

Руководство по проектированию и устройству гидроизоляции фундаментов с применением битумно-полимерных мембран



Все имущественные права на «Руководство по проектированию и устройству гидроизоляции фундаментов с применением битумно-полимерных 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 можно получить у партнеров Корпорации, а также при обращении в Службу региональной технической поддержки Корпорации ТЕХНОНИКОЛЬ.

Горячая линия
8-800-600-05-65
e-mail: rm@tn.ru

Содержание

1. Введение	4		
2. Общие положения	5		
2.1. Особенности применения битумно-полимерных мембран Техноэласт ФУНДАМЕНТ	5		
2.2. Особенности различных методов укладки битумно-полимерных рулонных материалов	6		
2.3. Характеристики битумно-полимерных материалов серии Техноэласт ФУНДАМЕНТ	8		
2.4. Системы ТН-ФУНДАМЕНТ	9		
2.5. Условия производства работ по созданию гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов	10		
2.6. Хранение материала	11		
3. Подготовительные операции	12		
3.1. Подготовка поверхности	12		
3.2. Устройство переходных галтелей и выкружек	13		
3.3. Праймирование основания	13		
3.4. Контролируемые показатели при проведении работ по подготовке поверхности	15		
3.5. Типовые ошибки, возникающие при подготовительных работах	16		
4. Укладка битумно-полимерных рулонных материалов методом полного наплавления	17		
4.1. Общие принципы наплавления материалов на горизонтальные поверхности	17		
4.2. Особенности укладки однослойной гидроизоляционной мембраны Техноэласт ФУНДАМЕНТ ТЕРРА на горизонтальной поверхности	19		
		4.3. Особенности укладки многослойной гидроизоляционной мембраны Техноэласт ФУНДАМЕНТ на горизонтальной поверхности	20
		4.4. Контролируемые показатели при проведении работ по устройству гидроизоляционной мембраны на горизонтальной поверхности	21
		4.5. Типовые ошибки, возникающие при наплавлении битумно-полимерных материалов на горизонтальное основание	22
		4.6. Общие принципы наплавления материалов на вертикальные поверхности	23
		4.7. Особенности укладки однослойной гидроизоляционной мембраны Техноэласт ФУНДАМЕНТ ТЕРРА на вертикальной поверхности	25
		4.8. Особенности укладки многослойной гидроизоляционной мембраны Техноэласт ФУНДАМЕНТ на вертикальной поверхности	25
		4.9. Контролируемые показатели при проведении работ по устройству гидроизоляционной мембраны на вертикальной поверхности	26
		4.10. Типовые ошибки, возникающие при наплавлении битумно-полимерных материалов на вертикальное основание	27
		5. Укладка битумно-полимерных рулонных материалов методом свободной укладки	28
		5.1. Укладка Техноэласт ФУНДАМЕНТ ТЕРРА на горизонтальные поверхности	28
		5.2. Укладка Техноэласт ФУНДАМЕНТ ТЕРРА на вертикальные поверхности	29

6. Особенности укладки гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов в котлованах с откосами	33	7. Особенности укладки гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов в котлованах с вертикальным ограждением	43
6.1. Обустройство гидроизоляционной мембраны из материала Техноэласт ФУНДАМЕНТ ТЕРРА в зоне подошвы фундамента	33	7.1. Обустройство гидроизоляционной мембраны из материала Техноэласт ФУНДАМЕНТ ТЕРРА в зоне подошвы фундамента	43
6.2. Обустройство гидроизоляционной мембраны из материала Техноэласт ФУНДАМЕНТ в зоне подошвы фундамента	34	7.2. Обустройство гидроизоляционной мембраны из материала Техноэласт ФУНДАМЕНТ в зоне подошвы фундамента	43
6.3. Альтернативные варианты обустройства внешнего угла (без устройства переходной галтели из цементно-песчаного раствора)	34	7.3. Некоторые технологические особенности при выполнении работ при обустройстве гидроизоляционной мембраны в зоне подошвы фундамента	44
6.4. Обустройство трубной проходки при применении материала Техноэласт ФУНДАМЕНТ ТЕРРА	34	7.4. Обустройство трубной проходки при применении битумно-полимерных рулонных материалов	44
6.5. Герметизация рядомстоящих трубных проходов (пучка труб)	36	7.5. Обустройство гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерного рулонного материала в зоне деформационного шва	45
6.6. Некоторые технологические особенности при выполнении работ по герметизации трубных проходов с применением битумно-полимерных рулонных материалов	37	7.6. Обустройство гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов в цокольной части	45
6.7. Обустройство гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерного материала Техноэласт ФУНДАМЕНТ ТЕРРА в зоне деформационного шва	38	7.7. Обустройство гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов в зоне свайного поля	46
6.8. Обустройство гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерного материала Техноэласт ФУНДАМЕНТ в зоне деформационного шва	39	8. Приложение	47
6.9. Обустройство гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов в цокольной части	40	Приложение 1 – Физико-механические характеристики материалов серии Техноэласт ФУНДАМЕНТ	47
6.10. Обустройство гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов в зоне свайного поля	40	Приложение 2 – Альбом чертежей	47

1. Введение

1.1. Настоящее Руководство предназначено для сотрудников ИТР подрядных организаций, службы заказчика, технического надзора и т.д., для использования при проектировании, выполнении работ и контроле их качества при гидроизоляции подземных и заглубленных зданий и сооружений (далее подземных сооружений) с применением битумно-полимерных материалов, выпускаемых 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. Данное 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. Приведенные в данном Руководстве технические решения и информация основаны на нашем теоретическом и практическом опыте.

2. Общие положения

2.1. Особенности применения битумно-полимерных мембран серии Техноэласт Фундамент

2.1.1. Битумно-полимерные рулонные материалы являются наиболее распространёнными 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. Помимо этого к достоинствам битумно-полимерных рулонных материалов относятся:

- Высокая долговечность (более 80 лет);
- Высокая водонепроницаемость (один рулон материала способен выдержать давление в 20 метров водяного столба);
- Высокая надежность (более 60% производителей работ по гидроизоляции считают самой надежной гидроизоляционную мембрану, выполненную из битумно-полимерных рулонных материалов);
- Возможность работы при отрицательных температурах (до -25°C);
- Высокая химическая стойкость;
- Возможность монтажа как методом «сплошной приклейки» к основанию, так и методом «свободной укладки».

ВАЖНО! Метод «свободной укладки» позволяет создать надежную гидроизоляционную мембрану без сплошной приклейки к основанию, что дает возможность работать по влажным поверхностям.

2.1.2. При этом битумно-полимерные рулонные материалы серии Техноэласт Фундамент обладают рядом преимуществ по сравнению с другими типами материалов для гидроизоляции:

- Бентонитовые маты нестойки к хлоридам и сульфатам (которые в большом количестве разбрасываются по нашим дорогам в зимнее время); имеют ограниченный цикл «гидратация – дегидратация» (набухание – высыхание) 5–10 раз; укладываются только по сухим поверхностям.
- ПВХ и ТПО мембраны монтируются только методом «свободной укладки»; требуют для монтажа высококвалифицированных специалистов и дорогое оборудование; толщина мембраны не более 2 мм.
- Мasticные и обмазочные материалы создают «нежную» мембрану (за исключением жестких составов), которую легко повредить; токсичны и огнеопасны; необходимо регулировать толщину нанесения материала на стройплощадке.
- Штукатурные и обмазочные составы на цементной основе требуют влажностного ухода за обработанной поверхностью; наносятся только при положительных температурах (не ниже $+5^{\circ}\text{C}$); необходимо регулировать толщину нанесения материала на стройплощадке.

2.1.3. 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).

2.1.4. 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 внешних нагрузках, в том числе при изменении давления воды.

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

2.1.6. 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.

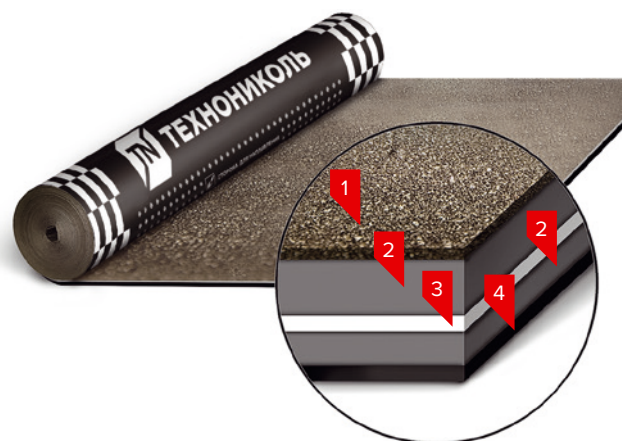


Рис. 2.1. СБС модифицированный битумно-полимерный рулонный материал Техноэласт Фундамент ТЕРРА

1. Мелкозернистая посыпка
2. Битумно-полимерное вяжущее
3. Основа
4. Пленка



Рис. 2.2. Двухслойная гидроизоляционная мембрана Техноэласт Фундамент (рис. а) и однослойная гидроизоляционная мембрана Техноэласт Фундамент ТЕРРА (рис. б)

ВАЖНО! При отсутствии данных по гидрологии считается, что уровень подземных вод находится на отметке уровня земли.

2.1.7. Скорость укладки однослойной мембраны существенно выше, чем многослойной. Но требования к качеству герметизации швов у однослойных материалов значительно выше. 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 не просто, для этого необходимо обладать навыком работы с данным типом материалов.

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 направления укладки материала (по горизонтальной или вертикальной плоскости), 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 материала осуществляется на оштукатуренное основание с применением газовой горелки (см. рис. 2.3).

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. 2.4).

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, возрастают 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. 2.5). Поэтому, помимо

Таблица 2.1.

Глубина заложения, м	Количество слоев			
	Повышенная скорость монтажа		Повышенная надежность	
	Низкий УПВ*	Высокий УПВ	Низкий УПВ	Высокий УПВ
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

* – уровень подземных вод



Рис. 2.3. Метод сплошного наплавления



Рис. 2.4. Метод свободной укладки

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 *таблице 2.2.*



Рис. 2.5. Влияние возможного дефекта на надежность гидроизоляционной мембраны при различных способах укладки

- а. Метод сплошного наплавления – вода локализуется в месте повреждения
- б. Метод свободной укладки – вода распространяется под всей поверхностью мембраны

Таблица 2.2.

	Достоинства	Недостатки
Метод свободной укладки	<p>Высокая скорость монтажа гидроизоляционной мембраны (~ в 4–5 раз выше по сравнению с методом сплошного наплавления).</p> <p>Возможность работы на влажных поверхностях.</p> <p>Существенная экономия по сравнению с методом сплошного наплавления (отсутствие праймера, меньше расход газа и т.д.).</p>	<p>Надежность гидроизоляционной мембраны ниже по сравнению с методом сплошного наплавления.</p> <p>Очень высокие требования к качеству производства работ (подготовка поверхности, наплавление материала, его защита).</p>
Метод сплошного наплавления	<p>Высокая надежность гидроизоляционной мембраны по сравнению с методом свободной укладки.</p> <p>Стандартные требования к качеству производства работ (подготовка поверхности, наплавление материала, его защита).</p>	<p>Наплавление только по сухим поверхностям.</p> <p>Невысокая скорость монтажа по сравнению с методом свободной укладки.</p> <p>Удорожание по сравнению с методом свободной укладки за счет применения праймера, большего расхода газа и т.д.</p>

2.3. Характеристики битумно-полимерных материалов серии Техноэласт Фундамент

2.3.1. Физико-механические характеристики битумно-полимерных материалов серии Техноэласт Фундамент указаны в Приложении 1.

2.3.2. Область применения и способы укладки различных марок материалов серии Техноэласт Фундамент указаны в таблице 2.3.

Таблица 2.3.

Тип гидроизоляционной мембраны	Метод укладки	Глубина заложения фундамента	Укладка при отрицательных температурах	Укладка на влажное основание	Герметизация деформных швов	Защита от радона	Защита от корней растений
Техноэласт Фундамент в два слоя	Только наплавление	Любая	+	–	–	–	–
Техноэласт Фундамент ТЕРРА в один слой	Наплавление и свободная укладка	До 20 м	+	+ (только методом свободной укладки)	–	–	–
Техноэласт Фундамент ГИДРО в один слой	Только наплавление	До 20 м	+	–	–	–	–
Техноэласт ФЛЕКС	Только наплавление	Любая	+	–	+	–	–
Техноэласт Фундамент ФИКС + Техноэласт Фундамент	Только свободная укладка	Любая	+	+	–	–	–
Техноэласт Фундамент + Техноэласт АЛЬФА	Только наплавление	Любая	+	–	–	+	–
Техноэласт Фундамент + Техноэласт ГРИН	Только наплавление	Любая	+	–	–	–	+
Техноэласт Фундамент ФИКС + Техноэласт АЛЬФА	Только свободная укладка	Любая	+	+	–	+	–
Техноэласт Фундамент ФИКС + Техноэласт ГРИН	Только свободная укладка	Любая	+	+	–	–	+

2.4. Системы ТН-ФУНДАМЕНТ

2.4.1. Для облегчения принятия решения по выбору комплексной защиты заглубленных сооружений компания ТЕХНОНИКОЛЬ разработала несколько вариантов готовых гидроизоляционных систем. Выбор конкретной системы осуществляется на основе алгоритма (см. рис. 2.6).

2.4.2. Семейство систем ТН-ФУНДАМЕНТ Стандарт (см. рис. 2.7) применяется для защиты подземных сооружений с техническим этажом или неэксплуатируемых помещений, в песчаных грунтах с низким уровнем грунтовых вод (ниже уровня фундаментной плиты).

2.4.3. Семейство систем ТН-ФУНДАМЕНТ Протект (см. рис. 2.8) применяется для защиты подземных сооружений с техническим этажом или неэксплуатируемых помещений, в глинистых и суглинистых грунтах вне зависимости от уровня грунтовых вод, а также в песчаных грунтах при уровне грунтовых вод выше уровня фундаментной плиты.

2.4.4. Семейство систем ТН-ФУНДАМЕНТ Термо (см. рис. 2.9) применяется для защиты подземных сооружений с эксплуатируемыми или жилыми помещениями, в песчаных грунтах с низким уровнем грунтовых вод (ниже уровня фундаментной плиты).

2.4.5. Семейство систем ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж (см. рис. 2.10) применяется для защиты подземных сооружений с эксплуатируемыми или жилыми помещениями, в местных глинистых и суглинистых грунтах независимо от уровня грунтовых вод, а также в песчаных грунтах при уровне грунтовых вод выше уровня фундаментной плиты.



Рис. 2.7. Система ТН-ФУНДАМЕНТ Стандарт



Рис. 2.8. Система ТН-ФУНДАМЕНТ Протект

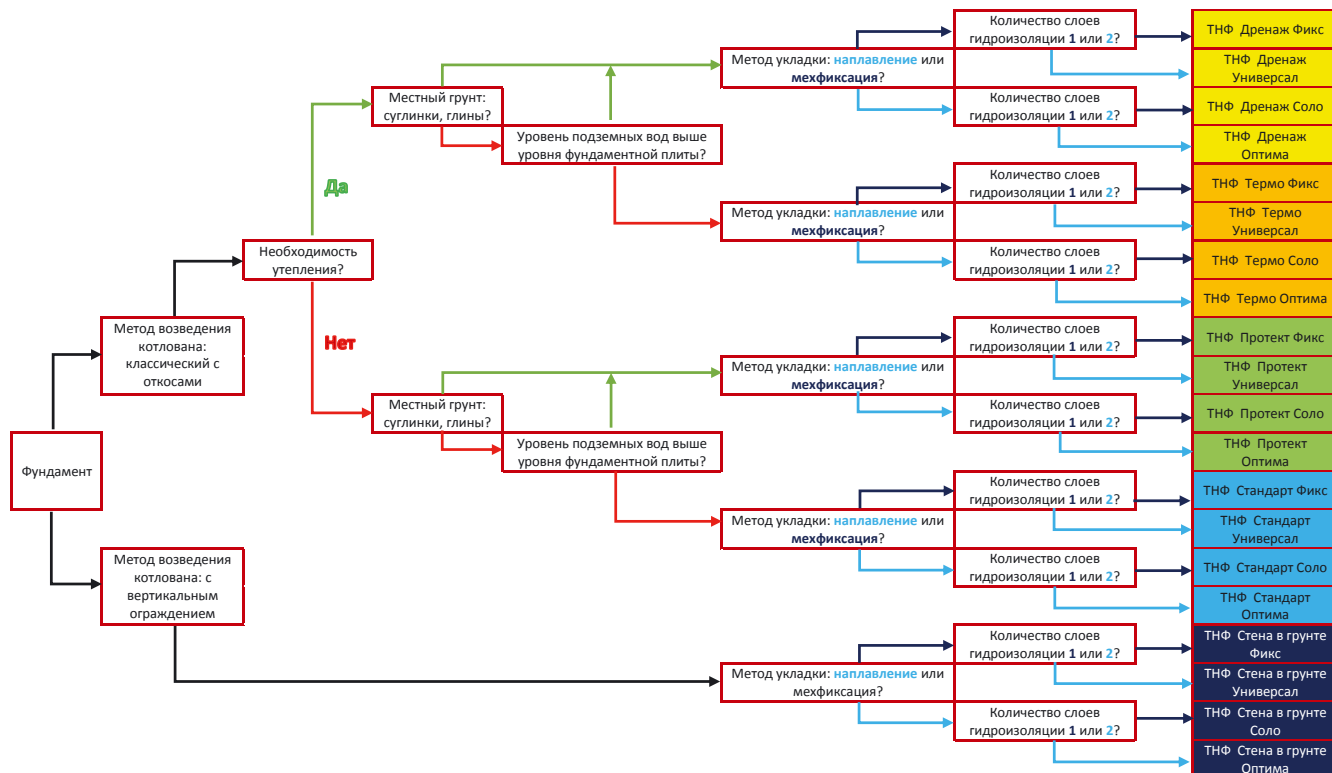


Рис. 2.6. Алгоритм подбора гидроизоляционной системы ТН-ФУНДАМЕНТ

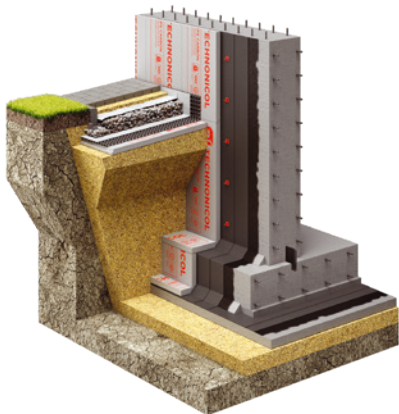


Рис. 2.9. Система ТИ-ФУНДАМЕНТ Термо

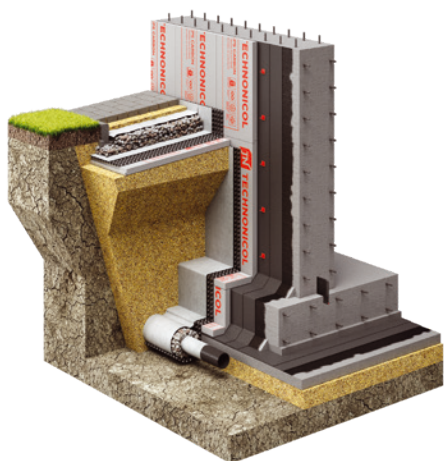


Рис. 2.10. Система ТИ-ФУНДАМЕНТ Дренаж

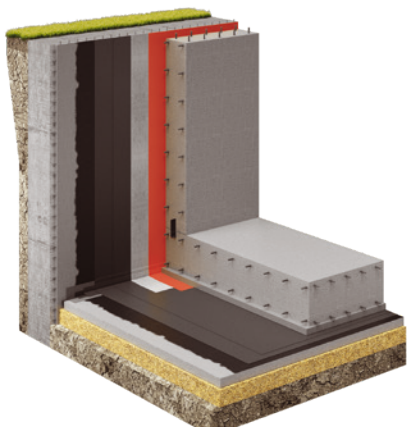


Рис. 2.11. Система ТИ-ФУНДАМЕНТ СВГ

2.4.6. Семейство систем ТИ-ФУНДАМЕНТ СВГ (см. рис. 2.11) применяется для гидроизоляции строительных конструкций, возводимых в котлованах с вертикальными откосами (стена в грунте).

2.4.7. Выбор конкретного битумно-полимерного рулонного материала для создания гидроизоляционной мембраны осуществляется исходя из рекомендаций раздела 2:

- Подсистема Оптима – два слоя материала Техноэласт Фундамент с наплавлением;
- Подсистема Универсал – двухслойная комбинация материалов Техноэласт Фундамент Фикс + Техноэласт Фундамент со свободной укладкой;
- Подсистема Соло – один слой материала Техноэласт Фундамент Терра, или Техноэласт Фундамент Гидро с наплавлением;
- Подсистема Фикс – один слой материала Техноэласт Фундамент Терра со свободной укладкой.

2.4.8. В системах ТИ-ФУНДАМЕНТ также применяются материалы:

- Профилированная мембрана PLANTER standart – для защиты гидроизоляции от механических повреждений;
- Профилированная мембрана PLANTER geo – пристенный дренаж совместно с трубчатыми дренами;
- Экструзионный пенополистирол XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF – утеплитель с расчетной толщиной.

2.5. Условия производства работ по созданию гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов

2.5.1. Серьезным фактором, влияющим на качество монтажа гидроизоляционной мембраны, являются климатические (погодные) условия. При работе с битумно-полимерными материалами серии Техноэласт ФУНДАМЕНТ температура окружающего воздуха и температура самого материала не должны быть ниже температуры гибкости материала – минус 25 °С.

2.5.2. При производстве работ при отрицательных температурах необходимо выдержать рулоны при температуре не ниже +15 °С не менее 24 часов. Данная процедура существенно упрощает работу с материалом, снижает его жесткость, исключает образование мелких трещин на поверхности материала при резких перегибах или случайном падении. Отогретые рулоны рекомендуется использовать в течение 2 часов.

2.5.3. Монтаж гидроизоляционной мембраны на открытом пространстве не допускается во время тумана, дождя, при наличии на поверхности строительной конструкции стоячей воды, инея или изморози. Во время дождя или снега допускается укладка материалов серии Техноэласт Фундамент при условии производства работ под навесом или в «тепляках».

2.5.4. Перед каждым технологическим циклом (нанесением праймера, укладкой первого слоя материала, укладкой второго слоя материала и т.д.) необходимо очистить обрабатываемую поверхность от грязи и пыли. При применении для этих целей компрессора необходимо проверить, чтобы он был снабжен влагомаслоотделителем.

2.6. Хранение материала

2.6.1. Одним из условий отсутствия первичных деформаций в битумно-полимерных рулонных материалах серии Техноэласт Фундамент является их правильное складирование и хранение. Рулоны необходимо хранить в вертикальном положении (см. рис. 2.12), избегая попадания на них прямого солнечного света (при отсутствии защитной пленки на палете).

2.6.2. Безосновный битумно-полимерный материал Техноэласт ФЛЕКС (см. рис. 2.13) поставляется в рулонах размерами 0,5х6 метров и должен храниться только в горизонтальной положении, чтобы избежать его коробления.



Рис. 2.12. Хранение рулонов на поддоне

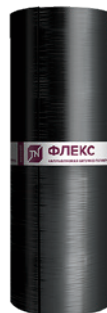


Рис. 2.13. Техноэласт ФЛЕКС

3. Подготовительные операции

3.1. Подготовка поверхности

ВАЖНО! Подготовка поверхности перед нанесением гидроизоляционных битумно-полимерных рулонных материалов является одной из самых ответственных, а зачастую и самой сложной и трудоемкой технологической операцией. Невыполнение требований по подготовке поверхности приведет к снижению качества гидроизоляционной мембраны и всей гидроизоляционной системы.

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

ВАЖНО! Наплавление битумно-полимерных рулонных материалов на горизонтальные поверхности осуществляется по бетонной подготовке. При этом стоит учитывать, что при работе в котлованах с естественными откосами размер бетонной подготовки в плане должен быть больше размера фундаментной плиты минимум на 300 мм (см. рис. 3.2). Это необходимо для того, чтобы правильно состыковать горизонтальную и вертикальную гидроизоляционные мембраны. При работе в котлованах с вертикальным ограждением используется иной метод стыковки горизонтальной и вертикальной гидроизоляционных мембран (см. пункты 7.1–7.3).

3.1.2. 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.

3.1.3. Требования к качеству подготовки основания определяются требованиями СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия», СП 28.13330.2017 «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;



Рис. 3.1. Данная железобетонная конструкция непригодна для укладки гидроизоляционных материалов

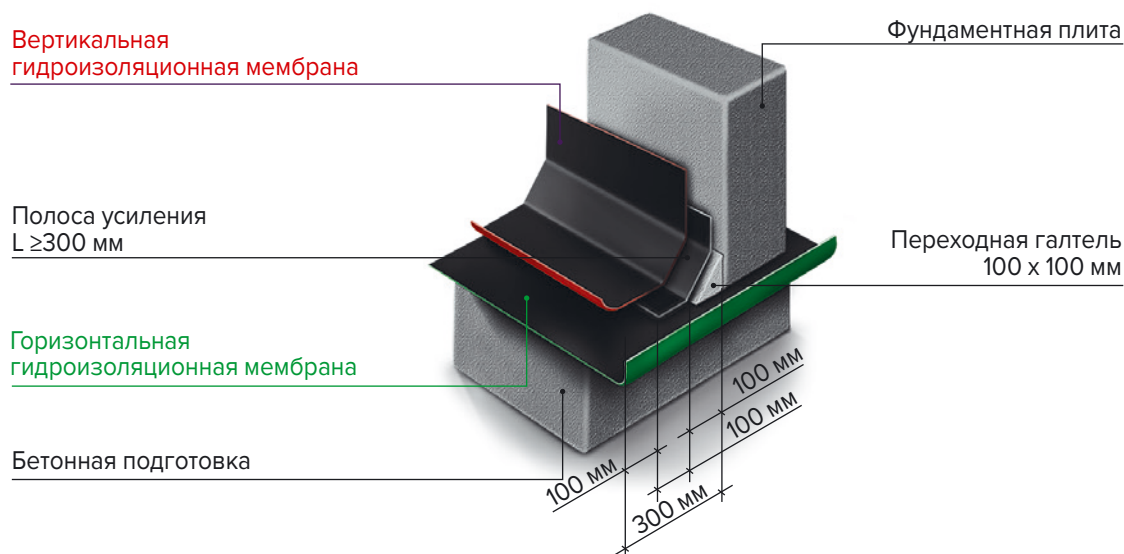


Рис. 3.2. Раскладка рулонного материала на бетонной подготовке в зоне подошвы фундаментной плиты

- Прочность бетона на сжатие – не менее 15 МПа для вертикальных поверхностей;
- Удаление всех загрязнений и материалов, препятствующих адгезии (грязи, пыли, цементного молочка, опалубочной смазки и т.д.);
- Влажность бетона основания – не более 5% по массе (для метода сплошной приклейки); до 10% по массе (для метода свободной укладки).

3.1.4. Допускается введение дополнительных специальных требований к качеству подготовки основания, которые не должны быть направлены в сторону ухудшения общих требований.

3.2. Устройство переходных галтелей и выкружек

3.2.1. Вне зависимости от метода укладки рулонных материалов все острые выступы, углы, грани и т.д. должны быть устранены до начала производства работ по устройству гидроизоляционной мембраны. С этой целью устраивают переходные галтели или выкружки (см. рис. 3.3). Это необходимо для того, чтобы избежать излома материала или статического продавливания мембраны (например, при засыпке котлована грунтом и в процессе эксплуатации сооружения).

3.2.2. Галтели и 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. Не допускается изготовление галтелей из каменной ваты. Давление грунта обратной засыпки деформирует такую галтель вместе с гидроизоляционной мембраной, что может привести к ее разрыву.

3.3. Праймирование основания

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 (0,1–0,3 МПа). Для этого поверхность основания бетона должна быть огрунтована битумным праймером ТЕХНОНИКОЛЬ № 01. Альтернативные праймеры: ТЕХНОНИКОЛЬ № 03; ТЕХНОНИКОЛЬ № 04; ТЕХНОНИКОЛЬ № 08.

ВАЖНО! Праймеры ТЕХНОНИКОЛЬ № 01 наносится на основание с влажностью по массе не более 5%, а праймеры ТЕХНОНИКОЛЬ № 04 и ТЕХНОНИКОЛЬ № 08 можно наносить на основания с влажностью по массе до 10%.

3.3.3. Основные физико-механические характеристики праймеров ТЕХНОНИКОЛЬ приведены в таблице 3.1.

3.3.4. Определение значений влажности бетона чаще всего производят с помощью заводских приборов – влагомеров (см. рис. 3.4). При работе с данными приборами необходимо учитывать, какую влажность они измеряют (по массе или по объему) и при необходимости пересчитать/привести к необходимому показателю.

Влажность бетона по массе (абсолютная влажность) W_m выражается в процентах и определяется по формуле:

$$W_m = \frac{m_b - m_c}{m_c} \times 100\%,$$

где: m_b – масса влажного бетона, кг;
 m_c – масса сухого бетона, кг.

Влажность бетона по объему W_o также выражается в процентах и определяется по формуле:

$$W_o = \frac{W_m - \rho_o}{\rho_b} \times 100\%,$$

где: ρ_o – плотность сухого бетона, кг/м³;
 ρ_b – плотность воды, 1000 кг/м³.

3.3.5. Праймер наносится на очищенную поверхность вручную кистями, щетками, малярными валиками (см. рис. 3.5) в один слой с примерным расходом 300–350 г/м².



Рис. 3.3. Устройство выкружки



Рис. 3.4. Влагомер

ВАЖНО! Пренебрежение операцией по очистке основания существенно снизит адгезию битумно-полимерного рулонного материала к основанию (см. рис. 3.6).

3.3.6. Углы и другие труднодоступные места в обязательном порядке промазываются кистью с жесткой щетиной (см. рис. 3.7).

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

3.3.8. Определить степень высыхания праймера можно, приложив к нему салфетку: на приложенном к высохшей грунтовке тампоне не должно оставаться следов битума (см. рис. 3.8).

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

3.3.10. При производстве работ при отрицательных температурах ведра с праймером рекомендуется хранить или выдержать перед использованием не менее суток в отапливаемом помещении.



Рис. 3.6. Отсутствие адгезии материала к основанию из-за нанесения праймера на пыльную поверхность



Рис. 3.7. Нанесение праймера кистью в зоне угла



Рис. 3.5. Нанесение праймера

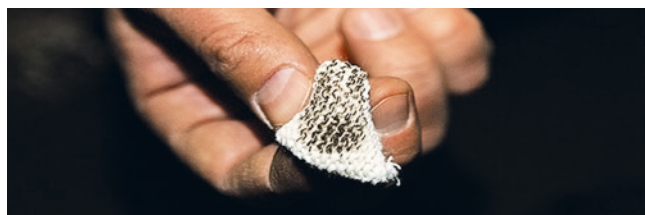


Рис. 3.8. Определение высыхания праймера

Таблица 3.1.

Показатели	Праймер		
	ТЕХНИКОЛЬ №01	ТЕХНИКОЛЬ №04	ТЕХНИКОЛЬ №08
Основа	битумная	битумно-эмульсионная	полимерная
Массовая доля летучих веществ, %, в пределах	45–55	25–40	не менее 28
Время высыхания при 20 °С, ч, не более	12	1	0,25
Расход, кг/м ²	0,2-0,3	0,1-0,25	0,1–0,3
Допустимая влажность основания, %, по массе	5	10	10
Температура применения, °С	-20 – +30	+5 – +40	-20 – +40

3.4. Контролируемые показатели при проведении работ по подготовке поверхности

3.4.1. Состав пооперационного контроля приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2.

Наименование показателей	Контроль (метод, объем)	Количественный показатель	Используемый инструмент
Отсутствие каверн, раковин и т.д.	Визуальный осмотр, по всей площади основания	Отсутствие дефектов	–
Прочность бетона на сжатие (кроме бетонной подготовки), МПа, не менее	Измерительный, не менее 5 измерений равномерно на каждые 50–70 м ² основания	15	Склерометр, молоток Шмидта и т.д.
Влажность основания, %, не более	Измерительный, не менее 5 измерений равномерно на каждые 50–70 м ² основания	5 (10 – для праймеров ТЕХНОНИКОЛЬ № 04 и ТЕХНОНИКОЛЬ №08)	Влагомер
Ровность основания	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50–100 м ² поверхности	Отклонение поверхности основания вдоль уклона и на горизонтальной поверхности ±5 мм, поперек уклона и на вертикальной поверхности ±10 мм. Число неровностей (плавного очертания протяженностью не более 150 мм) на площади поверхности 4 м ² не более 2	Двухметровая рейка, линейка металлическая
Чистота основания	Визуальный осмотр, по всей площади основания	Отсутствие пыли, грязи, покрытий, препятствующих адгезии	–
Нанесение праймера	Визуальный осмотр, по всей площади основания	Равномерный окрас поверхности в один слой	–
Высыхание праймера	Визуальный осмотр, не менее 5 измерений на каждые 50–100 м ²	Отсутствие следов праймера на приложенном тампоне, отсутствие пленки на обработанной поверхности	Чистая салфетка, тампон и т.д.

3.5. Типовые ошибки, возникающие при подготовительных работах

3.5.1. Типовые ошибки и способы их устранения приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3.

Типовая ошибка	Последствия	Способ устранения
Отсутствует требуемая ровность основания	Возможна концентрация напряжений на гидроизоляционную мембрану, что может привести к ее прорыву	Выровнять поверхность
Отсутствует требуемая прочность основания на вертикальных поверхностях	Когезионный отрыв защищенной конструкции по телу бетона	Восстановить требуемую прочность бетонной конструкции
Пыль, грязь и т.д. на подготавливаемой поверхности	Уменьшение адгезии материалов Техноэласт Фундамент с изолируемой поверхностью	Удалить все материалы и покрытия, препятствующие адгезии
Разбавляется праймер	Уменьшение адгезии материалов Техноэласт Фундамент с изолируемой поверхностью	Очистить поверхность от следов праймера и огрунтовать заново
Праймер наносится по влажному основанию	Уменьшение адгезии материалов Техноэласт Фундамент с изолируемой поверхностью	Очистить поверхность от следов праймера и огрунтовать заново
Отсутствие праймера	Уменьшение адгезии материалов Техноэласт Фундамент с изолируемой поверхностью	Огрунтовать поверхность
Праймер наносится в два-три слоя	На обработанной поверхности появляется хрупкая пленка, существенно уменьшающая адгезию материалов Техноэласт Фундамент с изолируемой поверхностью	Очистить поверхность от пленки
Наплавление по невысохшему праймеру	Высокая вероятность возгорания растворителя	Увеличить интервал сушки праймера

4. Укладка битумно-полимерных рулонных материалов методом полного наплавления

ВАЖНО! Методом сплошного наплавления укладываются материалы: Техноэласт Фундамент в два слоя; Техноэласт Фундамент ТЕРРА и Техноэласт Фундамент Гидро в один слой.

4.1. Общие принципы наплавления материалов на горизонтальные поверхности

4.1.1. Материалы наплавляются только после полного высыхания битумного праймера (см. пункт 3.3).

4.1.2. Непосредственно перед укладкой материала необходимо еще раз проверить качество подготовки поверхности и при необходимости очистить ее от пыли и грязи.

ВАЖНО! Пренебрежение данной операцией существенно снизит адгезию наплавленного материала к основанию. При этом стоит учитывать, что при работе в тепляках и глубоких котлованах не рекомендуется использовать для этих целей компрессор, так как 95% пыли снова осядет на очищенную поверхность (см. рис. 4.1).

4.1.3. Перед укладкой основного слоя гидроизоляционной мембраны необходимо устроить слои усиления. Это связано с концентрацией напряжений, действующих на гидроизоляционную мембрану в этих зонах, либо с возможными деформациями конструкции, которые могут привести к разрыву мембраны. Слои усиления устраиваются в сложных узлах и сопряжениях: деформационных швах, внутренних и внешних углах, сложных сопряжениях поверхностей, вводах коммуникаций, переходах с горизонтальной на вертикальную поверхность и т.п. Слои усиления – специально выкроенные отрезки, выполненные из материала основного гидроизоляционного покрытия, которые наплавляются на подготовленное основание перед нанесением основных слоев гидроизоляционной мембраны (см. рис. 4.2).

ВАЖНО! Устройство элементов усиления позволяет дополнительно «заармировать» гидроизоляционный материал в зоне сложных узлов и сопряжений, что позволит существенно увеличить надежность гидроизоляционной мембраны.

4.1.4. Принцип наплавления полос усиления не отличается от принципа наплавления основной гидроизоляционной мембраны как на горизонтальной поверхности, так

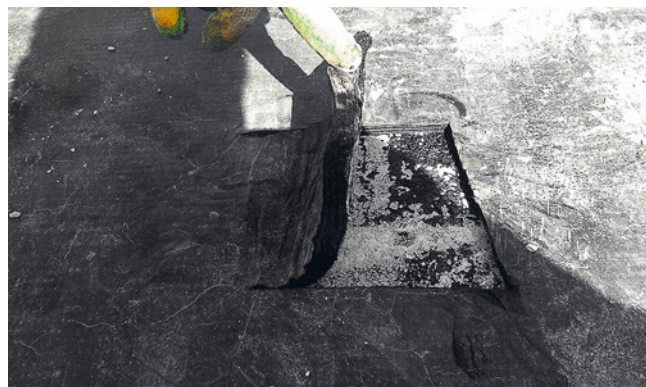


Рис. 4.1. Снижение адгезии материала к основанию из-за наличия пыли на огрунтованной поверхности

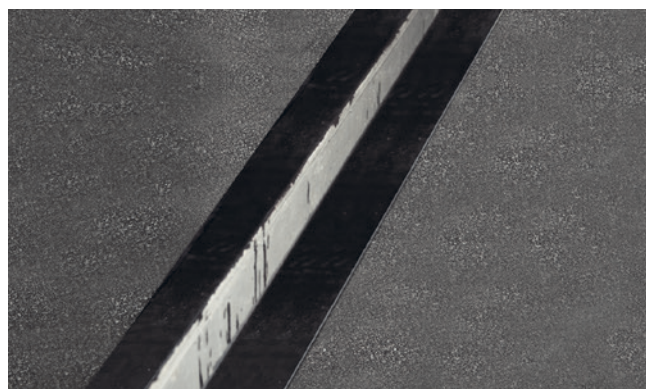


Рис. 4.2. Слои усиления на горизонтальной поверхности в зоне деформационного шва



Рис. 4.3. Слои усиления на внешнем угле при смене плоскости наплавления

и на вертикальной. Сохраняются все правила наплавления, устройства нахлестов и контроля качества. Размер полосы усиления – не менее 100 мм в каждую сторону от усиливаемого элемента (см. рис. 4.3).



Рис. 4.4. Контроль торцевого нахлеста при укладке материала Техноэласт Фундамент

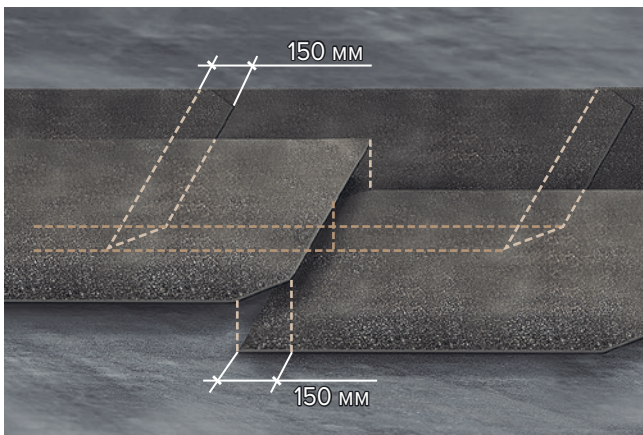


Рис. 4.5. Подрезка угла рулона в Т-образном шве

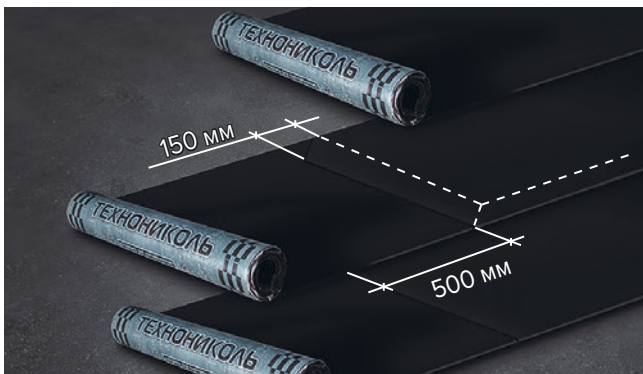


Рис. 4.6. Разбежка торцевых швов смежных рулонов

4.1.5. После устройства слоев усиления и перед наплавлением битумно-полимерного рулонного материала 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 и поперечным кромкам (см. рис. 4.4).

ВАЖНО! Боковой нахлест смежных рулонов для двухслойных материалов составляет не менее 100 мм, для однослойных – не менее 120 мм. Торцевой нахлест составляет 150 мм как для двухслойных материалов, так и для однослойных.

4.1.6. В месте формирования Т-образных швов необходимо подрезать угол рулона, находящегося между верхним и нижним рулонами (см. рис. 4.5). Подрезка угла повышает качество сварного соединения, позволяет избежать мест непроплава.

4.1.7. Также необходимо обеспечить разбежку торцевых швов смежных рулонов минимум на 500 мм (см. рис. 4.6).

ВАЖНО! Категорически запрещается стыковать рулоны, образуя крестообразные швы (см. рис. 4.7). В этих местах невозможно качественно выполнить сплавление материалов между собой, и это создаст зоны потенциальных протечек.

4.1.8. После выставления нахлестов необходимо скатать материал в рулон с двух сторон в направлении центра (к середине). Намотку лучше производить на металлическую трубу или картонную шпую.

4.1.9. Наплавление производят, оплавливая нижнюю поверхность рулона пламенем горелки и одновременно подогревая поверхность основания. Нагрев производят плавными движениями горелки, уделяя особое внимание зонам нахлеста, постепенно раскатывая рулон на себя (см. рис. 4.8).

4.1.10. Небольшой валик битумной массы в месте соприкосновения рулона с основанием (см. рис. 4.9) свидетельствует о правильном температурном режиме

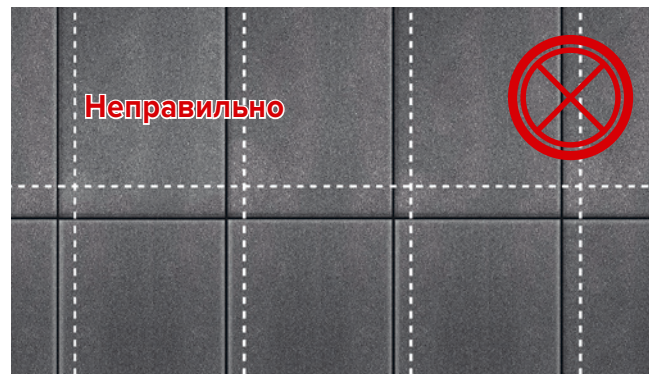


Рис. 4.7. Крестообразные швы

наплавления. Имеющаяся на нижней поверхности материала полиэтиленовая плёнка должна быть полностью расплавлена вместе с битумной массой. При этом будет происходить деформация индикаторного рисунка.

4.1.11. Одним из признаков герметичности шва является вытекание битумной массы из-под боковой кромки материала сплошным валиком, примерно на 5–25 мм (см. рис. 4.10).

ВАЖНО! Запрещается раскатывать рулон от себя. В этом случае вы будете передвигаться по разогретому материалу, что может привести к его деформации и, как следствие, нарушению целостности гидроизоляционной мембраны.

4.1.12. При необходимости укладывается второй слой материала (см. пункт 4.3).

4.1.13. 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 (см. рис. 4.11).

4.2. Особенности укладки однослойной гидроизоляционной мембраны Техноэласт Фундамент Terra и Техноэласт Фундамент Гидро на горизонтальной поверхности

4.2.1. При устройстве однослойной гидроизоляционной мембраны разбежку торцевых швов можно не выполнять, если укладывать материал Техноэласт Фундамент Terra (Техноэласт Фундамент Гидро) методом «сборной полосы» (см. рис. 4.12), что позволяет соблюдать правило формирования Т-образного шва. При этом следует учитывать, что торцевые швы в сборной полосе должны не совпадать с продольными швами рулонов основного направления укладки.

ВАЖНО! Метод «сборной полосы» применим для устройства только однослойных гидроизоляционных мембран и только на горизонтальной поверхности.



Рис. 4.8. Наплавление рулона



Рис. 4.9. Валик оплавленной битумной массы



Рис. 4.10. Вытек битумного вяжущего из-под кромки материала



Рис. 4.11. Защитная стяжка

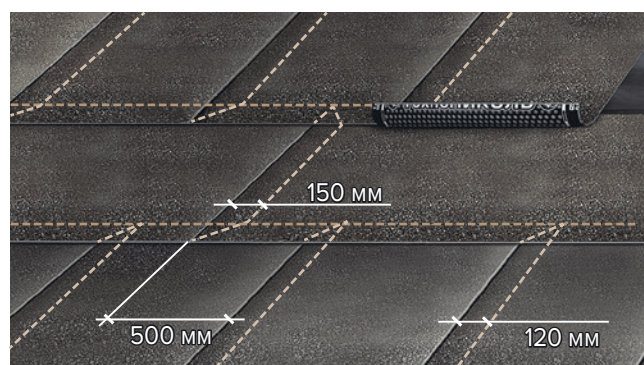


Рис. 4.12. Укладка материала Техноэласт Фундамент Terra методом сборной полосы

4.3. Особенности укладки многослойной гидроизоляционной мембраны Техноэласт Фундамент на горизонтальной поверхности

4.3.1. Второй и последующие слои битумно-полимерного материала Техноэласт Фундамент наплавливаются описанным выше способом (см. пункт 4.1). При этом необходимо учитывать, что расстояние между краями рулонов в первом и втором слоях должно быть не менее 300 мм (см. рис. 4.13) и обычно составляет 500 мм (середина рулона).

4.3.2. Разбежка торцевых швов в рулонах первого и второго слоев должна составлять не менее 500 мм (см. рис. 4.14).



Рис. 4.13. Выставление нахлеста между рулонами первого и второго слоев

ВАЖНО! Запрещается укладывать рулоны второго слоя перпендикулярно рулонам первого слоя (см. рис. 4.15). Это приведет к образованию крестообразных швов и некачественному сплавлению материала в этих зонах.

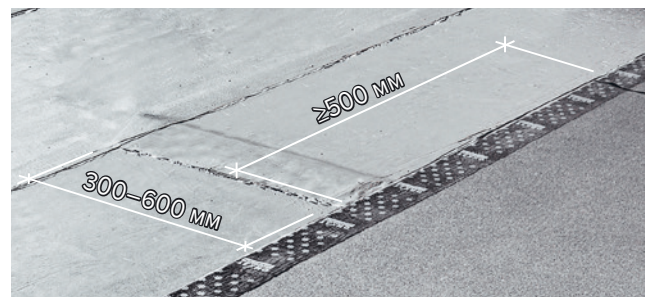


Рис. 4.14. Разбежка торцевых швов первого и второго слоев

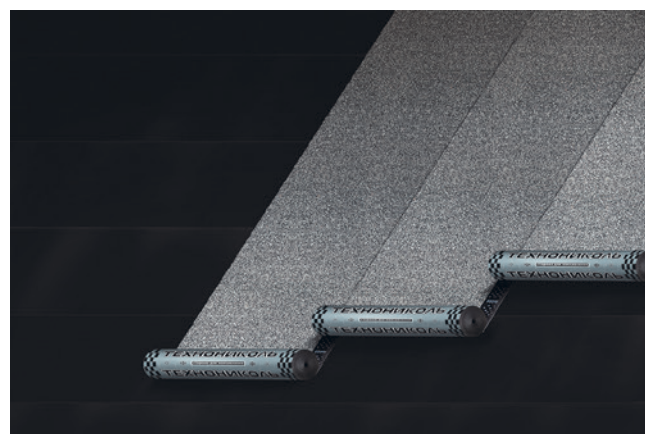


Рис. 4.15. Укладка рулонов второго слоя перпендикулярно рулонам первого слоя

4.4. Контролируемые показатели при проведении работ по устройству гидроизоляционной мембраны на горизонтальной поверхности

4.4.1. Состав пооперационного контроля приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1.

Наименование показателей	Контроль (метод, объем)	Количественный показатель	Используемый инструмент
Чистота основания	Визуальный осмотр, по всей площади основания	Отсутствие пыли, грязи и т.д.	–
Наличие праймера	Визуальный осмотр, по всей площади основания	Равномерный черно-коричневый окрас 100% поверхности	–
Устройство слоев усиления	Визуальный осмотр, на всех сложных участках	Наличие слоя усиления и качество его наплавления (нахлесты не менее 100 мм; вытек битумного вяжущего не менее 5–25 мм)	Линейка металлическая Плоская отвертка с закругленными краями
Целостность материала	Визуальный осмотр, по всей площади основания	Отсутствие внешних дефектов материала: трещин, расслоений, пробоин и т.д.	–
Величина бокового и торцевого нахлестов	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50–100 м ² поверхности	Боковой – не менее 100 мм; Торцевой – не менее 150 мм	Линейка металлическая
Разбежка торцевых швов соседних рулонов	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50–100 м ² поверхности	Не менее 500 мм	Линейка металлическая
Качество сплавления швов	Визуальный осмотр, по всей площади основания	Вытек битумного вяжущего не менее 5–25 мм	Плоская отвертка с закругленными краями
Прочность приклейки к основанию	Измерительный, не менее 3 измерений на каждые 500–700 м ² поверхности	Не менее 0,1 МПа	Адгезиметр

4.5. Типовые ошибки, возникающие при наплавлении битумно-полимерных материалов на горизонтальное основание

4.5.1. Типовые ошибки и способы их устранения приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2.

Типовая ошибка	Последствия	Способ устранения
Пыль, грязь и т.д. на подготавливаемой поверхности	Уменьшение адгезии материалов Техноэласт с изолируемой поверхностью и уменьшение межслойной адгезии	Удалить все материалы и покрытия препятствующие адгезии
Проблемы с праймированием основания		См. таблицу 3.3
Отсутствие слоев усиления	Разрыв гидроизоляционной мембраны в местах сложных сопряжений	Устроить слои усиления в требуемых местах. При обнаружении данной ошибки в уже наплавленном материале – наплавить слой усиления поверх уложенного материала, после чего перекрыть его дополнительным слоем материала на 250 мм длиннее слоя усиления.
Величина нахлестов и разбежка торцевых швов не соответствует нормам	Увеличение риска возникновения протечек	Выставить нахлесты согласно правилам. При обнаружении данной ошибки в уже наплавленном материале – наплавить на проблемном участке бандаж шириной не менее 250 мм
Наличие крестообразных швов	Образование зон некачественного наплавления материала	Выполнить разбежку торцевых швов не менее 500 мм. При обнаружении данной ошибки в уже наплавленном материале – удалить уложенный материал в зоне крестообразных швов полосами шириной 700 мм и выполнить наплавление сборной полосы (см. п. 4.2.1)
Отсутствует вытек битумного вяжущего из-под боковой кромки материала	Увеличение риска возникновения протечек	Выполнить качественное наплавление материала в этой зоне. При невозможности качественно выполнить данную работу наплавить бандаж шириной не менее 250 мм
Отсутствие адгезии гидроизоляционной мембраны к основанию	Смещение гидроизоляционной мембраны при бетонировании	При высокой вероятности смещения гидроизоляционной мембраны при бетонировании – удалить уложенный материал и выполнить наплавление заново

4.6. Общие принципы наплавления материалов на вертикальные поверхности

4.6.1. Общие принципы и правила наплавления битумно-полимерных рулонных материалов на вертикальной поверхности не отличаются от работы с данным типом материалов на горизонтальной плоскости. Сохраняются все правила подготовки основания, наплавления, контроля качества.

4.6.2. Перед началом работ по укладке материала на вертикальные поверхности необходимо по предварительно грунтованному основанию выполнить устройство слоев усиления. Усилению подлежат сложные узлы: зоны деформационного шва, внутренние и внешние углы, сопряжения, вводы коммуникаций, переходы с горизонтальной на вертикальную поверхность и т.п. (см. рис. 4.16). Это связано с концентрацией напряжений, действующих на гидроизоляционную мембрану в этих зонах, либо с возможными деформациями конструкции, которые могут привести к разрыву мембраны.

4.6.3. Укладку гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов на вертикальные поверхности можно производить ручным способом подачи рулона или механическим способом с помощью системы блоков или траверс (см. рис. 4.17). При ручной подаче рулона используют нарезанные заготовки материала длиной ~2–3 м, механический способ подачи позволяет укладывать рулоны целиком.

4.6.4. 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.

4.6.5. При наплавлении рулоны необходимо укладывать по направлению снизу вверх (вне зависимости от способа подачи рулона) поэтапно на высоту, определяемую технологическим регламентом монтажа (см. рис. 4.18).

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

4.6.7. Не рекомендуется укладывать материал одним рулоном при перемене направления укладки больше двух раз, так как в этом случае существует большая вероятность образования зон непроплава и отслоения материала от основания. Чтобы избежать образования таких дефектов, рекомендуется разрезать рулон на более короткие заготовки (см. рис. 4.19).

4.6.8. При наплавлении рулонов битумно-полимерного материала на вертикальные поверхности в обязательном порядке выполняются все правила разбежки рулонов, соблюдения нахлестов, подреза угла рулона.

4.6.9. Уложенная гидроизоляционная мембрана в цокольной зоне заводится на 300 мм выше уровня земли и дополнительно механически фиксируется к основанию (см. пункт 6.9).



Рис. 4.16. Устройство слоев усиления в зоне трубной проходки и внешнего угла

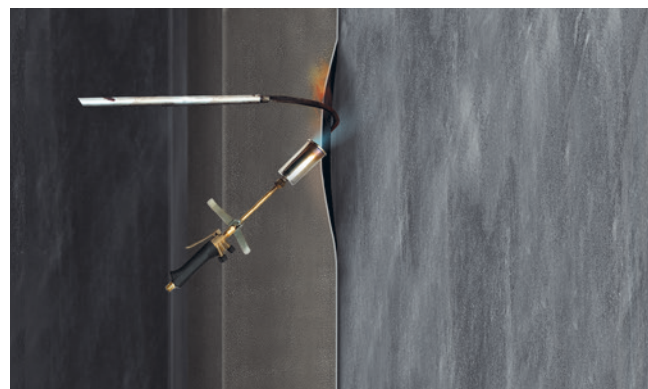


Рис. 4.17. Ручная и механическая подача рулона



4.6.10. 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 XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF, профилированную мембрану PLANTER standard, пристенный дренаж PLANTER geo (см. рис. 4.20). Материал защиты выбирается исходя из условий эксплуатации сооружения и гидрогеологической обстановки в районе строительства (см. пункт 2.4).

ВАЖНО! Битумно-полимерные рулонные материалы Техноэласт Фундамент, Техноэласт Фундамент ГИДРО и Техноэласт Фундамент ТЕРРА не имеют защитной крупнозернистой посыпки, защищающей от негативного воздействия ультрафиолетовых лучей. Поэтому не рекомендуется оставлять уложенный материал без дополнительной защиты на солнце более 14 дней.



Рис. 4.18. Наплавление битумно-полимерного рулонного материала на вертикальную поверхность

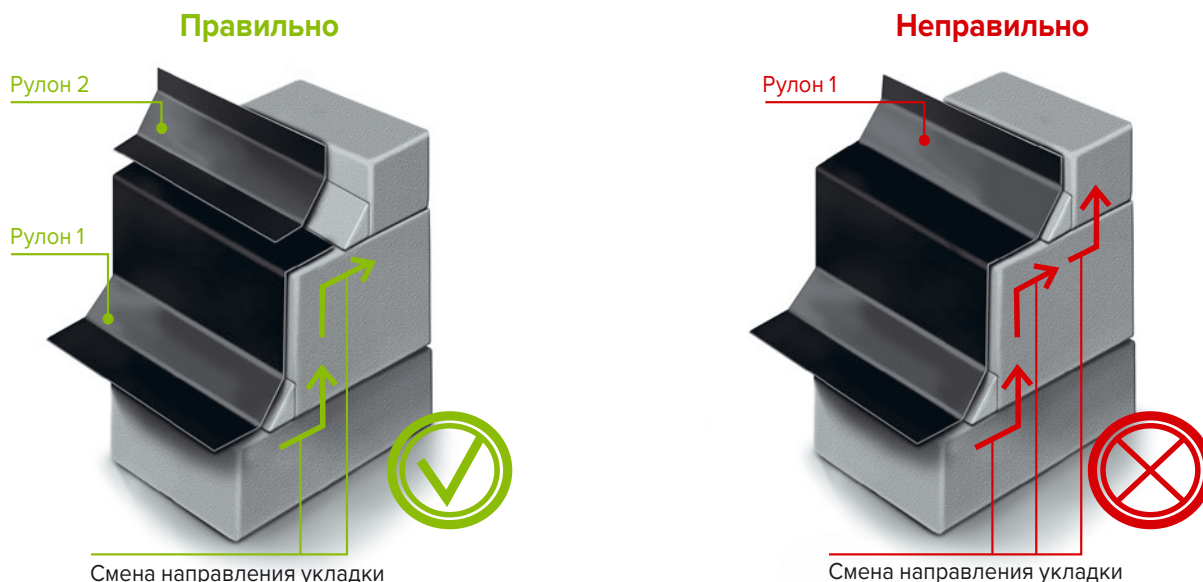
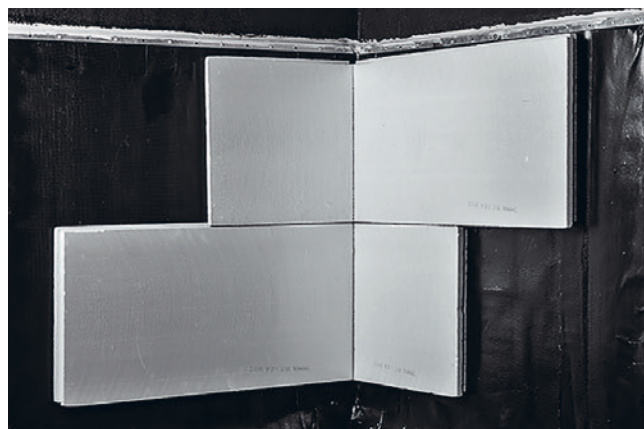


Рис. 4.19. Наплавление материала при смене направления укладки



Рис. 4.20. Защита гидроизоляционной мембраны профилированной мембраной PLANTER standard и экструзионным пенополистиролом XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF



4.7. Особенности укладки однослойной гидроизоляционной мембраны Техноэласт Фундамент ТЕРРА и Техноэласт Фундамент ГИДРО на вертикальной поверхности

4.7.1. При работе на вертикальных поверхностях можно не выполнять разбежку торцевых швов на 500 мм по вертикали, а укладывать рулоны торцевыми швами в одну линию. В этом случае рулоны последующего слоя необходимо укладывать со сдвигом на 500 мм по горизонтали, соблюдая правило формирования Т-образного шва (см. рис. 4.21).

ВАЖНО! Данный метод формирования Т-образного шва применим для устройства только однослойных гидроизоляционных мембран.

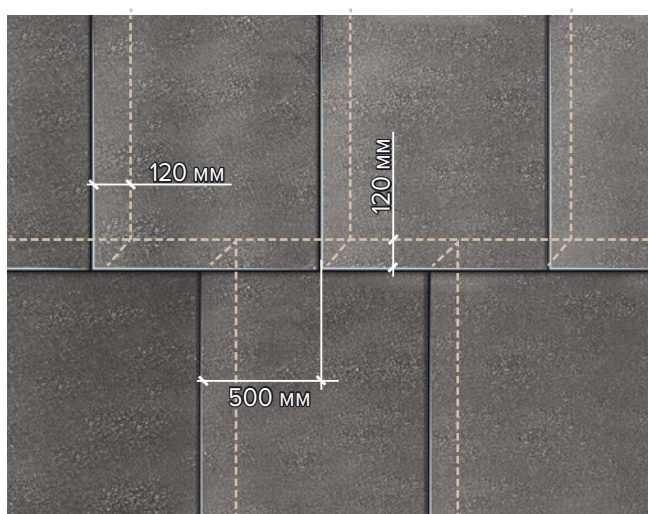


Рис. 4.21. Вариант формирования Т-образного шва при работе с однослойным материалом Техноэласт Фундамент ГИДРО

4.8. Особенности укладки многослойной гидроизоляционной мембраны Техноэласт Фундамент на вертикальной поверхности

4.8.1. Чтобы избежать образования крестообразных швов в местах смены направления укладки материала, рекомендуется каждый укладываемый рулон смещать относительно уложенного на 300 мм (см. рис. 4.22).

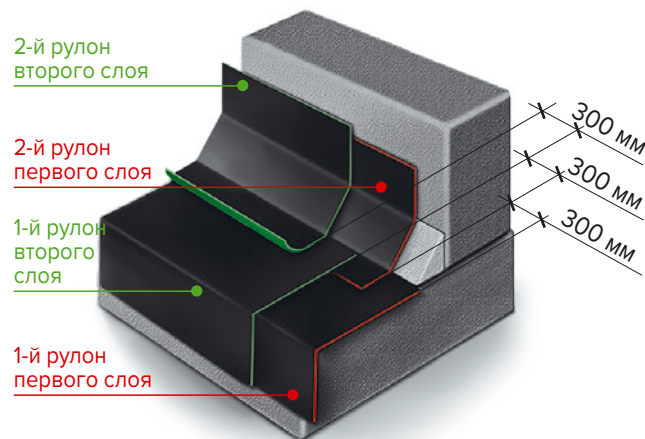


Рис. 4.22. Вариант формирования Т-образного шва при укладке двухслойной гидроизоляционной мембраны

4.9. Контролируемые показатели при проведении работ по устройству гидроизоляционной мембраны на вертикальной поверхности

4.9.1. Состав пооперационного контроля приведен в таблице 4.3.

Таблица 4.3.

Наименование показателей	Контроль (метод, объем)	Количественный показатель	Используемый инструмент
Чистота основания	Визуальный осмотр, по всей площади основания	Отсутствие пыли, грязи и т.д.	–
Наличие праймера	Визуальный осмотр, по всей площади основания	Равномерный черно-коричневый окрас 100% поверхности	–
Устройство слоев усиления	Визуальный осмотр, на всех сложных участках	Наличие слоя усиления и качество его наплавления (нахлесты не менее 100 мм; вытек битумного вяжущего не менее 5–25 мм)	Линейка металлическая Плоская отвертка с закругленными краями
Целостность материала	Визуальный осмотр, по всей площади основания	Отсутствие внешних дефектов материала: трещин, расслоений, пробоин и т.д.	–
Величина бокового и торцевого нахлестов	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50–100 м ² поверхности	Боковой – не менее 100 мм; Торцевой – не менее 150 мм	Линейка металлическая
Разбежка торцевых швов соседних рулонов	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50–100 м ² поверхности	Не менее 500 мм	Линейка металлическая
Качество сплавления швов	Визуальный осмотр, по всей площади основания	Вытек битумного вяжущего не менее 5–25 мм	Плоская отвертка с закругленными краями
Прочность приклейки к основанию	Измерительный, не менее 3 измерений на каждые 500–700 м ² поверхности	Не менее 0,2 МПа	Адгезиметр
Механическое крепление в цокольной зоне	Визуальный осмотр, по всему периметру сооружения	Крепление гидроизоляционной мембраны согласно проекту	–

4.10. Типовые ошибки, возникающие при наплавлении битумно-полимерных материалов на вертикальное основание

4.10.1. Типовые ошибки и способы их устранения приведены в таблице 4.4.

Таблица 4.4.

Типовая ошибка	Последствия	Способ устранения
Пыль, грязь и т.д. на подготавливаемой поверхности	Уменьшение адгезии материалов Техноэласт Фундамент с изолируемой поверхностью и уменьшение межслойной адгезии	Удалить все материалы и покрытия, препятствующие адгезии
Проблемы с праймированием основания		См. таблицу 3.3
Отсутствие слоев усиления	Разрыв гидроизоляционной мембраны в местах сложных сопряжений	Устроить слои усиления в требуемых местах. При обнаружении данной ошибки в уже наплавленном материале – наплавить слой усиления поверх уложенного материала, после чего перекрыть его дополнительным слоем материала на 250 мм длиннее слоя усиления.
Величина нахлестов и разбежка торцевых швов не соответствует нормам	Увеличение риска возникновения протечек	Выставить нахлесты согласно правилам. При обнаружении данной ошибки в уже наплавленном материале наплавить на проблемном участке бандаж шириной не менее 250 мм
Наличие крестообразных швов	Образование зон некачественного наплавления материала	Выполнить разбежку торцевых швов не менее 500 мм. При обнаружении данной ошибки в уже наплавленном материале – удалить уложенный материал и выполнить наплавление заново
Отсутствует вытек битумного вяжущего из-под боковой кромки материала	Увеличение риска возникновения протечек	Выполнить качественное наплавление материала в этой зоне. При невозможности качественно выполнить данную работу наплавить бандаж шириной не менее 250 мм
Отсутствие адгезии гидроизоляционной мембраны к основанию	Отрыв гидроизоляционной мембраны от основания под собственным весом или действием внешних воздействий	При отслоении материала на большой площади – удалить уложенный материал и выполнить наплавление заново
Отсутствие механического крепления материала в цокольной зоне	Отрыв гидроизоляционной мембраны от основания под действием внешних воздействий	Выполнить механическое крепление

5. Укладка битумно-полимерных рулонных материалов методом свободной укладки

ВАЖНО! Методом свободной укладки (без сплошного наплавления на основание) можно работать только с материалами Техноэласт Фундамент ТЕРРА и Техноэласт Фундамент ФИКС.

5.1. Свободная укладка материала 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. пункт 3).

5.1.2. После подготовки основания устраивают слои усиления. Слои усиления могут полностью наплавляться по огрунтованному основанию (предпочтительный вариант), либо механически крепиться к основанию с помощью металлических полос или тарельчатых держателей (см. пункт 5.2.1–5.2.3).

5.1.3. Перед укладкой материала необходимо развернуть весь рулон материала 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.



Рис. 5.1. Сварка рулонов в зоне нахлеста при свободной укладке материала

5.1.4. 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).

5.1.5. Одним из признаков герметичности шва является вытекание битумной массы из-под боковой кромки материала сплошным валиком, примерно на 5–25 мм.

5.1.6. После устройства гидроизоляционной мембраны необходимо выполнить устройство защитной стяжки толщиной не менее 50 мм. В качестве альтернативы возможно применение слоя иглопробивного термообработанного геотекстиля плотностью не менее 500 г/м², который дополнительно защищается полиэтиленовой пленкой. Возможна комбинация вариантов.

5.1.7. 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 равномерно распределены.

5.1.8. Таблицы контроля качества и типовых ошибок метода свободной укладки аналогичны таблицам метода укладки на горизонтальном основании с полным наплавлением (см. таблицы 4.1 и 4.2).

5.2. Свободная укладка материала на вертикальные поверхности

5.2.1. При укладке гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерного рулонного материала на вертикальных и наклонных конструкциях свободно, крепить мембрану к поверхности конструкции можно двумя способами:

- тарельчатыми держателями овальной (предпочтительно) или круглой формы совместно с крепежными элементами: саморезами с полиамидной гильзой, дюбель-гвоздями или дюбель-шурупами (см. рис. 5.2);
- металлическими полосами толщиной 3–4 мм, шириной 40 мм, длиной 600 мм (см. рис. 5.2), 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 слои усиления. Слои усиления могут полностью наплавляться по оштукатуренному основанию (при работе по сухим поверхностям, см. пункты 4.1.3–4.1.4), либо механически

крепиться к основанию с помощью металлических полос или тарельчатых держателей (см. рис. 5.3). 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.

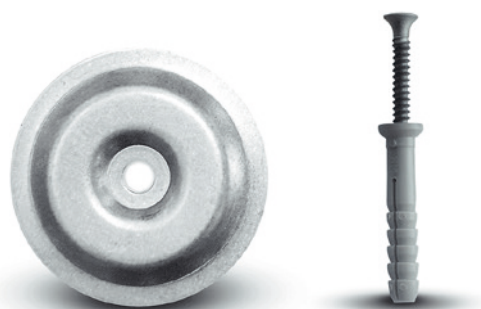


Рис. 5.2. Крепежные элементы: металлическая полоса, тарельчатый держатель и саморез с полиамидной гильзой

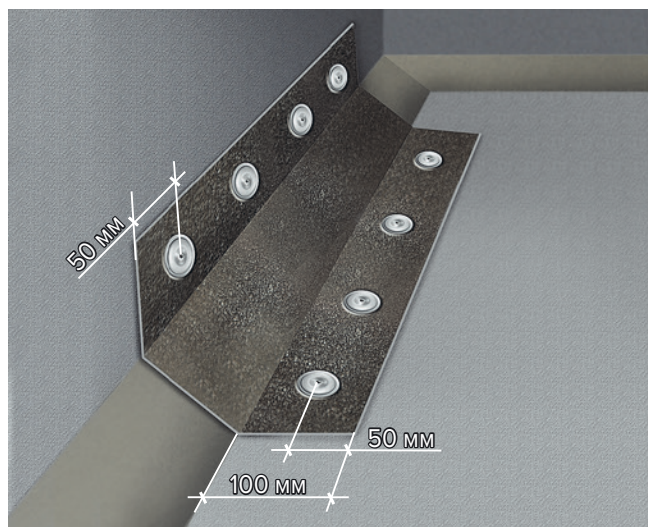


Рис. 5.3. Механическая фиксация слоя усиления в месте перехода с вертикальной на горизонтальную поверхность и трубной проходки

5.2.7. Шаг крепления мембраны по высоте для однослойной мембраны составляет не более 3 м (см. рис. 5.4). Крепежный элемент после фиксации перекрывается нахлестом рулона следующего слоя шириной минимум 150 мм или бандажом шириной 250 мм. Бандаж изготавливается из отрезка рулона Техноэласт Фундамент ТЕРРА. Шаг крепления для двухслойной мембраны составляет не более 2 метров. Крепежный элемент перекрывается рулоном второго слоя (обычно Техноэласт Фундамент), который полностью наплавляется по первому слою.

5.2.8. Укладку материала Техноэласт Фундамент ТЕРРА или Техноэласт Фундамент ФИКС на вертикальных поверхностях можно производить двумя способами (определяется на месте производства работ). Первый заключается в механической фиксации материала и последующей сварке нахлестов (см. рис. 5.5).

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. 5.6). В обоих случаях зона нахлеста дополнительно прокатывается силиконовым роликом.

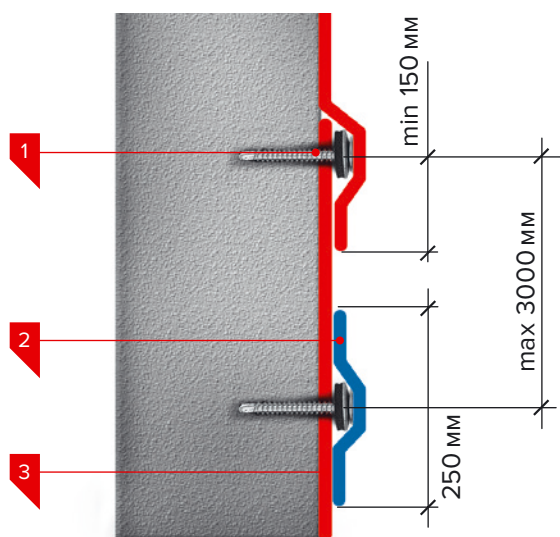


Рис. 5.4. Герметизация крепежного элемента

1. Крепеж
2. Бандаж
3. Техноэласт Фундамент ТЕРРА

5.2.10. Вне зависимости от способа укладки материала, обязательным условием является сплошное приклеивание рулона гидроизоляционной мембраны к слоям усиления (см. рис. 5.7).

5.2.11. Механическое крепление рулона по горизонтали тарельчатыми держателями осуществляется согласно нижеприведенным рисункам. Рис. 5.8 показывает вариант крепления мембраны в торце рулона, крепеж перекрывается нахлестом следующего рулона. Рис. 5.9 – в середине рулона с установкой бандажа. Обязательной является установка одного крепежа ряда в край рулона.

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

5.2.13. Механическое крепление рулона с помощью металлической полосы (см. рис. 5.10). Металлическая пластина не должна перекрываться краевым нахлестом соседнего рулона. Для удобства сварки нахлестов можно закрепить внутреннюю часть рулона тарельчатым держателем.



Рис. 5.5. Механическая фиксация рулона с последующей сваркой нахлестов



Рис. 5.6. Сварка нахлестов с последующей механической фиксацией рулона



Рис. 5.7. Наплавление рулона на слой усиления

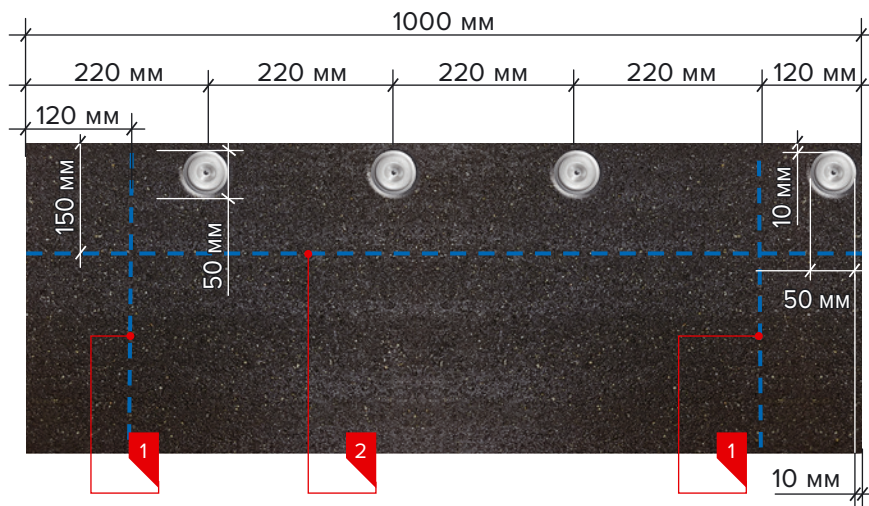


Рис. 5.8. Механическое крепление гидроизоляционной мембраны в торце рулона
 1. Линия краевого нахлеста; 2. Линия торцевого нахлеста

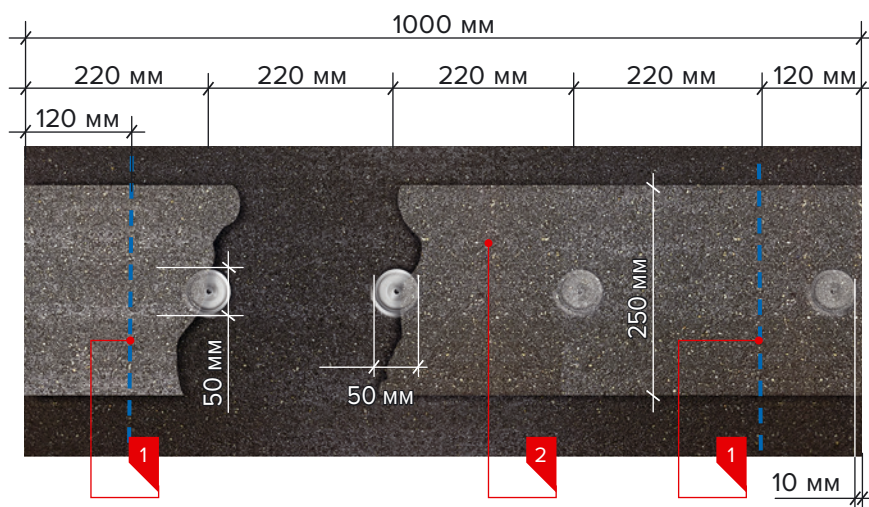


Рис. 5.9. Механическое крепление однослойной гидроизоляционной мембраны Техноэласт Фундамент ТЕРРА в середине рулона
 1. Линия краевого нахлеста; 2. Бандаж

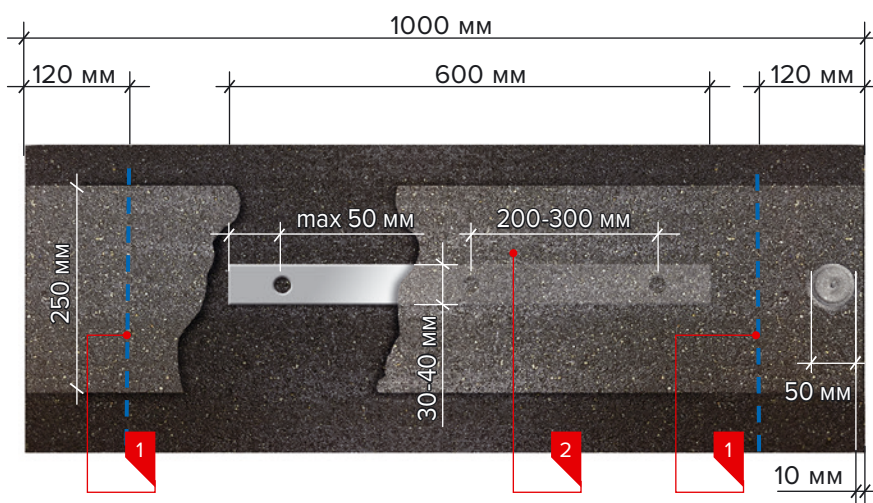


Рис. 5.10. Механическое крепление однослойной гидроизоляционной мембраны Техноэласт Фундамент ТЕРРА с помощью металлической пластины
 1. Линия краевого нахлеста; 2. Бандаж

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 Фундамент ТЕРРА, либо рулоном второго слоя.

5.2.15. Выбор конкретного способа механической фиксации рулонов битумно-полимерного материала 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. 4.23).

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 экструзионный пенополистирол XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF, профилированную мембрану PLANTER standard, пристенный дренаж PLANTER geo. Материал защиты выбирается исходя из условий эксплуатации сооружения и гидрогеологической обстановки в районе строительства, см. пункт 2.4.

6. Особенности укладки гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов в котлованах с откосами

6.1. Обустройство гидроизоляционной мембраны из материалов Техноэласт Фундамент ТЕРРА и Техноэласт Фундамент ГИДРО в зоне подошвы фундамента

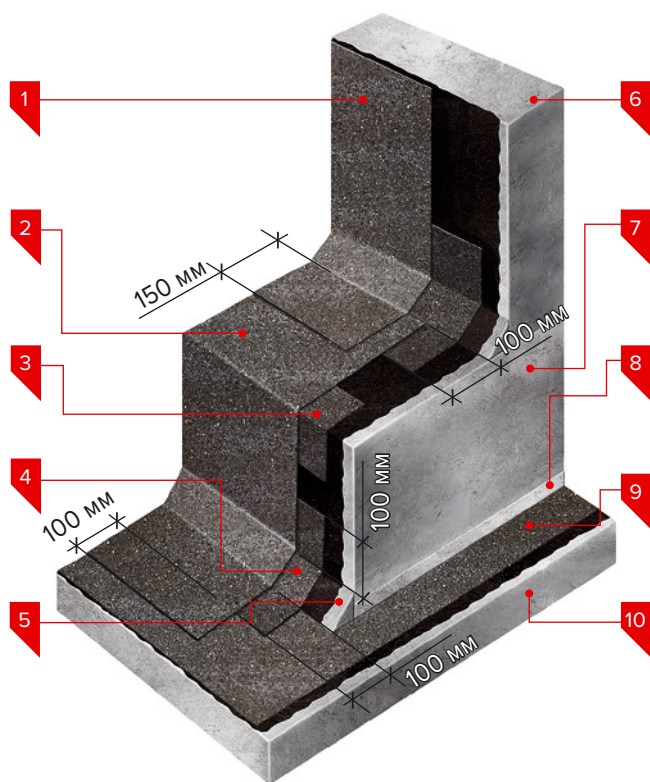


Рис. 6.1. Техноэласт Фундамент ГИДРО. Зона подошвы фундамента. Вариант сплошной приклейки к основанию:

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

6.1.1. Укладка материалов Техноэласт Фундамент ТЕРРА и Техноэласт Фундамент ГИДРО со сплошной приклейкой к основанию показана на рис. 6.1.

6.1.2. Укладка материала Техноэласт Фундамент ТЕРРА с механической фиксацией к основанию показана на рис. 6.2.

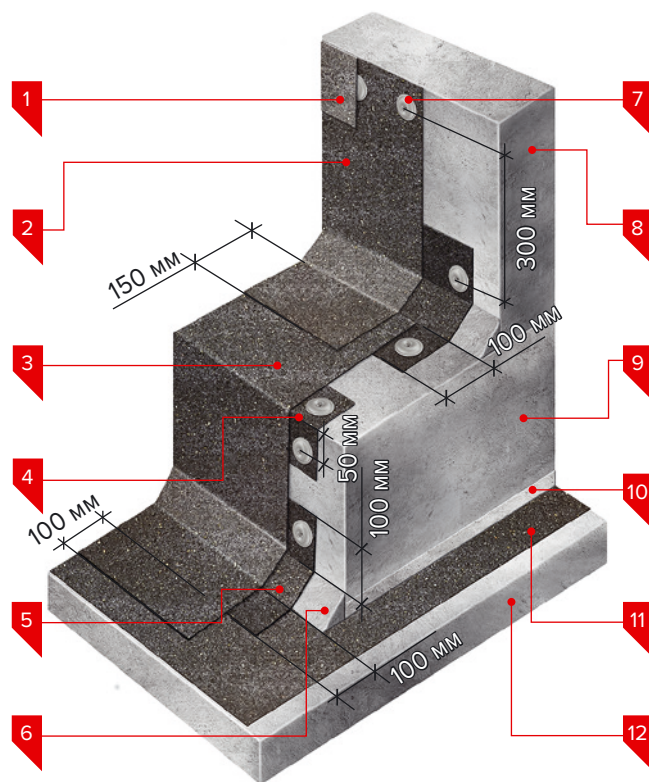


Рис. 6.2. Техноэласт Фундамент ТЕРРА. Зона подошвы фундамента. Вариант с механической фиксацией к основанию:

1. Бандаж
2. Второй рулон вертикальной мембраны
3. Первый рулон вертикальной мембраны
4. Слой усиления
5. Полоса усиления $L \geq 300$ мм
6. Переходная галтель 100 x 100 мм
7. Тарельчатый держатель
8. Вертикальная ограждающая конструкция
9. Фундаментная плита
10. Защитная цементно-песчаная стяжка
11. Горизонтальная мембрана
12. 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.

6.2. Обустройство гидроизоляционной мембраны из материала Техноэласт Фундамент в зоне подошвы фундамента

6.2.1. Укладка материала Техноэласт Фундамент со сплошной приклейкой к основанию (см. рис. 6.4).

6.3. Альтернативные варианты обустройства внешнего угла (без устройства переходной галтели из цементно-песчаного раствора)

6.3.1. Отказаться от устройства переходных галтелей из цементно-песчаной смеси можно в случаях:

- их замены на готовые галтели из цементно-песчаного (бетонного) раствора;
- замены на переходные битумные галтели;
- устройство примыканий с применением бесосновного битумно-полимерного рулонного материала Техноэласт ФЛЕКС (см. рис. 6.5.1 и 6.5.2).

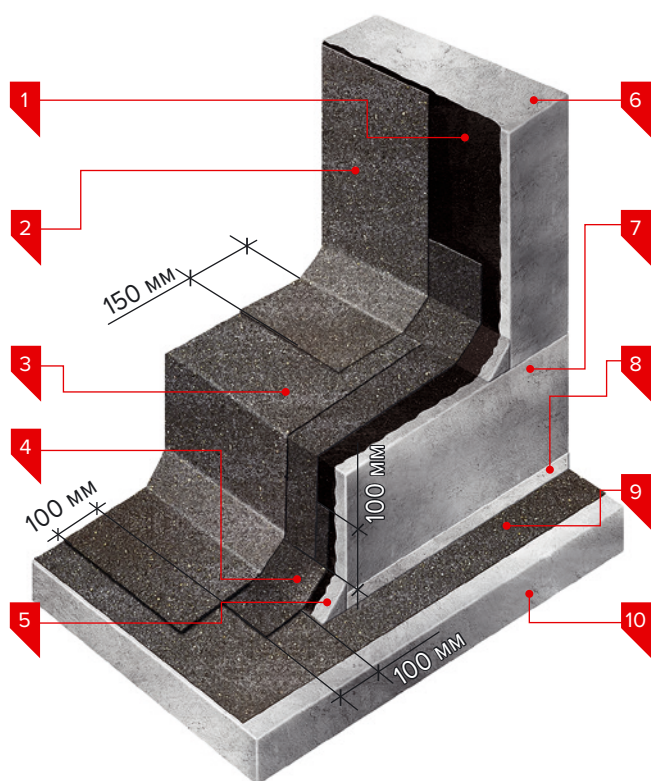


Рис. 6.3. Укладка материала Техноэласт Фундамент ГИДРО со сплошной приклейкой к основанию:

1. Праймер ТЕХНОНИКОЛЬ № 01
2. Второй рулон вертикальной мембраны
3. Первый рулон вертикальной мембраны
4. Слой усиления
5. Переходная галтель 100 x 100 мм
6. Вертикальная ограждающая конструкция
7. Фундаментная плита
8. Защитная цементно-песчаная стяжка
9. Горизонтальная мембрана
10. Бетонная подготовка

ВАЖНО! Данный вариант является альтернативным. Возможные технические решения с данной технологией в проекте или непосредственно на строительном объекте принимаются исключительно силами проектных, надзорных или других организаций, которые и несут дальнейшую ответственность за надежность узла. Компания ТЕХНОНИКОЛЬ рекомендует обустраивать внешний угол с применением галтелей и выкружек.

6.4. Обустройство трубной проходки при применении однослойных гидроизоляционных мембран из битумно-полимерных рулонных материалов

6.4.1. Укладка материала Техноэласт Фундамент ГИДРО со сплошной приклейкой к основанию и применением специальных вводов заводского изготовления (см. рис. 6.6).

6.4.2. Укладка материала Техноэласт Фундамент ТЕРРА с механической фиксацией к основанию и применением специальных вводов заводского изготовления (см. рис. 6.7).

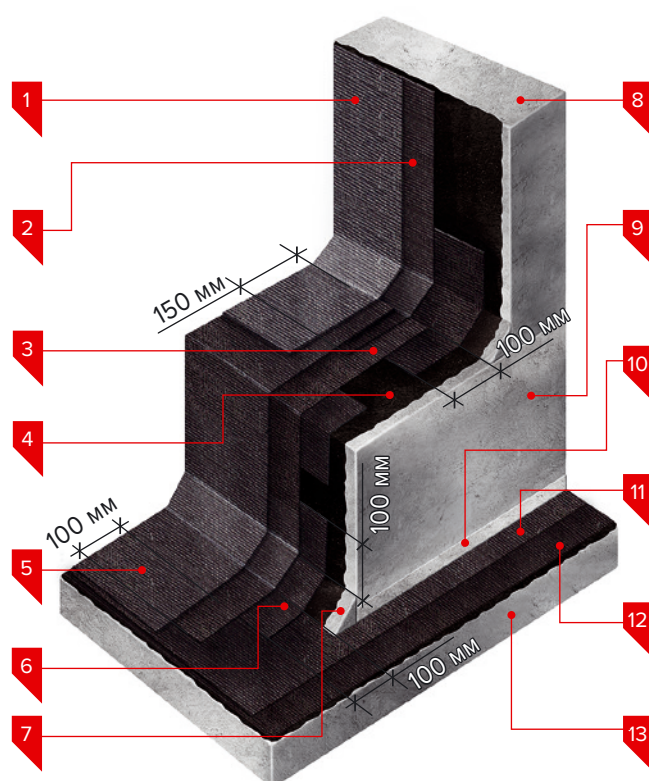


Рис. 6.4. Техноэласт Фундамент. Зона подошвы фундамента:

1. Второй рулон вертикальной мембраны второго слоя
2. Второй рулон вертикальной мембраны первого слоя
3. Первый рулон вертикальной мембраны первого слоя
4. Праймер ТЕХНОНИКОЛЬ № 01
5. Первый рулон вертикальной мембраны второго слоя
6. Полоса усиления $L \geq 300$ мм
7. Переходная галтель 100 x 100 мм
8. Вертикальная ограждающая конструкция
9. Фундаментная плита
10. Защитная цементно-песчаная стяжка
11. Горизонтальная мембрана (второй слой)
12. Горизонтальная мембрана (первый слой)
13. Бетонная подготовка

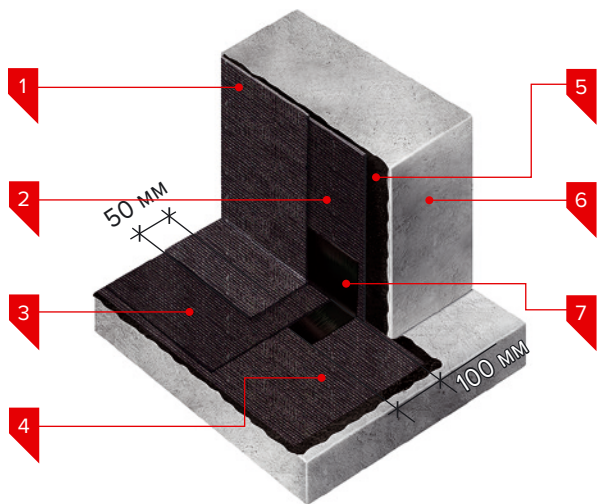


Рис. 6.5.1. Техноэласт Фундамент. Обустройство внутреннего угла без применения галтели при смене направления укладки гидроизоляционной мембраны:

1. Второй рулон вертикальной мембраны
2. Первый рулон вертикальной мембраны
3. Второй слой горизонтальной гидроизоляционной мембраны
4. Первый слой горизонтальной гидроизоляционной мембраны
5. Праймер ТЕХНОНИКОЛЬ № 01
6. Вертикальная ограждающая конструкция
7. Техноэласт ФЛЕКС

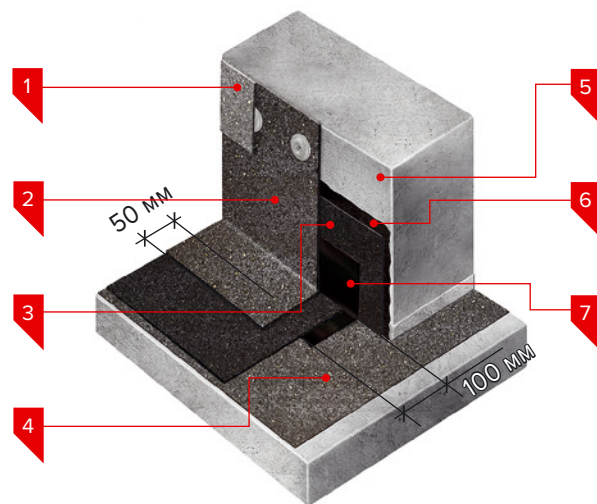


Рис. 6.5.2. Техноэласт Фундамент TERRA с механической фиксацией. Обустройство внутреннего угла без применения галтели в зоне подошвы фундамента:

1. Бандаж
2. Вертикальная мембрана
3. Слой усиления
4. Горизонтальная мембрана
5. Вертикальная ограждающая конструкция
6. Праймер ТЕХНОНИКОЛЬ № 01
7. Техноэласт ФЛЕКС

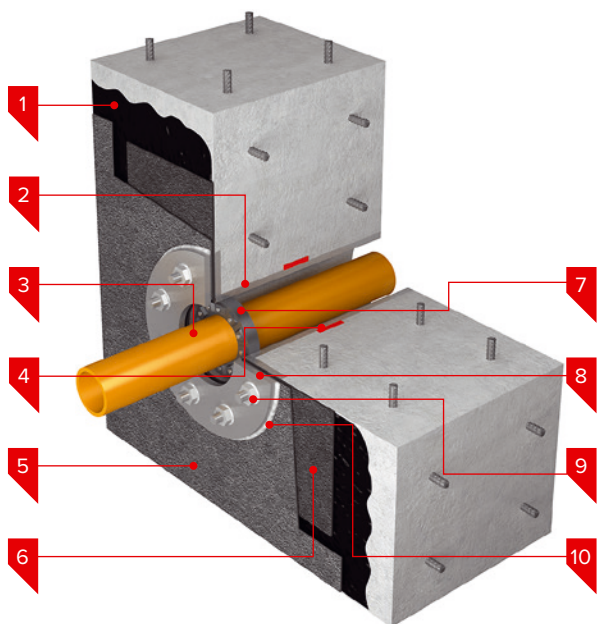


Рис. 6.6. Техноэласт Фундамент ГИДРО со сплошной приклейкой к основанию. Обустройство трубной проходки с применением специальных вводов заводского изготовления:

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

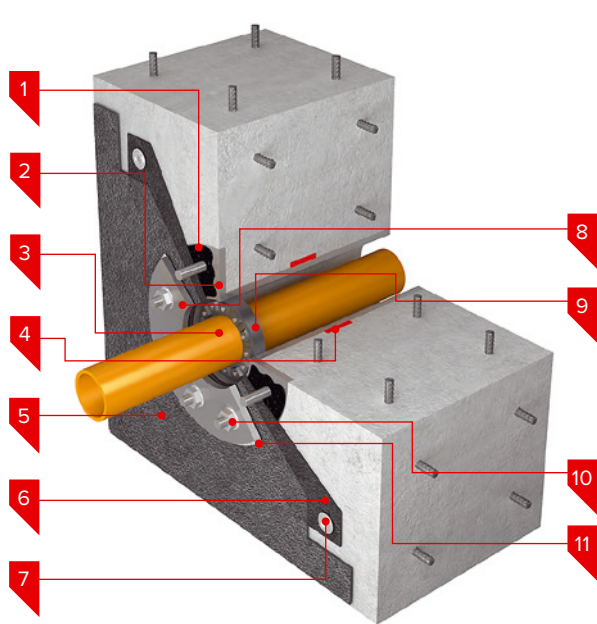


Рис. 6.7. Техноэласт Фундамент TERRA с механической фиксацией к основанию. Обустройство трубной проходки с применением специальных вводов заводского изготовления:

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

6.4.3. Для предотвращения возможного повреждения гидроизоляционной мембраны в зоне трубной проходки рекомендуется укладывать под прижимную пластину дополнительную защитную прокладку, которая изготавливается из отрезка битумно-полимерного рулонного материала (см. рис. 6.8).

6.4.4. Вариант обустройства гидроизоляционной мембраны со сплошной приклейкой к основанию с применением мастичных материалов при прохождении коммуникаций через металлическую гильзу (см. рис. 6.9).

ВАЖНО! Данный вариант не рекомендуется применять при общей глубине заложения трубной проходки более 3 м, а также при воздействии постоянного гидростатического напора более 2 м.

6.4.5. Перед нанесением мастики необходимо утопить верхнюю посыпку материалов Техноэласт Фундамент ТЕРРА и Техноэласт Фундамент ГИДРО в битум

с помощью горелки и мастерка (у материала Техноэласт Фундамент оплавляется верхняя пленка) в зоне нанесения мастики.

6.4.6. Армирующая стеклосетка утапливается в первом слое мастики. После полимеризации первого слоя мастики наносится второй слой. Время полимеризации зависит от применяемого материала и указывается в паспорте на материал.

6.5. Герметизация рядомстоящих трубных проходок (пучка труб)

6.5.1. Герметизация рядомстоящих трубных проходок осуществляется с применением горячего герметика ТЕХНОНИКОЛЬ №42. Горячий герметик заливается в опалубку, которая изготавливается из подручных материалов. Толщина заливки составляет 25-50 мм (см. рис. 6.10).

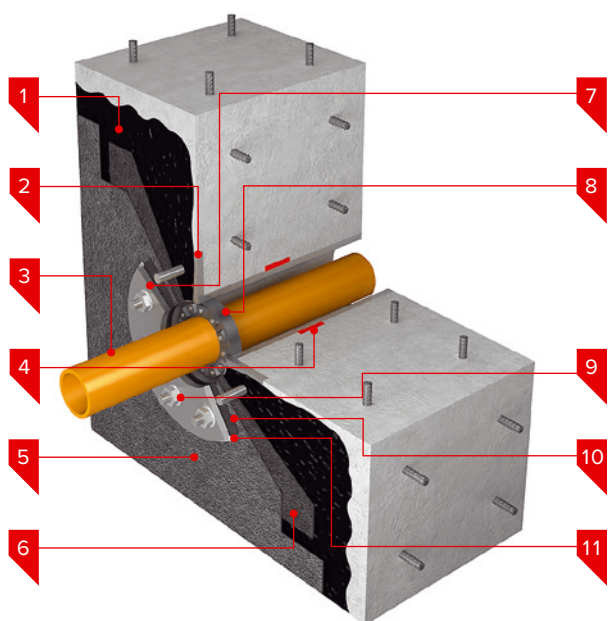


Рис. 6.8. Техноэласт Фундамент ГИДРО со сплошной приклейкой к основанию. Обустройство трубной проходки с применением специальных вводов заводского изготовления и дополнительной защитной прокладкой:

1. Праймер
2. Гильза
3. Труба
4. Набухающий шнур
5. Гидроизоляционная мембрана Техноэласт Фундамент ГИДРО
6. Слой усиления
7. Прижимная пластина
8. Внутренний герметик
9. Анкерный болт
10. Дополнительная защитная прокладка
11. Герметик или набухающая паста

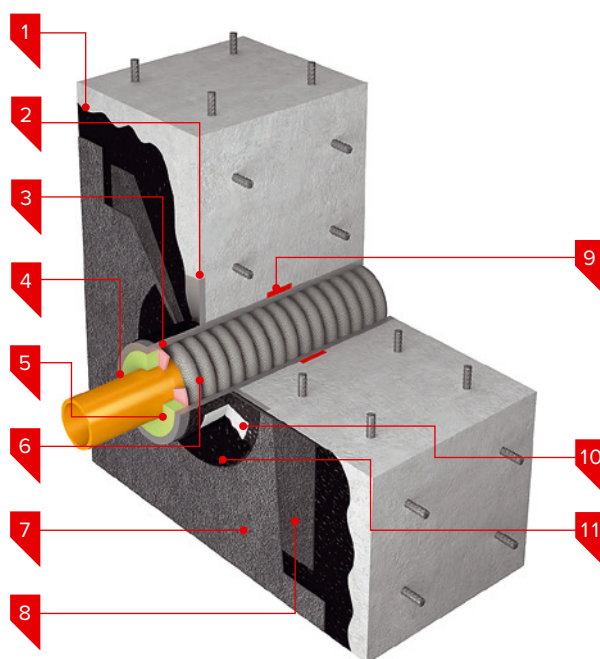


Рис. 6.9. Техноэласт Фундамент ТЕРРА со сплошной приклейкой к основанию. Обустройство трубной проходки с применением мастичных материалов:

1. Праймер
2. Гильза
3. Антиадгезионная прокладка
4. Элемент коммуникации;
5. Герметик
6. Сальниковая набивка, монтажная пена
7. Гидроизоляционная мембрана Техноэласт Фундамент ТЕРРА
8. Слой усиления
9. Набухающий шнур
10. Щелочностойкая стеклосетка или геотекстиль развесом 100 г/м²
11. Мастика битумно-полимерная ТЕХНОНИКОЛЬ №41

6.6. Некоторые технологические особенности при выполнении работ по герметизации трубных проходок с применением битумно-полимерных рулонных материалов

6.6.1. При обустройстве трубных проходок необходимо учитывать, что однослойные материалы укладываются таким образом, чтобы отверстие трубной проходки приходилось примерно по центру рулона (см. рис. 6.11). Категорически запрещено располагать нахлесты материала под прижимными фланцами.

6.6.2. При обустройстве трубных проходок с применением материала Техноэласт Фундамент в два слоя рулоны первого слоя укладываются с вертикальным швом в районе трубной проходки (см. рис. 6.12). Отверстие под трубную проходку в рулоне второго слоя должно проходить по центру рулона.

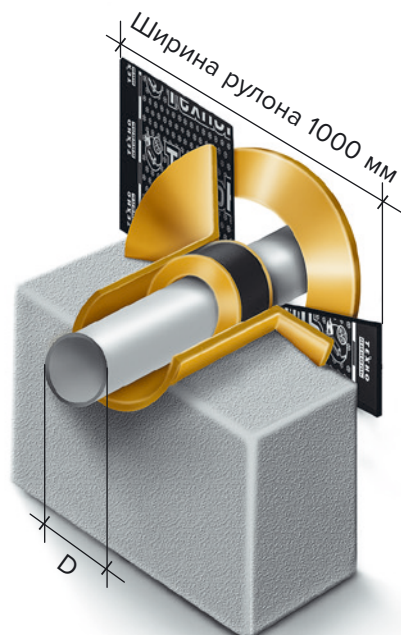


Рис. 6.11. Раскладка рулона Техноэласт Фундамент TERRA в зоне трубной проходки

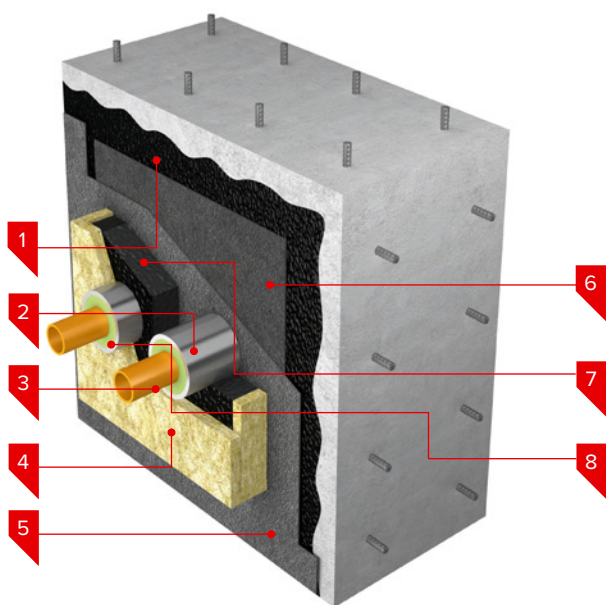


Рис. 6.10. Техноэласт Фундамент Гидро со сплошной приклейкой к основанию. Обустройство рядомстоящих трубных проходок с применением горячего герметика ТехноНИКОЛЬ №42:

1. Праймер
2. Гильза
3. Труба
4. Опалубка из подручных материалов
5. Мембрана Техноэласт Фундамент Гидро
6. Слой усиления
7. Горячий герметик ТехноНИКОЛЬ №42
8. Внутренний герметик



Рис. 6.12. Раскладка рулонов первого и второго слоя Техноэласт Фундамент в зоне трубной проходки

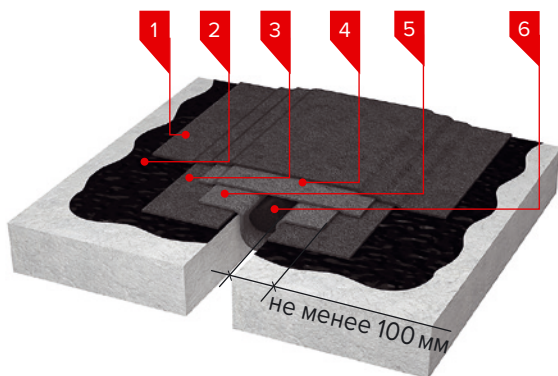


Рис. 6.13. Техноэласт Фундамент ГИДРО. Обустройство горизонтального деформационного шва

1. Техноэласт Фундамент ГИДРО
2. Праймер
3. Слой усиления
4. Техноэласт ФЛЕКС
5. Компенсаторная петля из материала Техноэласт ФЛЕКС
6. Шнур из пористой резины

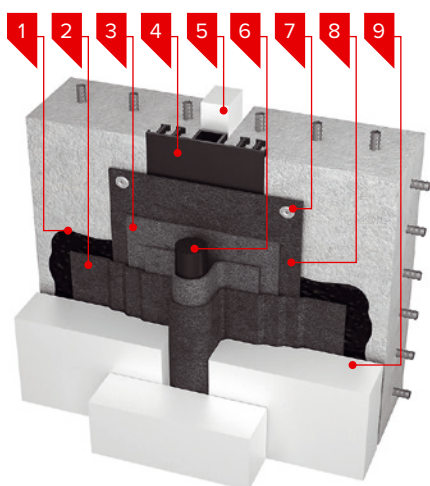


Рис. 6.14. Техноэласт Фундамент ТЕРРА. Обустройство вертикального деформационного шва с боковой ПВХ гидрошпонкой

1. Праймер
2. Гидроизоляционная мембрана Техноэласт Фундамент ТЕРРА
3. Техноэласт ФЛЕКС
4. Гидрошпонка
5. Заполнитель полости шва
6. Шнур
7. Механическое, клеевое, либо любое другое крепление
8. Разделительный слой из материала Техноэласт Фундамент ТЕРРА
9. Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON

6.7. Обустройство гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных материалов Техноэласт Фундамент ТЕРРА и Техноэласт Фундамент ГИДРО в зоне деформационного шва

6.7.1. Основным технологическим приемом обустройства гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов в зоне деформационного шва является создание компенсаторной петли (см. рис. 6.13). Компенсаторная петля формируется из бесосновного битумно-полимерного материала Техноэласт ФЛЕКС, имеющего относительное удлинение более 1000%.

6.7.2. При применении боковых ПВХ гидрошпонок укладка гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов осуществляется через разделительный слой (см. рис. 6.14). В качестве разделительного слоя могут служить: геотекстильное полотно, полиэтиленовая пленка, рулон битумно-полимерного материала (уложенный пленкой к шпонке). Разделительный слой крепится к вертикальной поверхности любым способом, обеспечивающим его надежное крепление к конструкции на период производства монтажных работ.

ВАЖНО! Выбирая материал разделительного слоя, необходимо учитывать, что работы по созданию гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов ведутся с применением открытого пламени.

6.7.3. Для защиты компенсаторной петли от механических повреждений (например, при обратной засыпке котлована грунтом) применяют плиты (либо части плит) экструзионного пенополистирола толщиной, равной глубине петли (см. рис. 6.14).

6.7.4. При применении боковых гидрошпонок из битумосовместимого ПВХ укладка гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных материалов может осуществляться и без разделительного слоя. При этом не рекомендуется приплавлять битумно-полимерную мембрану к шпонке.

6.7.5. При применении центральных гидрошпонок компенсаторная петля формируется внутрь шва (см. рис. 6.15).

6.7.6. К материалу заполнителя полости шва обычно не предъявляют каких-то специальных требований и чаще всего применяют экструзионный пенополистирол.

6.7.7. При механической фиксации слоя усиления в зоне деформационного шва необходимо учитывать, что расстояние от края конструкции до края центральной шпонки должно быть не менее 200 мм (см. рис. 6.16).

6.7.8. Перед нанесением гидроизоляционных материалов поверхность шпонки необходимо очистить от следов опалубочной смазки, остатков бетона и грязи.

6.7.9. Работы по укладке, сварке и монтажу гидрошпонок необходимо производить согласно рекомендациям производителя конкретной шпонки.

6.8. Обустройство гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерного материала Техноэласт Фундамент в зоне деформационного шва

6.8.1. Принцип обустройства деформационного шва с применением материала Техноэласт Фундамент аналогичен методикам укладки однослойных материалов (см. пункт 6.7). Сохраняются все правила и приемы работы с материалами (см. рис. 6.17).

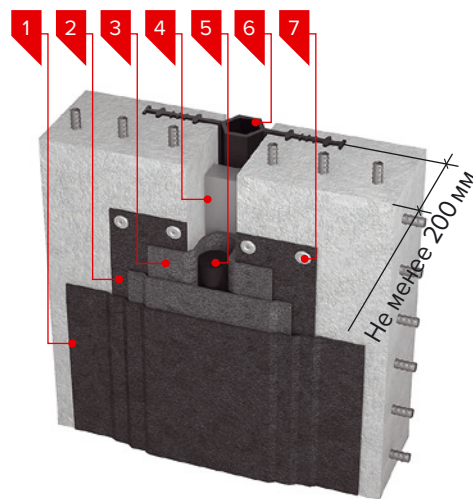


Рис. 6.16. Техноэласт Фундамент ТЕРРА с механическим креплением к основанию. Обустройство вертикального деформационного шва с центральной гидрошпонкой

1. Техноэласт Фундамент ТЕРРА
2. Слой усиления;
3. Техноэласт ФЛЕКС
4. Заполнитель полости шва
5. Шнур
6. Центральная гидрошпонка
7. Тарельчатый держатель

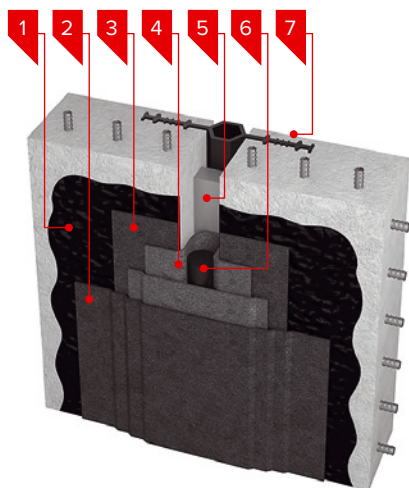


Рис. 6.15. Техноэласт Фундамент ГИДРО. Обустройство вертикального деформационного шва с центральной гидрошпонкой

1. Праймер
2. Техноэласт Фундамент ГИДРО
3. Слой усиления
4. Техноэласт ФЛЕКС
5. Заполнитель полости шва
6. Шнур
7. Центральная гидрошпонка

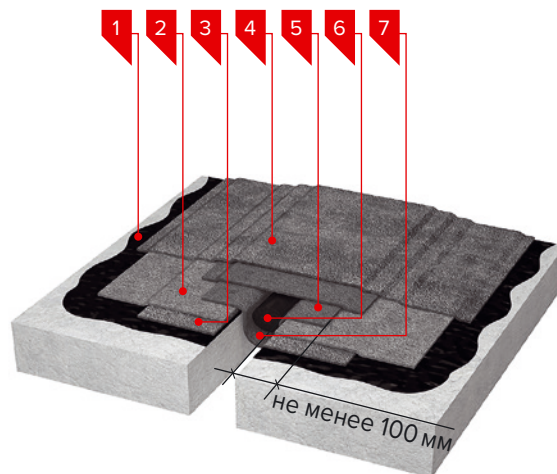


Рис. 6.17. Техноэласт Фундамент. Обустройство горизонтального деформационного шва

1. Праймер
2. Техноэласт Фундамент первый слой
3. Слой усиления
4. Техноэласт Фундамент второй слой
5. Техноэласт ФЛЕКС
6. Шнур из пористой резины
7. Компенсаторная петля из материала Техноэласт ФЛЕКС

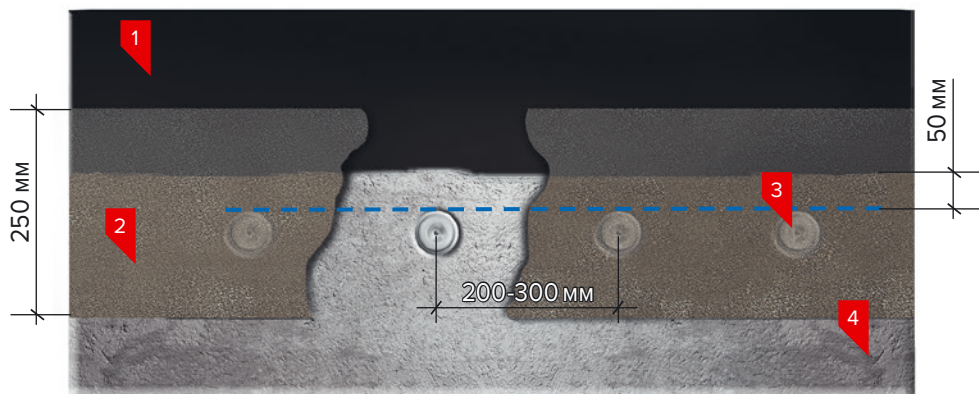


Рис. 6.18. Обустройство гидроизоляционной мембраны в цокольной зоне с применением тарельчатых держателей и бандажной ленты:
1. Битумный праймер; 2. Бандаж; 3. Тарельчатый держатель; 4. Гидроизоляционная мембрана

6.9. Обустройство гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов в цокольной части

6.9.1. Гидроизоляционная мембрана заводится выше уровня отметки земли на высоту 0,3–0,5 м.

6.9.2. Верхний край гидроизоляционной мембраны крепится к конструкции в цокольной части сооружения механическим способом с применением тарельчатых держателей (либо металлических полос) или профилированной металлической краевой рейкой.

6.9.3. Вариант крепления с применением тарельчатых держателей (см. рис. 6.18). Закрепленный тарельчатыми держателями верхний край гидроизоляционной мембраны перекрывается (наплавляется) сплошным бандажом шириной 250 мм (длиной 6–10 м) из нарезанного материала Техноэласт Фундамент или материала Техноэласт МИНИ. При этом следует предварительно прогрунтовать область выше уложенного материала на высоту наплавления бандаж.

6.9.4. Вариант крепления с применением металлической краевой рейки показан на рис. 6.19. Зазор между стеной и отгибом краевой рейки заполняется мастикой герметизирующей ТЕХНОНИКОЛЬ №71.

6.9.5. В местах внутренних или внешних углов краевую рейку необходимо разрезать. Изгибать рейку в углах нельзя. Край краевой рейки крепится на расстоянии не более 5 мм от угла фундамента. В угловой зоне расстояние между первым и вторым саморезами (считая от угла) – 100 мм, все последующие саморезы устанавливаются с шагом 200–300 мм.

6.9.4. В местах разрыва краевой рейки герметик наносится сплошным слоем (без разрыва по краям рейки). Между смежными элементами крепления оставляйте температурный зазор 5–10 мм.

6.10. Обустройство гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов в зоне свайного поля

6.10.1. Схема устройства горизонтальной гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов в месте примыкания к сваям определяется с учетом необходимых конструктивных расчетов.

6.10.2. Если по условиям эксплуатации сваи необходимо, чтобы ее оголовок был выполнен без защитного покрытия (чаще всего это вариант сопряжения железобетонной сваи с монолитным ростверком в виде жесткого защемления), схема обустройства данного узла будет выглядеть следующим образом (см. рис. 6.20).

6.10.3. Оголовок сваи должен быть прочным, без каверн, трещин, раковин. Считается, что сама свая является абсолютно водонепроницаемой.

6.10.4. 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.

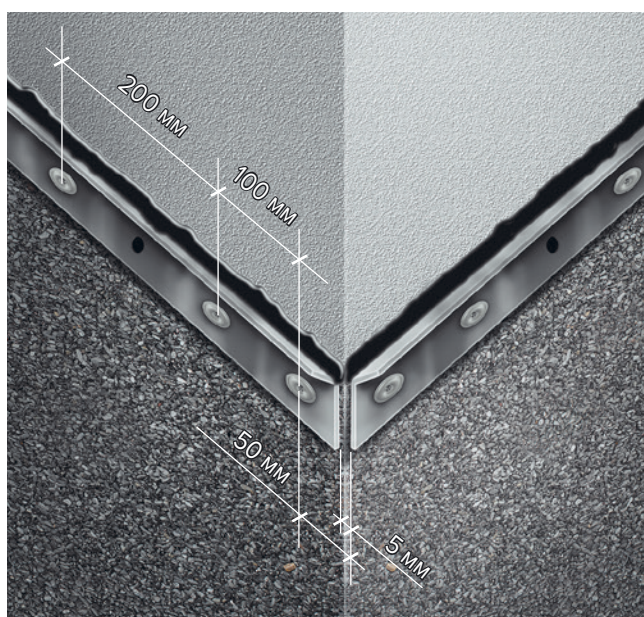


Рис. 6.19. Обустройство гидроизоляционной мембраны в цокольной зоне с применением профилированной краевой рейки

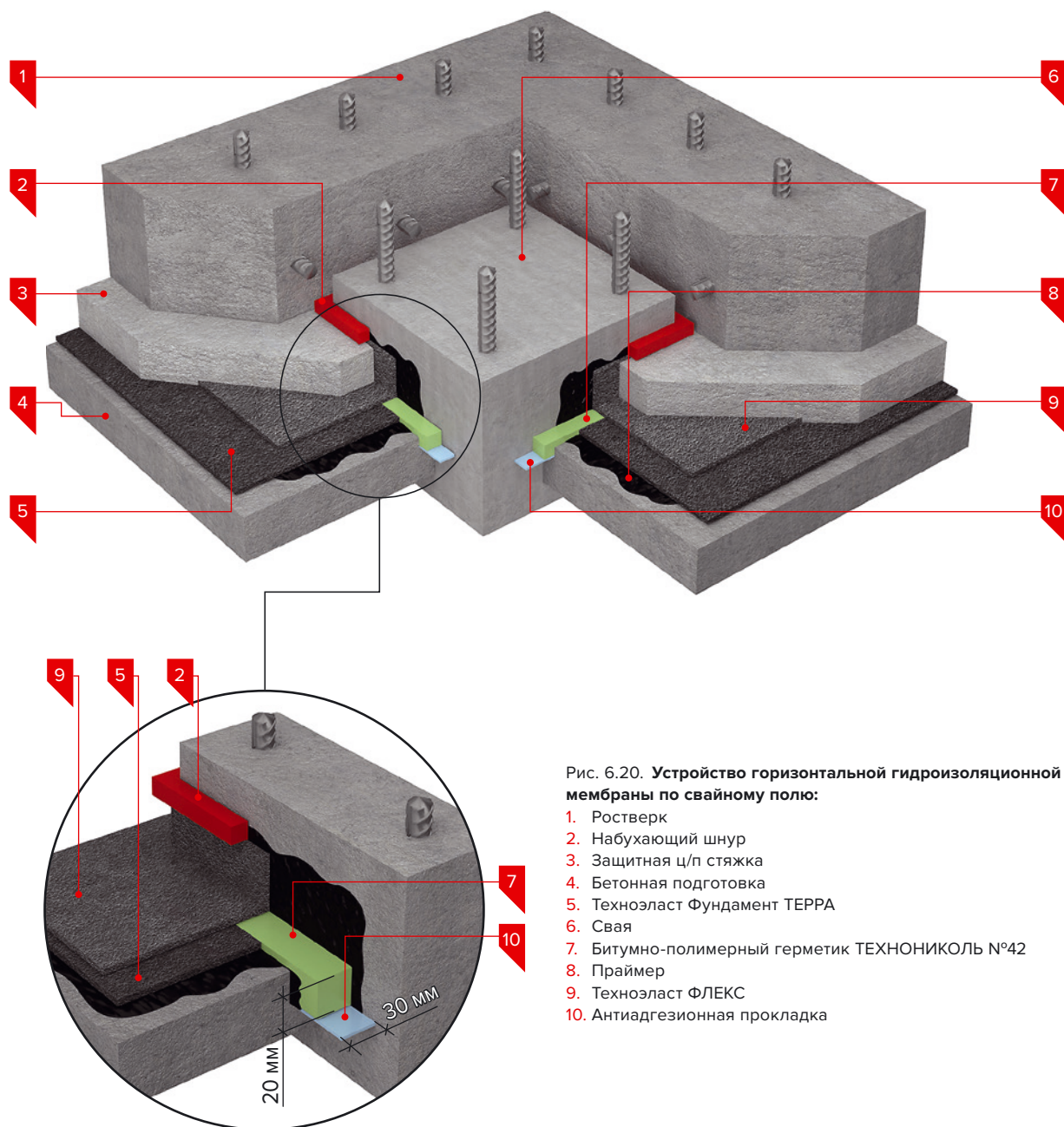


Рис. 6.20. Устройство горизонтальной гидроизоляционной мембраны по свайному полю:

1. Ростверк
2. Набухающий шнур
3. Защитная ц/п стяжка
4. Бетонная подготовка
5. Техноэласт Фундамент ТЕРРА
6. Свая
7. Битумно-полимерный герметик ТЕХНОНИКОЛЬ №42
8. Праймер
9. Техноэласт ФЛЕКС
10. Антиадгезионная прокладка

6.10.5. Выполняется укладка горизонтальной гидроизоляционной мембраны. При этом края рулонов подрезаются по внешнему контуру штрабы. При свободной укладке материала Техноэласт Фундамент ТЕРРА или Техноэласт Фундамент ФИКС его необходимо в обязательном порядке наплавить по периметру штрабы на ширину 150 мм.

6.10.6. 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 стороной штрабы, для чего используется антиадгезионная прокладка.

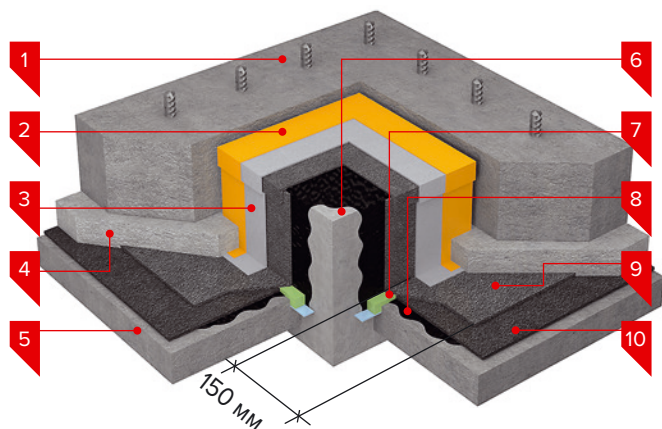


Рис. 6.21. Устройство горизонтальной гидроизоляционной мембраны по свайному полю:

1. Ростверк
2. П/э пленка
3. Геотекстиль 500 г/м²
4. Защитная ц/п стяжка
5. Бетонная подготовка
6. Свая
7. Герметик
8. Праймер
9. Техноэласт ФЛЕКС
10. Техноэласт Фундамент ТЕРРА

6.10.7. После полимеризации герметика наплавляют безосновный битумно-полимерный материал Техноэласт ФЛЕКС. Место нанесения материала на сваю предварительно обрабатывается праймером ТЕХНОНИКОЛЬ № 01.

6.10.8. На время производства работ голова сваи защищается от попадания на нее следов битума от герметика, праймера, материала гидроизоляционной мембраны и других материалов, препятствующих адгезии.

6.10.9. При шарнирном опирании сваи и ростверка герметизация данного узла обычно выполняется с заведением гидроизоляционной мембраны на голову сваи (см. рис. 6.21).

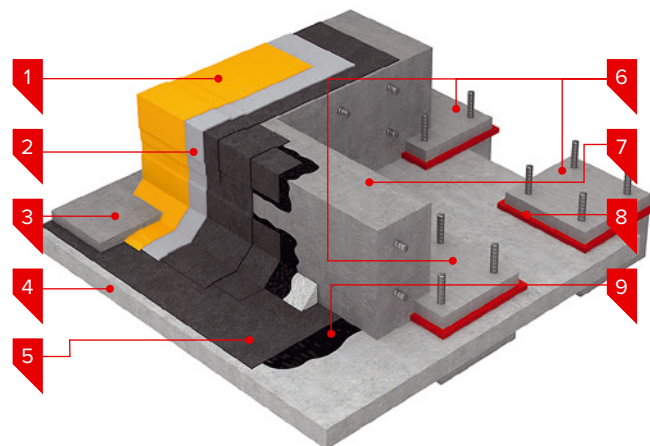


Рис. 6.22. Обустройство гидроизоляционной мембраны в зоне свайного куста:

1. П/э пленка
2. Геотекстиль 500 г/м²
3. Защитная ц/п стяжка
4. Бетонная подготовка
5. Техноэласт Фундамент ТЕРРА
6. Сваи
7. Ростверк
8. Герметик
9. Праймер

6.10.10. Для гидроизоляции головы сваи в этом случае рекомендуется использовать безосновный битумно-полимерный материал Техноэласт ФЛЕКС, что позволит качественно выполнить герметизацию этого сложного узла по сваям любой формы.

6.10.11. При высокой густоте свайного поля (свайного куста), когда расстояние между соседними сваями очень мало, гидроизоляционную мембрану рекомендуется выполнять по объединяющему ростверку (см. рис. 6.22).

7. Особенности укладки гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов в котлованах с вертикальным ограждением

7.1. Обустройство однослойной гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерного рулонного материала в зоне подошвы фундамента

7.1.1. Укладка материала Техноэласт Фундамент ГИДРО со сплошной приклейкой к основанию показана на рис. 7.1.

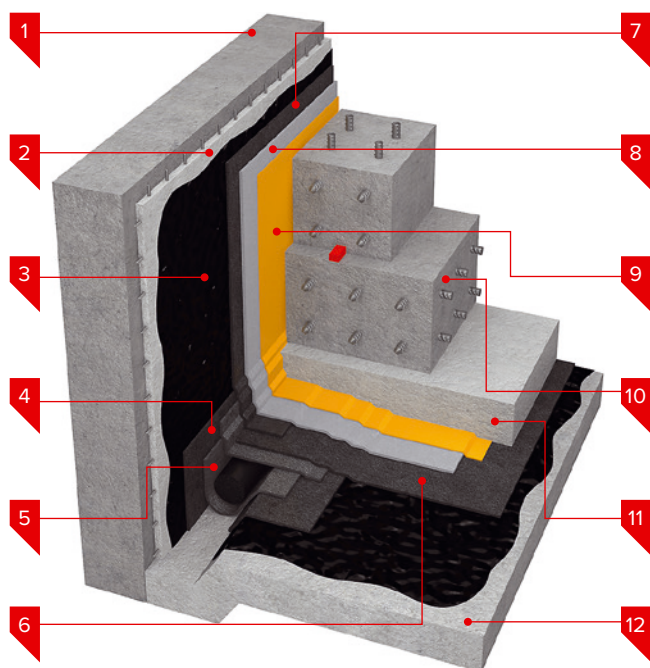


Рис. 7.1. Техноэласт Фундамент ГИДРО. Зона подошвы фундамента. Вариант со сплошной приклейкой к основанию:

1. Ограждающая конструкция котлована
2. Выравнивающий штукатурный слой
3. Праймер
4. Слой усиления
5. Техноэласт ФЛЕКС
6. Горизонтальная мембрана
7. Вертикальная мембрана
8. Геотекстиль 500 г/м²
9. П/э пленка
10. Фундаментная плита
11. Защитная ц/п стяжка
12. Бетонная подготовка

7.2. Обустройство гидроизоляционной мембраны из материала Техноэласт Фундамент в зоне подошвы фундамента

7.2.1. Укладка материала Техноэласт Фундамент со сплошной приклейкой к основанию показана на рис. 7.2.

ВАЖНО! Геотекстильное полотно защищает гидроизоляционную мембрану от возможного механического повреждения. Полиэтиленовая пленка, в свою очередь, защищает геотекстиль от жидких компонентов бетонной смеси.

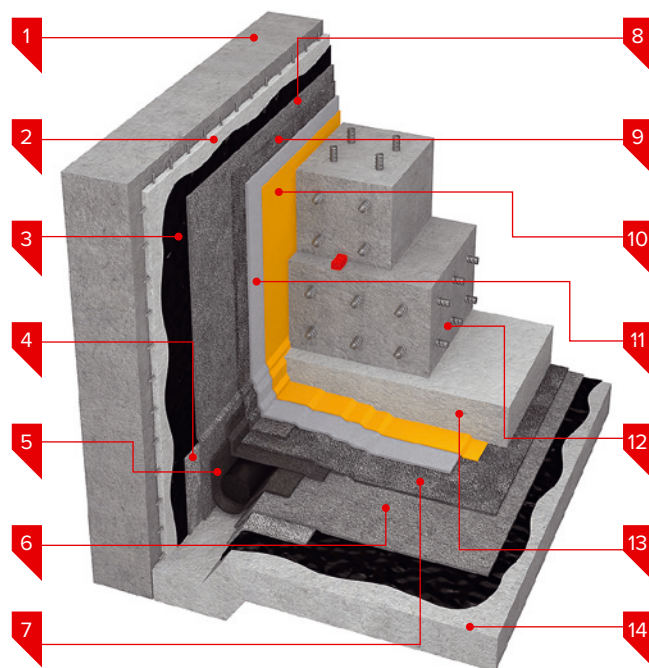


Рис. 7.2. Техноэласт Фундамент. Зона подошвы фундамента. Вариант со сплошной приклейкой к основанию:

1. Ограждающая конструкция котлована
2. Выравнивающий штукатурный слой
3. Праймер
4. Слой усиления
5. Техноэласт ФЛЕКС
6. Горизонтальная мембрана первый слой
7. Горизонтальная мембрана второй слой
8. Вертикальная мембрана первый слой
9. Вертикальная мембрана второй слой
10. П/э пленка
11. Геотекстиль 500 г/м²
12. Фундаментная плита
13. Защитная ц/п стяжка
14. Бетонная подготовка

7.3. Некоторые технологические особенности при выполнении работ по обустройству гидроизоляционной мембраны в зоне подошвы фундамента

ВАЖНО! Геотекстильное полотно совместно с полиэтиленовой пленкой помимо защитной функции для гидроизоляционной мембраны создают слой скольжения, что позволяет эффективно эксплуатировать гидроизоляционное покрытие при осадке несущих конструкций сооружения относительно ограждающих конструкций котлована.

7.3.1. При больших осадках рекомендуется слой скольжения дополнительно «усилить» экструзионным пенополистиролом XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF толщиной 20–50 мм (см. рис. 7.3). Это позволит существенно снизить нагрузку на гидроизоляционную мембрану от конструкций фундамента при его осадке.

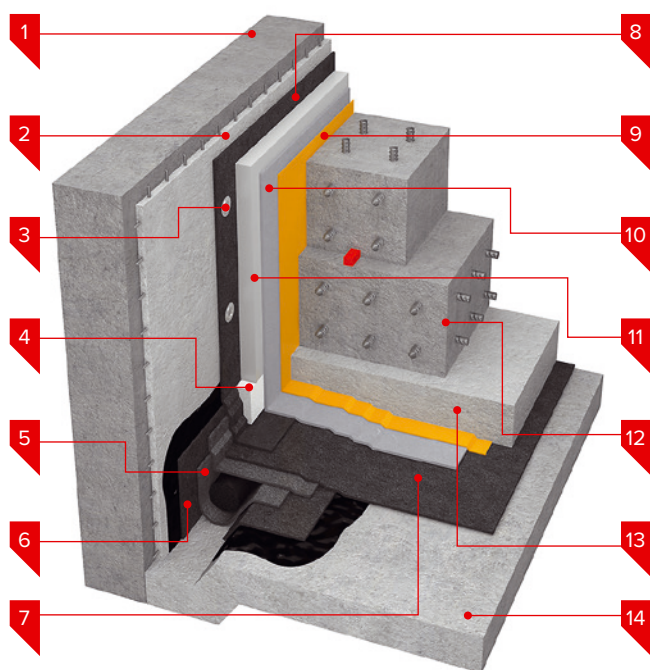


Рис. 7.3. Техноэласт Фундамент ТЕРРА. Зона подошвы фундамента с дополнительным скользящим слоем.

Вариант с механической фиксацией к основанию:

1. Ограждающая конструкция котлована
2. Выравнивающий штукатурный слой
3. Тарельчатый держатель
4. Вспененный полиэтилен
5. Техноэласт ФЛЕКС
6. Слой усиления
7. Горизонтальная мембрана
8. Вертикальная мембрана
9. П/э пленка
10. Геотекстиль 500 г/м²
11. XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF
12. Фундаментная плита
13. Защитная ц/п стяжка
14. Бетонная подготовка

7.4. Обустройство трубной проходки при применении битумно-полимерных рулонных материалов

7.4.1. Герметизация трубных проходок осуществляется только с применением специальных вводов заводского изготовления (см. рис. 7.4).

ВАЖНО! При герметизации трубных проходок в системах с вертикальным ограждением котлована необходимо предусматривать в конструкциях фундамента технологические отверстия для предотвращения среза трубной проходки при осадке сооружения. Размеры технологических отверстий подбираются исходя из величины осадки. В качестве эластичного заполнителя могут использоваться вспененный полиэтилен, герметики и т.д.

7.4.2. При производстве работ по герметизации трубных проходок битумно-полимерными рулонными материалами сохраняются все технологические приемы и правила (см. пункт 6.6).

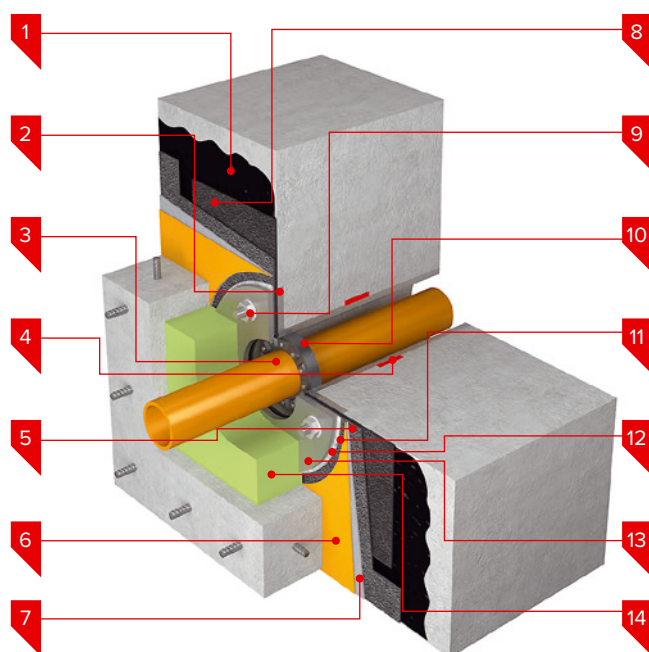


Рис. 7.4. Техноэласт Фундамент ТЕРРА со сплошной приклейкой к основанию. Обустройство трубной проходки с применением специальных вводов заводского изготовления и дополнительной защитной прокладкой

1. Праймер
2. Гильза
3. Труба
4. Набухающий шнур
5. Гидроизоляционная мембрана Техноэласт Фундамент ТЕРРА
6. П/э пленка
7. Геотекстиль 500 г/м²
8. Слой усиления
9. Анкерный болт
10. Внутренний герметик
11. Дополнительная защитная прокладка
12. Герметик или набухающая паста
13. Прижимная пластина
14. Эластичный заполнитель

7.5. Обустройство гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерного рулонного материала в зоне деформационного шва

7.5.1. Укладка гидроизоляционной мембраны в зоне деформационного шва на горизонтальной поверхности – см. пункты 6.7.1 и 6.8.1.

7.5.2. На вертикальной поверхности гидроизоляционная мембрана наносится на ограждающую конструкцию котлована, которая никак не связана с деформационными швами в конструкции фундамента. Поэтому гидроизоляционная мембрана в зоне деформационного шва укладывается как на рядовой поверхности (см. рис. 7.5).

7.5.3. Учитывая возможные осадки фундамента, оптимальным вариантом герметизации деформационных швов является применение внутренних гидрошпонок.

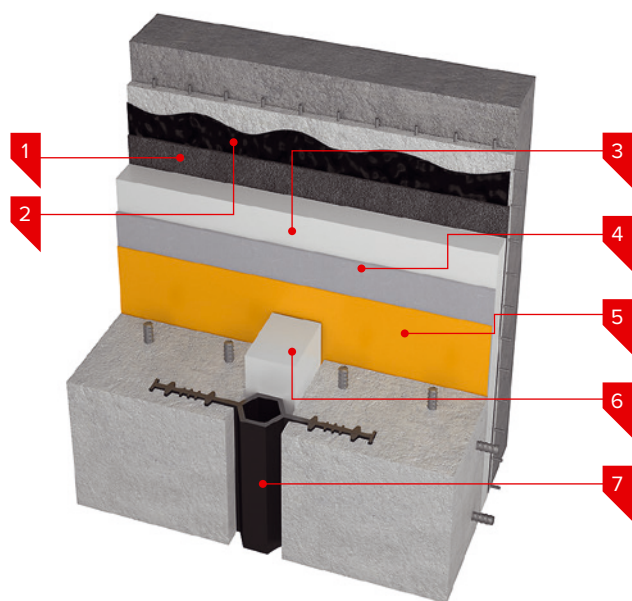


Рис. 7.5. Техноэласт Фундамент ГИДРО. Обустройство вертикального деформационного шва с центральной гидрошпонкой

1. Техноэласт Фундамент ГИДРО
2. Праймер
3. XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF
4. Геотекстиль 500 г/м²
5. П/э пленка
6. Заполнитель полости шва
7. Центральная гидрошпонка

7.6. Обустройство гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов в цокольной части

7.6.1. Крепление гидроизоляционной мембраны в цокольной части фундамента осуществляется согласно пункту 6.9.

7.6.2. Смена направления укладки битумно-полимерного рулонного материала с вертикальной ограждающей конструкции котлована на вертикальную конструкцию фундамента осуществляется согласно рис. 7.6, через специально подготовленную площадку на гребне ограждения.

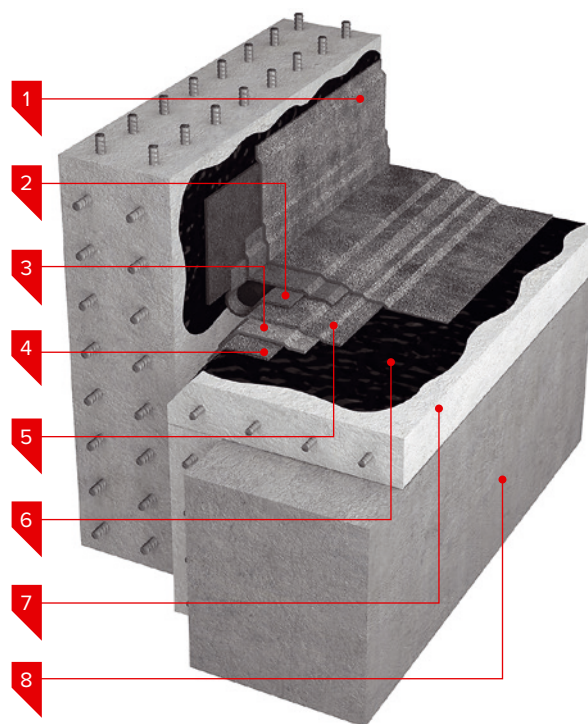
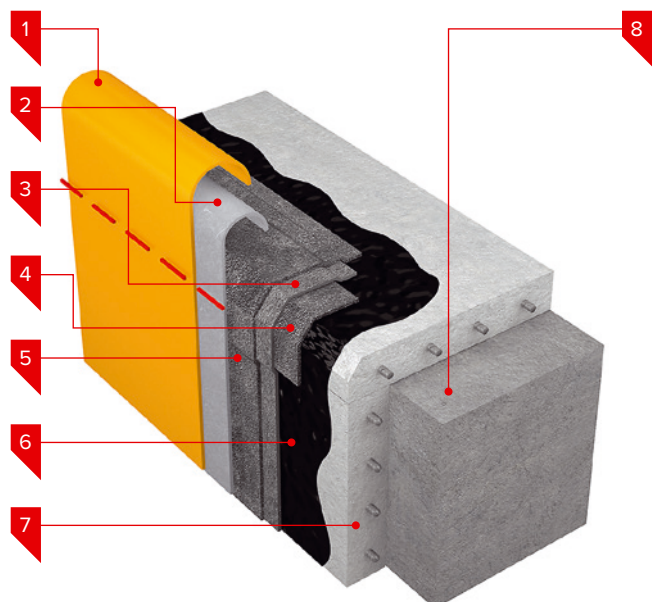


Рис. 7.6. Техноэласт Фундамент. Смена направления укладки материала в цокольной зоне

1. Техноэласт Фундамент
2. Техноэласт ФЛЕКС
3. Вертикальная мембрана первый слой
4. Слой усиления
5. Вертикальная мембрана второй слой
6. Праймер
7. Выравнивающий штукатурный слой
8. Ограждающая конструкция котлована



7.7. Обустройство гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов в зоне свайного поля

7.7.1. Обустройство осуществляется согласно пункту 6.10. Сохраняются все правила и приемы проведения работ.

Рис. 7.7. Техноэласт Фундамент. Смена направления укладки материала в цокольной зоне

1. П\э пленка
2. Геотекстиль 500 г\м²
3. Вертикальная мембрана первый слой
4. Слой усиления
5. Вертикальная мембрана второй слой
6. Праймер
7. Выравнивающий штукатурный слой
8. Ограждающая конструкция котлована

8. Приложение

Приложение 1 – Физико-механические характеристики материалов серии Техноэласт Фундамент

Показатель	Техноэласт Фундамент	Техноэласт Фундамент ГИДРО	Техноэласт Фундамент ФИКС	Техноэласт Фундамент ТЕРРА	Техноэласт ФЛЕКС
Толщина, мм, (± 5%), ГОСТ EN 1849-1	4,0	5,1	–	–	5,0
Масса, кг\м ² , (± 5%), ГОСТ EN 1849-1	5,0	6,3	4,0	5,0	5,0
Максимальная сила растяжения (вдоль\поперек), Н, (± 200 Н), ГОСТ 31899-1	800\600	800\800	800\800	1200\1100	–
Относительное удлинение до разрыва в продольном/поперечном направлении %, не менее	–	–	–	–	1500\1500
Масса вяжущего с наплавляемой стороны, кг\м ² , не менее, ГОСТ 2678	2,0	2,0	–	2,0	–
Водопоглощение в течение 24 ч, % по массе, не более, ГОСТ 2678	1	1	1	1	1
Температура гибкости на брусе R=15 мм и R=25 мм, С, ГОСТ 2678	–25	–25	–25	–25	–25
Водонепроницаемость при давлении 0,2 МПа в течение 2 ч, ГОСТ 2678	выдерживает	выдерживает	выдерживает	выдерживает	выдерживает
Сопrotивление динамическому продавливанию, мм, ГОСТ 31897	2000	2000	–	2000	–
Сопrotивление статическому продавливанию, кг, ГОСТ EN 12730	20	20	–	20	–
Сопrotивление раздиру стержнем гвоздя, вдоль/поперек, мм, ГОСТ 31898-1	–	–	200/–	240/–	–
Теплостойкость, С, ГОСТ EN 1110	100	100	100	100	–
Температура размягчения КиШ, °С, не менее	–	–	–	–	110
Длина х ширина, м, ГОСТ EN 1848-1	10x1	8x1	10x1	10x1	6x0,5
Тип защитного покрытия (верх)	пленка без логотипа	мелкозернистая посыпка	пленка с логотипом	мелкозернистая посыпка	мелкозернистая посыпка
Тип защитного покрытия (низ)	пленка с логотипом	пленка с логотипом	мелкозернистая посыпка	пленка с логотипом	пленка без логотипа

** – Методика испытаний по ГОСТ 2678

Приложение 2 – Альбом чертежей





www.technoelast.ru

III/2023