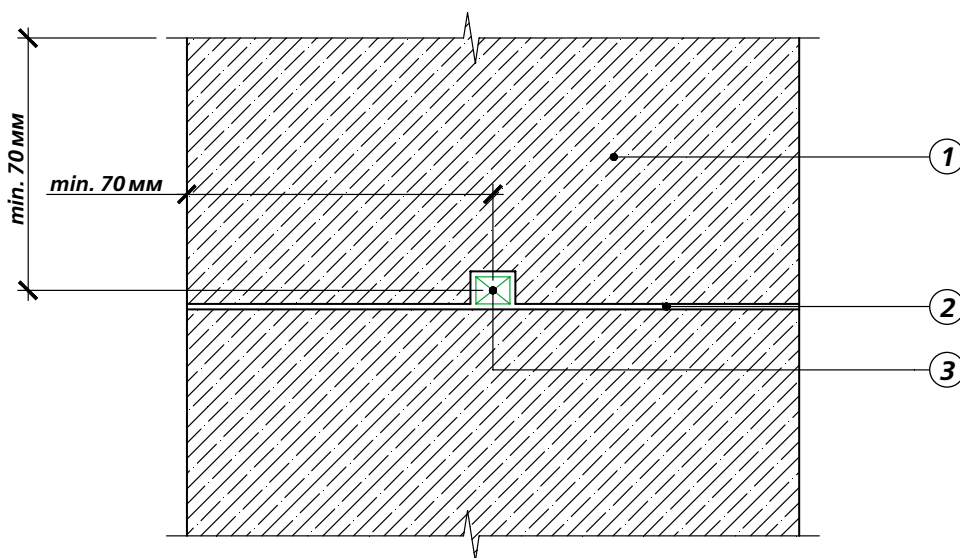
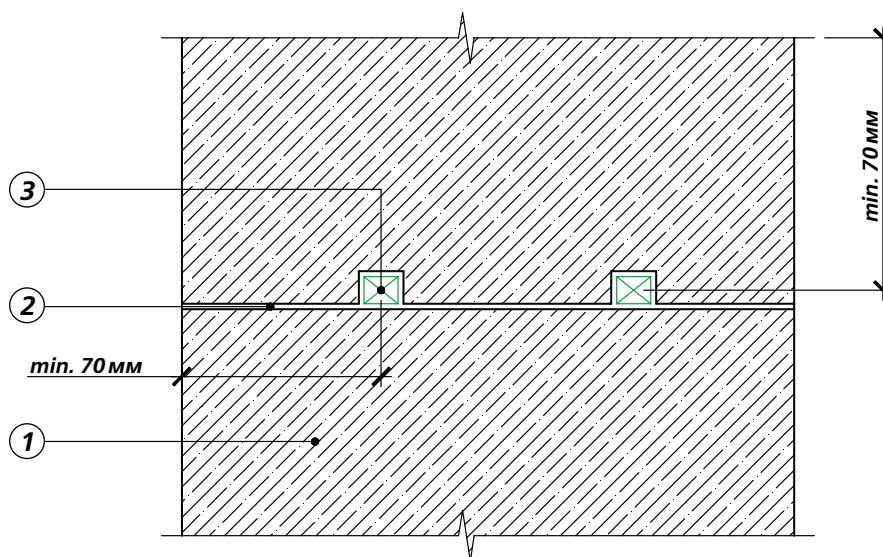


**Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА**  
**Фундаментная стена**



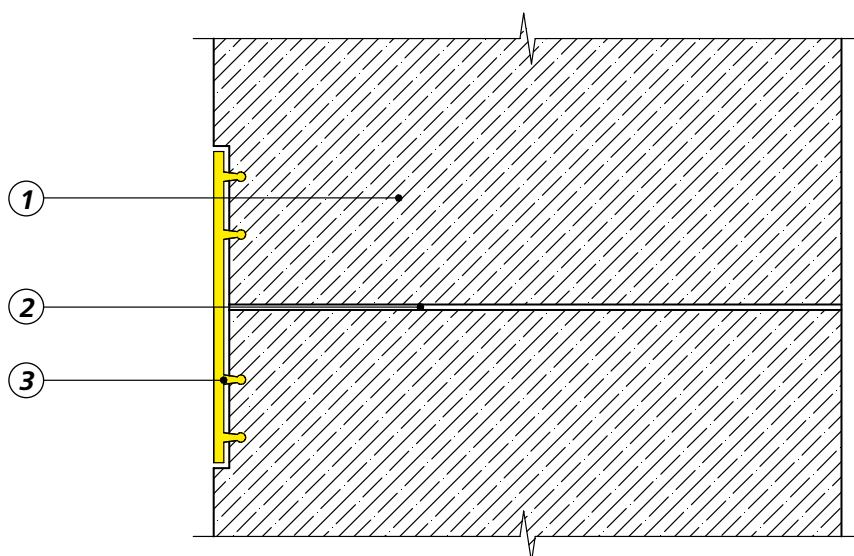
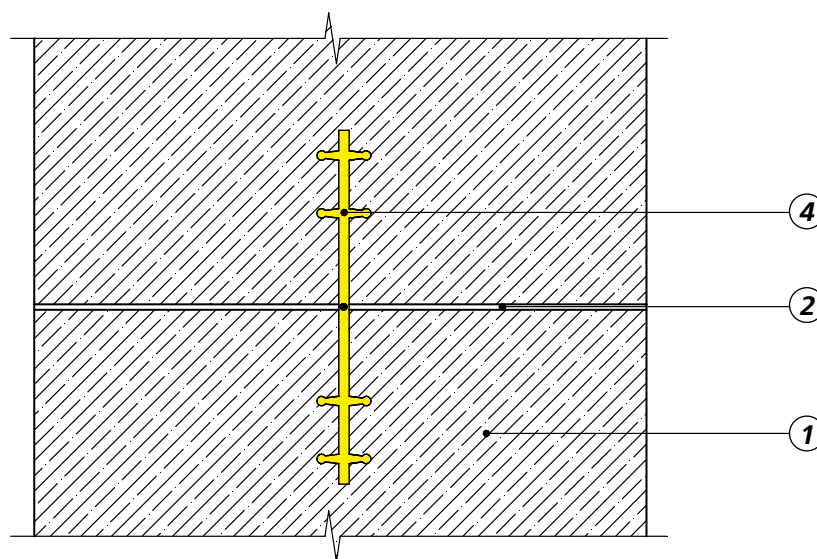
- ① Бандаж Техноэласт ТЕРРА
- ② Тарельчатый держатель (либо металлическая полоса) с элементами крепления
- ③ Сварной шов

					Устройство однослойной вертикальной гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерного рулонного материала Техноэласт ТЕРРА с механическим креплением к основанию		Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	5	



- ① Железобетонная конструкция
- ② Технологический шов
- ③ Набухающий шнур

						Герметизация технологических швов с применением набухающих шнуров	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		6



① Железобетонная конструкция

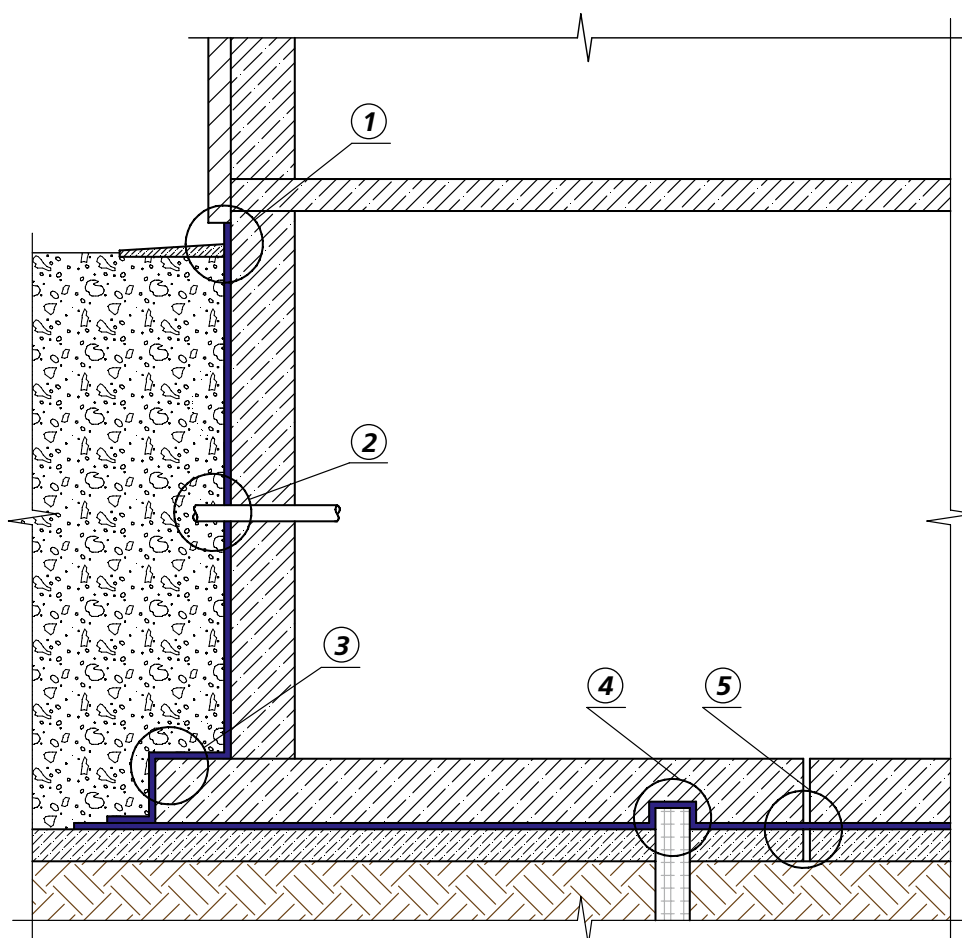
② Технологический шов

③ Боковая гидрошпонка

④ Центральная гидрошпонка

						Герметизация технологических швов с применением гидрошпонок	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		7

**Схема применяется в системах:**  
**ТН-ФУНДАМЕНТ Стандарт**  
**ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж Лайт**  
**ТН-ФУНДАМЕНТ Термо**  
**ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж**



- ① Цокольная часть – ФНД-07-32; ФНД-04-01
- ② Трубная проходка – ФНД-07-34; ФНД-07-35; ФНД-04-03; ФНД-04-04
- ③ Узел подошвы фундамента – ФНД-07-37; ФНД-04-06
- ④ Свая – ФНД-07-38; ФНД-04-07
- ⑤ Горизонтальный деформационный шов – ФНД-07-39; ФНД-07-40; ФНД-04-08; ФНД-04-09

На схеме не показаны:

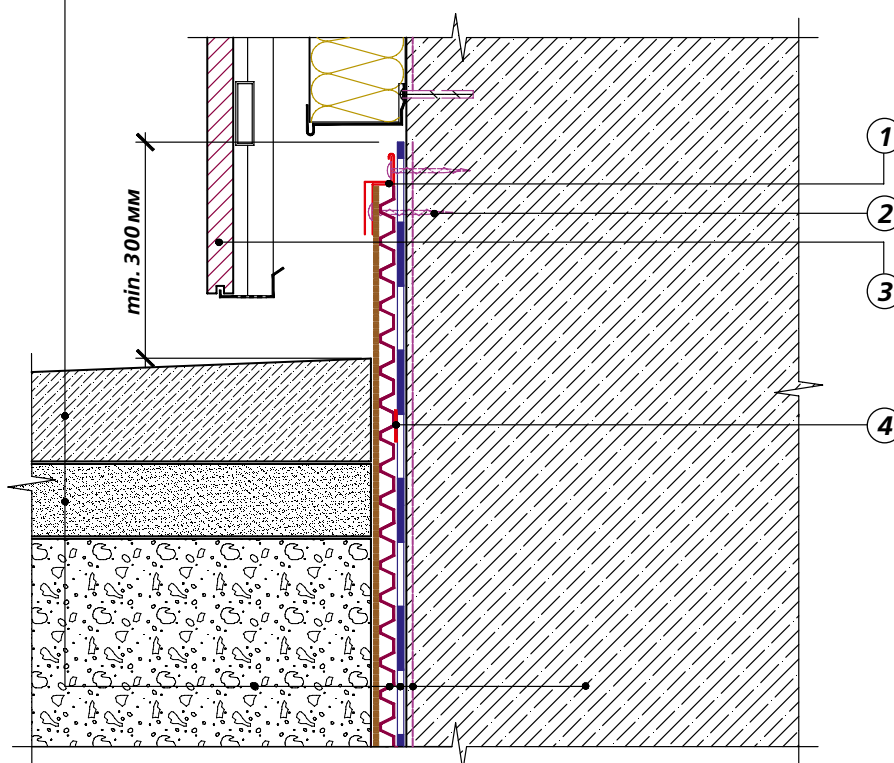
- ⑥ Вертикальный деформационный шов – ФНД-07-41; ФНД-07-42; ФНД-04-10; ФНД-04-11
- ⑦ Внутренний угол – ФНД-07-43; ФНД-04-12
- ⑧ Внешний угол – ФНД-07-44; ФНД-04-13

						Принципиальная схема гидроизоляции заглубленного сооружения по фундаментной плите	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		8

**ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж Лайт**  
**Узел ФНД-07-32**



Конструкция отмостки  
Уплотненная выравнивающая песчаная подготовка  
Грунт обратной засыпки  
Профилированная мембрана PLANTER-geo  
Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА  
Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01\*  
Фундаментная стена



- ① Краевой профиль для крепления PLANTER
- ② Крепление мембраны PLANTER
- ③ Конструкция фасада
- ④ Лента-герметик NICOBAND DUO

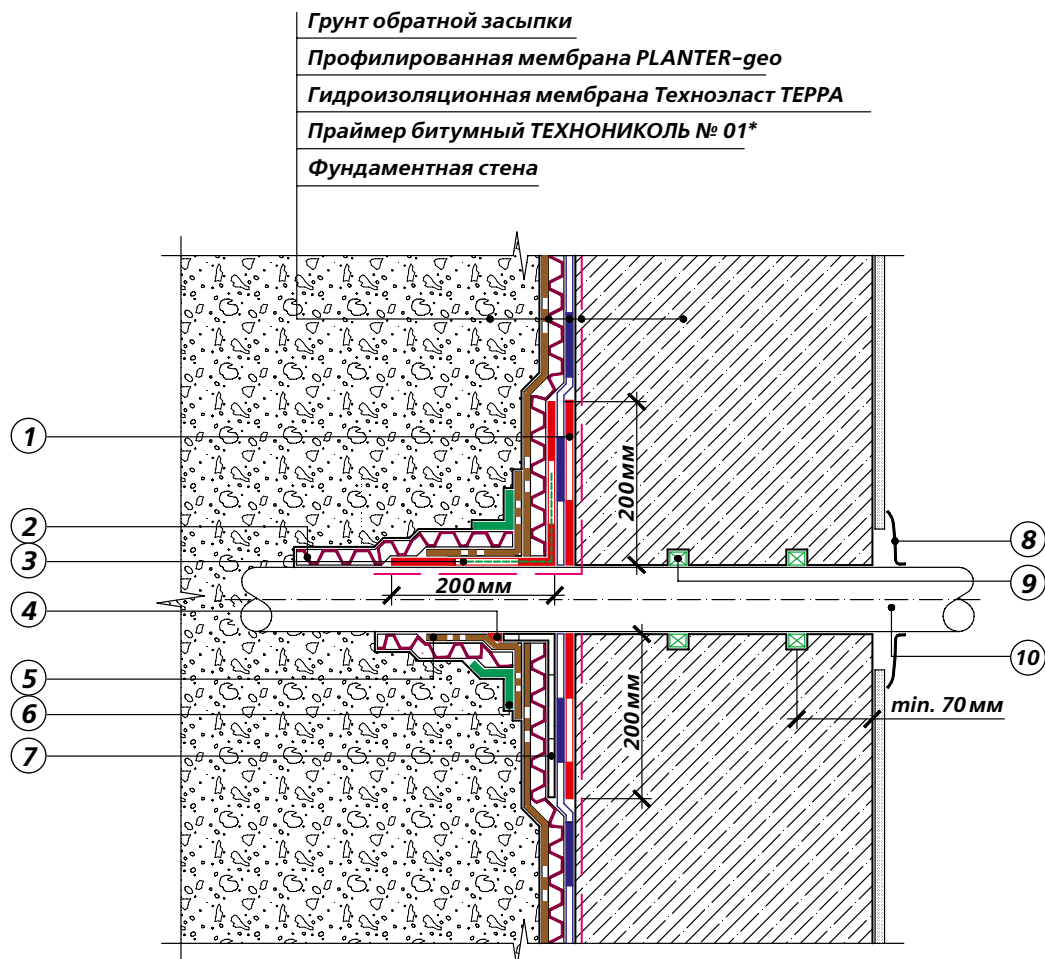
\* альтернативные материалы: Праймер битумно-полимерный № 03, Праймер битумно-эмульсионный № 04

						Устройство вертикальной однослойной гидроизоляционной мембраны из наплавляемого битумно-полимерного рулонного материала с пристенным дренажем	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		9

**ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж Лайт**  
Узел ФНД-07-34



## Вариант с мастикой ТЕХНОНИКОЛЬ



## Вариант с эластичной манжетой

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| ① Слой усиления Техноэласт ТЕРРА             | ⑥ Лента-герметик NICOBAND            |
| ② Полоса PLANTER-standart вокруг трубы**     | ⑦ Манжета эластичная, зажата хомутом |
| ③ Усиленная стеклосеткой мастика ТЕХНОНИКОЛЬ | ⑧ Внутренняя муфта                   |
| ④ Полиуретановый герметик ТЕХНОНИКОЛЬ        | ⑨ Шнур набухающий                    |
| ⑤ Геотекстильное полотно ТЕХНОНИКОЛЬ***      | ⑩ Труба                              |

\* альтернативные материалы: Праймер битумно-полимерный № 03,

Праймер битумно-эмульсионный № 04

\*\* дополнительно фиксируется хомутами

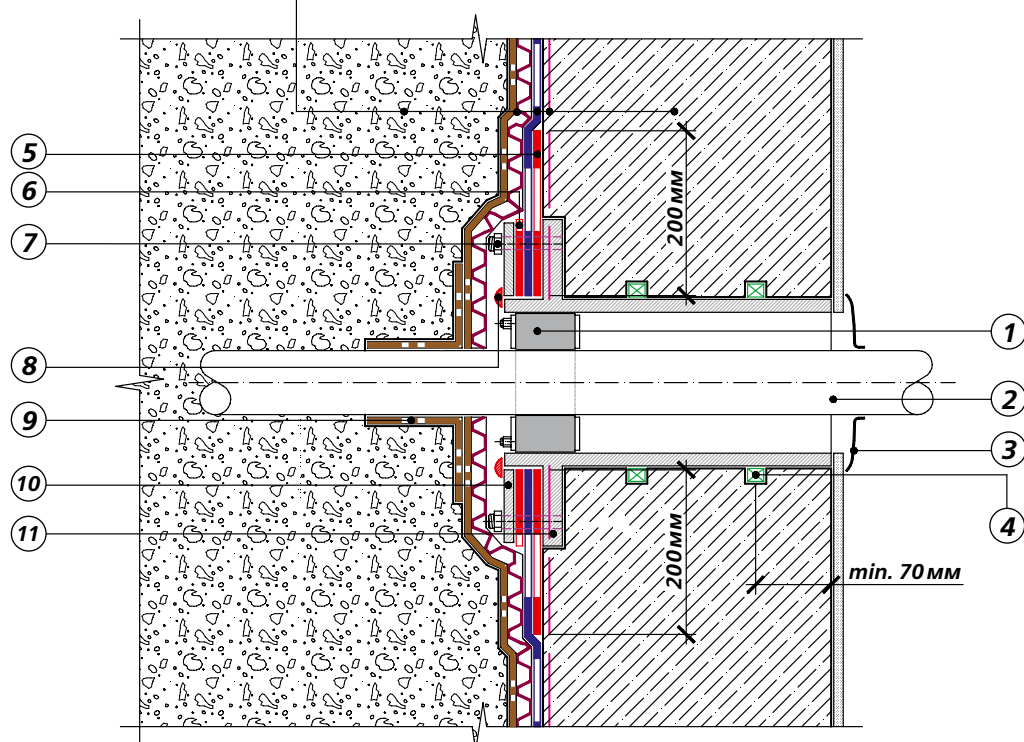
\*\*\* с размерами 100 x 100 мм

						Обустройство трубных проходов с применением битумно-полимерных рулонных материалов в один слой и пристенным дренажем	Лист
							10
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

**ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж Лайт**  
Узел ФНД-07-35



Грунт обратной засыпки  
Профилированная мембрана PLANTER-geo  
Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА  
Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01\*  
Фундаментная стена



- |  |  |
|--|--|
| ① Внутренний герметизирующий элемент   | ⑦ Анкерный болт                        |
| ② Труба                                | ⑧ Полиуретановый герметик ТЕХНОНИКОЛЬ  |
| ③ Внутренняя муфта                     | ⑨ Геотекстильное полотно ТЕХНОНИКОЛЬ** |
| ④ Шнур набухающий                      | ⑩ Металлический прижимной элемент      |
| ⑤ Слой усиления Техноэласт ТЕРРА       | ⑪ Гильза металлическая                 |
| ⑥ Прижимная прокладка Техноэласт ТЕРРА |  |

\* альтернативные материалы: Праймер битумно-полимерный № 03,  
Праймер битумно-эмульсионный № 04  
\*\* с размерами 100 x 100 мм

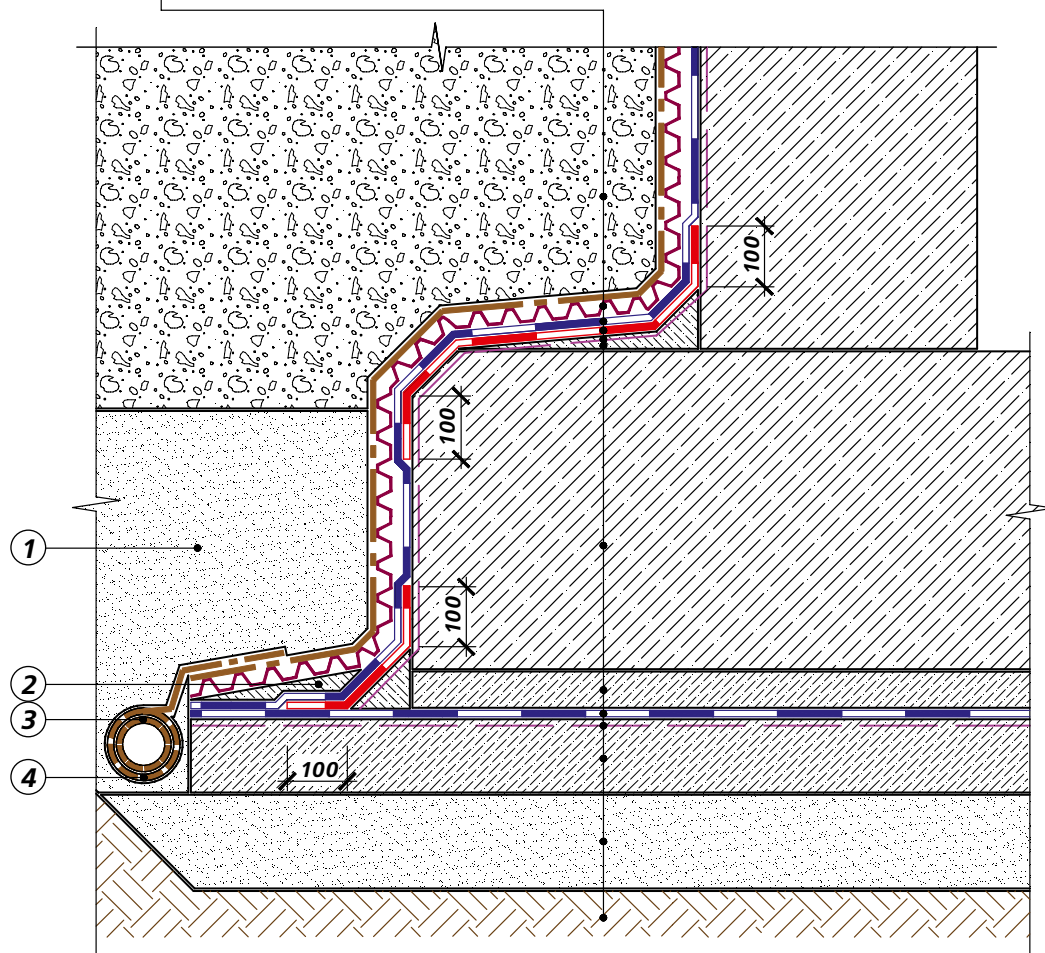
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Обустройство трубных проходов с применением специальных вводов заводского изготовления и битумно-полимерных рулонных материалов в один слой	Лист
							11





**ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж Лайт**  
**Узел ФНД-07-37**

- Грунт обратной засыпки
- Профилированная мембрана PLANTER-geo
- Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА
- Слой усиления Техноэласт ТЕРРА
- Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01\*
- Разуклонка 1:10 (ц/п раствор)
- Фундаментная плита
- Защитная ц/п стяжка не менее 50 мм
- Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА
- Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01\*
- Бетонная подготовка
- Уплотненная выравнивающая песчаная подготовка
- Уплотненное грунтовое основание



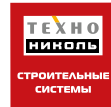
- ① Дренажная обсыпка однослойная
- ③ Дренажная труба
- ② Разуклонка 1:10 (ц/п раствор)
- ④ Геотекстильное полотно

\* альтернативные материалы: Праймер битумно-полимерный № 03, Праймер битумно-эмульсионный № 04

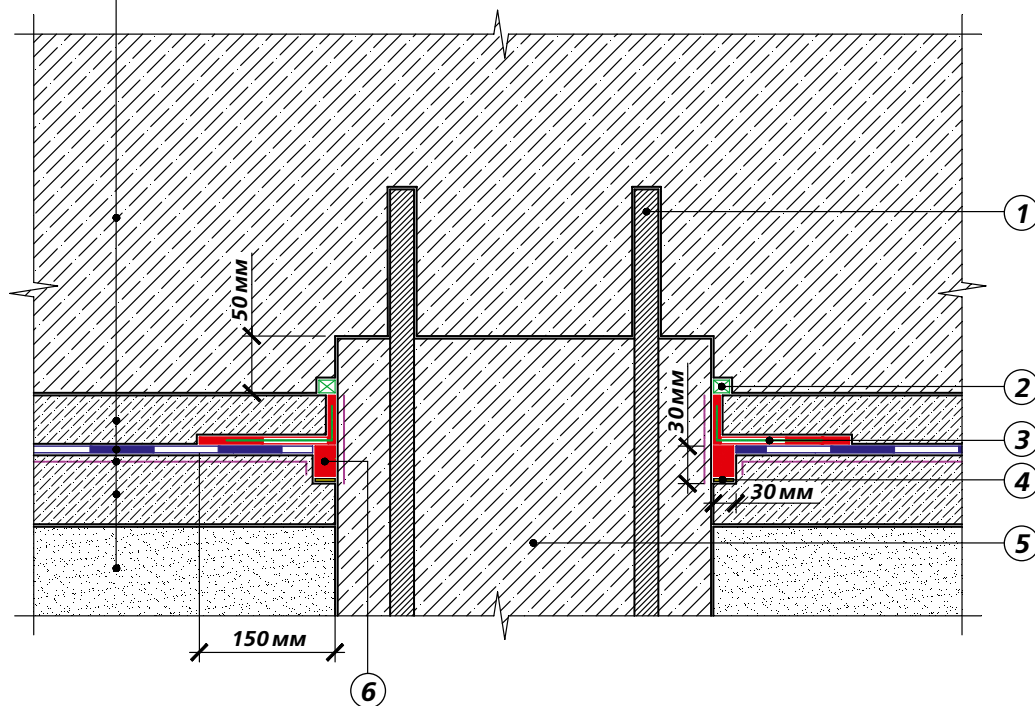
						Фундамент по монолитной плите. Узел подошвы фундамента с применением битумно-полимерных рулонных материалов в один слой	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		12

ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж Лайт  
Узел ФНД-07-38

ТН-ФУНДАМЕНТ Термо  
Узел ФНД-04-07



Фундаментная плита  
Защитная ц/п стяжка  
Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА  
Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01\*  
Бетонная подготовка  
Уплотненная выравнивающая песчаная подготовка



- ① Выпуски арматуры
- ② Шнур набухающий
- ③ Усиленная стеклосеткой мастика ТЕХНОНИКОЛЬ № 21\*\*
- ④ Антиадгезионная прокладка (например, полоса рубероида)
- ⑤ Свая
- ⑥ Битумно-полимерный герметик ТЕХНОНИКОЛЬ № 42

\* альтернативные материалы: Праймер битумно-полимерный № 03,  
Праймер битумно-эмульсионный № 04

\*\* перед нанесением мастики необходимо заплавить верхнюю посыпку Техноэласт ТЕРРА

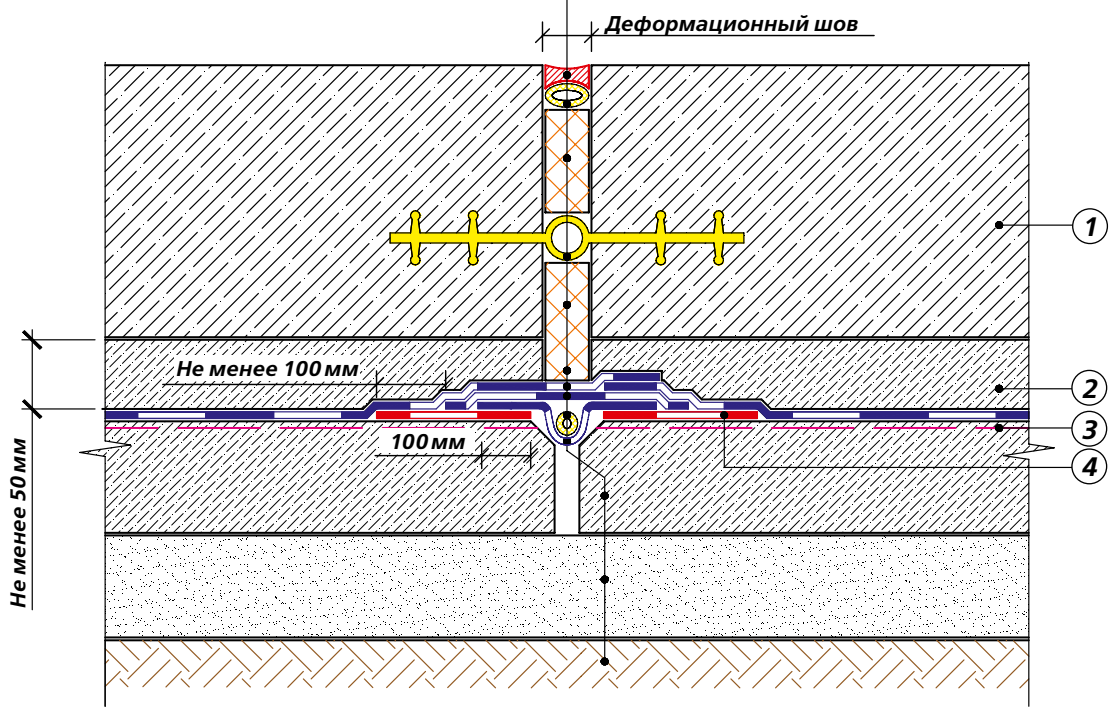
						Устройство однослойной горизонтальной гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов по свайному полю	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		13

**ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж Лайт**  
Узел ФНД-07-39

**ТН-ФУНДАМЕНТ Термо**  
Узел ФНД-04-08



- Полиуретановый герметик **ТЕХНОНИКОЛЬ**
- Уплотнитель (шнур типа «Вилатем»)
- Экструзионный пенополистирол **CARBON PROF**
- Внутренняя ПВХ гидрошпонка **ТЕХНОНИКОЛЬ**
- Экструзионный пенополистирол **CARBON PROF**
- Гидроизоляционная мембрана Техноэласт **ТЕРРА**
- Безосновный битумно-полимерный материал
- Уплотнитель (шнур типа «Гермит»)
- Безосновный битумно-полимерный материал
- Бетонная подготовка
- Уплотненная выравнивающая песчаная подготовка
- Уплотненное грунтовое основание



- ① Фундаментная плита
- ② Защитная ц/п стяжка
- ③ Праймер битумный **ТЕХНОНИКОЛЬ** № 01\*
- ④ Слой усиления Техноэласт **ТЕРРА**

\* альтернативные материалы: Праймер битумно-полимерный № 03, Праймер битумно-эмульсионный № 04

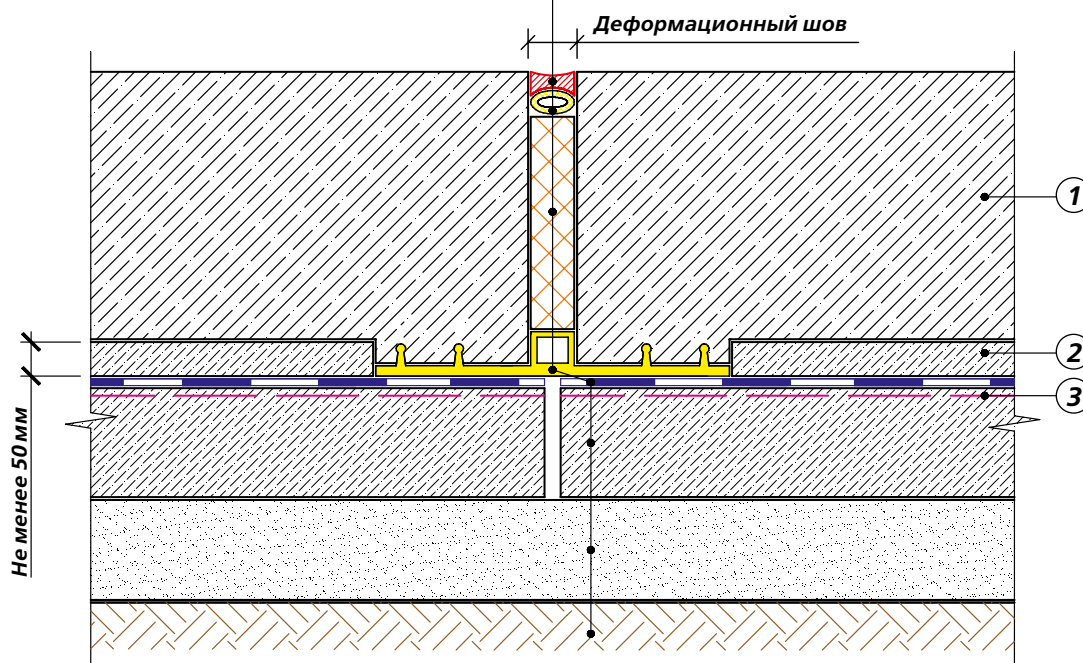
						Горизонтальный деформационный шов с центральной гидрошпонкой. Устройство гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов в один слой	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		14

**ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж Лайт**  
Узел ФНД-07-40

**ТН-ФУНДАМЕНТ Термо**  
Узел ФНД-04-09



- Полиуретановый герметик ТЕХНОНИКОЛЬ
- Уплотнитель (шнур типа «Вилатем»)
- Экструзионный пенополистирол CARBON PROF
- Боковая битумосовместимая гидрошпонка
- Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА
- Бетонная подготовка
- Уплотненная выравнивающая песчаная подготовка
- Уплотненное грунтовое основание



- ① Фундаментная плита
- ② Защитная ц/п стяжка
- ③ Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01\*

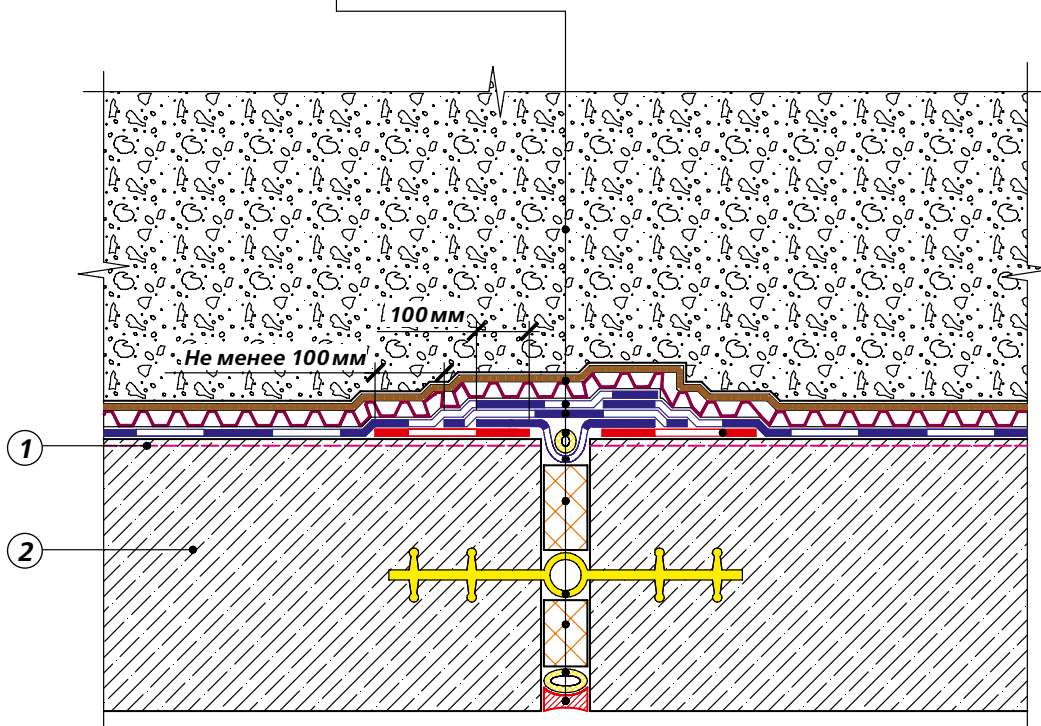
\* альтернативные материалы: Праймер битумно-полимерный № 03, Праймер битумно-эмульсионный № 04

						Горизонтальный деформационный шов с боковой гидрошпонкой. Устройство гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов в один слой	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		15

**ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж Лайт**  
**Узел ФНД-07-41**



- Грунт обратной засыпки
- Профильная мембрана PLANTER-гео
- Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА
- Безосновный битумно-полимерный материал
- Уплотнитель (шнур типа «Гермит»)
- Безосновный битумно-полимерный материал
- Экструзионный пенополистирол CARBON PROF
- Центральная ПВХ гидрошпонка ТЕХНОНИКОЛЬ
- Экструзионный пенополистирол CARBON PROF
- Уплотнитель (шнур типа «Вилатем»)
- Полиуретановый герметик ТЕХНОНИКОЛЬ



- ① Вертикальная ограждающая конструкция фундамента
- ② Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01\*

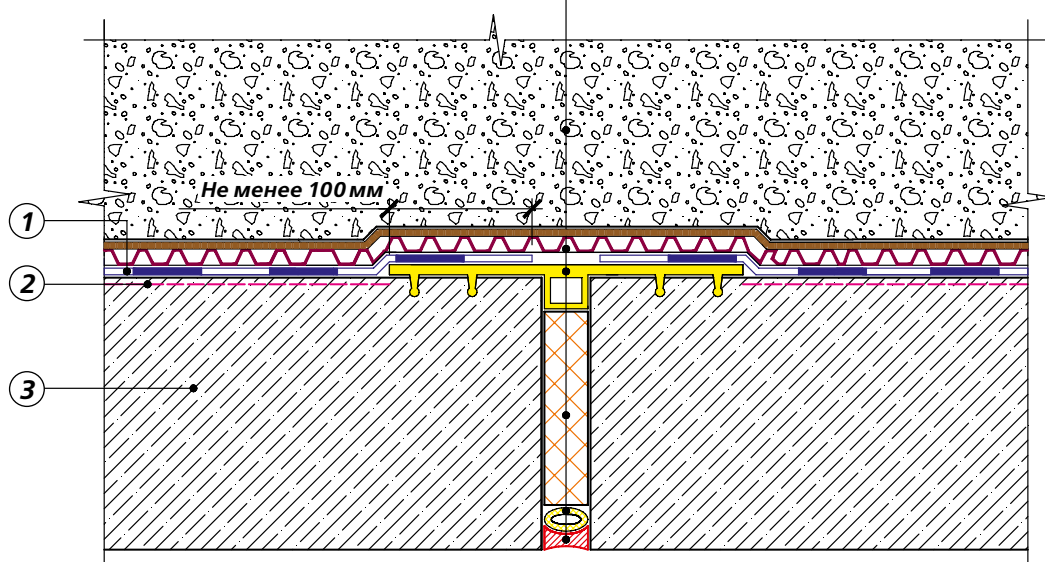
\* альтернативные материалы: Праймер битумно-полимерный № 03, Праймер битумно-эмульсионный № 04

						Устройство вертикального деформационного шва с центральной гидрошпонкой и гидроизоляционной мембраной из битумно-полимерных рулонных материалов в один слой	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		16

**ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж Лайт**  
**Узел ФНД-07-42**



Грунт обратной засыпки  
 Профильная мембрана PLANTER-geo  
 Боковая ПВХ гидрошпонка ТЕХНОНИКОЛЬ  
 Экструзионный пенополистирол CARBON PROF  
 Уплотнитель (шнур типа «Вилатем»)  
 Полиуретановый герметик ТЕХНОНИКОЛЬ



- ① Вертикальная ограждающая конструкция фундамента
- ② Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01\*
- ③ Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА

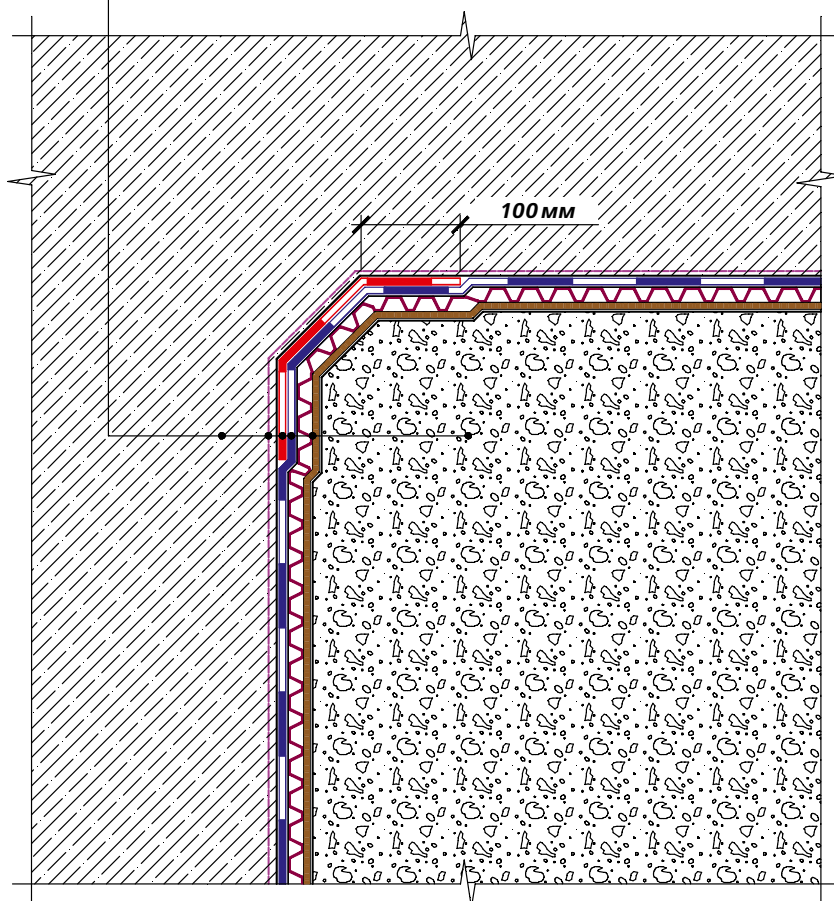
\* альтернативные материалы: Праймер битумно-полимерный № 03, Праймер битумно-эмульсионный № 04

						Вертикальный деформационный шов с боковой гидрошпонкой. Устройство гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов в один слой	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		17

**ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж Лайт**  
**Узел ФНД-07-43**



- Фундаментная стена
- Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01\*
- Слой усиления Техноэласт ТЕРРА
- Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА
- Профильная мембрана PLANTER-geo
- Грунт обратной засыпки

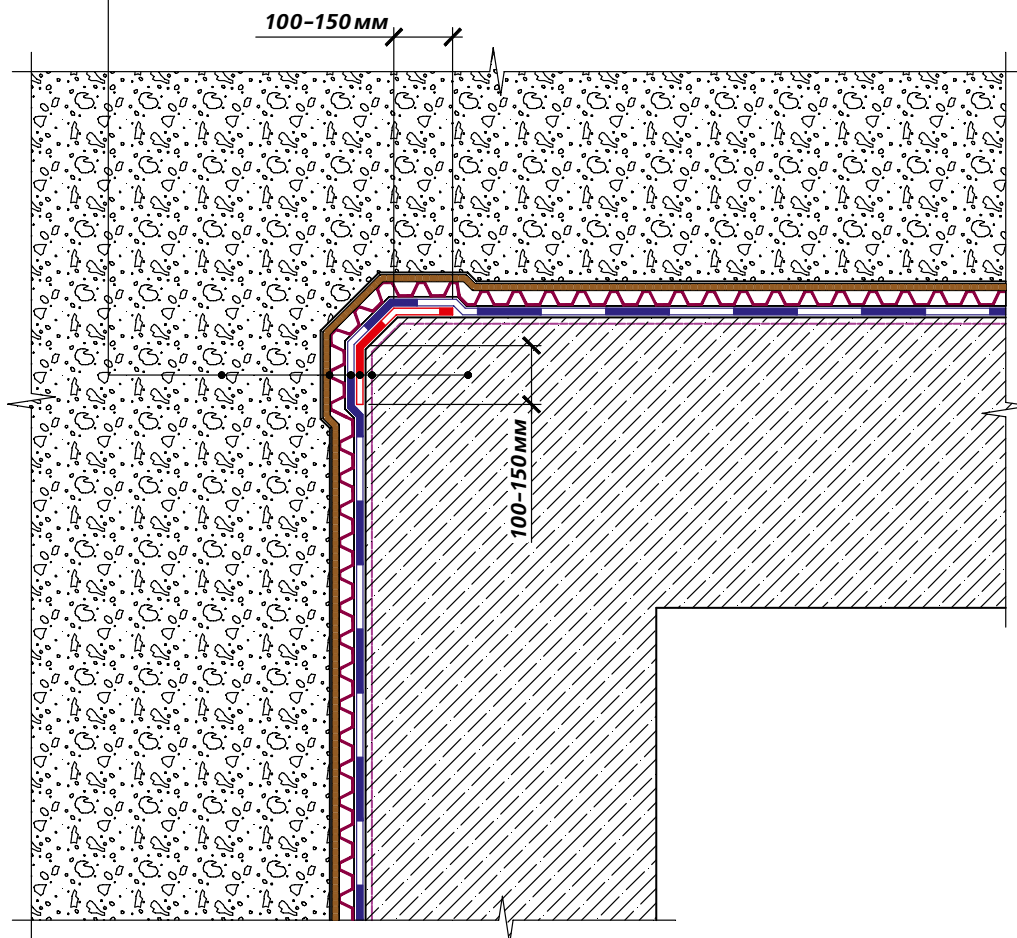


**\* альтернативные материалы: Праймер битумно-полимерный № 03, Праймер битумно-эмульсионный № 04**

						Внутренний угол. Устройство однослойной гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов и с пристенным дренажем	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		18

**ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж Лайт**  
**Узел ФНД-07-44**

Грунт обратной засыпки  
Профильная мембрана PLANTER-geo  
Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА  
Слой усиления Техноэласт ТЕРРА  
Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01\*  
Фундаментная стена



\* альтернативные материалы: Праймер битумно-полимерный № 03, Праймер битумно-эмульсионный № 04

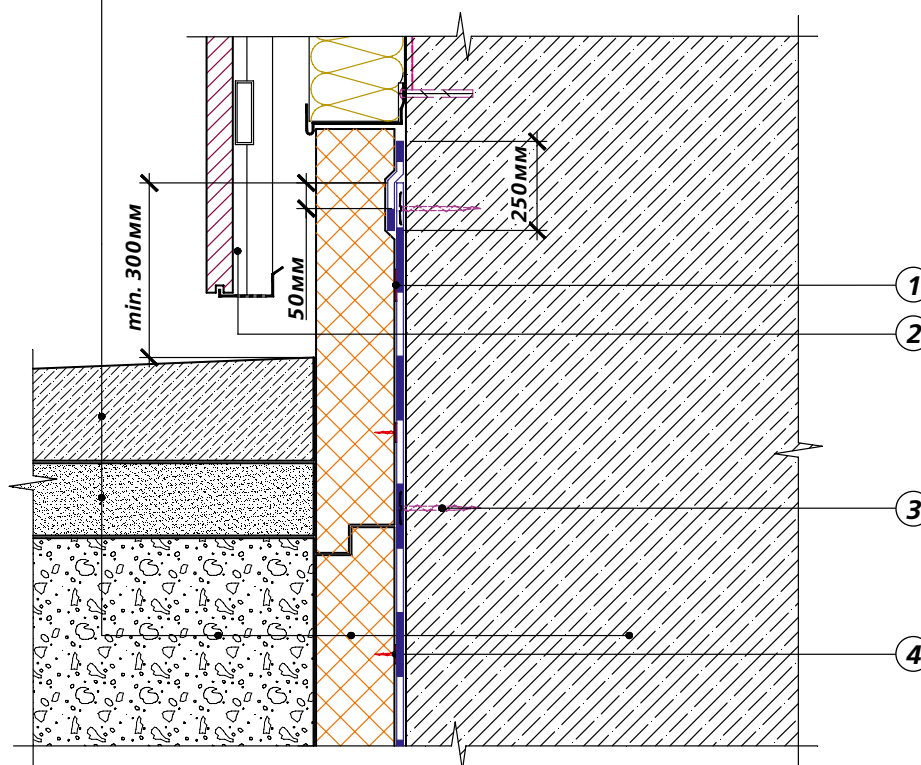
						Внешний угол. Устройство однослойной гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов и с пристенным дренажем	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		19



**ТН-ФУНДАМЕНТ Термо**  
**Узел ФНД-04-01**



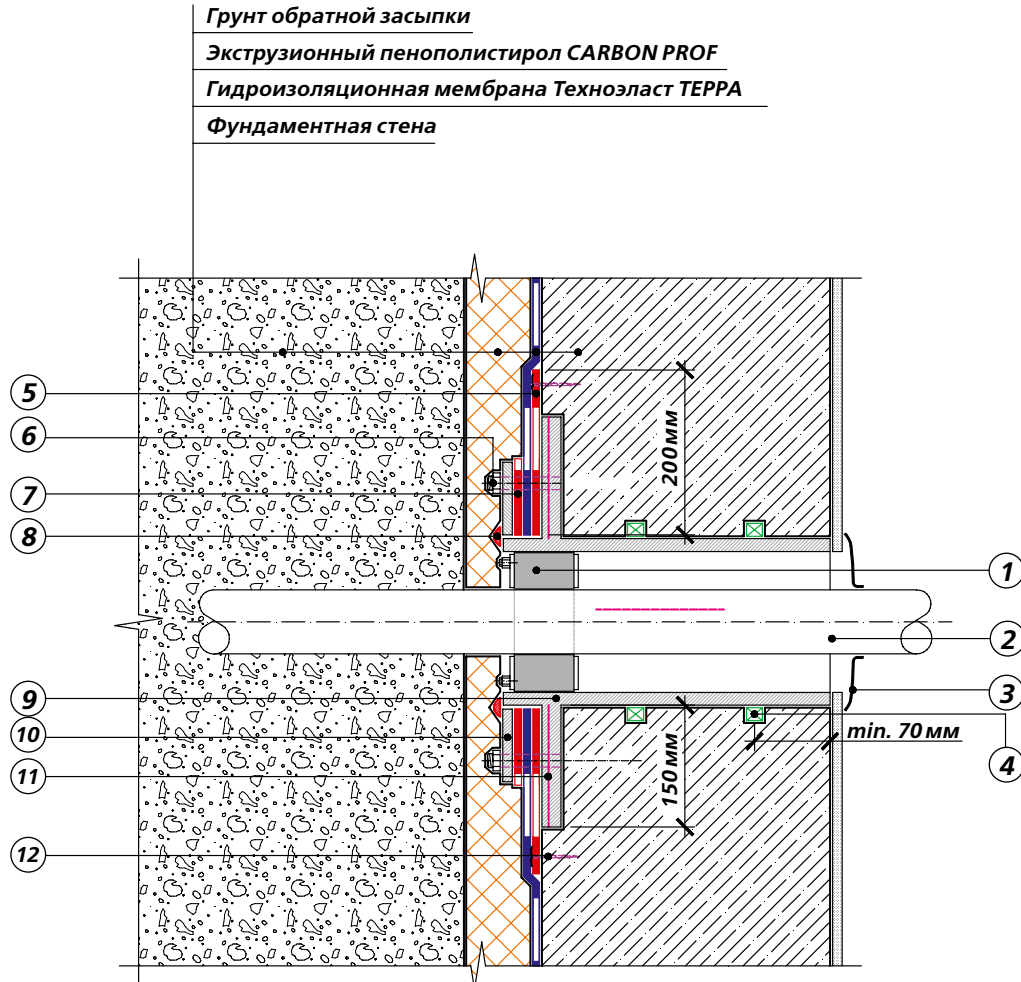
- Конструкция отмостки
- Уплотненная выравнивающая песчаная подготовка
- Грунт обратной засыпки
- Экструзионный пенополистирол CARBON PROF
- Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА
- Фундаментная стена



- ① Клеящая мастика ТЕХНОНИКОЛЬ № 27
- ② Конструкция фасада
- ③ Тарельчатый держатель (либо металлическая пластина) с элементами крепления
- ④ Крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ № 01

						Устройство вертикальной однослойной гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерного рулонного материала с мехкреплением к основанию и с утеплением в цокольной зоне	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		20

**ТН-ФУНДАМЕНТ Термо**  
Узел ФНД-04-04



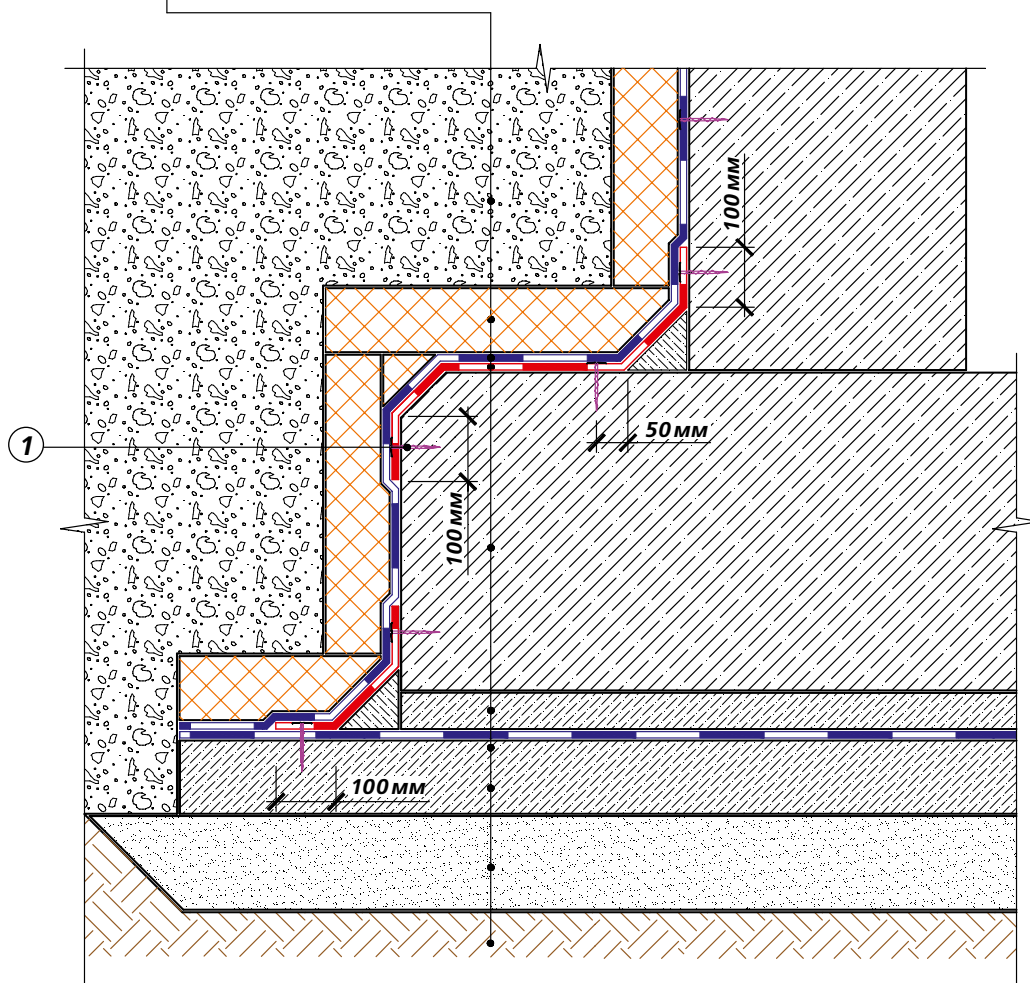
- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| ① Внутренний герметизирующий элемент | ⑦ Прижимная прокладка Техноэласт ТЕРРА |
| ② Труба                              | ⑧ Полиуретановый герметик ТЕХНОНИКОЛЬ  |
| ③ Внутренняя муфта                   | ⑨ Гильза металлическая                 |
| ④ Шнур набухающий                    | ⑩ Металлический прижимной элемент      |
| ⑤ Слой усиления Техноэласт ТЕРРА     | ⑪ Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01*   |
| ⑥ Анкерный болт                      | ⑫ Тарельчатый держатель                |

\* альтернативные материалы: Праймер битумно-полимерный № 03, Праймер битумно-эмульсионный № 04

					Обустройство трубных проходов с применением специальных вводов заводского изготовления и битумно-полимерных рулонных материалов с мехкреплением в один слой	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	21

**ТН-ФУНДАМЕНТ Термо**  
**Узел ФНД-04-06**

- Грунт обратной засыпки
- Экструзионный пенополистирол CARBON PROF
- Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА
- Слой усиления Техноэласт ТЕРРА
- Фундаментная плита
- Защитная ц/п стяжка
- Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА
- Бетонная подготовка
- Уплотненная выравнивающая песчаная подготовка
- Уплотненное грунтовое основание



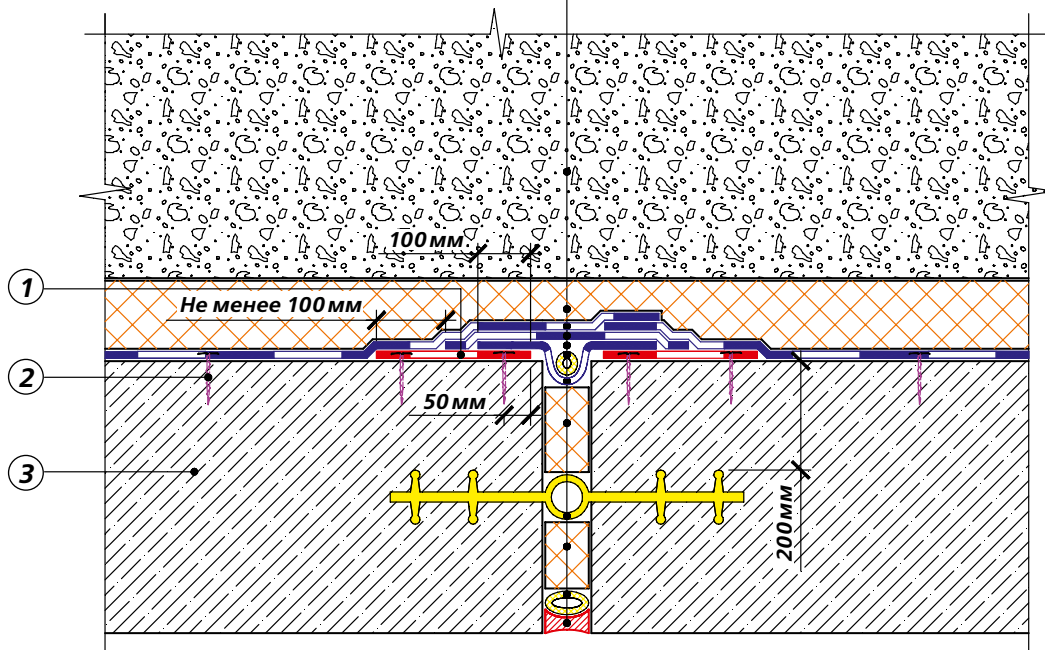
① Тарельчатый держатель

						Фундамент по монолитной плите. Узел подошвы фундамента с применением битумно-полимерных рулонных материалов в один слой с мехкреплением	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		22

**ТН-ФУНДАМЕНТ Термо**  
**Узел ФНД-04-10**



Грунт обратной засыпки  
 Экструзионный пенополистирол CARBON PROF  
 Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА  
 Безосновный битумно-полимерный материал  
 Уплотнитель (шнур типа «Гермит»)  
 Безосновный битумно-полимерный материал  
 Экструзионный пенополистирол CARBON PROF  
 Центральная ПВХ гидрошпонка ТЕХНОНИКОЛЬ  
 Экструзионный пенополистирол CARBON PROF  
 Уплотнитель (шнур типа «Вилатем»)  
 Полиуретановый герметик ТЕХНОНИКОЛЬ



- ① Вертикальная ограждающая конструкция фундамента  
 ② Тарельчатый держатель  
 ③ Слой усиления Техноэласт ТЕРРА

						Устройство вертикального деформационного шва с центральной гидрошпонкой и гидроизоляционной мембраной из битумно-полимерных рулонных материалов с механическим креплением в один слой	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		23

**ТН-ФУНДАМЕНТ Термо**  
**Узел ФНД-04-11**



- Грунт обратной засыпки

---

- Экструзионный пенополистирол CARBON PROF

---

- Боковая битумосовместимая гидрошпонка

---

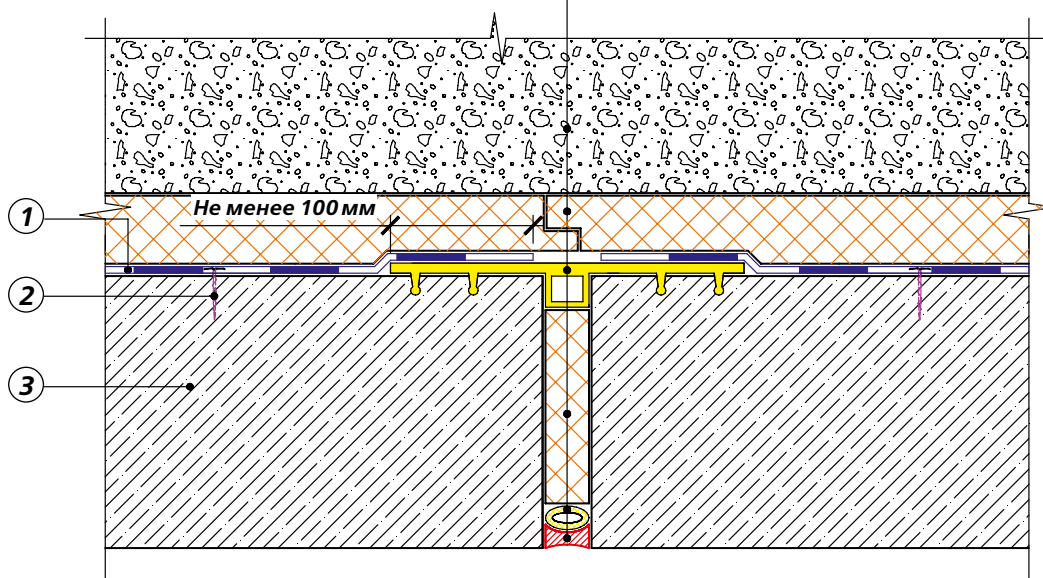
- Экструзионный пенополистирол CARBON PROF

---

- Уплотнитель (шнур типа «Вилатем»)

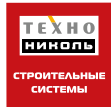
---

- Полиуретановый герметик ТЕХНОНИКОЛЬ



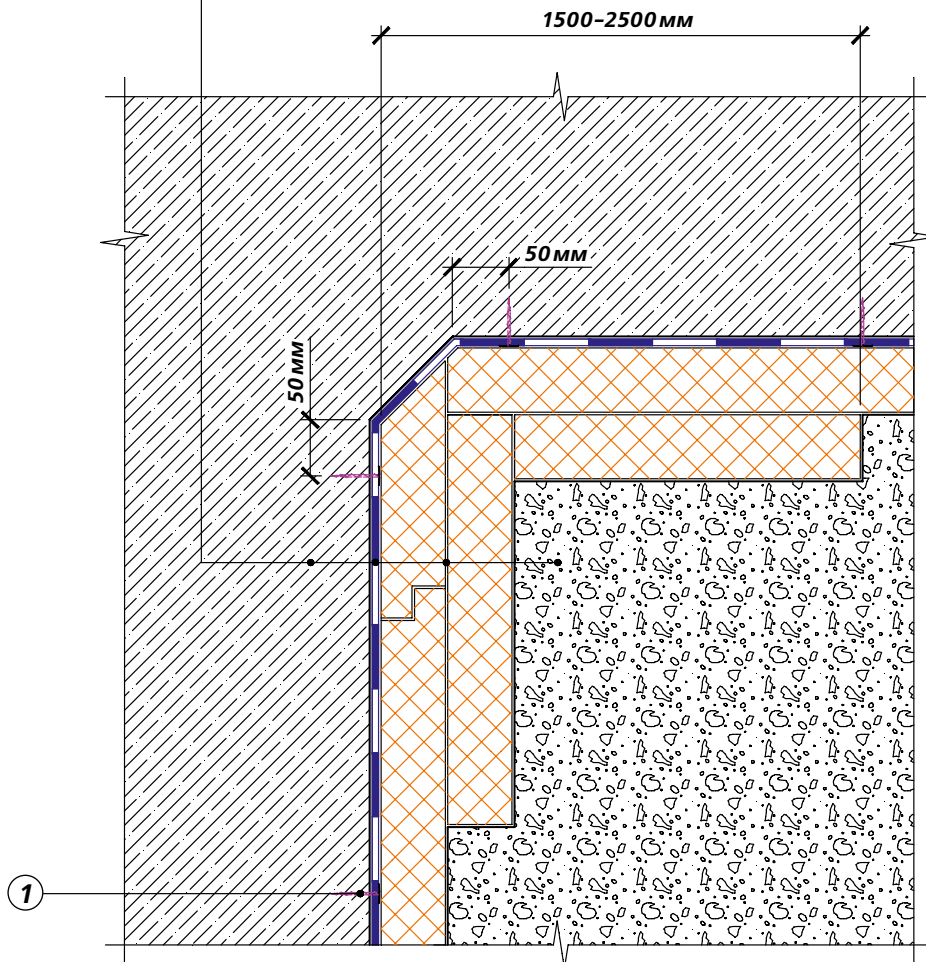
- ① Вертикальная ограждающая конструкция фундамента
- ② Тарельчатый держатель
- ③ Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА

						Устройство вертикального деформационного шва с боковой гидрошпонкой и гидроизоляционной мембраной из битумно-полимерных рулонных материалов с механическим креплением в один слой	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		24



**ТН-ФУНДАМЕНТ Термо**  
**Узел ФНД-04-12**

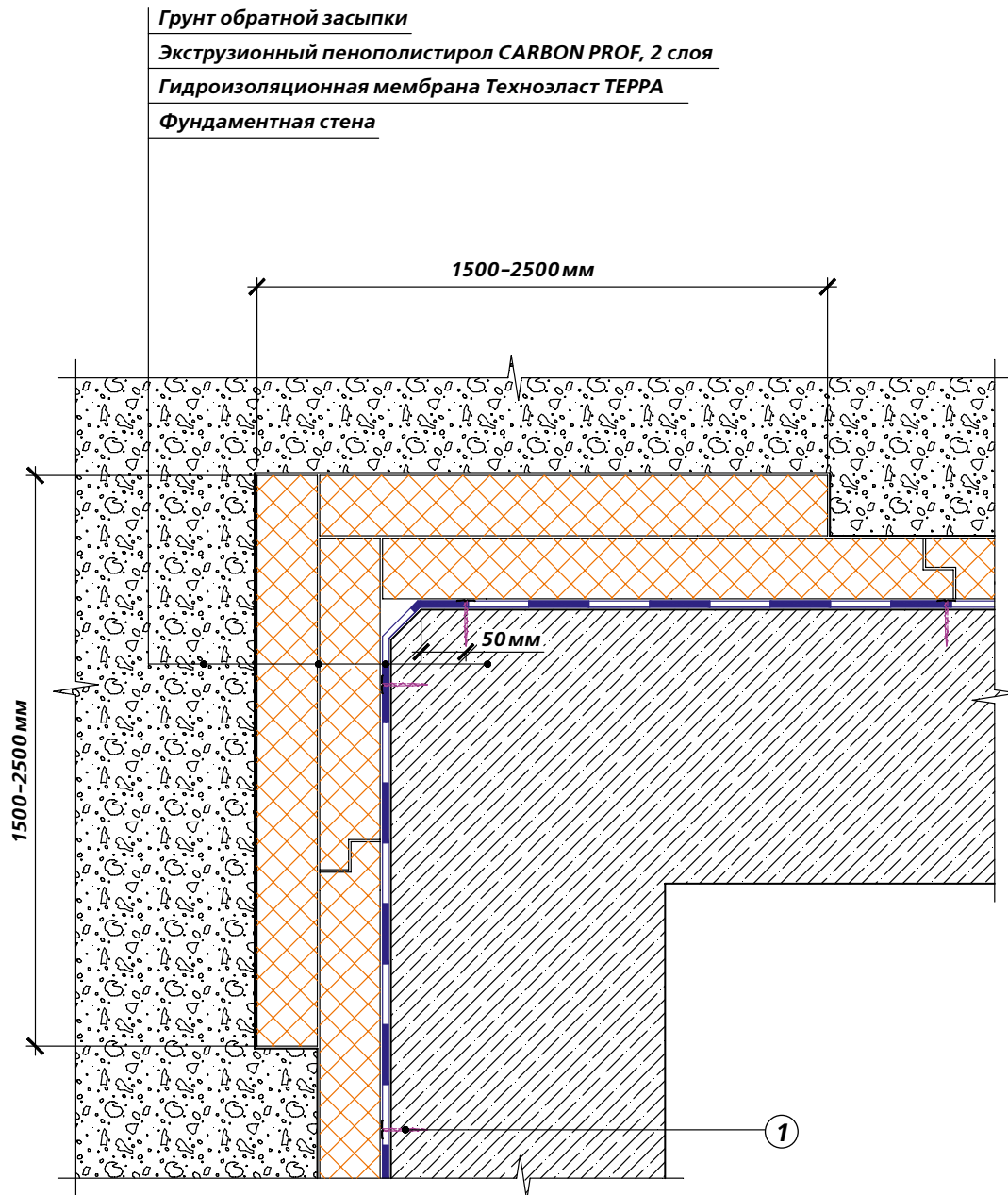
Фундаментная стена  
Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ТЕРРА  
Экструзионный пенополистирол CARBON PROF, 2 слоя  
Грунт обратной засыпки



**1** Тарельчатый держатель

						Внутренний угол. Устройство однослойной горизонтальной гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов с мехкреплением и утеплением	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		25

**ТН-ФУНДАМЕНТ Термо**  
**Узел ФНД-04-13**



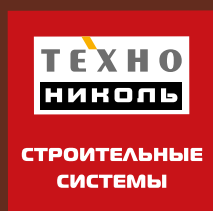
① Тарельчатый держатель

						Внешний угол. Устройство однослойной горизонтальной гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов с мехкреплением и утеплением	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		26









Корпорация ТехноНИКОЛЬ  
Техническая поддержка  
тел. 8 (800) 200-05-65

[www.tn.ru](http://www.tn.ru)