

ООО «ТехноНИКОЛЬ — Строительные Системы»



**ТЕХНОНИКОЛЬ**

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ  
СТО 72746455-4.2.2-2016

**Изоляционные системы ТЕХНОНИКОЛЬ**

**СИСТЕМЫ ИЗОЛЯЦИИ ФУНДАМЕНТОВ**

**Техническое описание.  
Требования к проектированию, материалам,  
изделиям и конструкциям**

Издание официальное

Москва 2018

ООО «ТехноНИКОЛЬ — Строительные Системы»

---



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ  
СТО 72746455-4.2.2-2016

---

**Изоляционные системы ТЕХНОНИКОЛЬ**

**СИСТЕМЫ ИЗОЛЯЦИИ ФУНДАМЕНТОВ**

**Техническое описание.  
Требования к проектированию, материалам,  
изделиям и конструкциям**

Издание официальное

Москва 2018

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения и разработки стандартов организации — ГОСТ Р 1.0-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения» и ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

1	РАЗРАБОТАН	ООО «ТехноНИКОЛЬ — Строительные Системы»
2	УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Приказом ООО «ТехноНИКОЛЬ — Строительные Системы» №О93-СТО от 15.12.2016 г.
3	ВЗАМЕН	СТО 72746455-4.2.2-2014

В настоящем стандарте учтены основные положения ГОСТ Р 1.5-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения» и ГОСТ 2.114-95 «Единая система конструкторской документации. Технические условия».

Стандарт, а также информация о его изменении публикуется в корпоративном пространстве SharePoint по ссылкам:

ТехноНИКОЛЬ > Техническая Дирекция > Стандартизация и Сертификация > СТАНДАРТИЗАЦИЯ > СТАНДАРТЫ ТехноНИКОЛЬ > СТО на системы > Системы изоляции фундаментов >, а также в пространстве корпоративного портала: <https://portal.tn.ru:4433> в разделе «Информация / Сертификаты».

## Содержание

Введение .....	4
1. Область применения .....	5
2. Нормативные ссылки .....	5
3. Термины и определения .....	6
4. Общие требования .....	7
5. Бетонные и железобетонные конструкции подземных частей зданий и сооружений ....	9
6. Гидроизоляционная мембрана .....	18
7. Теплоизоляционный слой .....	25
8. Дренажная система .....	27
9. Защитный слой .....	29
Приложение А (обязательное). Системы ТЕХНОНИКОЛЬ для изоляции фундаментов ....	30
Приложение Б (обязательное). Физико-механические характеристики строительных материалов .....	40
Приложение В (обязательное). Правила монтажа профилированных мембран PLANTER ..	46
Приложение Г (обязательное). Требования к поверхности основания для устройства гидроизоляционной мембраны .....	47
Приложение Д (обязательное). Общие правила подготовки поверхности основания для устройства гидроизоляционной мембраны .....	48
Приложение Е (обязательное). Правила монтажа рулонных битумно-полимерных материалов .....	49
Приложение Ж (обязательное). Правила монтажа полимерных мембран .....	53
Приложение И (обязательное). Правила монтажа гидроизоляционной мембраны из мастик .....	56
Приложение К (обязательное). Правила монтажа теплоизоляционных материалов из экструзионного пенополистирола .....	58
Приложение Л (обязательное). Принципы выполнения архитектурно-строительных деталей (узлов) .....	59
Приложение М (рекомендуемое). Альбом технических решений .....	68
Библиография .....	69

## **Введение**

Настоящий Стандарт разработан в расширение существующей нормативно-технической базы документации, регламентирующей проектирование изоляционных систем для подземных частей зданий и сооружений.

Приведенные в Стандарте технические решения и информация основаны на анализе действующих в Российской Федерации нормативных документов в области проектирования и строительства изоляционных систем подземных частей зданий и сооружений, а также знаниях и практическом опыте ведущих специалистов в данной отрасли.

# СТАНДАРТ ТЕХНОНИКОЛЬ

Изоляционные системы ТЕХНОНИКОЛЬ

СИСТЕМЫ ИЗОЛЯЦИИ ФУНДАМЕНТОВ

Материалы для проектирования и правила монтажа

Insulation systems TECHNOCOL. Systems of isolation of the bases.  
Materials for the design and installation rules

Дата введения — 2016-12-15

## 1. Область применения

Настоящий Стандарт распространяется на проектирование систем изоляции бетонных и железобетонных ограждающих конструкций подземных частей зданий и сооружений с применением изоляционных систем ТЕХНОНИКОЛЬ.

Стандарт разработан в соответствии с требованиями СТО 72746455-1.0-2012 [1], ГОСТ Р 1.4.

## 2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 2678-94	Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Методы испытаний
ГОСТ 12730.5-84	Бетоны. Методы определения водонепроницаемости
ГОСТ 25192-2012	Бетоны. Классификация и общие технические требования
ГОСТ 26633-2015	Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия
ГОСТ 31384-2017	Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования
ГОСТ Р 1.4-2004	Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения
СП 22.13330.2016	Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*
СП 23-101-2004	Проектирование тепловой защиты зданий
СП 28.13330.2017	Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85
СП 44.13330.2011	Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87
СП 50.13330.2012	Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003

СП 54.13330.2016	Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция НИП 31-01-2003
СП 55.13330.2016	Дома жилые одноквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001
СП 56.13330.2011	Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001
СП 63.13330.2012	Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003
СП 71.13330.2017	Изоляционные и отделочные покрытия
СП 72.13330.2016	Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии
СП 109.13330.2012	Холодильники. Актуализированная редакция СНиП 2.11.02-87
СП 118.13330.2012	Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009
СП 131.13330.2012	Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*

Примечание.

При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3. Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1. **Гидроизоляционная мембрана:** Элемент изоляционной системы, предназначенный для защиты подземных частей зданий, сооружений или их элементов от подземных и поверхностных вод, атмосферных осадков, агрессивного воздействия окружающих грунтов.

3.2. **Дренажная система (дренаж):** Элемент изоляционной системы, предназначенный для отвода подземных вод от фундаментов, подземных частей зданий, сооружений или их элементов.

3.3. **Изоляционная система:** Техническое решение для защиты фундаментов, подземных частей зданий, сооружений или их элементов от подземных и поверхностных вод, атмосферных осадков, агрессивного воздействия грунтов, теплоизоляции конструкций или грунта.

3.4. **Марка бетона по водонепроницаемости W:** Показатель проницаемости бетона, характеризующийся максимальным давлением воды, при котором в условиях стандартных испытаний вода не проникает через бетонный образец.

[СП 63.13330, п. 3.11]

Примечание — Водонепроницаемость бетона определяют и оценивают по ГОСТ 12730.5.

---

3.5. **Основание сооружения:** Массив грунта, взаимодействующий с сооружением [СП 22.13330, п. 3.26]

3.6. **Подземное сооружение или подземная часть сооружения:** Сооружение или часть сооружения, расположенная ниже уровня поверхности земли (планировки). [СП 22.13330, п. 3.28]

3.7. **Слой усиления:** Дополнительный элемент гидроизоляционной мембраны, выполняемый в местах примыкания к выступающим частям и конструкциям фундамента для увеличения ее надежности и герметичности.

3.8. **Теплоизоляционный слой:** Элемент изоляционной системы, предназначенный для снижения теплопереноса через конструкцию фундамента.

3.9. **Фундамент сооружения:** Часть сооружения, которая служит для передачи нагрузки от сооружения на грунтовое основание.

[СП 22.13330, п. 3.43]

3.10. **Шов технологический:** Неподвижный шов в бетонных и железобетонных конструкциях в месте контакта бетона разного возраста, обусловленный технологией производства бетонных работ.

3.11. **Шов деформационный:** Подвижный шов в бетонных и железобетонных конструкциях, который представляет собой специальный зазор между двумя сопрягаемыми элементами, позволяющий компенсировать различного рода деформации (осадочные, тепловые и т.д.).

## 4. Общие положения

4.1. Изоляционные системы подземных частей зданий и сооружений должны:

- обеспечивать защиту ограждающих конструкций, а также внутренних помещений подземных частей зданий, сооружений от проникновения и агрессивного воздействия подземных и поверхностных вод и грунтов, атмосферных осадков, а также других неблагоприятных факторов, указанных в задании на проектирование;

- обеспечивать требуемый температурно-влажностный режим в помещениях;

- минимизировать негативные воздействия на окружающие здания и сооружения и прилегающую территорию;

- соответствовать требованиям санитарных и экологических норм.

4.1.1. Для защиты от воздействия воды применяются следующие конструктивные решения и инженерные мероприятия или их сочетание:

- повышение водонепроницаемости бетонных и железобетонных конструкций;

- устройство гидроизоляционной мембраны;

- устройство дренажа.

4.1.2. Требования по защите ограждающих конструкций от воздействия агрессивных сред указаны в ГОСТ 31384, СП 28.13330.

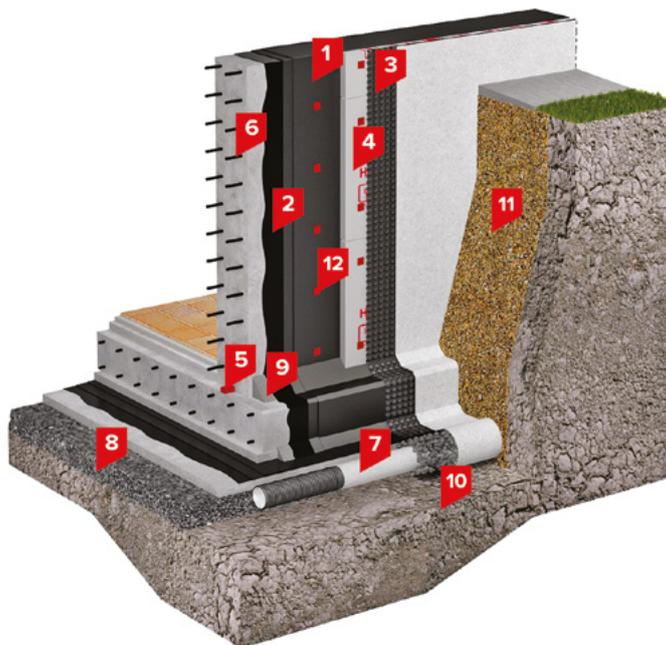
4.2. В общем случае, в состав изоляционных систем для фундаментов входят следующие элементы: водонепроницаемый бетон с элементами герметизации технологических и деформационных швов, гидроизоляционная мембрана (при необходимости – с отсечной гидроизоляцией цокольной части фундамента), защитный слой гидроизоляционной мембраны (при необходимости), теплоизоляционный слой, дренажная система (рисунок 4.1).

4.2.1. Водонепроницаемый бетон является первичным уровнем защиты внутренних помещений подземных частей зданий и сооружений, фундаментов от воздействия воды. Требования по проектированию бетонных и железобетонных конструкций указаны в разделе 5 настоящего СТО.

4.2.2. Гидроизоляционная мембрана обеспечивает защиту ограждающих конструкций и внутренних помещений подземных частей зданий и сооружений от воздействия воды. Требования по проектированию гидроизоляционной мембраны приведены в разделе 6.

4.2.3. Теплоизоляционный слой предназначен для защиты изолируемых помещений от перепадов температур и сохранения нормального температурно-влажностного режима эксплуатации зданий и сооружений или для защиты окружающего грунта от изменения его естественного температурного режима (например, при строительстве морозильной камеры в подземном помещении) (см. раздел 7).

4.2.4. Местная дренажная система, в общем случае, состоит из следующих элементов: пристенных дренажных конструкций, дренажных труб, смотровых и перепадных колодцев, дренажной обсыпки, грунта обратной засыпки. Информация о дренажных системах представлена в разделе 8.



1 — гидроизоляционная мембрана Техноэласт ЭПП в два слоя; 2 — праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01; 3 — профилированная мембрана PLANTER geo; 4 — экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF; 5 — набухающий шнур; 6 — стена фундамента; 7 — дренажная труба; 8 — щебеночная подготовка; 9 — переходной бортик (галтель) ц/п раствор; 10 — грунт основания; 11 — грунт обратной засыпки; 12 — крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ №01 и №02 для фиксации плит XPS и мембраны PLANTER

Рисунок 4.1 — Конструктивный состав системы изоляции фундаментов

4.2.5. Защитный слой предназначен для защиты гидроизоляционной мембраны от механических воздействий во время строительства и эксплуатации объекта (см. раздел 10).

4.3. При выборе типа и состава изоляционной системы подземных частей зданий и сооружений необходимо учитывать следующие факторы:

- требуемый температурно-влажностный режим изолируемых помещений (см. 4.3.1);
- температурный режим грунтов основания (см. 4.3.1);
- тип грунтов, преобладающих в районе строительства (см. 4.3.2);
- уровень подземных вод и глубина заложения фундамента (см. 4.3.3);
- механические воздействия на гидроизоляционную мембрану (см. 4.3.4);
- прочие факторы (см. 4.3.5).

4.3.1. Для обеспечения требуемого температурно-влажностного режима изолируемых помещений или окружающих подземную часть сооружения грунтов производится теплотехнический расчет, на основании которого определяется необходимость утепления ограждающих конструкций и толщина теплоизоляционного слоя.

4.3.2. На основании материалов инженерно-геологических изысканий определяется тип грунтов, преобладающих в районе строительства, их классификация, гранулометрический состав, фильтрационные характеристики, расчетный уровень подземных вод и предполагаемый уровень капиллярного подъема воды (таблица 4.1).

В случае если в районе строительства преобладающим типом грунтов являются суглинки или глины, необходимо предусмотреть устройство дренажной системы, обеспечивающей отвод от фундамента, заглубленной или подземной части сооружения поверхностных вод и капиллярной воды независимо от уровня подземных вод.

**Таблица 4.1** — Зависимость капиллярного подъема воды от типа грунтов

Вид грунта	Капиллярный подъем воды, м
Пески крупнозернистые	0,03...0,15
Пески среднезернистые	0,15...0,35
Пески мелкозернистые	0,35...1,1
Супеси	1,0...2,0
Суглинки	2,0...6,5
Глины	До 12,0

4.3.3. В случае если уровень подземных вод выше глубины заложения фундамента, предусматривают:

- устройство дренажной системы, обеспечивающей отвод подземных вод от фундамента независимо от типа окружающих грунтов;
- устройство гидроизоляционной мембраны по всей площади подземной части сооружения в вертикальной и горизонтальной плоскостях (замкнутый гидроизоляционный контур) без устройства дренажа. При этом подземная часть сооружения должна быть проверена на всплытие и в документации должны быть приведены указания, на каком этапе строительной готовности сооружения можно отключать строительное водопонижение или водоотлив из котлована.

4.3.4. В случае если в период устройства и эксплуатации гидроизоляционной мембраны возможны механические воздействия, которые могут привести к ее повреждению, предусматривают устройство защитного слоя.

4.3.5. При выборе типа и состава изоляционной системы подземных частей зданий и сооружений также учитывают следующие факторы:

- условия производства работ;
- типы и величину деформаций;
- химические воздействия на изоляционную систему;
- наличие квалифицированных исполнителей работ;
- качество материалов.

4.4. В приложении А приведена информация по изоляционным системам ТЕХНОНИКОЛЬ для защиты фундаментов или подземных частей зданий и сооружений.

## **5. Бетонные и железобетонные конструкции подземных частей зданий и сооружений**

### **5.1. Общие требования**

5.1.1. Общие требования по проектированию бетонных и железобетонных ограждающих конструкций указаны в СП 63.13330, ГОСТ 25192, ГОСТ 26633.

5.1.2. В соответствии с СП 63.13330 бетонные и железобетонные конструкции всех типов должны удовлетворять требованиям:

- по безопасности;
- по эксплуатационной пригодности;
- по долговечности;
- дополнительным требованиям, указанным в задании на проектирование.

5.1.3. Физико-механические характеристики бетонных и железобетонных конструкций, обеспечивающих выполнение этих требований, должны указываться в задании на проектирование.

5.1.4. Одной из характеристик бетонных и железобетонных конструкций является марка бетона по водонепроницаемости  $W$ . В соответствии с ГОСТ 25192 бетоны по водонепроницаемости подразделяют на бетоны:

- низкой водонепроницаемости (марки по водонепроницаемости менее  $W_4$ );
- средней водонепроницаемости (марки по водонепроницаемости от  $W_4$  до  $W_{12}$ );
- высокой водонепроницаемости (марки по водонепроницаемости более  $W_{12}$ ).

5.1.5. Повышение водонепроницаемости бетона может быть достигнуто применением специальных добавок.

5.1.6. Технологические и деформационные швы бетонных и железобетонных ограждающих конструкций подземных частей зданий и сооружений должны быть герметизированы в соответствии с требованиями 5.3 и 5.4.

5.1.7. При возведении монолитных железобетонных фундаментов устраивают бетонную подготовку толщиной, как правило, 50-100 мм из бетона не ниже класса В7,5.

Для малозаглубленных фундаментов при уровне подземных вод ниже глубины заложения фундамента можно отказаться от устройства бетонной подготовки, заменив ее защитным слоем, выполненным из профилированной мембраны PLANTER standard (extra, eco). Это обеспечит защиту фундамента от капиллярной влаги, высокие темпы производства работ, позволит снизить трудоемкость. При устройстве защитного слоя с применением профилированных мембран учитывают следующие факторы: арматуру следует вязать (нельзя сваривать), арматурные каркасы должны устанавливаться на пластиковые закладные элементы, толщина защитного слоя бетона должна составлять не менее 25 мм. Физико-механические характеристики профилированных мембран PLANTER указаны в таблице Б.1 (приложение Б). Правила монтажа профилированных мембран PLANTER приведены в приложении В.

### **5.2. Применение специальных материалов для повышения водонепроницаемости бетонных и железобетонных конструкций**

5.2.1. Для повышения водонепроницаемости бетона могут применяться следующие материалы: материалы пенетрирующего (проникающего) действия, добавки в бетон — природные и искусственные пластификаторы (супер- и гиперпластификаторы).

5.2.2. Материалы пенетрирующего действия добавляются в бетонную смесь в процессе ее приготовления либо наносятся на подготовленную бетонную поверхность, очищенную от загрязнений и цементного молока и насыщенную водой, при помощи распылителя штукатурных составов или кисти.

5.2.3. Пластификаторы применяются для уменьшения количества воды затворения при сохранении подвижности бетонной смеси. При этом учитывают, что подбор состава конкретной бетонной смеси должен осуществляться в лабораториях с учетом особенностей и характеристик применяемых материалов: цемента, крупного и мелкого заполнителя, различных добавок.

5.2.4. Химические добавки, применяемые в бетоне, должны соответствовать стандартам и техническим условиям, по которым они выпускаются.

### 5.3. Герметизация технологических швов

#### 5.3.1. Герметизация технологических швов с помощью гидрошпонок

5.3.1.1. Принцип действия гидрошпонок основан на увеличении пути фильтрации воды.

5.3.1.2. По расположению в бетонном массиве шпонки подразделяются на внутренние (двухсторонние, центральные) и внешние (односторонние, боковые). Центральные гидрошпонки располагаются в центре массива бетона и крепятся к арматуре (рисунок 5.1), боковые располагаются сбоку массива и крепятся к опалубке (рисунок 5.2).



Рисунок 5.1 — Внутренняя гидрошпонка



Рисунок 5.2 — Внешняя гидрошпонка

5.3.1.3. Внутренние шпонки защищены слоем бетона от внешних воздействий и могут выдерживать давление воды с любой стороны. Внешние шпонки должны прижиматься давлением воды к бетонной конструкции.

5.3.1.4. Внутренние и внешние шпонки разделяются между собой по типоразмеру, области применения и максимальному давлению воды, которое они могут воспринять.

Номенклатура гидрошпонок ТЕХНОНИКОЛЬ приведена в таблице Б.2 (приложение Б), а их физико-механические характеристики — в таблице Б.3 (приложение Б).

5.3.1.5. Установку гидрошпонок необходимо производить в соответствии с проектной документацией. В проектное положение гидрошпонки устанавливают и закрепляют симметрично относительно осей шва. При установке шпонок необходимо обеспечить герметичность в местах примыкания их к опалубке для предотвращения вытекания бетонной смеси при бетонировании.

5.3.1.6. Внутренние шпонки крепятся вязальной проволокой к арматурному каркасу с шагом 200X250 мм либо специальными клипсами. Прокол шпонки для крепления проволокой необходимо осуществлять на расстоянии между краем шпонки и первым краевым анкером/усиком (рисунок 5.3).

5.3.1.7. Внешние шпонки крепятся к деревянной опалубке короткими гвоздями с широкой шляпкой с шагом 250X350 мм. Забивка гвоздя осуществляется между краем шпонки и первым краевым анкером/усиком. Гидрошпонку можно крепить к опалубке с помощью клеевых составов или двухсторонних самоклеящихся лент (рисунок 5.4). При выборе клеевого состава необходимо учитывать его совместимость с материалом, из которого изготовлена гидрошпонка.

5.3.1.8. Выбранный способ крепления гидрошпонки к опалубке или арматурному каркасу должен указываться в проектной документации и полностью исключать возможность смещения шпонки от проектного положения при бетонировании конструкций.

5.3.1.9. При производстве работ по установке гидрошпонок необходимо обеспечить герметичное соединение шпонок. Шпонки из ПВХ должны соединяться между собой с применением специальных сварочных аппаратов. Резиновые шпонки свариваются между собой с применением специальных водостойких клеев или вулканизации. Соединение гидрошпонок простым перехлестом без сварки (склейки) не допускается. При проведении работ с гидрошпонками запрещается сваривать/стыковать друг с другом гидрошпонки, выполненные из различных материалов, например, из ПВХ и резины. Сложные узлы и соединения шпонок могут поставляться готовыми.

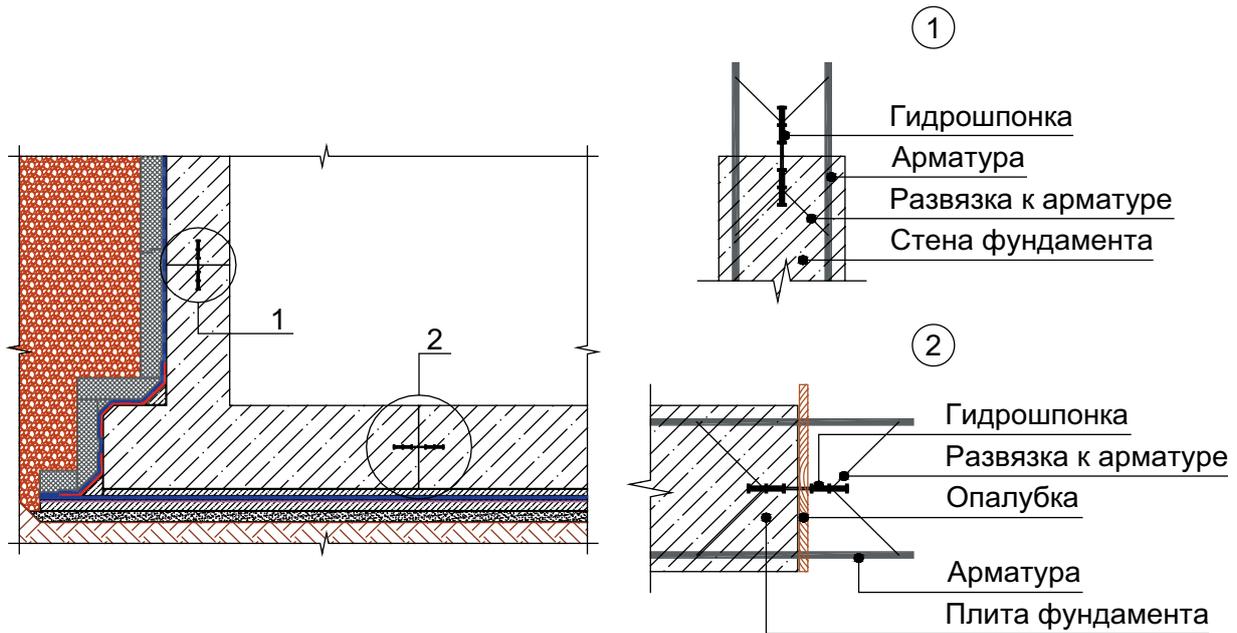


Рисунок 5.3 — Монтаж внутренней гидрошпонки для технологических швов

Крепление шпонки к опалубке с помощью:  
двусторонней самоклеящейся ленты      гвоздя с широкой шляпкой

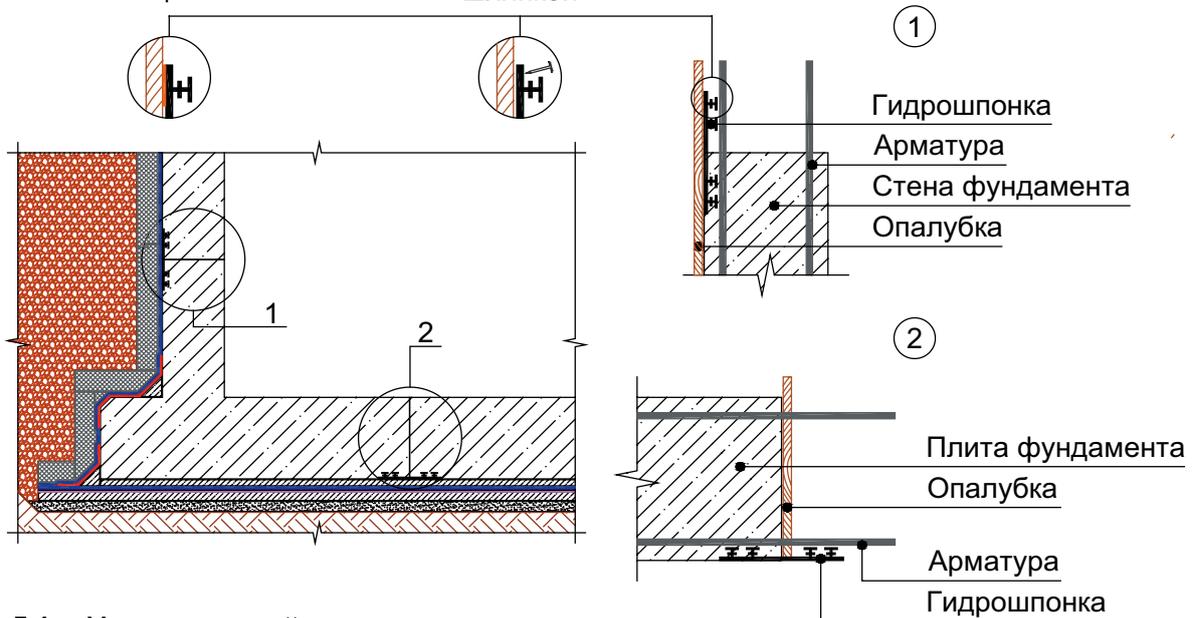


Рисунок 5.4 — Монтаж внешней гидрошпонки для технологических швов

### 5.3.2. Герметизация технологических швов с помощью набухающих шнуров

5.3.2.1. Набухающие шнуры изготавливаются из гидрофильной резины или на основе бентонитовых глин.

5.3.2.2. При соприкосновении с водой резиновый шнур впитывает ее в себя, увеличиваясь в объеме пропорционально объему впитанной воды, заполняя таким образом свободное пространство в шве и останавливая возможные протечки. Бентонитовый шнур при соприкосновении с водой расширяется в объеме, образуя плотный влагонепроницаемый гель. При этом используемый шнур должен набухать в ограниченном (зажатом) пространстве для создания избыточного давления геля. В зависимости от вида шнура увеличение в объеме при свободном разбухании составляет от 150 до 600%.

5.3.2.3. Во время набухания шнура незначительная часть воды может пройти сквозь шов. После окончания процесса набухания шнура шов становится водонепроницаемым. При снятии гидравлической нагрузки с конструкции шва шнур из гидрофильной резины восстанавливает свою первоначальную форму. При применении шнуров на основе бентонитовых глин образовавшийся при его замачивании гель не восстанавливается до исходного состояния. Количество циклов «гидратация-дегидратация» у шнуров на основе гидрофильной резины неограниченно, у шнуров на основе бентонитов —  $5 \div 10$ .

5.3.2.4. Набухающие шнуры бывают различных размеров и форм (от круглой до прямоугольной). Это позволяет их использовать при герметизации технологических швов практически в любой конструкции, а также в трубных проходках.

5.3.2.5. Физико-механические характеристики набухающих шнуров приведены в технической документации к конкретному типу шнура.

5.3.2.6. Набухающие шнуры устанавливаются на ровную поверхность посередине (по толщине) железобетонного элемента. Набухающие шнуры из гидрофильной резины фиксируются к железобетонному элементу с помощью специального клея, поставляемого в комплекте, шнуры на основе бентонитовых глин крепятся механически с помощью дюбелей с шагом  $350 \div 500$  мм (рисунок 5.5).

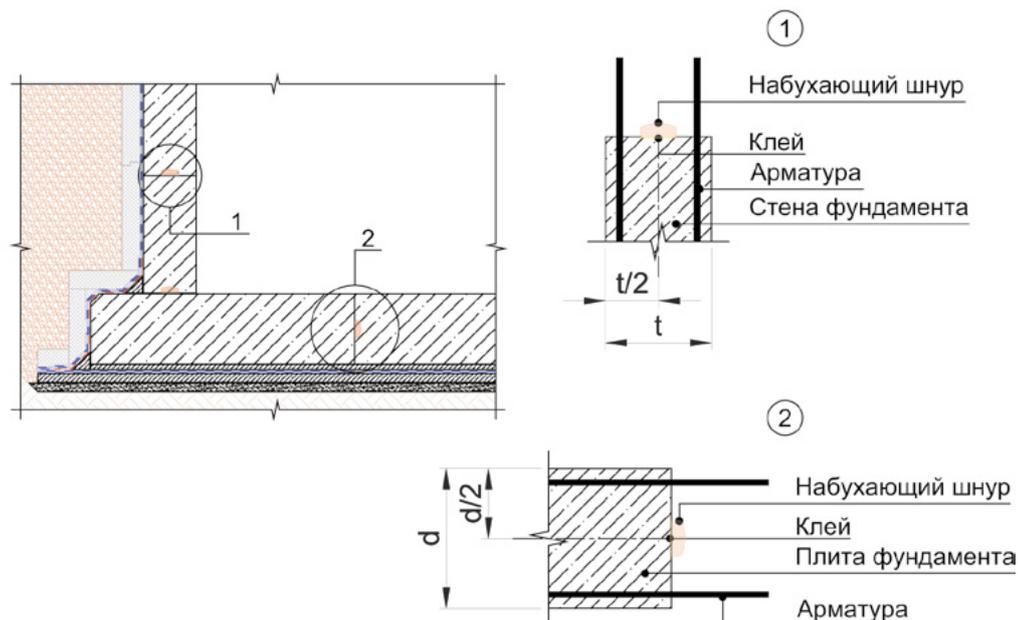


Рисунок 5.5 — Монтаж набухающих шнуров для технологических швов

5.3.2.7. Запрещается устанавливать шнур вплотную к арматуре, так как в этом случае возможно образование пустот либо зон непровибрированного бетона.

5.3.2.8. Для предотвращения сдвига установленного шнура в процессе бетонирования и обеспечения ровности поверхности установки рекомендуется перфоратором с малой энергией удара выполнить штрабу глубиной 1-2 мм, куда устанавливается и закрепляется набухающий шнур.

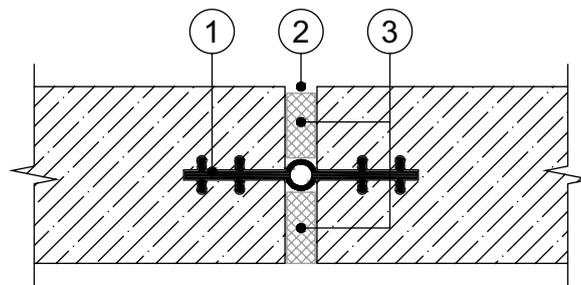
5.3.2.9. Минимальная толщина бетона, перекрывающая установленный шнур, должна быть не менее 100 мм.

## 5.4. Герметизация деформационных швов

### 5.4.1. Общие положения

5.4.1.1. Конструкция деформационного шва (рисунок 5.6) в общем случае состоит из следующих элементов:

- зазор шва соответствующей величины;
- гидроизоляционный (противофильтрационный) элемент;
- наполнитель полости шва.



1 — гидроизоляционный элемент; 2 — зазор шва; 3 — наполнитель полости шва

Рисунок 5.6 — Конструкция деформационного шва

5.4.1.2. По величине зазора деформационные швы подразделяются на:

- узкие, с величиной зазора до 30 мм;
- средние, с величиной зазора до 60 мм;
- широкие, с величиной зазора более 60 мм.

Величина зазора деформационного шва зависит от типа конструкции: сборные, сборно-монолитные или монолитные железобетонные, каменные, армокаменные и др.

5.4.1.3. Расстояние между деформационными швами в конструкции принимается конструктивно или по расчету и зависит от разницы осадок между секциями (блоками) конструкций, их кренов, величинами температурных расширений и усадки монолитных железобетонных конструкций, конструктивных особенностей несущих элементов, конструкций деформационных швов и других особенностей.

Максимальное расстояние между деформационными швами приводится в нормативно-технической документации и зависит от вида сопрягаемых конструкций, их размера, условий эксплуатации, применяемых строительных материалов и т.д.

5.4.1.4. По величине возможных деформаций деформационные швы бывают:

- малых перемещений — при возможных деформациях 25% и менее ширины шва;
- больших перемещений — при возможных деформациях более 25% ширины шва.

5.4.1.5. В изоляционных системах ТЕХНОНИКОЛЬ для герметизации деформационных швов применяются гидрошпонки, герметики и гидроизоляционные ленты.

5.4.1.6. В качестве гидроизоляционного элемента деформационных швов малых перемещений служат специализированные герметики и гидроизоляционные ленты.

5.4.1.7. В деформационных швах больших перемещений в качестве гидроизоляционного элемента применяются гидрошпонки и гидроизоляционные ленты. Гидрошпонки могут применяться как отдельно, так и совместно со специализированными герметиками и гидроизоляционными лентами, например, при устройстве двухуровневой защиты деформационного шва.

5.4.1.8. К заполнителю полости шва не предъявляют требований по водонепроницаемости. В изоляционных системах ТЕХНОНИКОЛЬ материалом для заполнения полости шва служит экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON, который закладывают в шов при его формировании в качестве опалубки. Материал не впитывает воду и обладает достаточной прочностью для восприятия нагрузок от свежееуложенного бетона, что является важным фактором при производстве бетонных работ. Применение экструзионного пенополистирола обеспечивает свободное сжатие и раскрытие шва практически без напряжений в сопрягаемых железобетонных элементах.

#### **5.4.2. Герметизация деформационных швов с применением гидрошпонок**

5.4.2.1. Гидрошпонки для деформационных швов отличаются от гидрошпонок для технологических швов наличием деформационного элемента, который может воспринимать различные деформации конструкции: сжатие, растяжение, продольный и поперечный сдвиг.

5.4.2.2. Деформационные элементы гидрошпонок бывают круглых, овальных, прямоугольных и П-образных видов. Подбор формы и размера деформационного элемента зависит от величины и направления возможных деформаций сопрягаемых конструкций.

5.4.2.3. По расположению в бетонном массиве гидрошпонки подразделяются на центральные (двухсторонние, внутренние) и боковые (односторонние, внешние).

5.4.2.4. Внутренние гидрошпонки располагаются в центре массива бетона и крепятся к арматуре (рисунок 5.7), внешние располагаются сбоку массива и крепятся к опалубке (рисунок 5.8).

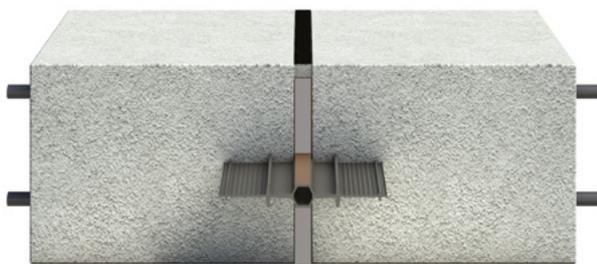


Рисунок 5.7 — Внутренняя гидрошпонка

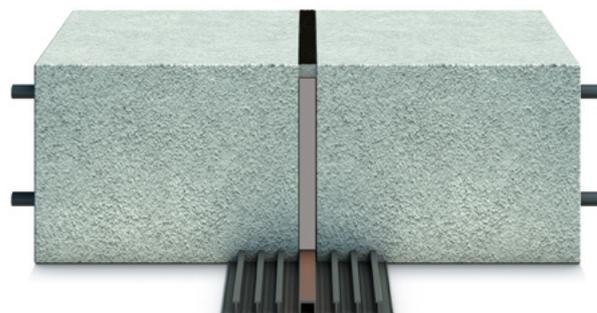


Рисунок 5.8 — Внешняя гидрошпонка

5.4.2.5. Внутренние и внешние шпонки разделяются между собой по типоразмеру, области применения и максимальному давлению воды, которое они могут воспринять.

5.4.2.6. Номенклатура гидрошпонок ТЕХНОНИКОЛЬ приведена в таблице Б.2 (приложение Б). Физико-механические характеристики гидрошпонок ТЕХНОНИКОЛЬ приведены в таблице Б.3 (приложение Б).

5.4.2.7. Правила установки гидрошпонок указаны в 5.3.1.5 — 5.3.1.9.

#### **5.4.3. Герметизация деформационных швов с применением герметиков**

5.4.3.1. Применение герметиков в качестве гидроизоляционного элемента возможно для узких деформационных швов (с величиной зазора до 30 мм) и малых перемещений (менее 25% от ширины шва).

5.4.3.2. Для эффективной работы в деформационном шве герметик должен удовлетворять следующим требованиям:

- быть водонепроницаемым;
- изменять форму и размеры для восприятия расчетных деформаций, происходящих в шве, без разрушения самого герметика и с возможностью восстановления его первоначальной формы и объема;
- обладать хорошими адгезионными свойствами;
- работать без разрушения при положительных и отрицательных температурах.

5.4.3.3. При подборе материала герметика исходят из условия, что максимально допустимые деформации герметика при заданном его сечении должны быть больше максимальных перемещений смежных конструкций в деформационном шве.

5.4.3.4. Работоспособность герметика в шве зависит от отношения глубины заполнения шва ( $D$ ) к его ширине ( $W$ ), которое называется коэффициентом формы ( $K=D/W$ ) (рисунок 5.9).

В случае если коэффициент формы для герметика равен или меньше единицы, обеспечиваются наилучшие условия реализации его эластомерных характеристик. И наоборот, чем больше коэффициент формы, тем меньшую величину зазора в шве может обеспечить герметик.

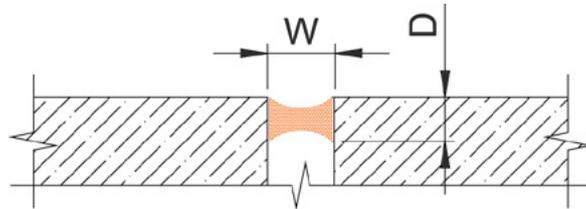
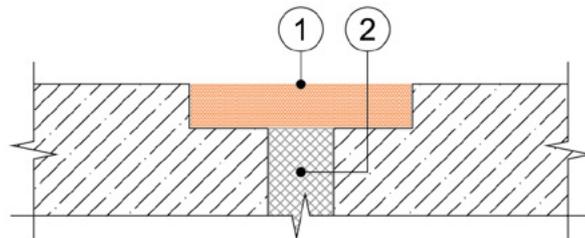


Рисунок 5.9 — Характеристики для определения коэффициента формы шва ( $K$ )

5.4.3.5. Улучшение условий работы герметиков при уплотнении деформационных швов может быть достигнуто обеспечением наиболее целесообразного значения коэффициента формы шва или выполнением так называемых Т-образных швов (рисунок 5.10). При выполнении Т-образного шва должно быть обеспечено условие, когда длина деформирующегося элемента, выполненного из герметика, должна быть много больше, чем изолируемый зазор шва.

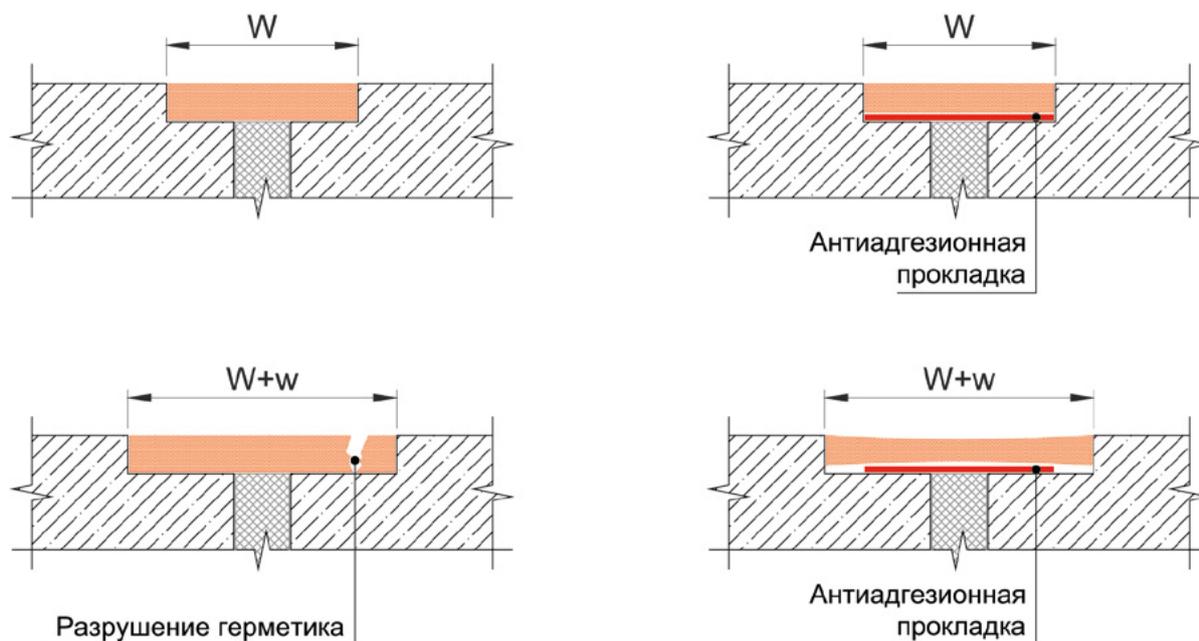


1 — герметик; 2 — наполнитель полости шва

Рисунок 5.10 — Конструкция Т-образного деформационного шва

5.4.3.6. Для увеличения эффективности работы герметика в конструкции Т-образного деформационного шва может быть применен дополнительный элемент — антиадгезионная прокладка. Ее назначение — обеспечить отсутствие адгезионного сцепления герметика с третьей стороной шва (бетонной подложкой) и/или материалом наполнителя шва (рисунок 5.11).

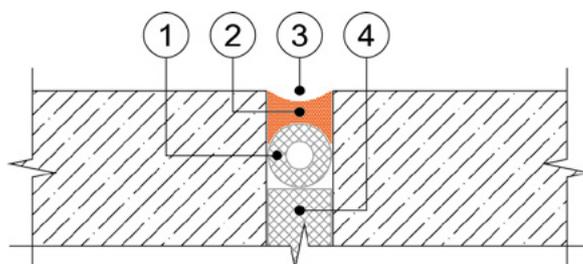
5.4.3.7. В качестве антиадгезионной прокладки можно использовать гладкую одностороннюю клеящую ленту или полиэтиленовую пленку. Кроме того, для обеспечения отсутствия адгезионного сцепления герметика может использоваться шнур из вспененного полиэтилена типа «Вилатерм» (рисунок 5.12). При применении горячих мастик необходимо применять термостойкий шнур.



а) трехсторонняя адгезия

б) двухсторонняя адгезия

Рисунок 5.11 — Применение антиадгезионной прокладки в конструкциях Т-образного деформационного шва



1 — шнур типа «Вилатерм»; 2 — герметик; 3 — зазор шва; 4 — экструзионный пенополистирол

Рисунок 5.12 — Применение шнура из вспененного полиэтилена типа «Вилатерм»

5.4.3.8. Герметики можно наносить на бетон только после его выдержки в течение необходимого времени, которое устанавливается производителем материала (обычно не менее 28 суток). Пренебрежение данной операцией может привести к созданию дополнительных внутренних напряжений в герметике из-за усадки бетона и к отсутствию требуемой адгезии герметика к бетону, что может впоследствии снизить эффективность его работы в шве.

5.4.3.9. При производстве работ по герметизации швов необходимо контролировать влажность бетона. Повышенная влажность может негативно сказаться на адгезионных свойствах герметика или привести к его полному отслоению от поверхности бетона. Показатели влажности бетона, при которых можно производить укладку определенной марки герметика, указывается в технических условиях на применяемый материал.

5.4.3.10. В изоляционных системах ТЕХНОНИКОЛЬ для герметизации деформационных швов применяется полиуретановый герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ.

Физико-механические характеристики герметика ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ приведены в таблице Б.4 (приложение Б).

#### **5.4.4. Герметизация деформационных швов с применением гидроизоляционных лент**

5.4.4.1. Лучшие условия эксплуатации уплотнительных материалов достигаются при коэффициенте формы, стремящемся к нулю ( $K=D/W \rightarrow 0$ , см. 5.4.3.4). В этом случае реализуются предельные эластомерные свойства герметика. Обеспечить такие условия герметизации деформационных швов можно уменьшением толщины  $D$  герметика.

5.4.4.2. В качестве тонкослойного герметика применяют безосновный гидроизоляционный битумно-полимерный СБС-модифицированный материал Техноэласт ФЛЕКС.

Техноэласт ФЛЕКС получают путем нанесения на полимерную пленку битумно-полимерного вяжущего. В качестве нижнего защитного слоя используется легкоплавкая полимерная пленка. В качестве верхнего защитного слоя используется мелкозернистый песок. Используемая в производстве СБС – модифицированная смесь не содержит наполнителя, поэтому обладает высокой эластичностью (более 1000%) и низкой вязкостью расплава. Это существенно упрощает работу с материалом при устройстве деформационных швов.

5.4.4.3. Физико-механические характеристики рулонного битумно-полимерного материала Техноэласт ФЛЕКС приведены в таблице Б.10 (приложение Б).

5.4.4.4. При значительных деформациях конструкции Техноэласт ФЛЕКС монтируется с компенсатором, что существенно повышает надежность уплотнения деформационного шва.

5.4.4.5. В процессе установки Техноэласт ФЛЕКС стыкуется (при необходимости) с наружной гидроизоляционной мембраной, когда в ее качестве применяются рулонные битумно-полимерные материалы серии Техноэласт (см. 6.3).

5.4.4.6. Техноэласт ФЛЕКС также применяют в местах сопряжения различных элементов (например, при переходе с горизонтальной на вертикальную поверхность).

5.4.4.7. Материал наплавляется на подготовленную поверхность с применением газовой горелки. Правила монтажа рулонных битумно-полимерных материалов приведены в приложении Е.

## **6. Гидроизоляционная мембрана**

### **6.1. Общие требования**

6.1.1. Предусматриваемая проектом гидроизоляционная мембрана должна обеспечивать необходимый уровень гидроизоляционной защиты и защиту от коррозии несущих элементов подземных частей зданий и сооружений.

6.1.2. Гидроизоляционная мембрана должна быть стойкой к воздействию агрессивных сред и не разрушаться при расчетных деформациях конструкций подземных частей зданий и сооружений.

6.1.3. В случае, когда гидроизоляционная мембрана испытывает отрицательное давление воды/пара, необходимо устраивать прижимную стенку или помещать гидроизоляционную мембрану внутрь конструкции. Если гидроизоляционная мембрана испытывает одновременно и положительное, и отрицательное давление воды/пара, то ее рекомендуется располагать с той стороны конструкции, где давление воды/пара больше. При этом гидроизоляционная мембрана должна пригружаться прижимной стенкой или помещена внутрь конструкции.

#### **Примечание**

1. В зависимости от направления действия гидростатического напора вода и водяные пары могут оказывать на сооружение и гидроизоляционную мембрану положительное или отрицательное давление. 2. Отрицательное давление — это давление воды/пара, которое оказывает действие, направленное на отрыв гидроизоляционной мембраны от основания. 3. Положительное давление — это давление воды/пара, которое обеспечивает прижатие гидроизоляционной мембраны к конструкции.

6.1.4. Гидроизоляционная мембрана должна иметь замкнутый контур на всем своем протяжении: горизонтальная часть под фундаментной плитой, вертикальная часть, стилобатная часть (при необходимости).

6.1.5. Требования к поверхности основания для устройства гидроизоляционной мембраны указаны в приложении Г.

6.1.6. Общие правила подготовки основания для устройства гидроизоляционной мембраны указаны в приложении Д.

## **6.2. Выбор типа гидроизоляционной мембраны**

6.2.1 Для устройства гидроизоляционной мембраны в строительных системах ТЕХНОНИКОЛЬ для подземных частей зданий и сооружений применяются:

- битумно-полимерные рулонные материалы;
- полимерные рулонные материалы;
- мастики.

6.2.2. При выборе типа гидроизоляционной мембраны для подземных частей зданий и сооружений необходимо учитывать следующие факторы:

- трещиностойкость изолируемых конструкций (см. 6.2.2.1);
- сложность формы поверхности изолируемых конструкций (см. 6.2.2.2);
- величину гидростатического напора (см. 6.2.2.3);
- действие агрессивных сред на изоляционную систему (см. 6.2.2.4);
- метод возведения конструкций подземных частей зданий и сооружений (см. 6.2.2.5);
- прочие факторы (см. 6.2.2.6).

6.2.2.1. Трещиностойкость изолируемых конструкций характеризуется предельной величиной расчетного раскрытия трещин. Для устройства гидроизоляционной мембраны применяют:

- для конструкций, в которых не допускается раскрытие трещин, любые материалы, перечисленные в 6.2.1;
- для конструкций, в которых раскрытие трещин допускается, рулонные битумно-полимерные материалы и полимерные мембраны, укладываемые методом механической фиксации, а также мастики (кроме мастики ТЕХНОНИКОЛЬ №24).

6.2.2.2. В зависимости от степени сложности поверхности основания гидроизоляционной мембраны изолируемые конструкции подразделяются на:

- конструкции с ровной поверхностью;
- конструкции со сложной поверхностью,
- конструкции со сложной поверхностью, характеризующейся большим количеством выступов и изломов.

Для устройства гидроизоляционной мембраны применяют:

- для конструкций с ровной поверхностью любые материалы, перечисленные в 6.2.1;
- для конструкций со сложной поверхностью мастичные материалы.

6.2.2.3. Выбор типа гидроизоляционной мембраны и материалов для ее устройства зависит от степени воздействия воды на подземную часть здания или сооружения (см. таблицы 6.2, 6.4, 6.6).

6.2.2.4. При выборе типа гидроизоляционной мембраны и материалов для ее устройства необходимо учитывать химический состав и агрессивность подземных вод и грунтов, а также стойкость гидроизоляционных материалов к их химическому воздействию.

6.2.2.5. Ограждающие конструкции подземных частей зданий и сооружений возводятся следующими методами: традиционным методом в открытом котловане или в котловане, укрепленном ограждающими конструкциями («стена в грунте», ограждение котлована шпунтовыми стенками и др.).

Для устройства гидроизоляционной мембраны ограждающих конструкций подземных частей зданий и сооружений, возводимых традиционным методом, возможно применение любых типов гидроизоляционных материалов, перечисленных в 6.2.1.

Для устройства гидроизоляционной мембраны ограждающих конструкций, возводимых в котловане с вертикальным ограждением, применяются рулонные битумно-полимерные материалы и полимерные мембраны.

6.2.2.6. При выборе типа гидроизоляционной мембраны для подземных частей зданий и сооружений также учитывают следующие факторы:

- условия производства работ;
- сроки твердения бетона;
- качество поверхности для укладки гидроизоляционных материалов;
- наличие квалифицированных исполнителей работ;
- требования техники безопасности;
- качество материалов.

6.2.2.7. Не рекомендуется выполнять гидроизоляционную мембрану из разных типов материалов в рамках единого замкнутого контура.

### 6.3. Гидроизоляционная мембрана из рулонных битумно-полимерных материалов

6.3.1. Рулонные битумно-полимерные материалы изготавливаются путем двухстороннего нанесения на армирующую основу битумно-полимерного вяжущего с последующим нанесением на обе стороны полотна защитных слоев. Битумно-полимерное вяжущее представляет собой однородную гомогенную смесь, которая состоит из битума, полимера-модификатора и минерального наполнителя.

6.3.2. Для устройства гидроизоляционной мембраны используются рулонные битумно-полимерные материалы, в которых применяется:

- в качестве полимера-модификатора — стирол-бутадиен-стирол (СБС);
- в качестве армирующей основы — основы из полиэфира;
- в качестве защитных слоев — мелкозернистая посыпка (песок) и полимерные пленки.

6.3.3. В таблице 6.1 приведена информация о рулонных материалах, применяемых в изоляционных системах ТЕХНОНИКОЛЬ для устройства гидроизоляционной мембраны.

**Таблица 6.1** — Рулонные битумно-полимерные материалы

Материал	Метод укладки	Область применения
Техноэласт ЭПП	наплавление	Устройство многослойной гидроизоляционной мембраны во всех случаях проведения работ по гидроизоляции
Техноэласт ТЕРРА	1) наплавление 2) свободная укладка	Устройство однослойной гидроизоляционной мембраны
Техноэласт АЛЬФА	наплавление	Последний слой многослойной гидроизоляционной мембраны в случае необходимости защиты фундамента от агрессивного воздействия газов, в частности, радона
Техноэласт БАРЬЕР БО	приклейка (самоклеющийся материал)	Устройство однослойной гидроизоляционной мембраны при неглубоком заложении фундамента (до 3 метров) и невысоком уровне подземных вод (ниже уровня фундамента)
Техноэласт ГРИН	наплавление	Последний слой многослойной мембраны в случае необходимости защиты гидроизоляционной мембраны и фундамента от разрушительного воздействия корневой системы различных растений

6.3.4. Физико-механические характеристики рулонных битумно-полимерных материалов приведены в таблице Б.5 (приложение Б).

6.3.5. Гидроизоляционную мембрану из рулонных битумно-полимерных материалов в изоляционных системах ТЕХНОНИКОЛЬ предусматривают однослойной или двухслойной в зависимости от типа изоляционной системы.

6.3.6. Толщина гидроизоляционной мембраны из рулонных битумно-полимерных материалов зависит от глубины заложения фундамента (см. таблицу 6.2).

6.3.7. Правила монтажа рулонных битумно-полимерных материалов приведены в приложении Е.

**Таблица 6.2** — Зависимость толщины гидроизоляционной мембраны из рулонных битумно-полимерных материалов от глубины заложения фундамента уровня подземных вод

Глубина заложения фундамента, 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

**Примечание**

УПВ — уровень подземных вод.

Низкий УПВ — уровень подземных вод, не превышающий отметку глубины заложения фундамента.

Высокий УПВ — уровень подземных вод, превышающий отметку глубины заложения фундамента.

## 6.4. Гидроизоляционная мембрана из рулонных полимерных материалов

6.4.1. Рулонные полимерные материалы для устройства гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений — это неармированные полимерные мембраны на основе пластифицированного поливинилхлорида (ПВХ) и термопластичного полиолефина (ТПО). В состав полимерных мембран входят специальные стабилизаторы, которые обеспечивают материалу высокую биостойкость, стойкость к воздействию растворов солей, присутствующих в грунте, слабых растворов неорганических кислот и щелочей.

6.4.2. Для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений применяются полимерные мембраны марок LOGICBASE и ECOBASE.

В таблице 6.3 приведена информация о рулонных полимерных материалах, применяемых в изоляционных системах ТЕХНОНИКОЛЬ для устройства гидроизоляционной мембраны.

Физико-механические характеристики полимерных мембран приведены в таблице Б.6 (приложение Б).

6.4.3. Рулонные полимерные материалы марок LOGICBASE и ECOBASE применяются для устройства однослойной или двухслойной гидроизоляционной мембраны.

Двухслойная гидроизоляционная мембрана применяется для увеличения степени защиты подземных сооружений при неблагоприятных гидрогеологических условиях, например, при большом напоре подземных вод. Применение двухслойной гидроизоляционной мембраны должно быть технически и экономически обосновано, а работы по ее монтажу должны выполняться квалифицированными специалистами.

**Таблица 6.3** — Рулонные полимерные материалы

Наименование марки	Описание	Область применения
LOGICBASE V-SL	Рулонный полимерный гидроизоляционный материал на основе пластифицированного поливинилхлорида (ПВХ) с ярко-желтым сигнальным слоем.	Для устройства одно- и многослойной гидроизоляционной мембраны в качестве основного гидроизоляционного слоя.
ECOBASE V	Рулонный полимерный гидроизоляционный материал на основе пластифицированного поливинилхлорида (ПВХ).	
LOGICBASE P-SL	Рулонный полимерный гидроизоляционный материал на основе термопластичного полиолефина (ТПО) с ярко-оранжевым сигнальным слоем.	
LOGICBASE V-ST	Рулонный полимерный гидроизоляционный материал на основе пластифицированного поливинилхлорида (ПВХ). Имеет специальную текстурную поверхность.	Для устройства многослойной гидроизоляционной мембраны. Применяется в качестве второго гидроизоляционного слоя при устройстве многослойной гидроизоляционной мембраны. Обеспечивает возможность проведения вакуумного теста для контроля целостности гидроизоляции в процессе монтажа и эксплуатации.
LOGICBASE P-ST	Рулонный полимерный гидроизоляционный материал на основе термопластичного полиолефина (ТПО). Имеет специальную текстурную поверхность.	
LOGICBASE V-ST-T	Рулонный полимерный гидроизоляционный материал на основе пластифицированного поливинилхлорида (ПВХ). Прозрачный материал, имеет специальную текстурную поверхность.	
LOGICBASE V-PT	Рулонный полимерный гидроизоляционный материал на основе пластифицированного поливинилхлорида (ПВХ).	
LOGICBASE P-PT	Рулонный полимерный гидроизоляционный материал на основе термопластичного полиолефина (ТПО).	Для устройства одно- и многослойной гидроизоляционной мембраны в качестве защитного слоя.

6.4.4. В зависимости от глубины заложения фундамента применяются полимерные мембраны с различной толщиной (см. таблицу 6.4).

**Таблица 6.4** — Зависимость толщины гидроизоляционной мембраны из рулонных полимерных материалов от глубины заложения фундамента

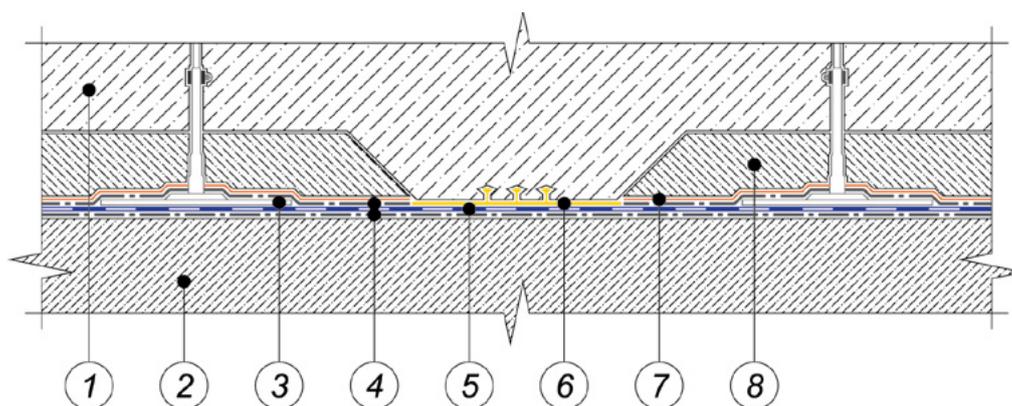
Глубина заложения фундамента, м	Толщина гидроизоляционного слоя, мм, не менее
0÷10	1,5
более 10	2

6.4.5. На основе полимерных мембран может быть смонтирована ремонтпригодная система гидроизоляции.

Гидроизоляционная мембрана в ремонтпригодной системе может быть однослойной или двухслойной (активной) (рисунок 6.1, 6.2).

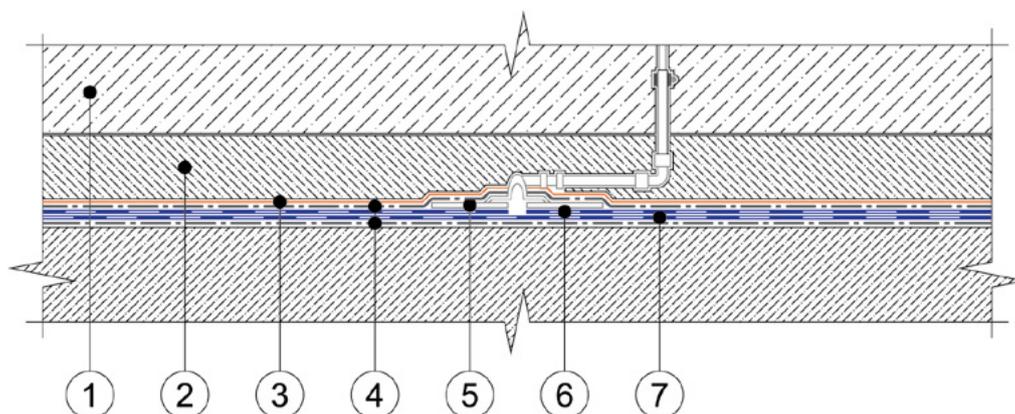
6.4.5.1. При устройстве однослойной ремонтпригодной гидроизоляционной мембраны ее поверхность делится с помощью внешних гидрошпонок ТЕХНОНИКОЛЬ на отдельные карты площадью 100÷150 м<sup>2</sup>. Гидрошпонки привариваются горячим воздухом при помощи специального оборудования к поверхности гидроизоляционной мембраны. В каждую ограниченную карту устанавливаются от 2 до 6 ПВХ-штуцеров, но не менее 2 штук на карту, независимо от разме-

ров локализованного участка (карты). Штуцеры точно привариваются к гидроизоляционной мембране в период ее устройства.



1 — монолитная фундаментная плита; 2 — бетонная подготовка; 3 — инъекционный штуцер; 4 — геотекстиль развесом не менее 500 г/м<sup>2</sup>; 5 — ПВХ-мембрана LOGICBASE V-SL; 6 — гидрошпонка EC-220-3; 7 — полиэтиленовая пленка; 8 — защитная цементно-песчаная стяжка

Рисунок 6.1 — Однослойная ремонтпригодная система



1 — монолитная фундаментная плита; 2 — защитная цементно-песчаная стяжка; 3 — полиэтиленовая пленка; 4 — геотекстиль развесом не менее 500 г/м<sup>2</sup>; 5 — инъекционный штуцер; 6 — ПВХ-мембрана LOGICBASE V-ST; 7 — ПВХ-мембрана LOGICBASE V-SL

Рисунок 6.2 — Двухслойная ремонтпригодная система

6.4.5.2. Двухслойная гидроизоляционная мембрана образуется двумя слоями гидроизоляционного покрытия из ПВХ-мембран: основным с сигнальным слоем LOGICBASE V-SL и дополнительным со структурированной поверхностью LOGICBASE V-ST.

LOGICBASE V-SL укладывается на основание, образуя основной слой гидроизоляционной мембраны. LOGICBASE V-ST укладывается поверх основного слоя из LOGICBASE V-SL.

Основной слой и дополнительный свариваются между собой по периметру с образованием герметичной карты площадью до 150 м<sup>2</sup>.

На дополнительный слой из мембраны LOGICBASE V-ST в каждую образованную герметичную карту привариваются 5—10 ПВХ-штуцеров, но не менее 5 штук, независимо от размеров локальной карты. ПВХ-штуцера необходимо размещать равномерно по площади карты. Перед установкой штуцера на поверхности дополнительного слоя из LOGICBASE V-ST при помощи специального ножа вырезается отверстие под установку штуцера диаметром не более 60 мм, не повреждая основной слой гидроизоляции. Штуцер полностью приваривает-

ся горячим воздухом к поверхности ПВХ-мембраны LOGICBASE V-ST, ширина сварного шва должна составлять не менее 30 мм.

Установка штуцеров позволяет обеспечить контроль (проверку) гидроизоляции локально в каждой из карт путем откачивания воздуха между двумя слоями. «Слипание» слоев в ходе откачивания воздуха предотвращает текстурированная поверхность дополнительного слоя мембраны LOGICBASE V-ST. Такой метод контроля позволяет выявить места некачественной сварки швов или повреждения любого слоя мембран — как в процессе монтажа гидроизоляции, так и на стадии эксплуатации сооружения.

6.4.5.3. При необходимости восстановление герметичности ремонтпригодной гидроизоляции из полимерных мембран LOGICBASE осуществляется по технологии инъектирования. При этом демонтаж отделочных покрытий и засверливание шпуров для инъекционных пакеров не требуется, они подсоединяются к инъекционным трубкам, замоноличенным в тело бетона на этапе монолитных работ и подсоединённым к инъекционным штуцерам. При восстановлении герметичности ремонтпригодной системы из однослойной гидроизоляционной мембраны ремонтный состав подается под давлением (путем нагнетания в трубки) к инъекционным штуцерам и вследствие их не сплошной приварки к мембране распространяется по ее поверхности. При полимеризации жидкий ремонтный состав становится водонепроницаемым и локализует поврежденный участок гидроизоляционной мембраны. При восстановлении герметичности ремонтпригодной системы из двухслойной гидроизоляционной мембраны ремонтный состав подается под давлением (путем нагнетания в трубки) в полость, образованную двумя слоями мембран, и благодаря сплошно приваренным к поверхности второго слоя инъекционным штуцерам и специальной текстурированной поверхности второго слоя мембраны беспрепятственно распространяется в пределах одной карты. Для инъектирования применяются специальные составы для компрессионно-герметизирующего замыкания на основе смеси акрилатов с очень низкой вязкостью, без содержания растворителей LOGICBASE INJECT ACRYL 500. Основная особенность инъекционных гелей — очень низкая вязкость, что позволяет материалу распространяться по поверхности мембран. Гели обладают способностью впитывать влагу, увеличиваясь при этом в объеме, и заполнять собой поврежденные места. После полимеризации происходит полное восстановление поврежденной гидроизоляции. Рекомендуется также применять LOGICBASE INJECT ACRYL 500 F в сочетании с добавкой LOGICBASE INJECT ACRYL FLEX, она применяется вместо воды при смешивании компонентов акрилатного геля, обеспечивает высокую адгезию геля к ТПО, ПВХ- мембранам, бетону, а также снижает усадку геля и повышает его эластичность.

**Таблица 6.5** – Область применения инъекционных составов LOGICBASE INJECT

Инъекционный состав	Описание	Область применения
Акрилатный гель для инъектирования LOGICBASE® INJECT ACRYL 500 F	Продукт на основе смеси акрилатов и с очень низкой вязкостью, без содержания растворителей с быстрым временем твердения. При полимеризации увеличивается в объеме. После полимеризации гель имеет высокую эластичность и способен выдерживать динамические нагрузки.	Для восстановления герметичности ремонтпригодной гидроизоляции.
Акрилатный гель для инъектирования LOGICBASE® INJECT ACRYL 500 S	Продукт на основе смеси акрилатов и с очень низкой вязкостью, без содержания растворителей с быстрым временем твердения. При полимеризации увеличивается в объеме. После полимеризации гель имеет высокую эластичность и способен выдерживать динамические нагрузки.	Для восстановления герметичности ремонтпригодной гидроизоляции.

**Окончание таблицы 6.5**

Пластификатор для акрилатных инъекционных гелей LOGICBASE® INJECT ACRYL FLEX	Пластификатор на основе полиакрилатов для инъекционных акрилатных гелей LOGICBASE INJECT ACRYL 500.	Применение LOGICBASE INJECT ACRYL FLEX повышает механическую прочность и значительно снижает усадку гелей. LOGICBASE INJECT ACRYL FLEX используется вместо воды для смешения компонента Б при приготовлении акрилатных гелей в следующих случаях: при инъектировании в зонах с гидростатическим давлением более 0,6 бар. При инъектировании в зонах с высокой щелочностью (pH 13-14).
--	---	---

6.4.5.4. Правила монтажа полимерных мембран приведены в приложении Ж.

**6.5. Гидроизоляционная мембрана из мастик**

6.5.1. Для устройства гидроизоляционной мембраны применяются мастичные материалы на основе битумов. В таблице 6.6 приведена информация о гидроизоляционных мастиках ТЕХНОНИКОЛЬ, применяемых в системах ТЕХНОНИКОЛЬ для устройства гидроизоляционной мембраны.

**Таблица 6.6** — Гидроизоляционные мастики ТЕХНОНИКОЛЬ

Мастика	Описание	Область применения
ТЕХНОНИКОЛЬ №21	Мастика холодного применения. Состоит из нефтяного битума, модифицированного искусственным каучуком, минеральных наполнителей и органического растворителя.	Гидроизоляция бетонных и металлических элементов строительных конструкций, заглубляемых в землю. Применяется для создания гибких гидроизоляционных мембран.
ТЕХНОНИКОЛЬ №24	Мастика холодного применения. Состоит из нефтяного битума, содержащего технологические добавки, минеральные наполнители и растворитель.	Гидроизоляция бетонных конструкций, заглубляемых в землю. Применяется для создания жестких гидроизоляционных мембран.
ТЕХНОНИКОЛЬ №31	Мастика холодного применения. Состоит из водной эмульсии нефтяного битума, модифицированного искусственным каучуком, технологических добавок и наполнителей. Не содержит растворителей.	Гидроизоляция бетонных элементов строительных конструкций, заглубляемых в землю. Материал можно наносить на влажные (до 8% по массе), но не мокрые основания. Применяется для создания гибких гидроизоляционных мембран.
ТЕХНОНИКОЛЬ №33	Мастика холодного применения. Состоит из водной эмульсии нефтяного битума, модифицированного латексом. Не содержит растворителей. Можно наносить на подготовленную поверхность увеличенной толщины, до 10 мм, в один слой.	Гидроизоляция бетонных элементов строительных конструкций, заглубляемых в землю. Наносится механизированным способом. Применяется для создания гибких гидроизоляционных мембран.
ТЕХНОНИКОЛЬ №41	Мастика горячего применения. Изготавливается из битума, модифицированного полимерами, и минерального наполнителя. Не содержит растворителей. Можно наносить на подготовленную поверхность толщиной до 10 мм, в один слой.	Гидроизоляция бетонных и металлических элементов строительных конструкций, заглубляемых в землю. Применяется для создания гибких гидроизоляционных мембран.

6.5.2. Физико-механические характеристики мастик приведены в таблице Б.7 (приложение Б).

6.5.3. При устройстве гидроизоляционной мембраны мастичные материалы наносятся в несколько слоев. Минимальное количество слоев — не менее двух. Общая толщина гидроизоляционной мембраны, выполненной из мастик, в зависимости от глубины заложения фундамента, приведена в таблице 6.7.

**Таблица 6.7** — Зависимость толщины гидроизоляционной мастичной мембраны от глубины заложения фундамента

Глубина заложения фундамента, м	Толщина гидроизоляционной мастичной мембраны, мм
0÷3	2
3÷5	2÷4

6.5.4. Правила монтажа гидроизоляционной мембраны с применением мастик приведены в приложении И.

## 7. Теплоизоляционный слой

7.1. Для устройства теплоизоляционного слоя подземных частей зданий и сооружений применяются плиты экструзионного пенополистирола (XPS) ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON.

7.2. Для утепления конструкций фундаментов промышленных и гражданских объектов применяются материалы с прочностью на сжатие не менее 250 кПа: XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF.

7.3. Для объектов коттеджного и малоэтажного строительства применяются материалы с прочностью на сжатие не менее 150 кПа: XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO.

7.4. Для конструкций, где требуются повышенные прочностные характеристики (нагружаемые полы), выбирают материал с прочностью на сжатие не менее 500 кПа — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SOLID Тип А.

7.5. Физико-механические характеристики теплоизоляционных материалов приведены в таблице Б.8 (приложение Б).

7.6. При невозможности устройства теплоизоляции с наружной стороны конструкции допускается размещение ее с внутренней стороны. При этом обязательна проверка стен изолируемой конструкции на возможность накопления в ней конденсационной влаги.

7.7. Толщину теплоизоляционного слоя назначают с учетом того, что сопротивление теплопередаче стен заглубленных частей зданий должно быть не менее  $0,85 \cdot R_{тр.стены}$ , требуемого для надземной части стены.

Требуемая толщина теплоизоляционного слоя конструкции, расположенной ниже уровня земли, может быть рассчитана по формуле:

$$\delta_{\text{тепл.}} = (0,85 \cdot R_{\text{тр.стены}} - (\delta_{i+1} / \lambda_{i+1})) \cdot \lambda_{\text{тепл.}}$$

где

$R_{\text{тр}}$  — нормируемое сопротивление теплопередаче наружной стены, (м·°С)/Вт;

$\delta_{i+1}$  — толщина несущей части стены, м;

$\lambda_{i+1}$  — коэффициент теплопроводности материала несущей части стены, Вт/(м·°С);

$\lambda_{\text{тепл.}}$  — коэффициент теплопроводности теплоизоляционного материала, Вт/(м·°С).

Нормируемое сопротивление теплопередаче наружной стены  $R_{тр}$  принимается на основании теплотехнического расчета в соответствии с требованиями СП 23-101 и СП 50.13330. Расчетные параметры для окружающей среды для различных регионов принимаются по СП 131.13330. Расчетные параметры внутреннего воздуха принимаются по ГОСТ 12.1.005 с учетом требований:

- СП 44.13330 Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85;
- СП 54.13330 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003;
- СП 55.13330 Дома жилые одноквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001;
- СП 56.13330 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001;
- СП 118.13330 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009.

Толщина теплоизоляционного слоя в угловых зонах заглубленных помещений зданий и сооружений должна быть увеличена на 40÷50%, на расстоянии в 1,5÷2,5 м от угла в обе стороны.

7.8. Глубину укладки теплоизоляционного слоя на вертикальной части фундамента рекомендуется принимать более или равной глубине сезонного промерзания грунта.

7.9. Ширина укладки теплоизоляционных материалов в горизонтальном направлении по периметру защищаемого сооружения должна быть не менее глубины сезонного промерзания и толщиной не менее  $0,85 \cdot R$ , требуемого для теплоизоляции надземной части стены, либо согласно теплотехническим расчетам. При этом экструзионный пенополистирол должен укладываться с заданным уклоном от отстки от дома (не менее 2%).

7.10. Здания холодильников с отрицательными температурами в помещениях, возводимые во всех строительном-климатических районах, за исключением зон распространения вечномерзлых грунтов, должны проектироваться с учетом необходимости предотвращения промерзания грунтов, являющихся основанием фундаментов и полов. С этой целью применяют системы искусственного обогрева грунтов (электрообогрев, обогрев незамерзающей жидкостью), устройство проветриваемого подполья и другие системы защиты. Для увеличения эффективности систем теплоизоляции грунтов применяют теплоизоляционные плиты из экструзионного пенополистирола.

7.11. Толщина теплоизоляционного слоя в конструкции полов холодильных камер, ледовых арен устанавливается по таблицам 7.1 и 7.2 в соответствии с требованиями СП 109.13330.

**Таблица 7.1** — Толщина теплоизоляционного слоя полов на обогреваемых грунтах

Температура воздуха в охлажденных помещениях, °С	Требуемая толщина теплоизоляционного слоя из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON в конструкции полов на обогреваемых грунтах, мм
– 1	90
– 10	110
– 20	160
– 30	190

**Таблица 7.2** — Толщина теплоизоляционного слоя перекрытий над проветриваемыми подпольями

Среднегодовая температура наружного воздуха в районе строительства, °С	Требуемая толщина теплоизоляционного слоя из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON перекрытий над проветриваемыми подпольями, мм, при температуре воздуха в более холодном помещении				
	– 30 °С	– 20 °С	– 10 °С	– 5 °С	0 °С и не нормируется
+3 и ниже	160	120	110	90	90
выше +3 и ниже +9	160	140	120	90	90
+9 и выше	180	160	140	120	110

7.11.1. Правила монтажа теплоизоляционных плит из экструзионного пенополистирола приведены в приложении К.

## 8. Дренажная система

8.1. Для защиты заглубленных частей зданий и сооружений (подвалов, технических подполий и т.п.) от подтопления подземными и поверхностными водами предусматривают дренажные системы (дренажи).

Устройство дренажей обязательно в следующих случаях:

- для эксплуатируемых помещений подземных частей зданий и сооружений, расположенных ниже расчетного уровня подземных вод, или при превышении уровня чистого пола подвального помещения над расчетным уровнем подземных вод менее чем на 500 мм;
- для эксплуатируемых помещений подземных частей зданий и сооружений, расположенных в глинистых и суглинистых грунтах, независимо от наличия подземных вод;
- для технических подполий, расположенных в глинистых и суглинистых грунтах, при их заглублении более чем на 1500 мм от поверхности земли независимо от наличия подземных вод;
- для любых конструкций, расположенных в зоне капиллярного увлажнения, когда условия их эксплуатации связаны с жестким температурно-влажностным режимом.

8.2. Для уменьшения эффекта обводнения грунтов и поступления воды к подземным частям зданий и сооружений, кроме устройства дренажей, предусматривают нормативное уплотнение обратной засыпки котлованов и траншей, а также устройство отмосток у зданий шириной не менее 1 м с активным поперечным уклоном от зданий не менее 2%.

8.3. Проектирование дренажей выполняют на основании гидрогеологических данных конкретного объекта строительства. Проектирование дренажных систем строящихся объектов выполняют с учетом существующих (ранее запроектированных) дренажных систем на прилегающих территориях. При этом учитывают, что устройство гидроизоляционной мембраны для защиты заглубленной части сооружения в изоляционных системах ТЕХНОНИКОЛЬ должно предусматриваться во всех случаях независимо от устройства дренажной системы.

8.4. При проектировании и строительстве дренажей вблизи существующих зданий предусматривают меры против выноса грунта в дренажную траншею и, соответственно, исключения просадки грунта под близлежащими зданиями. При заложении дренажа ниже фундамента зданий, с целью исключения суффозионного выноса грунта из-под фундаментов и, как следствие, дополнительных осадков фундамента, особое внимание следует обратить на заглубление дренажных траншей ниже уровня фундамента и расстояния в плане между ними, на правильный подбор и устройство дренажных обсыпок, дренажных труб и фильтрующих элементов, на ка-

чество заделки швов и отверстий в дренажных колодцах. При большой величине понижения горизонта подземных вод под фундаментами (существующими и проектируемыми) производят расчет дополнительной осадки сооружений, попадающих в зону депрессии.

8.5. Для защиты подземных частей зданий и сооружений от подтопления подземными водами в изоляционных системах ТЕХНОНИКОЛЬ применяют пристенные, пластовые и кольцевые дренажи.

8.5.1. Для устройства пристенного и пластового дренажа применяются профилированные мембраны PLANTER.

Профилированные мембраны PLANTER представляют собой одно- и двухслойные материалы. Основным слоем каждого вида мембран является полотно из полиэтилена высокой плотности (HDPE) с выступами в виде усеченных конусов высотой 8 мм. Виды профилированных дренажных мембран PLANTER, а также их описание и область применения указаны в таблице 8.1.

**Таблица 8.1** — Профилированные мембраны PLANTER

Материал	Описание	Область применения
extra standard eco	Представляет собой полотно из полиэтилена высокой плотности (HDPE) с отформованными округлыми выступами высотой 8 мм.	Мембраны для защиты гидроизоляционного слоя ограждающих строительных конструкций зданий и сооружений, транспортных, железнодорожных тоннелей, а также перегонных тоннелей метрополитенов, сооружаемых открытым способом; подготовки грунтового основания монолитных малозаглубленных фундаментов и полов по грунту (включая возможность замены бетонной подготовки); для защиты фундаментной плиты от капиллярной влаги; для санации внутренней поверхности фундаментных стен; противofiltrационного экранирования при сооружении полигонов ТБО, мелиорационных каналов и водоемов, а также хвостохранилищ.
geo extra-geo	Представляет собой полотно из полиэтилена высокой плотности (HDPE) с отформованными округлыми выступами высотой 8 мм с приклеенным к нему фильтрующим элементом из термоскрепленного геотекстиля.	Мембраны с геотекстилем для применения в качестве дренажного, армирующего и разделительного элемента в дорожном строительстве, включая аэродромы; в качестве проводника влаги в конструкциях дренажа фундаментов зданий; в качестве дренажного, защитного, разделительного и противокорневого слоя в конструкциях эксплуатируемых кровель; для защиты гидроизоляционного слоя ограждающих строительных конструкций зданий и сооружений, транспортных, железнодорожных тоннелей, а также перегонных тоннелей метрополитенов, сооружаемых открытым способом; в качестве противofiltrационного элемента при сооружении полигонов ТБО, мелиорационных каналов и водоемов, а также хвостохранилищ.

8.5.2. Физико-механические характеристики профилированных мембран приведены в таблице Б.1 (приложение Б).

При устройстве пристенного дренажа следует учитывать, что различные типы грунтов оказывают различное боковое давление на профилированную мембрану, что может привести к деформации водоотводящего слоя и, как следствие, снижает водопрпускную способность мембраны. Это учитывают при выборе применяемого материала и способов его защиты от бокового давления.

8.5.3. Пластовый дренаж устраивается в основании защищаемого сооружения непосредственно под фундаментной плитой, лапами подземной части или в уровне фундаментов. При этом он должен быть гидравлически связан с трубчатой дренажной системой, расположенной с наружной стороны фундамента на некотором расстоянии от плоскости стены здания, как правило, по всему периметру защищаемого сооружения. Пластовая дренажная система защищает сооружение как от подтопления подземными водами, так и от увлажнения капиллярной влагой из окружающего грунта. Пластовый дренаж широко применяется при стро-

ительстве подземных сооружений, возводимых на слабопроницаемых грунтах ( $K_f \leq 5$  м/сутки), а также при наличии под фундаментом мощного водоносного пласта. Необходимость и возможность устройства пластового дренажа определяется гидрогеологическими условиями в районе строительства, конструктивной схемой подземной части сооружения, производством работ и эксплуатации и соответствующими расчетами. Для защиты подвальных помещений и сооружений, в которых по условиям эксплуатации не допускается появление сырости, при нахождении этих помещений в зоне капиллярного увлажнения грунтов устраивают пластовые дренажи.

8.5.4. Правила монтажа профилированных мембран PLANTER приведены в приложении В.

## **9. Защитный слой**

9.1. Защитный слой предусматривают для защиты гидроизоляционной мембраны подземных частей зданий и сооружений от механических воздействий в период монтажа и эксплуатации.

9.2. Для защиты гидроизоляционной мембраны в изоляционных системах ТЕХНОНИКОЛЬ применяют профилированные мембраны PLANTER standard, PLANTER eco и PLANTER extra.

9.3. Если проектом предусмотрено устройство наружного теплоизоляционного слоя из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON и/или дренажной системы с применением профилированных мембран PLANTER geo, защитный слой не нужен.

## Приложение А (обязательное)

### Системы ТЕХНОНИКОЛЬ для изоляции фундаментов

#### А.1. Общая информация

Системы ТЕХНОНИКОЛЬ для изоляции фундаментов представляют собой надежные, долговечные, проверенные временем, сбалансированные системы с применением лучших материалов, производимых Компанией.

Имеющийся ассортимент системных решений позволяет сделать наилучший выбор, который подойдет для конкретного объекта.

Монтаж систем осуществляется с применением самых современных технологий, что обеспечивает удобство, простоту и высокую скорость производства работ.

Применение материалов премиум-класса гарантирует высокие эксплуатационные характеристики систем: повышенную надежность и долговечность в самых разных условиях эксплуатации.

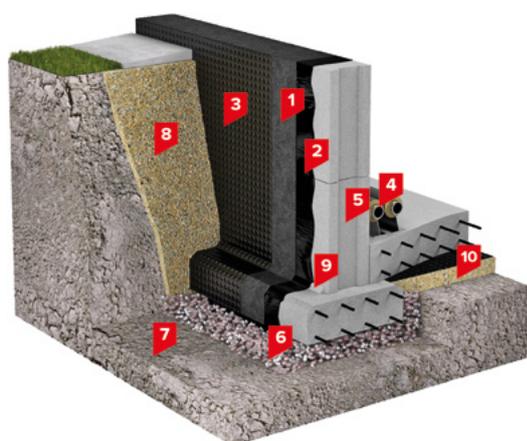
Строительные системы ТЕХНОНИКОЛЬ прошли испытания, результаты которых позволяют их применять на объектах различного назначения.

Выбор конкретной изоляционной системы осуществляется на основе анализа факторов, перечисленных в 4.3. блок-схемы, на которой показан алгоритм выбора изоляционной системы (представлена на рисунке А.1.).

Состав гидроизоляционной мембраны (материал, количество слоев, толщину) учитывают на основе анализа факторов, перечисленных в 6.2.

#### А.2. Система ТН-ФУНДАМЕНТ Стандарт

Система ТН-ФУНДАМЕНТ Стандарт (рисунок А.2) применяется для защиты подземных сооружений с техническим этажом или неэксплуатируемых помещений, в песчаных грунтах, с низким уровнем подземных вод (ниже уровня фундаментной плиты).



1. Гидроизоляционная мембрана
2. Праймер
3. Профилированная мембрана PLANTER standard
4. Цилиндр ТЕХНОНИКОЛЬ
5. Железобетонная конструкция фундамента
6. Щебеночная подготовка
7. Грунт основания
8. Грунт обратной засыпки
9. Переходной бортик (галтель)
10. Песчаная подготовка

Рисунок А.2 — Конструктивный состав системы ТН-ФУНДАМЕНТ Стандарт

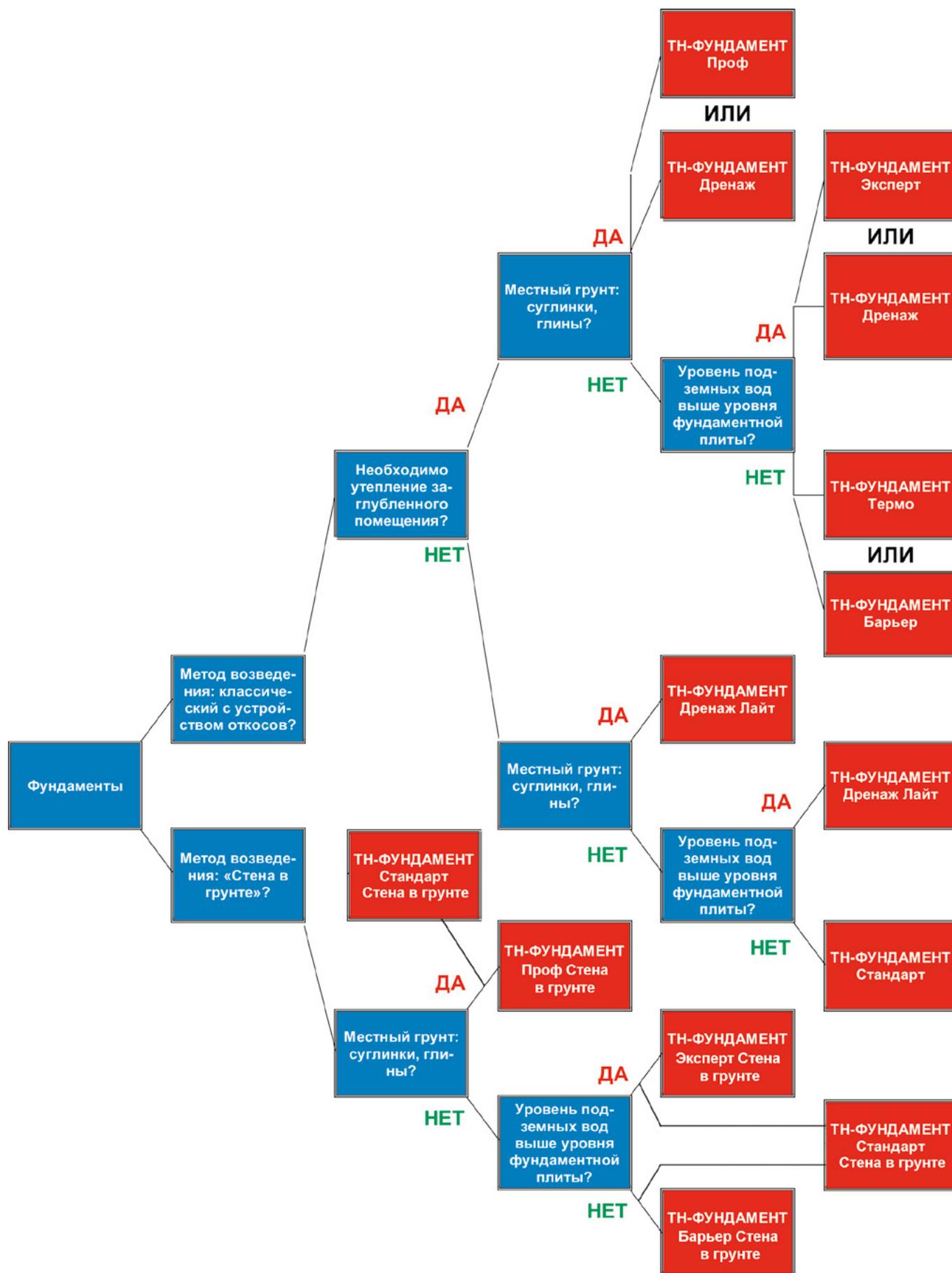


Рисунок А.1 — Навигатор по выбору системы изоляции фундамента

Для устройства гидроизоляционной мембраны рекомендуется использовать мастику ТЕХНОНИКОЛЬ №21, что позволяет в полной мере реализовать достоинство мастичных материалов: обеспечить бесшовную изоляцию на конструкциях сложной формы и простоту укладки. Альтернативные материалы: мастики ТЕХНОНИКОЛЬ №24, №31, №33, №41; рулонные битумно-полимерные наплавляемые материалы (Техноэласт ЭПП, Техноэласт ТЕРРА); самоклеющийся битумно-полимерный материал Техноэласт БАРЬЕР БО.

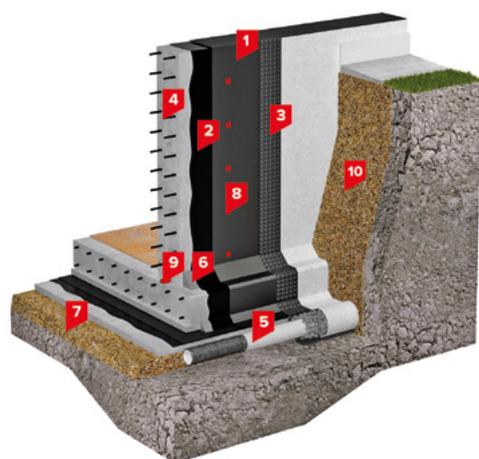
В данной системе в качестве альтернативы бетонной подготовки применяется профилированная мембрана PLANTER standard (extra, eco), использование которой предотвращает возможность капиллярного увлажнения фундаментной плиты, позволяет ускорить производство работ. В случае устройства горизонтальной гидроизоляционной мембраны по классической технологии с устройством бетонной подготовки мембрану выполняют из материала, аналогичного вертикальной гидроизоляционной мембране.

В качестве защиты гидроизоляционной мембраны на стенах заглубленной части сооружения используется профилированный материал из полиэтилена высокой плотности PLANTER standard (eco), который предотвращает возможные механические повреждения при обратной засыпке и дополнительно защищает конструкцию фундамента от негативных внешних воздействий. Применение PLANTER standard (eco) также позволяет предохранить гидроизоляционный слой от действия УФ-излучения, негативно воздействующего на битумные и битумно-полимерные материалы во время длительного периода монтажа.

При возведении ограждающих конструкций из монолитного железобетона применение гидрошпонок и набухающих шнуров для дополнительной герметизации технологических и деформационных швов в данной системе является рекомендуемым.

### А.3. Система ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж Лайт

Система ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж Лайт (рисунок А.3) применяется для защиты подземных сооружений с техническим этажом или неэксплуатируемых помещений, в глинистых и суглинистых грунтах при глубине заложения фундамента более 1,5 м, вне зависимости от уровня подземных вод, а также в песчаных грунтах при уровне подземных вод выше уровня фундаментной плиты.



1. Гидроизоляционная мембрана
2. Праймер
3. Профилированная мембрана PLANTER geo
4. Железобетонная конструкция фундамента
5. Дренажная труба
6. Переходной бортик (галтель)
7. Инженерная подготовка
8. Крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ №01 или №02 для фиксации профилированной мембраны PLANTER geo
9. Набухающий шнур
10. Грунт обратной засыпки

Рисунок А.3 — Конструктивный состав системы ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж Лайт

Для устройства гидроизоляционной мембраны рекомендуется использовать рулонный битумно-полимерный материал Техноэласт ТЕРРА, укладываемый методом сплошного наплавления, что позволяет оптимально сочетать скорость выполнения работ и надежность изоляции. Альтернативные материалы: рулонный битумно-полимерный наплавляемый ма-

териал Техноэласт ЭПП, укладываемый в два слоя; рулонный битумно-полимерный материал Техноэласт ТЕРРА, укладываемый методом механической фиксации.

Для устройства пристенного дренажа применяется профилированная мембрана из полиэтилена высокой плотности PLANTER geo. При устройстве пристенного дренажа с применением PLANTER geo в грунтах, подверженных морозному пучению, необходимо устроить скользящий слой из ПЭ-пленки. Пристенный дренаж выполняется совместно с трубчатыми дренами, которые располагаются, как правило, ниже подошвы фундаментной плиты и служат для приема и отвода подземных вод от сооружения в дренажную канализацию, что повышает надежность и долговечность всей гидроизоляционной системы.

При низком уровне подземных вод (ниже уровня фундаментной плиты) в качестве альтернативы бетонной подготовке рекомендуется использовать профилированную мембрану PLANTER standard.

При высоком уровне подземных вод необходимо устраивать горизонтальную гидроизоляционную мембрану по бетонной подготовке из материала, который применяется для создания вертикальной гидроизоляционной мембраны. При данных условиях возможна организация пластового дренажа из материала PLANTER standard, который укладывается по бетонной подготовке с разуклонкой к дренажным трубам кольцевого дренажа. Поверх профилированной мембраны устраивается выравнивающая стяжка, по которой укладывается горизонтальная гидроизоляционная мембрана. Применение гидрошпонок и набухающих шнуров для дополнительной герметизации технологических и деформационных швов в данной системе является необходимым.

#### А.4. Система ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж

Система ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж (рисунок А.4) применяется для защиты подземных сооружений с эксплуатируемыми или жилыми помещениями, в глинистых и суглинистых грунтах независимо от уровня подземных вод, а также в песчаных грунтах при уровне подземных вод выше уровня фундаментной плиты. Рекомендуется также применять данную систему в конструкциях, расположенных в зоне капиллярного увлажнения, когда условия их эксплуатации связаны с жестким температурно-влажностным режимом.

1. Гидроизоляционная мембрана
2. Праймер
3. Профилированная мембрана PLANTER geo
4. Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF
5. Набухающий шнур
6. Стена фундамента
7. Дренажная труба
8. Щебеночная подготовка
9. Переходной бортик (галтель)
10. Грунт основания
11. Грунт обратной засыпки
12. Крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ №01 (или 02) для фиксации плит ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON

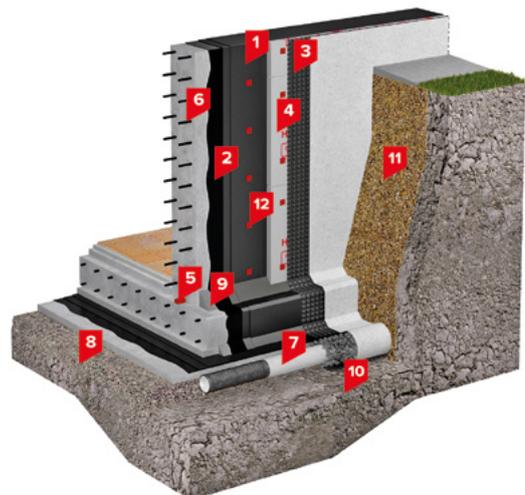


Рисунок А.4 — Конструктивный состав системы ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж

В качестве гидроизоляционной мембраны рекомендуем использовать рулонный битумно-полимерный наплавливаемый материал Техноэласт ЭПП в два слоя, обеспечивающий

повышенные требования к изоляции эксплуатируемых помещений. Альтернативный гидроизоляционный материал: рулонный битумно-полимерный материал Техноэласт ТЕРРА, укладываемый как методом наплавления, так и методом свободной укладки.

Для устройства пристенного дренажа применяется профилированная мембрана PLANTER geo. При устройстве пристенного дренажа с применением PLANTER geo в грунтах, подверженных морозному пучению, необходимо устроить скользящий слой из ПЭ-пленки.

При высоком уровне подземных вод необходимо устраивать горизонтальную гидроизоляционную мембрану по бетонной подготовке из материала, который применяется для создания вертикальной гидроизоляционной мембраны. При данных условиях возможна организация пластового дренажа из материала PLANTER standard (extra, eco), который укладывается по бетонной подготовке с разуклонкой к дренажным трубам кольцевого дренажа. Поверх профилированной мембраны устраивается выравнивающая стяжка, по которой укладывается горизонтальная гидроизоляционная мембрана.

Применение теплоизоляционного слоя в данной системе позволяет сократить тепловые потери и снизить расходы на отопление, предотвратить промерзание железобетонной стены и гидроизоляционной мембраны, что увеличивает долговечность всей гидроизоляционной системы. В качестве теплоизоляционного слоя рекомендуется использовать экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON, который обладает высоким сопротивлением теплопередаче, практически нулевым водопоглощением и большим сроком службы.

Применение гидрошпонок и набухающих шнуров для дополнительной герметизации технологических и деформационных швов в данной системе является необходимым.

#### **А.5. Система ТН-ФУНДАМЕНТ Термо**

Система ТН-ФУНДАМЕНТ Термо (рисунок А.5) применяется для защиты подземных сооружений с эксплуатируемыми или жилыми помещениями в песчаных грунтах, с низким уровнем подземных вод (ниже уровня фундаментной плиты). Дополнительно может быть использована горизонтальная теплоизоляция под отмосткой из плит экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON.

Для устройства гидроизоляционной мембраны рекомендуется использовать рулонный битумно-полимерный материал Техноэласт ТЕРРА, который укладывается на основание свободно, без сплошной приклейки (с механической фиксацией к основанию на вертикальной поверхности), что позволяет существенно увеличить скорость выполнения работ. Альтернативные материалы: рулонный битумно-полимерный наплаваемый материал Техноэласт ЭПП, укладываемый в два слоя; рулонный битумно-полимерный материал Техноэласт ТЕРРА, укладываемый методом наплавления; самоклеящийся рулонный битумно-полимерный материал Техноэласт БАРЬЕР БО.

В качестве теплоизоляционного слоя рекомендуется использовать экструзионный пенополистирол CARBON, который обладает высоким сопротивлением теплопередаче, практически нулевым водопоглощением и большим сроком службы. Для утепления цокольной части здания рекомендуется использовать теплоизоляционные плиты на основе экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS с фрезерованной поверхностью и микроканавками для улучшения адгезии со штукатурно-клеевыми составами, которые используются для отделки цоколя.

Применение гидрошпонок и набухающих шнуров для дополнительной герметизации технологических и деформационных швов в данной системе является рекомендуемым.

1. Техноэласт ТЕРРА
2. Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF
3. Набухающий шнур
4. Стена фундамента
5. Переходной бортик (галтель) ц/п раствор
6. Инженерная подготовка
7. Грунт основания
8. Грунт обратной засыпки
9. Бандаж Техноэласт ТЕРРА
10. Элемент механического крепления рулона

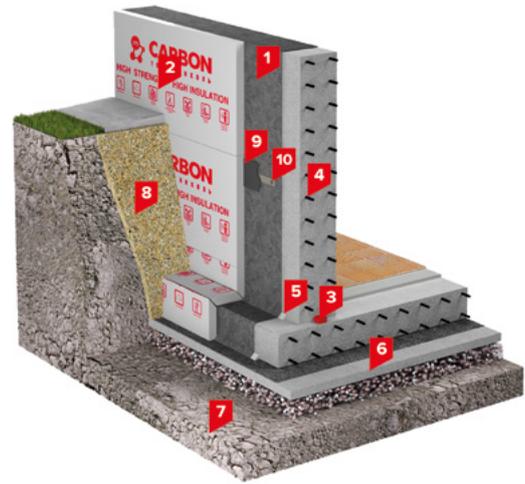


Рисунок А.5 — Конструктивный состав системы ТН-ФУНДАМЕНТ Термо

### А.6. Система ТН-ФУНДАМЕНТ Барьер

Система ТН-ФУНДАМЕНТ Барьер (рисунок А.6) применяется для защиты подземных сооружений с эксплуатируемыми или жилыми помещениями, в песчаных грунтах, при отсутствии подземных вод.

1. Геотекстиль иглопробивной ТЕХНОНИКОЛЬ
2. Рулонный полимерный гидроизоляционный материал LOGICBASE V-SL
3. Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF
4. Профилированные мембраны PLANTER
5. Компенсатор из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF
6. Пленка полиэтиленовая ТЕХНОНИКОЛЬ 200 мкм
7. ПВХ-Гидрошпонка ТЕХНОНИКОЛЬ IC-240-2
8. ПВХ-рондель (крепежный элемент)

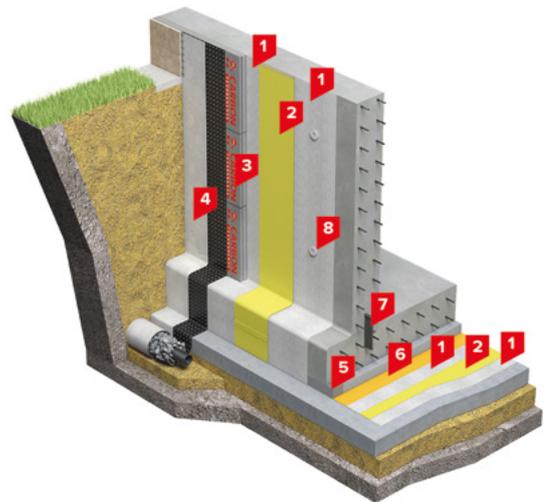
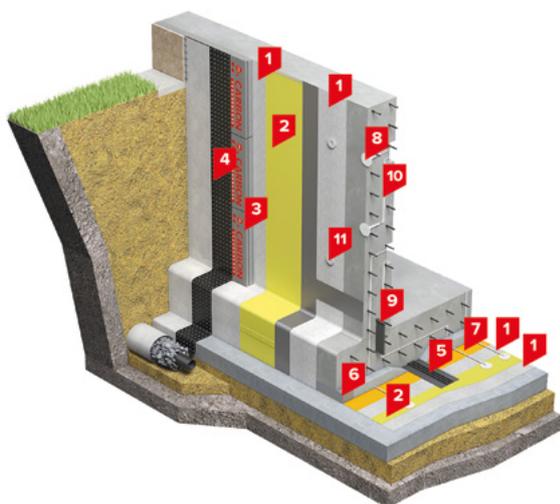


Рисунок А.6 — Конструктивный состав системы ТН-ФУНДАМЕНТ Барьер

Гидроизоляционная система состоит из последовательно уложенных слоев геотекстиля (подстилающий слой), ПВХ-мембраны LOGICBASE V-SL (гидроизоляционный слой), геотекстиля (защитный слой) и полиэтиленовой пленки. Гидроизоляционный материал в системе, ПВХ-мембрана LOGICBASE V-SL, механически закрепляется на стенах и свободно укладывается по бетонной подготовке на горизонтали в один слой. Скрепление полотен гидроизоляционной мембраны осуществляется путем сварки нахлестов автоматическим специализированным оборудованием с образованием двойного шва и центрального воздушного канала (проверочного канала), который позволяет контролировать герметичность швов. Так как система предназначена для применения в глинистых и суглинистых грунтах при отсутствии грунтовых вод, в ней предусмотрена профилактическая мера для защиты эксплуатируемых помещений — пристенный дренаж.

## А.7. Система ТН-ФУНДАМЕНТ Проф

Система ТН-ФУНДАМЕНТ Проф (рисунок А.7) применяется для защиты подземных сооружений с эксплуатируемыми или жилыми помещениями, в глинистых и суглинистых грунтах при наличии подземных вод, расположенных на уровне либо выше уровня фундаментной плиты.



1. Геотекстиль иглопробивной ТЕХНОНИКОЛЬ, 500 г/м<sup>2</sup>
2. Гидроизоляционная мембрана LOGICBASE V-SL
3. Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF
4. Профилированная мембрана PLANTER Geo,
5. ПВХ-Гидрошпонка ТЕХНОНИКОЛЬ ЕС-220-3
6. Компенсатор из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF
7. Пленка полиэтиленовая ТЕХНОНИКОЛЬ 200 мкм
8. Инъекционный штуцер ТЕХНОНИКОЛЬ
9. ПВХ-Гидрошпонка ТЕХНОНИКОЛЬ IC-240-2
10. Инъекционные трубки
11. ПВХ-рондель (крепежный элемент)

Рисунок А.7— Конструктивный состав системы ТН-ФУНДАМЕНТ Проф

Однослойная система гидроизоляции с механическим креплением на стенах и свободной укладкой по бетонной подготовке.

Основной гидроизоляционный материал — неармированная двухслойная мембрана из пластифицированного поливинилхлорида LOGICBASE V-SL — исключает воздействие воды и влаги на бетонную конструкцию.

Вспомогательные компоненты системы: набор гидрошпонок, контрольно-инъекционных трубок и штуцеров — обеспечивают возможность выполнять непрерывный контроль состояния гидроизоляции и при необходимости беспрепятственный ее ремонт в процессе эксплуатации здания.

Для секционирования гидроизоляции на стенах и плите покрытия, помимо наружных гидроизоляционных шпонок ЕС-220-3, может быть применена клеевая система, включающая в себя ПВХ-ленту ТЕХНОНИКОЛЬ и эпоксидный клей ТЕХНОНИКОЛЬ.

## А.8. Система ТН-ФУНДАМЕНТ Эксперт

Система ТН-ФУНДАМЕНТ Эксперт (рисунок А.8) применяется для защиты подземных сооружений с эксплуатируемыми или жилыми помещениями, в глинистых и суглинистых грунтах при наличии грунтовых вод, расположенных выше уровня фундаментной плиты.

Двухслойная гидроизоляционная система, которая позволяет контролировать целостность гидроизоляции на любой стадии строительства и эксплуатации. Система состоит из основного гидроизоляционного слоя на основе мембраны LOGICBASE V-SL и дополнительного слоя из фактурной мембраны LOGICBASE V-ST. Основной и дополнительный слои свариваются между собой по периметру с образованием герметичных карт площадью до 150 м<sup>2</sup>. Проверка целостности гидроизоляции производится путем откачивания воздуха из гидроизоляционной карты через контрольно-инъекционную систему и последующего контроля наличия вакуума в карте на протяжении 5 минут. При необходимости ремонт гидроизоляции выполняется путем инъектирования полимерных ремонтных составов в гидроизоляционную карту через контрольно-инъекционную систему.

1. Геотекстиль иглопробивной ТЕХНОНИКОЛЬ
2. Рулонный полимерный гидроизоляционный материал LOGICBASE V-SL
3. Гидроизоляционная мембрана LOGICBASE V-ST
4. Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF
5. Профилированные мембраны PLANTER
6. Компенсатор из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF
7. Пленка полиэтиленовая ТЕХНОНИКОЛЬ 200 мкм
8. Угловой инъекционный штуцер ТЕХНОНИКОЛЬ
9. ПВХ-Гидрошпонка ТЕХНОНИКОЛЬ IC-240-2
10. Инъекционные трубки

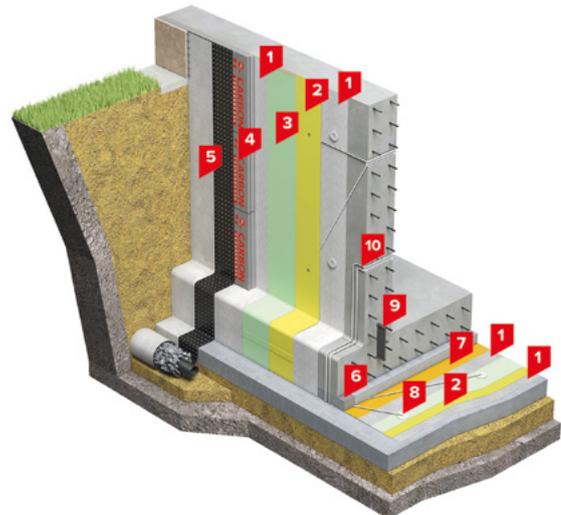


Рисунок А.8 — Конструктивный состав системы ТН-ФУНДАМЕНТ Эксперт

### А.9. Система ТН-ФУНДАМЕНТ Барьер Стена в грунте

Система ТН-ФУНДАМЕНТ Барьер Стена в грунте (рисунок А.9) применяется для защиты подземных сооружений с эксплуатируемыми или жилыми помещениями, в песчаных грунтах, при отсутствии подземных вод.

1. Геотекстиль иглопробивной ТЕХНОНИКОЛЬ 500 г/м<sup>2</sup>
2. ПВХ-рондель (крепежный элемент)
3. Гидроизоляционная мембрана LOGICBASE V-SL
4. Пленка полиэтиленовая ТЕХНОНИКОЛЬ 200 мкм
5. Слой усиления из мембраны LOGICBASE V-SL
6. ПВХ-гидрошпонка ТЕХНОНИКОЛЬ IC-240-2
7. Бетонная подготовка
8. Угловой Защитная ц/п Угловая защитная стяжка

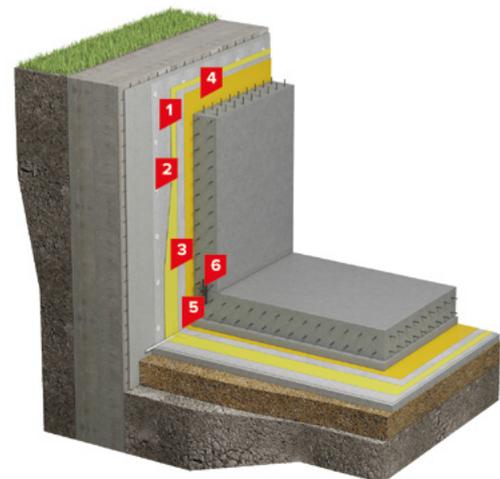


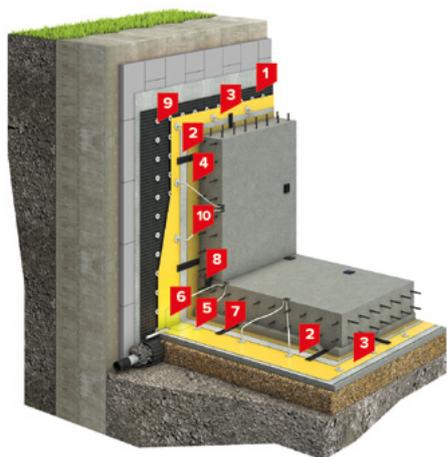
Рисунок А.9 — Конструктивный состав системы ТН-ФУНДАМЕНТ Барьер Стена в грунте

В качестве гидроизоляционного материала применяется двухслойная неармированная мембрана LOGICBASE V-SL. Гидроизоляционная мембрана монтируется перед возведением несущей конструкции по ограждению котлована типа «стена в грунте», буровые сваи, шпунтовые ограждения и т.п. на вертикали и по бетонной подготовке на горизонтали. Для подготовки основания ограждающей конструкции в системе предусмотрена выравнивающая штукатурка цементно-песчаным раствором с последующей укладкой геотекстиля. На горизонтальной плоскости гидроизоляционная мембрана защищена геотекстилем, полиэтиленовой пленкой и цементно-песчаной стяжкой для предотвращения повреждений в процессе монтажа арматурного каркаса. На вертикальной плоскости мембрана защищается геотекстильным полотном и полиэтиленовой пленкой толщиной не менее 0,2 мм, которая предотвращает контакт геотекстиля с известковым молочком.

Так как система применяется в песчаных грунтах, в которых отсутствуют подземные воды или имеется один выраженный водоносный горизонт, залегающий значительно ниже уровня фундаментной плиты, в ней не предусмотрена возможность восстановления гидроизоляции и разделение поверхности мембраны на изолированные секторы.

## А.10. Система ТН-ФУНДАМЕНТ Проф Стена в грунте

Система ТН-ФУНДАМЕНТ Проф Стена в грунте (рисунок А.10) применяется для защиты подземных сооружений с эксплуатируемыми или жилыми помещениями, в глинистых и суглинистых грунтах при наличии подземных вод, расположенных на уровне либо выше уровня фундаментной плиты.



1. Профилированная мембрана PLANTER geo
2. Геотекстиль иглопробивной ТЕХНОНИКОЛЬ, 500 г/м<sup>2</sup>
3. Гидроизоляционная мембрана LOGICBASE V-SL
4. Пленка полиэтиленовая ТЕХНОНИКОЛЬ 200 мкм
5. Инъекционный штуцер ТЕХНОНИКОЛЬ
6. Слой усиления из мембраны LOGICBASE V-SL
7. Гидроизоляционная шпонка ЕС-220-3
8. Гидроизоляционная шпонка IC-240-2
9. ПВХ-рondель (крепежный элемент)
10. Инъекционные трубки
11. Бетонная подготовка
12. Защитная ц/п стяжка

Рисунок А.10 — Конструктивный состав системы ТН-ФУНДАМЕНТ Проф Стена в грунте

Гидроизоляционная мембрана выполняется из ПВХ-мембран LOGICBASE V-SL с последующим делением на карты при помощи ПВХ-гидрошпонок. Это позволяет создать ремонтпригодную систему повышенной степени надежности: при повреждении гидроизоляционной мембраны влага локализуется в пределах одной карты.

В дальнейшем, при обнаружении протечки, через специальную систему инъекционных штуцеров, установленных на поверхности гидроизоляционной мембраны, в поврежденные карты закачиваются герметизирующие составы.

Односторонние ПВХ-гидрошпоноки привариваются горячим воздухом на поверхность ПВХ-мембраны и замоноличиваются в железобетонной фундаментной конструкции.

Разделительное геотекстильное полотно дополнительно защищается полиэтиленовой пленкой толщиной не менее 0,2 мм, которая предотвращает смещение и разрыв геотекстиля при укладке бетона и не допускает проникновения в него жидких компонентов бетонной смеси.

## А.11. Система ТН-ФУНДАМЕНТ Эксперт Стена в грунте

Система ТН-ФУНДАМЕНТ Эксперт Стена в грунте (рисунок А.11) применяется для защиты подземных сооружений с эксплуатируемыми или жилыми помещениями, в глинистых и суглинистых грунтах при наличии грунтовых вод, расположенных выше уровня фундаментной плиты.

В качестве гидроизоляционного материала применяются неармированные мембраны LOGICBASE V-ST и LOGICBASE V-ST. Так как система применяется в условиях водонасыщенных грунтов с высоким гидростатическим напором, в ней предусмотрена двухслойная гидроизоляционная мембрана, с возможностью вакуумного контроля ее герметичности. Также в системе предусмотрено секционирование поверхности гидроизоляционной мембраны на изолированные сегменты с обустройством ремонтно-инъекционной системы. Это позволяет локализовать воду в пределах одного сегмента в случае повреждения гидроизоляционной мембраны и осуществить ремонт путем инъектирования в пространство между двумя слоями мембран смеси на основе полиуретана, акрилатных полимеров. Ремонтный состав легко распределяется по всему пространству карты между двумя слоями и восстанавливает герметичность гидроизоляции.

1. Геотекстиль иглопробивной ТЕХНОНИКОЛЬ, 500 г/м<sup>2</sup>
2. Гидроизоляционная мембрана LOGICBASE V-SL
3. Гидроизоляционная мембрана LOGICBASE V-ST
4. Инъекционный штуцер ТЕХНОНИКОЛЬ
5. Слой усиления из мембраны LOGICBASE V-SL
6. Пленка полиэтиленовая ТЕХНОНИКОЛЬ 200 мкм
7. ПВХ-рондель (крепежный элемент)
8. Инъекционные трубки
9. Гидроизоляционная шпонка IC-240-2
10. Бетонная подготовка
11. Защитная ц/п стяжка

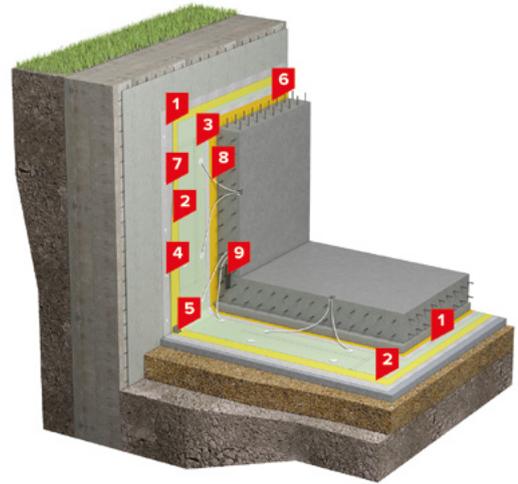
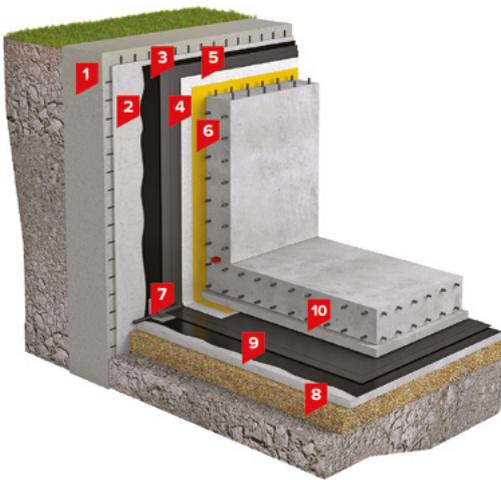


Рисунок А.11 — Конструктивный состав системы ТН-ФУНДАМЕНТ Эксперт Стена в грунте

В системе предусмотрено устройство разделительного слоя из геотекстиля между гидроизоляционной мембраной и бетонным основанием. Геотекстиль выполняет функции защитного материала, предохраняющего гидроизоляционную мембрану от контакта с основанием и механического повреждения во время производства общестроительных работ, а также обеспечивает скольжение гидроизоляционной мембраны в случае деформации прилегающих бетонных конструкций.

### А.12. Система ТН-ФУНДАМЕНТ Стандарт Стена в грунте

Система ТН-ФУНДАМЕНТ Стандарт Стена в грунте применяется для защиты строительных конструкций, возводимых в котлованах с вертикальными откосами (стена в грунте).



1. Вертикальное ограждение котлована
2. Выравнивающий слой
3. Праймер
4. Гидроизоляционная мембрана
5. Геотекстиль иглопробивной ТЕХНОНИКОЛЬ, 500 г/м<sup>2</sup>
6. Пленка полиэтиленовая ТЕХНОНИКОЛЬ 200 мкм
7. Техноэласт Флекс
8. Песчано-гравийная подготовка
9. Бетонная подготовка
10. Защитная стяжка

Рисунок А.12 — Конструктивный состав системы ТН-ФУНДАМЕНТ Стандарт Стена в грунте

В данной системе в качестве гидроизоляционной мембраны рекомендуется применять битумно-полимерный рулонный материал Техноэласт ЭПП в два слоя, наплавляемый по подготовленной поверхности и обеспечивающий повышенные требования к изоляции строительных конструкций. В качестве альтернативного варианта возможно применение битумно-полимерного материала Техноэласт ТЕРРА в один слой. Укладка данного материала методом сплошной приклейки к основанию позволяет оптимально сочетать скорость выполнения работ и надежность изоляции. Укладка материала Техноэласт ТЕРРА на основание свободно (с механической фиксацией на вертикальной поверхности) позволяет производить работы по влажным поверхностям, а также существенно увеличить скорость проведения работ.

Защитная комбинация слоев геотекстиля и полиэтиленовой пленки предохраняет вертикальную гидроизоляционную мембрану от механического повреждения на период монтажных и бетонных работ. При значительных осадках фундамента для создания дополнительного слоя скольжения между гидроизоляционной мембраной и геотекстилем устраивают слой из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF.

## Приложение Б (обязательное)

### Физико-механические характеристики строительных материалов

Таблица Б.1 — Физико-механические характеристики профилированных мембран PLANTER

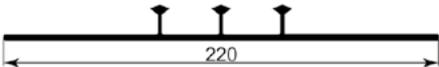
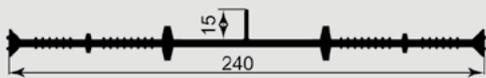
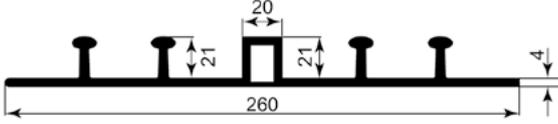
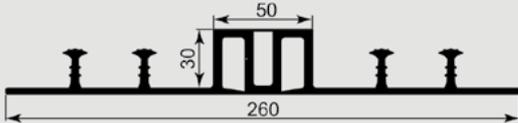
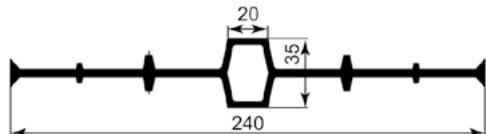
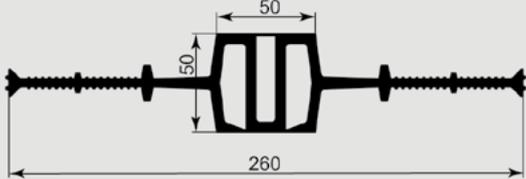
Наименование показателя	Ед. изм.	PLANTER					
		extra	standard	eco	geo	extra-geo	
Толщина полотна	мм	0,8	0,55	0,55	0,6	0,8	
Высота выступа	мм	7,5	7,5	7,5	8,0	7,5	
Масса 1 м <sup>2</sup> , не менее	кг	0,8	0,55	0,45	0,65	0,9	
Предел прочности на сжатие	кПа	550	280	200	350	580	
Максимальная сила растяжения, не менее, метод А							
вдоль рулона	Н/50 мм	450	280	200	420	590	
поперек рулона	Н/50 мм	450	280	200	420	590	
Относительное удлинение при максимальной силе растяжения, не менее	%	18	20	20	30	18	
Сопротивление статическому продавливанию, метод В, не менее	кг	20					
Гибкость на брусе радиусом 5 мм при пониженной температуре, не более	°С	-45					
Водопоглощение по массе, не более	%	1					
Водонепроницаемость при давлении не менее 0,001 МПа в течение 24 ч	—	Отсутствие следов проникновения воды					
Изменение линейных размеров при 80°С, не более							
вдоль рулона	%	2,0					
поперек рулона	%	2,0					
<b>Фильтрационные и гидравлические характеристики PLANTER гео</b>							
Коэффициент фильтрации, при давлении:		i = 0,1		i = 1,0		i = 5,0	
2,0 кПа	м/сут	13780		914		204	
20,0 кПа	м/сут	7730		641		136	
50,0 кПа	м/сут	4404		105		31	
100,0 кПа	м/сут	1041		81		17	
200,0 кПа	м/сут	773		65		10	
Водопроницаемость, при давлении:		i = 0,1		i = 1,0		i = 5,0	
2,0 кПа	л/(м <sup>2</sup> с)	5,1		4,0		2,5	
20,0 кПа	л/(м <sup>2</sup> с)	2,0		2,1		1,5	
50,0 кПа	л/(м <sup>2</sup> с)	1,5		0,7		0,3	
100,0 кПа	л/(м <sup>2</sup> с)	1,1		0,6		0,2	
200,0 кПа	л/(м <sup>2</sup> с)	0,8		0,5		0,1	
<b>Химическая стойкость к агрессивным средам</b>							
Серная кислота (раствор 15%)		Физико-механические характеристики после воздействия в течение 28 суток не изменились более чем на 10%.					
Сульфат натрия (раствор 15%)							
Гидроксид натрия (раствор 15%)							

## Окончание таблицы Б.1

## Физико-механические характеристики геотекстильного материала

Тип исходного сырья	Полипропилен (PP)	
Технология производства	Термоскрепление непрерывных волокон	
Поверхностная плотность	90	
Разрывная нагрузка в продольном и поперечном направлениях, не менее	кН/м	5,3
Относительное удлинение при разрыве	%	45
Нагрузка при 5%-ном удлинении	кН/м	2,6

Таблица Б.2 — Гидрошпонки ТЕХНОНИКОЛЬ

Марка	Внешний вид	Область применения
EC-220-3		Наружные гидрошпонки для секционирования гидроизоляции из полимерных мембран. Используются при новом строительстве.
EC-320-4		Наружные гидрошпонки для герметизации технологических швов бетонирования, используются при новом строительстве.
IC-240-2		Внутренние гидрошпонки для герметизации технологических швов бетонирования при новом строительстве.
IC-240-6		Внутренние гидрошпонки для герметизации технологических швов бетонирования при новом строительстве.
EM-260/20		Наружные гидрошпонки для герметизации деформационных швов. Используются при новом строительстве.
EM-260/50		Наружные гидрошпонки для герметизации деформационных швов. Используются при новом строительстве.
IM-240/20		Внутренние гидрошпонки для герметизации деформационных швов. Используются при новом строительстве.
IM-260/50		Внутренние гидрошпонки для герметизации деформационных швов. Используются при новом строительстве.

**Таблица Б.3** — Физико-механические характеристики гидрошпонок ТЕХНОНИКОЛЬ

Наименование показателя	ЕС-220-3	ЕС-320-4	IC-240-2	IC-240-6	ЕМ-260/20	ЕМ-260/50	IM-240/20	IM-260/50
Видимые дефекты	Отсутствие видимых дефектов							
Длина, м	20	20	20	20	10	10	10	10
Ширина, м	220	320	240	240	260	260	240	260
Толщина, мм	3	3	6	4	4	3	4	4
Прочность при разрыве, МПа, не менее	8	8	8	8	8	8	8	8
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	200	200	200	200	200	200	200	200
Твердость по Шор А, ед. не более	80	80	80	80	80	80	80	80
Изменение линейных размеров при нагревании, %	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

**Таблица Б.4** — Физико-механические характеристики герметика ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ

Показатель	Герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ
Отвердевание за сутки (23°C, 50% HR), мм	3 и более
Твердость по Шору (ISO 868 [4])	35÷40
Модуль при 100% растяжении (ISO 8339 [5]), МПа	0,30÷0,40
Удлинение до разрыва (ISO 8339 [5]), %, не менее	250
Сопrotивление разрыву (ISO 8339 [5]), МПа	0,6
Подвижность шва, не более, %	25
Восстановление эластичности (ISO 7389 [6]), %, не менее	70
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,3
Время образования пленки (23°C, 50% HR), минут	45
Температура нанесения, °C	+ 5 ... + 40
Температура эксплуатации, °C	-40 ... + 80

**Таблица Б.5** — Физико-механические характеристики битумно-полимерных материалов

Показатель	Техноэласт ЭПП	Техноэласт мост Б	Техноэласт АЛЬФА	Техноэласт ГРИН	Техноэласт БАРЬЕР	Техноэласт ТЕРРА
Толщина, мм, (±0,1 мм)	4,0	5,0	4,0	3,8	1,5	4,0
Масса* 1 м <sup>2</sup> , кг, (±0,25 кг)	4,95	6,0	4,95	5,0	1,6	5,0
Разрывная сила** в продольном/поперечном направлении, Н, не менее	600/ 400	600/ 600	600/ 400	600/ 400	—	1000/ 900
Масса вяжущего с наплавляемой стороны**, кг/м <sup>2</sup> , не менее	2,0	2,0	2,0	2,0	—	2,0

## Окончание таблицы Б.5

Показатель	Техноэласт ЭПП	Техноэласт мост Б	Техноэласт АЛЬФА	Техноэласт ГРИН	Техноэласт БАРЬЕР	Техноэласт ТЕРРА
Водопоглощение** в течение 24 ч, % по массе, не более	1	1	1	1	1	1
Температура хрупкости вяжущего**, °С, не выше	-35	-35	-30	-35	-35	-35
Температура гибкости** на бруске R=25 мм, °С, не выше	-25	-25	-20	-25	-25	-25
Температура гибкости** на бруске R=10 мм, °С, не выше	-25	-25	-20	-25	-25	-25
Теплостойкость**, °С, не менее	100	100	100	100	100	100
Показатель паропроницаемости, кг/(м*с*Па)	—	—	0	—	—	—
Водонепроницаемость при давлении не менее 0,2 МПа в течение 2 ч	абсолютная	абсолютная	абсолютная	абсолютная	абсолютная	абсолютная
Тип защитного покрытия верхняя сторона	пленка без логотипа	песок	пленка без логотипа	толстая пленка	пленка с логотипом	песок
Тип защитного покрытия наплаваемая сторона	пленка с логотипом	пленка с логотипом	пленка с логотипом	пленка с логотипом	адгезионная пленка	пленка с логотипом
Длина / ширина, м	10×1	8×1	10×1	10×1	20×1	10×1

\* Показатель справочный. Производитель оставляет за собой право изменить данный показатель.

\*\* Методика испытаний по ГОСТ 2678.

**Таблица Б.6** — Физико-механические характеристики рулонных полимерных материалов LOGICROOF T-SL и LOGICROOF T-PL

Наименование показателя	LOGICBASE							ECOBASE
	V-SL	V-PT-GR	V-PT	V-ST	V-ST-T	P-SL	P-PT	V
Видимые дефекты	Отсутствие видимых дефектов							
Прямолинейность, мм на 10 м, не более	30	30	30	30	30	30	30	30
Плоскостность, мм, не более	10	10	10	10	10	10	10	10
Прочность при растяжении, метод А, Н/50 мм, не менее								
вдоль рулона	—	700	—	—	—	—	—	—
поперек рулона		500						
Условная прочность при разрыве, метод В, МПа, не менее								
вдоль рулона	16	—	12	14	15	15	15	12
поперек рулона	15	—	10	11	15	15	15	10
Удлинение при максимальной нагрузке, %, не менее	350	200	200	300	300	600	600	200
Сопrotивление разрыву стержнем гвоздя, Н, не менее	150	300	150	150	150	600	300	150

## Окончание таблицы Б.6

Наименование показателя	LOGICBASE							ECOBASE
	V-SL	V-PT-GR	V-PT	V-ST	V-ST-T	P-SL	P-PT	V
Гибкость при пониженной температуре, °С, не более	-35	-25	-25	-30	-35	-45	-40	-25
Гибкость на брусе радиусом 5 мм при пониженной температуре, °С, не более	-45	-40	-40	-45	-45	-55	-55	-40
Водопоглощение, % по массе, не более	0,1	1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Изменение линейных размеров при нагревании в течение 6 ч при 80°С, %, не более	2,0	0,5	2,0	2,0	2,0	1,5	1,5	2,0
Сопротивление динамическому продавливанию (ударная стойкость), при отрицательных температурах, не должно быть трещин, °С, не более	-35	-25	-20	-25	-25	-35	-35	-20
Сопротивление статическому продавливанию, кг, не менее	20	20	20	20	20	25	25	20
Водонепроницаемость, 1 МПа в течение 24 ч.	Отсутствие следов проникновения воды							
Прочность сварного шва на раздир, Н/50 мм, не менее	300	300	300	300	300	350	300	300
Прочность сварного шва на разрыв, Н/50 мм, не менее	600	600	600	600	600	700	600	600

Таблица Б.7 — Физико-механические характеристики мастик

Показатель	Мастика ТЕХНОКОЛЬ				
	№21	№24	№31	№33	№41
Прочность сцепления, Мпа, не менее					
с металлом	0,6	0,1	—	—	0,25
с бетоном	0,9	0,1	0,45	0,6	0,2
Гибкость на брусе R=5 мм, °С	-35	-5	-15	-25	—
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	500	—	700	900	1100
Водопоглощение в течение 24 часов, % по массе, не более	0,4	0,4	1,0	—	1,0
Водонепроницаемость в течение 24 часов при давлении 0,1 МПа	+	+	+	+	+
Массовая доля нелетучих веществ, %	50	65	65	65	100
Толщина одного слоя, мм	1	0,5	1,0	2,0	2,0
Расход на один слой, кг/м <sup>2</sup>	2,0	1,0	1,5	3,0	2,0
Время высыхания одного слоя, ч, при +20°С и 50% влажности	24	24	5	5	4
Температура применения, °С	-20 ... +30	-20 ... +30	+5 ... +30	+5 ... +30	-20 ... +30
Влажность основания по массе, не более, %	4	4	8	8	4

**Таблица Б.8** — Физико-механические характеристики теплоизоляционных плит XPS

Показатель	XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON					
	ECO	ECO FAS	PROF	SOLID Тип А		
				500	700	1000
Прочность на сжатие при 10% деформации, кПа, не менее				500	700*	1000*
30 - 39 мм	150	100	200			
≥ 40 мм	200	150	250			
Теплопроводность при 25°C**, Вт/(м·°C), не более	0,030-0,033	0,030-0,032	0,029-0,030	0,030-0,032		
Теплопроводность в условиях эксплуатации «А» и «Б», Вт/(м·°C), не более	0,034	0,034	0,032	0,034		
Водопоглощение, %, не более	0,4	0,6	0,2	0,2		
Модуль упругости, МПа	17	17	17	20		
Коэффициент паропроницаемости, мг/(м·ч·Па)	0,014	0,014	0,014	0,005	0,010	
Предел прочности при изгибе, кПа, не менее	200	150	200-250	300-400	550*	650*
Температура эксплуатации, °C	от - 70 до +75					

\* для толщины 50 мм;

\*\* теплопроводность, измеренная в течение 24 часов с момента выпуска продукции.

**Таблица Б.9** — Физико-механические характеристики праймеров

Показатель	Праймер ТЕХНОНИКОЛЬ	
	№01	№04
Основа	битумная	битумно-эмульсионная
Массовая доля нелетучих веществ, %, в пределах	45÷55	25÷40
Время высыхания при 20 °C, ч, не более	12	1
Температура размягчения, °C, не ниже	70	75
Условная вязкость, с, в пределах	15÷40	5÷30
Температура применения, °C	-20 ... +30	+5 ... +30

**Таблица Б.10** — Физико-механические характеристики материала Техноэласт ФЛЕКС

Показатель	Техноэласт ФЛЕКС
	Значение
Толщина, мм, (±0,1 мм)	4,5
Масса* 1 м <sup>2</sup> , кг, (±0,25 кг)	4,5
Относительное удлинение до разрыва в продольном/поперечном направлении, %, не менее	1000\1000
Водопоглощение** в течение 24 ч, % по массе, не более	1
Температура хрупкости вяжущего**, °C, не более	-35
Температура размягчения КиШ**, °C, не менее	+ 110
Водонепроницаемость при давлении не менее 0,2 МПа в течение 2 ч	абсолютная
Тип защитного покрытия, верхняя сторона	песок
Тип защитного покрытия, наплавляемая сторона	пленка
Длина / ширина, м	6×0,5

\* Показатель справочный. Производитель оставляет за собой право изменить данный показатель.

\*\* Методика испытаний по ГОСТ 2678.

**Таблица Б.11** – Физико-механические характеристики инъекционного материала LOGICBASE INJECT ACRYL 500 F

Параметры	А1	А2	Б
Внешний вид	Жидкость	Жидкость	Порошок
Цвет	Прозрачный	Бесцветный	Белый
Плотность при 20°C, около	1.22 г/см <sup>3</sup>	0.93 г/см <sup>3</sup>	1.1 г/см <sup>3</sup>
Вязкость смеси (А1+А2) + (Б+Вода), около	4,5 мПа·с		
Время реакции, около	15 с – 4 мин		
Полное отверждение	1 – 10 мин		
После полимеризации			
Консистенция	Мягкоэластичная		
Цвет	Белый		
Удлинение при разрыве	970%		
Степень набухания	100%		
Адгезия к бетону			
с LOGICBASE INJECT ACRYL FLEX	0,26 МПа		
с LOGICBASE INJECT ACRYL FLEX PLUS	0,42 МПа		
Водонепроницаемость (с LOGICBASE INJECT ACRYL FLEX)	7 бар		
Долговечность	Не менее 30 лет		

**Таблица Б.12** – Зависимость скорости полимеризации LOGICBASE INJECT ACRYL 500 F от количества катализатора Б

Параметры	LOGICBASE INJECT ACRYL 500 F Компонент Б			
	40 г	200г	600 г	1000 г
25 °С	01:50	00:28	00:14	00:10
20 °С	03:45	00:43	00:19	00:15
15 °С	05:50	01:00	00:28	00:20
10 °С	07:45	01:37	00:43	00:25
5 °С	24:00	02:38	01:12	00:40

**Таблица Б.13** – Физико-механические характеристики инъекционного материала LOGICBASE INJECT ACRYL FLEX

Параметры	Характеристики
Агрегатное состояние	Жидкость
Цвет	Белый
Плотность при 20°C	1,01-1,02 г/см <sup>3</sup>
Динамическая вязкость при 20°C	8-15 мПа·с

## Приложение В (обязательное)

### Правила монтажа профилированных мембран PLANTER

В.1. Листы профилированных мембран соединяются между собой по длине и ширине внахлест по направлению движения воды с перекрытием не менее четырех рядов выступов. Для более надежного соединения листов рекомендуется место их стыка проклеить самоклеящейся лентой PLANTERBAND или другими аналогичными материалами. Соединение самоклеящимися лентами может производиться по внутренней и по наружной стороне мембраны. Нахлесты геотекстиля также проклеиваются между собой клеем или с помощью скотча.

В.2. Профилированные мембраны PLANTER standard (extra, eco), применяемые вместо бетонной подготовки под фундамент, укладываются шипами вниз на уплотненную выравняющую песчаную подготовку толщиной не менее 50 мм.

В.3. Монтаж профилированных мембран на вертикальные и наклонные конструкции может производиться как вертикальными, так и горизонтальными рядами, что определяется удобством производства работ.

Временное крепление мембраны осуществляется при помощи специального крепежа «Крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ №01 (или 02)». Крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ изготавливается из полиэтилена высокой плотности и представляет собой шип с зубцами для фиксации в профилированной мембране и плоскую площадку с приклеиваемым слоем, который защищен легкосъемной силиконизированной пленкой. Крепеж может быть закреплен на поверхности гидроизоляционной мембраны из битумных и битумно-полимерных материалов, а также на железобетонных, деревянных и других поверхностях. Расход крепежа составляет 4 шт/м<sup>2</sup>.

В.4. Профилированная мембрана PLANTER geo, используемая для устройства пристенного дренажа, укладывается геотекстильным слоем наружу (к направлению притока воды). Мембрана заводится на вертикальную поверхность выше уровня гидроизоляционной мембраны на 200–300 мм и крепится по верхней кромке к вертикальной поверхности при помощи крепежей Planter Fixing либо дюбель-гвоздей с шагом 200–250 мм, после чего закрываются краевым профилем PLANTER profile.

Внутренние и внешние углы вертикальных ограждающих конструкций подземных частей зданий и сооружений перекрываются целыми рулонами дренажных мембран с таким расчетом, чтобы в обе стороны от угла приходилось по полосе шириной минимум 1 м.

Для предотвращения засорения внутреннего пространства дренажной системы, выполненной с применением профилированных мембран, свободные концы геотекстиля на крайних боковых и верхней гранях должны быть завернуты за полимерную мембрану или приклеены к изолируемой поверхности.

Для долговременного функционирования дренажной системы необходимо оборачивать дренажные трубы геотекстилем, для чего необходимо отделить геотекстиль от профилированной мембраны (длиной около 1 м), а обратную засыпку делать фракционированным щебнем и песком для фильтрации воды.

## Приложение Г (обязательное)

### Требования к поверхности основания для устройства гидроизоляционной мембраны

Г.1. Требования к поверхности основания для устройства гидроизоляционной мембраны, а также контролируемые параметры приведены в таблице Г.1.

Таблица Г.1 — Требования к поверхности основания

Наименование показателей	Контроль (метод, объем, вид регистрации)	Предельные отклонения для гидроизоляционной мембраны из:			
		Рулонных битумно-полимерных материалов, уложенных методом наплавления	Рулонных битумно-полимерных материалов, уложенных методом свободной укладки	Мастик	Рулонных полимерных материалов, уложенных методом свободной укладки
Прочность бетона на сжатие, МПа, не менее по СП 71.13330.2017 (п. 5.2.15)	Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений равномерно на каждые 50÷70 м <sup>2</sup> основания, регистрационный	15	15	15	15
Влажность основания, %, не более по СП 71.13330.2017 (таб. 5.1)	Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений равномерно на каждые 50÷70 м <sup>2</sup> основания, регистрационный	4	не нормируется *	4 (8 для мастик на водной основе)	не нормируется*
Класс шероховатости поверхности по СП 72.13330.2016 (таб. 3)	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50÷100 м <sup>2</sup> поверхности или на участке меньшей площади в местах, определяемых визуальным осмотром	3-Ш	не нормируется*	2-Ш	не нормируется*
Суммарная площадь отдельных раковин и углублений на 1 м <sup>2</sup> , %, при глубине раковин до 3 мм по СП 72.13330.2016 (таб. 3)	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50÷100 м <sup>2</sup> поверхности или на участке меньшей площади в местах, определяемых визуальным осмотром	Не более 0,2	Не более 0,2	Не более 0,2	Не более 0,2

## Окончание таблицы Г.1

Наименование показателей	Контроль (метод, объем, вид регистрации)	Предельные отклонения для гидроизоляционной мембраны из:			
		Рулонных битумно-полимерных материалов, уложенных методом наплавления	Рулонных битумно-полимерных материалов, уложенных методом свободной укладки	Мастик	Рулонных полимерных материалов, уложенных методом свободной укладки
Ровность основания по СП 71.13330.2017 (таб. 5.1)	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50÷100 м <sup>2</sup> поверхности или на участке меньшей площади в местах, определяемых визуальным осмотром	Отклонение поверхности основания вдоль уклона и на горизонтальной поверхности ±5 мм, поперек уклона и на вертикальной поверхности ±10 мм			
Класс бетонной поверхности по СП 70.13330.2012 (приложение X)	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50÷100 м <sup>2</sup> поверхности или на участке меньшей площади в местах, определяемых визуальным осмотром	A3	A3	A3	A4
Допуски прямолинейности на 3 мм по СП 70.13330.2012 (приложение X)	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50÷100 м <sup>2</sup> поверхности или на участке меньшей площади в местах, определяемых визуальным осмотром	9,5	9,5	9,5	14

\* если не предъявлено специальных требований

## Примечания

1. Требования к влажности и шероховатости основания согласно СП 72.13330.2016 (таблица 3).
2. Требования к ровности основания согласно СП 71.13330.2017 (таблица 5.1).
3. Влажность основания измеряется влагомером.

Г.2. Бетонная поверхность не должна иметь выступающей арматуры, раковин, наплывов, околлов, ребер, масляных пятен, грязи и пыли.

Г.3. Закладные изделия должны быть жестко закреплены в бетоне; фартуки закладных изделий устанавливаются заподлицо с защищаемой поверхностью.

Г.4. Общие правила подготовки основания для устройства гидроизоляционной мембраны указаны в приложении Д.

## Приложение Д (обязательное)

### Общие правила подготовки поверхности основания для устройства гидроизоляционной мембраны

Д.1. Требования к поверхности основания для устройства гидроизоляционной мембраны указаны в приложении Г настоящего СТО.

Поверхность основания для устройства гидроизоляционной мембраны должна быть очищена от цементного молочка, ржавчины и других веществ не жирового происхождения гидравлическим, механическим либо комбинированным способом.

При наличии на поверхности основания жировых загрязнений незначительной глубины их обрабатывают поверхностно-активными веществами (ПАВ) и промывают, при большей глубине — замасленное место удаляют и заменяют новой бетонной смесью или заделывают ремонтным составом на полимерцементной основе.

Имеющиеся на основании каверны, раковины должны быть заделаны ремонтным составом на полимерцементной основе.

Д.2. Перед устройством гидроизоляционной мембраны необходимо устранить все острые выступы, углы, грани и т.д. Перед устройством гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов и мастик в местах примыкания горизонтальной и вертикальной поверхностей необходимо устраивать переходные галтели (или выкружки).

Галтели (выкружки) изготавливаются из цементно-песчаного раствора марки не ниже М150 или полимерцементного состава с быстрым набором прочности. Размер галтели — 100x100 мм, радиус выкружки 100 мм.

Для формирования переходных галтелей также можно использовать битумно-полимерные шнуры треугольного сечения. Размер такого шнура должен быть не менее 40x40 мм.

Не допускается изготовление галтелей из минеральной ваты.

Д.3. Для обеспечения необходимого сцепления мастик и наплавляемых (приклеиваемых) рулонных материалов с основанием все поверхности из цементно-песчаного раствора и бетона должны быть обработаны грунтовочными холодными составами (праймерами). Расход праймера составляет примерно 0,25-0,35 л/м<sup>2</sup> в зависимости от впитывающей способности основания. В качестве грунтовки, наносимой на сухие поверхности, может применяться:

— Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01 при влажности основания не более 4% по массе;

— Праймер битумный эмульсионный ТЕХНОНИКОЛЬ №04 при влажности основания до 8% по массе (использование возможно при температурах не ниже +5°C).

Физико-механические характеристики битумных праймеров приведены в таблице Б.9 (приложение Б).

Перед нанесением грунтовки основание необходимо очистить от пыли, грязи и мусора.

Грунтовка (праймер) наносится в один слой с помощью кистей, щеток или валиков. Углы и другие труднодоступные места в обязательном порядке промазываются кистью с жесткой щетиной.

Материалы наплавливаются (приклеиваются) после полного высыхания огрунтованной поверхности (на тампоне, приложенном к поверхности, не должно оставаться следов грунтовки).

Не допускается выполнение работ по нанесению грунтовочного состава одновременно с работами по наплавлению гидроизоляционного материала и другими работами с применением открытого пламени.

Д.4. Перед непосредственной укладкой гидроизоляционных материалов основание необходимо очистить от пыли, грязи и мусора.

## Приложение Е (обязательное)

### Правила монтажа рулонных битумно-полимерных материалов

Е.1. Укладка рулонных битумно-полимерных материалов в зависимости от вида материала и типа изоляционной системы может быть произведена следующим образом:

- методом приклейки материала на подготовленное основание;
- методом свободной укладки материала (только для горизонтальных поверхностей);
- методом свободной укладки материала с механической фиксацией к основанию с помощью специальных крепежных изделий.

Для приклейки к основанию могут использоваться наплавляемые и самоклеящиеся битумно-полимерные материалы.

Е.2. Перед началом работ по укладке материала на горизонтальной поверхности необходимо выполнить устройство слоев усиления в районе деформационных швов.

Е.3. В процессе производства гидроизоляционных работ необходимо обеспечить нахлест смежных полотнищ рулонных материалов (боковой нахлест) на величину:

- 100 мм — при двухслойной укладке (рисунок Е.1);
- 120 мм — при устройстве однослойной гидроизоляционной мембраны (рисунок Е.1).

Торцевой нахлест рулонов должен составлять 150 мм (рисунок Е.1).

Для увеличения надежности и герметичности торцевого нахлеста необходимо осуществить подрезку угла полотнища материала, находящегося в нахлесте снизу (рисунок Е.1).

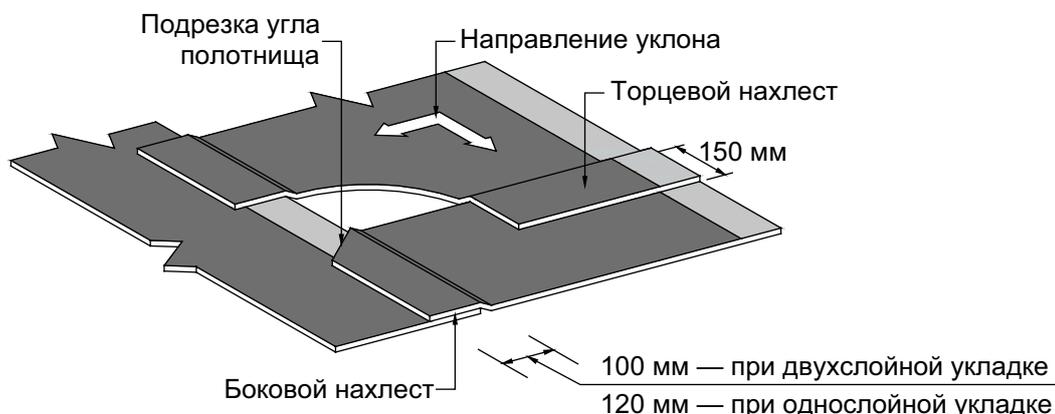


Рисунок Е.1 — Нахлесты полотнищ рулонных материалов при укладке методом приклейки

Е.4. После укладки нижнего слоя гидроизоляционной мембраны на горизонтальной поверхности производится укладка верхнего слоя гидроизоляционной мембраны на горизонтальной поверхности.

Раскатка рулонов верхнего слоя гидроизоляционной мембраны осуществляется в том же направлении, что было выбрано для нижнего слоя. Перекрестная наклейка полотнищ рулонов верхнего и нижнего слоев не допускается.

Е.5. Расстояние между боковыми стыками полотнищ гидроизоляционных материалов в смежных слоях должно быть не менее 300 мм. Торцевые нахлесты соседних полотнищ материала должны быть смещены относительно друг друга не менее чем на 500 мм (рисунок Е.2).

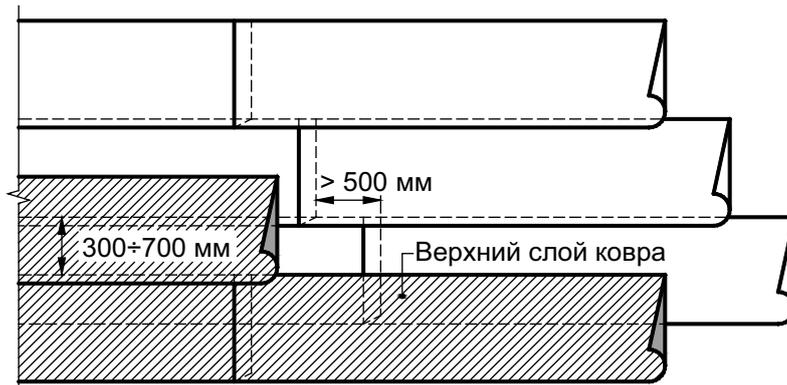


Рисунок Е.2 — Смещение полотен гидроизоляционных материалов в смежных слоях

Е.6. При устройстве однослойной гидроизоляционной мембраны разбежку торцевых швов можно не выполнять, если укладывать полотна материала методом «Сборной полосы» (рисунок Е.3), что позволяет соблюдать правило формирования Т-образного шва. При этом учитывают, что торцевые швы в сборной полосе не должны совпадать с продольными швами полотен основного направления укладки.

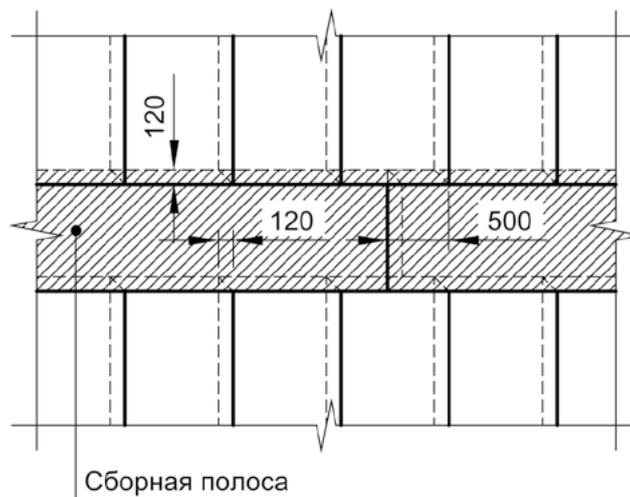


Рисунок Е.3 — Устройство гидроизоляционной мембраны методом «Сборной полосы»

Е.7. При свободной укладке рулонных материалов на горизонтальной поверхности полотна свариваются между собой только в зоне нахлеста. В этом случае краевой нахлест материалов составляет не менее 120 мм, торцевой — 150 мм (рисунок Е.2). Места нахлестов должны быть герметично сварены с обязательным вытеканием битумной массы из-под боковой кромки материала, примерно на 5-25 мм, и для надежности прикатаны валиком.

Е.8. Для предотвращения сдвига гидроизоляционной мембраны при свободной укладке материала необходимо обращать внимание на то, чтобы нагрузки, действующие на мембрану при устройстве защитной бетонной стяжки, всегда были направлены перпендикулярно к поверхности мембраны и были равномерно распределенными.

Е.9. Перед началом работ по укладке материала на вертикальной поверхности необходимо выполнить устройство слоев усиления в местах переходов с горизонтальной на вертикальную поверхность, в районе деформационных швов, внутренних и внешних углов, вводов коммуникаций и т.п.

Е.10. Правила укладки наплавляемых материалов на вертикальную поверхность те же, что и при укладке наплавляемых материалов на горизонтальной поверхности. Основное отличие заключается в технике наплавления рулонных материалов.

Раскатка рулонов при устройстве вертикальной гидроизоляционной мембраны осуществляется в одном направлении, снизу вверх.

При устройстве однослойной гидроизоляционной мембраны на вертикальных поверхностях можно не выполнять разбежку торцевых швов на 500 мм, а укладывать полотна торцевыми швами в одну линию. В этом случае полотна последующего слоя необходимо укладывать со сдвигом на 500 мм, соблюдая правило формирования Т-образного шва (рисунок Е.4).

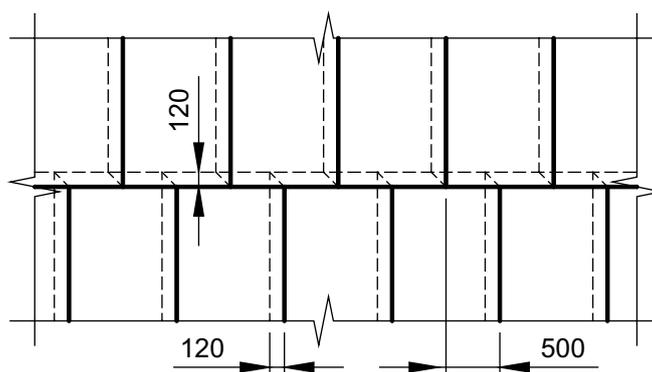


Рисунок Е.4 — Устройство разбежки торцевых швов

Е.11. При свободной укладке однослойной гидроизоляционной мембраны на вертикальных и наклонных поверхностях полотна можно крепить к основанию механически двумя способами:

- с помощью тарельчатых держателей диаметром 50 мм с крепежными элементами;
- металлическими полосами толщиной 3÷4 мм, шириной 40 мм, длиной 600 мм с крепежными элементами.

После механического крепления полотна свариваются между собой только в зоне нахлеста.

В качестве крепежных элементов рекомендуется применять элементы, не подверженные коррозионному износу: саморезы с полиамидной гильзой, дюбель-гвозди или дюбель-шурупы.

Не рекомендуется крепить гидроизоляционные материалы краевыми рейками с отгибом.

Е.12. При свободной укладке материалов на вертикальных и наклонных поверхностях слои усиления могут полностью наплавляться по огрунтованному основанию либо механически крепиться к основанию с помощью металлических полос или тарельчатых держателей. При прочих равных условиях отдают предпочтение методу наплавления.

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

Е.13. При механической фиксации однослойной гидроизоляционной мембраны (рисунок Е.5) необходимо выполнять следующие правила:

- полотнище рулонного материала крепить по ширине 4 крепежами;
- установка одного крепежа в край рулона является обязательной;

- крепеж в край рулона устанавливается вертикально, остальные — горизонтально;
- расстояние между рядами крепежей по высоте составляет не более 3 м;
- крепежные элементы, установленные в центре рулона, перекрываются бандажом (заплаткой). Размеры бандажа подбираются таким образом, чтобы минимальное расстояние от края крепежного элемента до края бандажа было не менее 100 мм. Бандаж изготавливается из отрезка рулона материала, из которого выполняется гидроизоляционная мембрана.

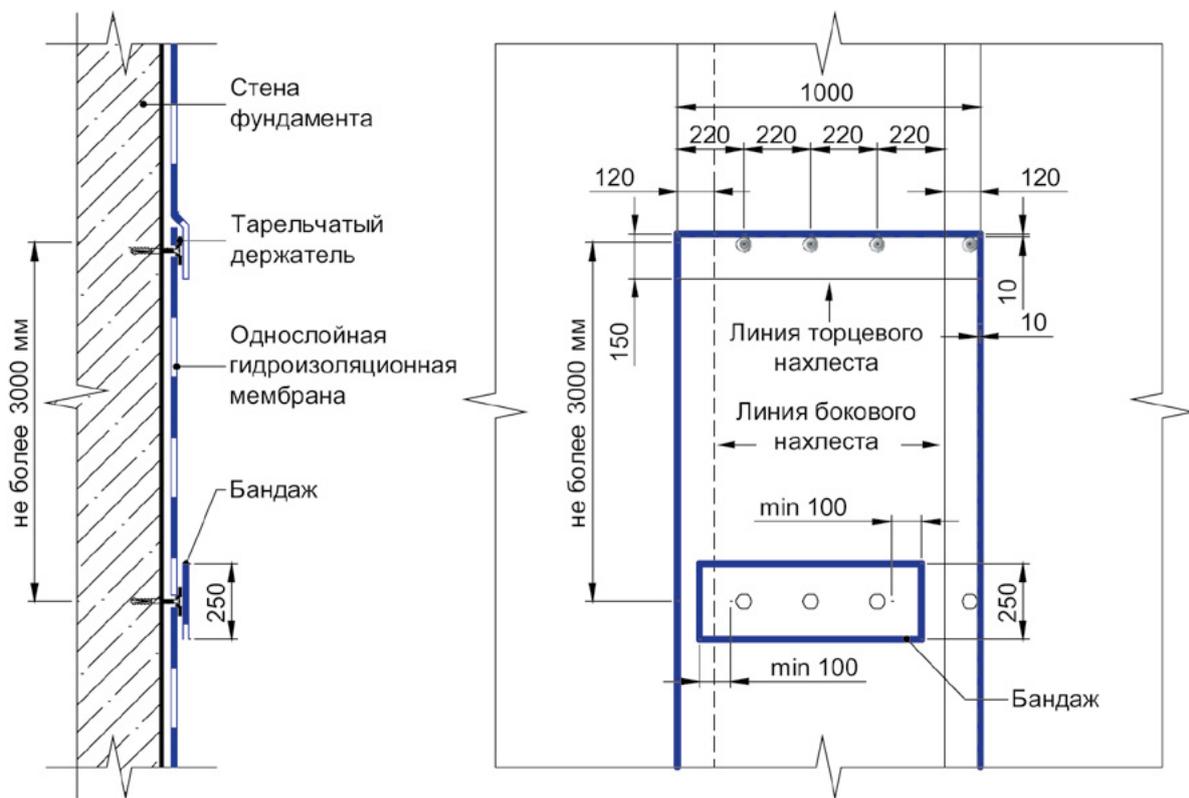


Рисунок Е.5 — Механическое крепление однослойной гидроизоляционной мембраны на вертикальной поверхности

Е.14. Принципы выполнения архитектурно-строительных деталей (узлов) фундаментов приведены в приложении Л к настоящему СТО.

## Приложение Ж (обязательное)

### Правила монтажа полимерных мембран

Ж.1. Укладка полимерной мембраны производится в один либо два слоя. Полотнища полимерной мембраны укладываются свободно с нахлестом не менее 100 мм. Сварка нахлестов осуществляется при помощи горячего воздуха автоматическим специализированным оборудованием с образованием двойного шва и центрального воздушного канала (проверочного канала), который позволяет контролировать герметичность сварки. Ширина каждого из сварных швов должна быть не менее 15 мм, ширина воздушного канала — 15÷25 мм (рисунок Ж.1).

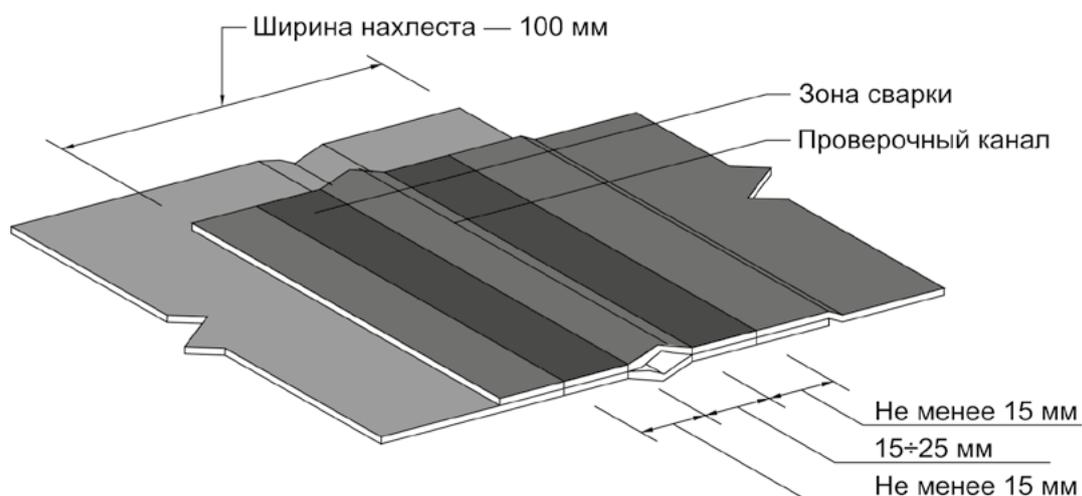


Рисунок Ж.1 — Двойной шов с проверочным каналом

Ж.2. Во время производства работ и в период эксплуатации необходимо обеспечить защиту полимерных мембран от воздействия материалов, содержащих битум, жир, деготь, масла, растворители, а также исключить прямой контакт с полимерными материалами из пенополистирола, полиизоцианата, фенолсодержащих пен. Кроме того, необходимо обеспечить защиту мембраны от возможных механических повреждений во время монтажа. Это достигается путем применения разделительных слоев снизу и/или сверху материала в зависимости от конструкции изоляционной системы. В качестве разделительного слоя применяется иглопробивной термообработанный геотекстиль ТЕХНОНИКОЛЬ развесом не менее 500 г/м<sup>2</sup> либо специальная защитная мембрана LOGICBASE V-PT.

Ж.3. Полотнища геотекстиля свободно укладываются на подготовленное основание с нахлестом не менее 100 мм и свариваются между собой горячим воздухом.

Ж.4. На вертикальных конструкциях полимерная мембрана крепится путем точечной приварки горячим воздухом к вспомогательным элементам (металлическим элементам с ПВХ-покрытием, ПВХ-ронделям или полосами ПВХ-мембраны), механически закрепленным к основанию через разделительный слой. Вспомогательные элементы устанавливаются с шагом 1000—1500 мм по горизонтали и 2000—2500 мм по вертикали. Вертикальный ряд вспомогательных элементов рекомендуется располагать как можно ближе к центру рулона.

Ж.5. По уложенной полимерной мембране устраивается защитный слой из термоскрепленного геотекстиля развесом не менее 500 г/м<sup>2</sup>. Полотнища геотекстиля укладываются с нахлестом не менее 100 мм и свариваются между собой горячим воздухом.

Ж.6. Поверх защитного слоя укладывается полиэтиленовая пленка толщиной 200–300 мкм, которая используется в качестве скользящего слоя между геотекстилем и защитной стяжкой. Нахлесты полотен полиэтиленовой пленки должны составлять не менее 100 мм и склеиваться между собой двухсторонней самоклеящейся лентой. На вертикальную поверхность полиэтиленовая пленка крепится к геотекстилю с помощью двухсторонней самоклеящейся ленты. Вместо защитных слоев из геотекстиля и полиэтиленовой пленки может применяться специальная защитная полимерная мембрана, которая точно приваривается к основной гидроизоляционной мембране, надежно защищая ее от повреждений в процессе общестроительных работ.

Ж.7. Перед сваркой полимерных мембран горячим воздухом требуется удалить все загрязнения в области сварного шва при помощи специального очистителя для полимерных мембран ТЕХНОНИКОЛЬ.

Ж.8. Для сварки полотен горячим воздухом рекомендуется применять автоматический сварочный аппарат «Leister Twinni-T» (220В, 4000Вт), на котором можно регулировать температуру воздушного потока от 20 до 650°C, скорость движения аппарата и давление прижима, или другие аналогичные аппараты, позволяющие выполнить качественную сварку.

Ж.9. Температура окружающего воздуха в процессе укладки мембраны должна быть в интервале от –10°C до +50°C. При температуре ниже –10°C работы следует производить под прикрытием сборно-разборных тепляков.

Ж.10. По окончании монтажа производится контроль качества сварных швов. Качество сварного шва определяют не ранее чем через 30 минут после его выполнения. Контроль производится:

- визуально для выявления внутренних дефектов стыка мембран (пустот в шве, складок, разрушения верхнего слоя материала). Сварной шов должен быть равномерный по всей длине, иметь глянец и вытек расплава 1–2 мм;
- с использованием тонкой шлицевой отвертки или аналогичного инструмента для проверки качества устройства (сварки) края шва;
- при помощи манометра с опрессовкой сварных швов путём нагнетания воздуха в контрольный канал при давлении 2 атм. с помощью компрессора;
- с помощью вакуумных колпаков и мыльного раствора.

Контроль качества при помощи манометра производится следующим образом. В проверочный канал (между зонами сварки) вводится игла, которая подключена к насосу с манометром (рисунок Ж.2). Если давление воздуха в течение 3 минут не падает больше чем на 20%, то сварной шов считается герметичным. При большем падении давления определяется зона некачественного шва (с применением мыльного раствора) и производится сварка данного места ручным способом или установка заплатки.

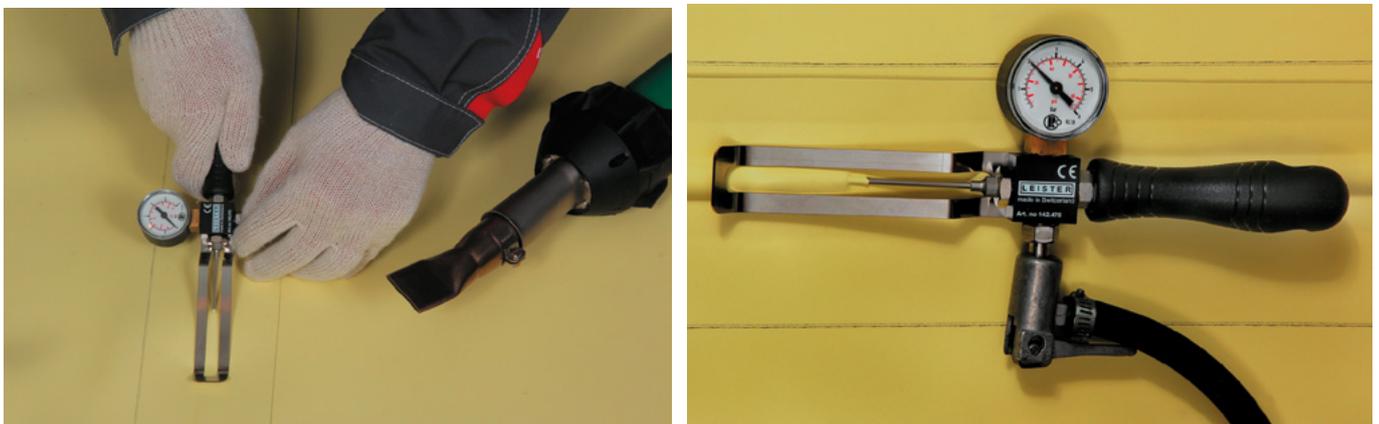


Рисунок Ж.2 — Контроль качества сварного шва с помощью манометра

Проверка швов с помощью вакуумных колпаков осуществляется по следующей технологии. По линии сварного шва и на шов в тестируемом месте наносится мыльный раствор, на который устанавливается вакуумный колпак, из которого выкачивается воздух. Появление мыльных пузырей свидетельствует о некачественной сварке шва. Выявленные дефекты очищаются от мыльного раствора и свариваются заново или устанавливается заплатка.

Ж.11. При устройстве однослойной ремонтпригодной гидроизоляционной системы после проверки качества швов выполняется секционирование гидроизоляционной мембраны согласно принятой схеме.

Ж.12. Для секционирования мембраны применяются внешние гидрошпонки, которые следует укладывать непосредственно на поверхность мембраны и герметично приваривать плоской стороной. Таким образом поверхность мембраны делится на ограниченные карты площадью 100—150 м<sup>2</sup>.

Ж.13. В каждую ограниченную карту устанавливаются контрольно-инъекционные штуцеры, которые привариваются к гидроизоляционной мембране. В штуцер вставляется контрольно-инъекционная трубка (например, из полипропилена) и затягивается стальным хомутом. Трубки во время монтажа арматурных каркасов развязываются к арматуре для предотвращения их смещения в процессе бетонирования. Контрольно-инъекционные трубки каждого локального участка (карты) группируются и сводятся в отдельный монтажный короб. Как правило, такие короба устанавливаются внутри изолируемого помещения. Все монтажные короба нумеруются несмываемой краской в соответствии с проектной документацией.

Ж.14. Наличие штуцеров позволяет определить место повреждения (протечки) гидроизоляционной мембраны и отремонтировать его, ликвидировав протечку в локализованной карте. Ремонт осуществляется путем закачивания специальных ремонтных составов, например, на основе полиуретана, эпоксидных смол, акрилата, полимерцемента и т.д., по контрольно-инъекционным трубкам.

Ж.15. Перед проведением арматурно-монтажных и бетонных работ необходимо обеспечить защиту открытых поверхностей гидроизоляционной мембраны для предотвращения ее повреждения. Открытые участки мембраны укрываются иглопробивным термообработанным геотекстилем и закрываются полиэтиленовой пленкой для предотвращения попадания в геотекстиль жидких компонентов бетонной смеси. Вместо защитных слоев из геотекстиля и полиэтиленовой пленки может применяться специальная защитная полимерная мембрана, которая точно приваривается к основной гидроизоляционной мембране, надежно защищая ее от повреждений в процессе общестроительных работ.

Поверх полиэтиленовой пленки устраивается защитная цементно-песчаная стяжка толщиной не менее 40-50 мм. Для предотвращения загрязнения элементов шпонки при бетонировании защитной стяжки устраиваются защитные короба.

Ж.16. Принципы выполнения архитектурно-строительных деталей (узлов) фундаментов приведены в приложении Л к настоящему СТО.

## Приложение И (обязательное)

### Правила монтажа гидроизоляционной мембраны из мастик

И.1. Мастики могут наноситься на подготовленные вертикальные и горизонтальные поверхности только со стороны положительного давления воды. На бетонное основание мастики можно наносить только после завершения в нем усадочных процессов.

И.2. Правила подготовки основания для устройства гидроизоляционной мембраны из мастик приводятся в приложении Д.

И.3. Основными параметрами, контролируруемыми при работе с мастиками, являются:

- влажность основания;
- толщина каждого слоя гидроизоляционной мембраны (в мокром и в сухом состоянии);
- время высыхания каждого слоя.

Допустимые значения этих параметров для разных видов мастик приведены в таблице Б.7 приложения Б.

Контроль толщины мокрой пленки производится гребенкой или диском, толщину сухой пленки измеряют универсальными толщиномерами.

И.4. Мастики наносятся на поверхность вручную либо механизированным способом (установками воздушного и безвоздушного распыления) снизу вверх вне зависимости от способа нанесения. При этом учитывают коэффициент потерь для каждого способа нанесения (таблица И.1).

**Таблица И.1** — Коэффициент потерь в зависимости от метода нанесения мастики

Метод нанесения	Коэффициент потерь в зависимости от ровности поверхности	
	Ровная поверхность больших объемов	Поверхность сложной формы и малых объемов
Вручную	1,1	1,1
Воздушное распыление	1,4	1,4
Безвоздушное распыление	1,25	1,6

И.5. В местах сопряжения конструкций, устройства примыканий, проходов коммуникаций, переходов с горизонтальной на вертикальную поверхность и т.д. мастичную гидроизоляционную мембрану выполняют с дополнительным армированием. В качестве армирующего материала применяют стекловолоконные материалы (стеклоткани и стеклохолсты), которые должны выходить за усиливаемую зону минимум на 100 мм. Полотнища холста или ткани укладывают с нахлестом 80×100 мм.

Армирующий материал утапливается в первом слое мастики и тщательно прокатывается валиком. Он должен плотно примыкать к основанию по всей поверхности, без образования пустот под ним. После укладки армирующего материала наносится второй слой мастики.

И.6. Слой гидроизоляционной мембраны, выполненный из мастик, считается высохшим, если он не прилипает к ногам при ходьбе. В этом случае можно продолжать работы по устройству следующего слоя мембраны.

Приемку каждого слоя гидроизоляционной мембраны и мест усиления производят до устройства последующего слоя или защитного покрытия. При этом проверяют качество выполненных конструктивных элементов гидроизоляционной мембраны и толщину слоя.

Обнаруженные дефекты в каждом слое должны быть устранены. Недостаточная толщина слоя мембраны устраняется путем дополнительного нанесения мастики. Участки мембраны с недостаточной адгезией к основанию вырезаются, и на место дефекта наносится новый слой мастики.

И.7. Принципы выполнения архитектурно-строительных деталей (узлов) фундаментов приведены в приложении Л к настоящему СТО.

## Приложение К (обязательное)

### Правила монтажа теплоизоляционных материалов из экструзионного пенополистирола

К.1. Теплоизоляционные плиты на вертикальной поверхности фиксируются способом, не нарушающим герметичность гидроизоляционной мембраны.

К.2. При устройстве гидроизоляционной мембраны из битумных и битумно-полимерных материалов ТЕХНОНИКОЛЬ крепление теплоизоляционных плит к ней осуществляется на приклеивающую мастику ТЕХНОНИКОЛЬ №27. Данная мастика может использоваться для приклеивания плит из экструзионного пенополистирола к битумным и битумно-полимерным материалам, а также к бетонным, металлическим и деревянным поверхностям. Расход мастики при нанесении полосами составляет 0,6-1 кг/м<sup>2</sup>, при нанесении точками — 0,5-0,8 кг/м<sup>2</sup>. При укладке плит на гидроизоляционную мембрану, выполненную из материалов с защитным слоем из полимерной пленки, её требуется удалить при помощи пламени горелки. Температура нанесения мастики: от -10 до +40°C. При температуре ниже +5°C мастику выдерживают в теплом (не ниже +15°C) помещении в течение 24 часов.

К.3. Для фиксации теплоизоляционных плит из экструзионного пенополистирола к различным поверхностям, например, битумной или битумно-полимерной гидроизоляционной мембране, бетонным, деревянным и другим поверхностям, возможно использование крепежа ТЕХНОНИКОЛЬ №01 (или 02). Расход крепежа для фиксации экструзионного пенополистирола — 4 шт/м<sup>2</sup>.

К.4. Для фиксации теплоизоляционных плит из экструзионного пенополистирола к различным поверхностям, например, битумной или битумно-полимерной гидроизоляционной мембране, бетонным, деревянным и другим поверхностям, возможно использование клей-пены ТЕХНОНИКОЛЬ PROFESSIONAL для пенополистирола. Клей-пена наносится по периметру теплоизоляционной плиты с отступом от края 2 см и полосой по центру в продольном направлении. Ширина полосы 2–3 см. После нанесения клей-пены необходимо выждать 5–7 минут до момента начала полимеризации пены, а после этого приложить плиту к основанию и зафиксировать в проектное положение. Производить работы с клей-пеней для пенополистирола можно при температуре от 5 до 35°C. Один баллон 750 мл рассчитан на 10–12 м<sup>2</sup> утепляемой поверхности.

К.5. В случае устройства гидроизоляционной мембраны из ПВХ-материалов крепления теплоизоляционных плит из экструзионного пенополистирола выполняют при помощи полиуретановых составов, методом бандажного крепления на ПВХ-ленты либо иным методом, который будет обеспечивать надежную фиксацию теплоизоляции.

К.6. В зоне цоколя (выше уровня грунта) теплоизоляционные плиты крепят на клей, совместимый с теплоизоляционными материалами и обеспечивающий необходимую адгезию к основанию. В зоне цоколя обязательна установка фасадных дюбелей из расчета 4 дюбеля на плиту размером 600×1200 мм.

К.7. Теплоизоляция со стороны помещения может быть также приклеена к поверхности стены описанными выше способами либо закреплена механическим способом с последующим устройством отделочного покрытия.

К.8. При необходимости утепления фундаментной плиты теплоизоляционные плиты укладываются на гидроизоляционную мембрану.

Если в качестве гидроизоляционной мембраны применяются ПВХ-материалы (LOGICROOF T-SL), то между ней и теплоизоляционным слоем необходимо предусмотреть устройство разделительного слоя из геотекстиля или стеклохолста.

---

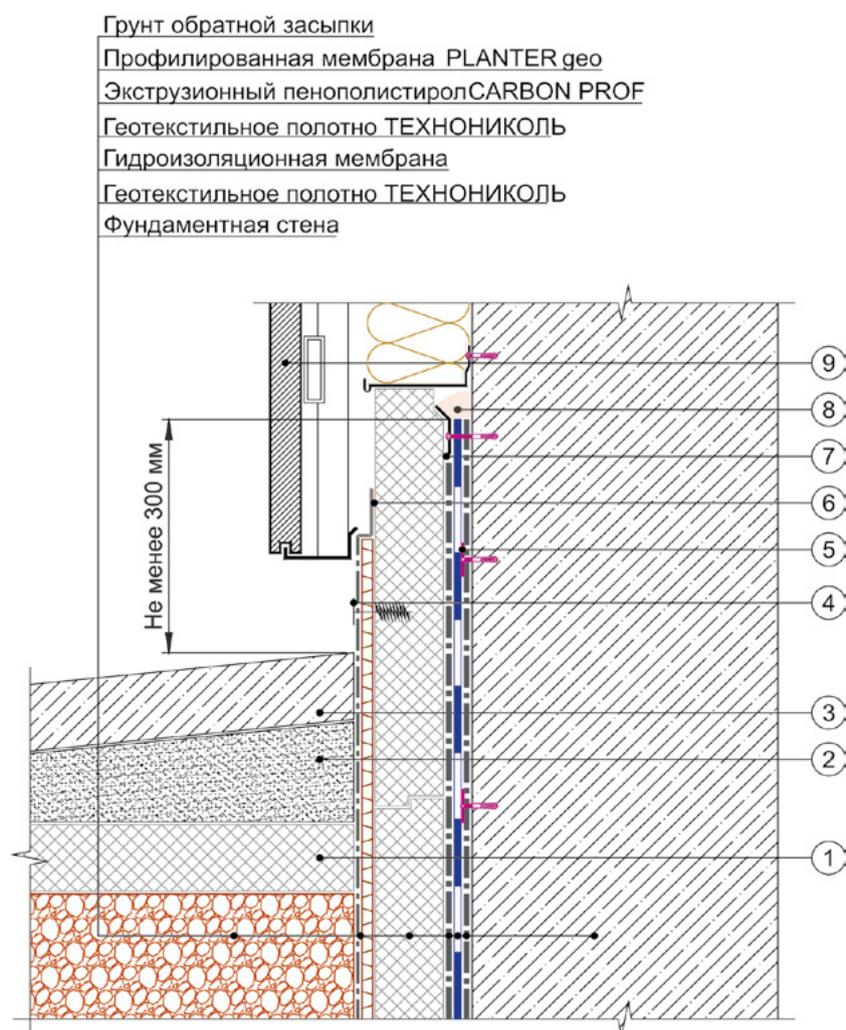
К.9. Если для армирования железобетонной монолитной фундаментной плиты или силового пола планируется применять вязаную арматуру, то плиты утеплителя достаточно защитить от жидких компонентов бетона полиэтиленовой пленкой толщиной 150÷200 мкм, укладываемой в один слой. Если для арматурных работ планируется применение сварки, то поверх пленки необходимо выполнить защитную стяжку из низкомарочного бетона или цементно-песчаного раствора. Листы полиэтилена укладывать с перехлестом 100÷150 мм на двухстороннем скотче.

## Приложение Л (обязательное)

### Принципы выполнения архитектурно-строительных деталей (узлов)

#### Л.1. Примыкание к цоколю

Л.1.1. Гидроизоляционная мембрана заводится на отметку выше уровня отметки земли на высоту 0,3–0,5 м. Верхний край мембраны, выполненной из рулонных материалов, закрепляется механически к цокольной конструкции сооружения тарельчатыми держателями или профилированной металлической краевой рейкой (рисунок Л.1) либо заводится на горизонтальную поверхность цоколя (отсечная гидроизоляция). Шаг установки крепежа — 200÷300 мм. Верхний край закрепленной гидроизоляционной мембраны, выполненной из рулонных материалов методом механической фиксации, дополнительно закрывается бандажом из рулонного материала шириной 250 мм.

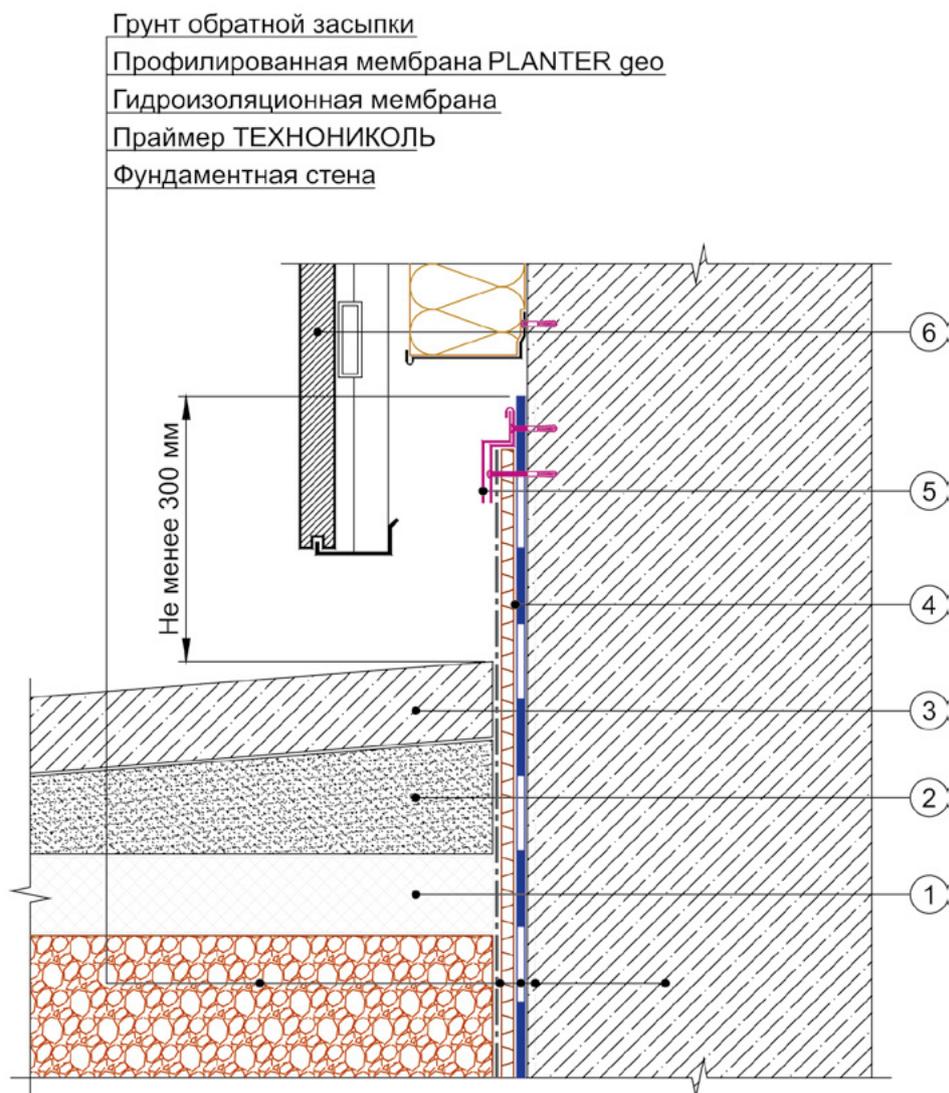


1 — экструзионный пенополистирол CARBON PROF; 2 — песчаная подушка; 3 — отмостка;  
4 — специальный шуруп с широкой резьбой; 5 — ПВХ-рondель крепить дюбель-гвоздем; 6 — клеящая мастика ТЕХНОНИКОЛЬ №27; 7 — краевая рейка (крепить с шагом 200 мм); 8 — герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ;  
9 — конструкция фасада

Рисунок Л.1 — Примыкание к цоколю

Гидроизоляционная мембрана защищается утеплителем (экструзионным пенополистиролом) или внешним защитным отделочным покрытием для предотвращения механического повреждения мембраны при обратной засыпке котлована и для защиты от УФ-излучения, если время между устройством мембраны и засыпкой котлована больше семи суток.

Л.1.2. Профилированная мембрана PLANTER крепится к утеплителю из экструзионного пенополистирола с помощью специального крепежа (рисунок Л.1) или заводится выше уровня гидроизоляционной мембраны и крепится к вертикальной поверхности при помощи дюбель-гвоздей (с шагом 200÷250 мм) и закрывается краевым профилем PLANTER profile, который также крепится к вертикальной поверхности при помощи дюбель-гвоздей с шагом 200÷250 мм (рисунок Л.2).

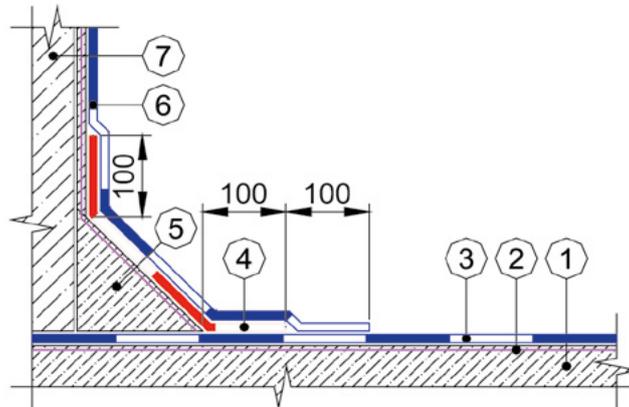


- 1 — экструзионный пенополистирол CARBON PROF; 2 — песчаная подушка; 3 — отмостка;  
 4 — клеящая мастика ТЕХНОНИКОЛЬ №27; 5 — краевой профиль PLANTER profile;  
 6 — конструкция фасада

Рисунок Л.2 — Примыкание к цоколю

**Л.2. Примыкание вертикальных и горизонтальных конструкций**

Л.2.1. В месте соединения горизонтальной и вертикальной гидроизоляционной мембраны, выполненной из рулонных битумно-полимерных материалов, укладывается слой усиления из гидроизоляционного материала (из которого выполнена гидроизоляционная мембрана) шириной не менее 300 мм (рисунок Л.3).

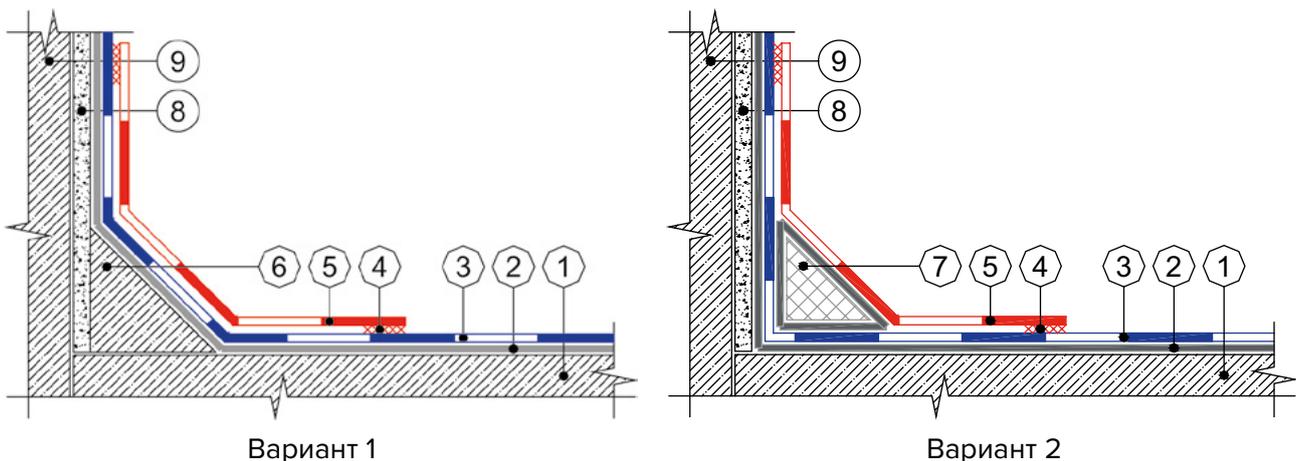


- 1 — бетонная подготовка; 2 — праймер ТЕХНОНИКОЛЬ; 3 — горизонтальная гидроизоляционная мембрана;
- 4 — слой усиления из гидроизоляционного материала шириной 300 мм; 5 — переходной бортик;
- 6 — вертикальная гидроизоляционная мембрана; 7 — стена фундамента

Рисунок Л.3 — Примыкание горизонтальной и вертикальной гидроизоляционной мембраны из рулонных битумно-полимерных материалов

Л.2.2. В местах сопряжения горизонтальной и вертикальной гидроизоляционной мембраны, выполненной из рулонных полимерных материалов, устраивается дополнительная полоса усиления шириной 1 м (рисунок Л.4, вариант 1).

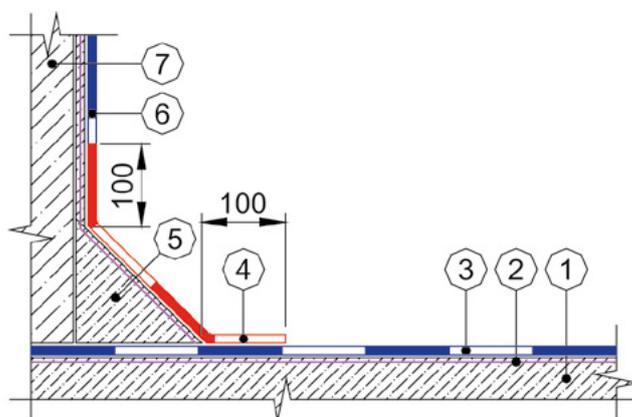
В зависимости от условий эксплуатации сооружения возможна установка в этой зоне компенсатора из шнура типа «Вилатерм» (рисунок Л.4, вариант 2). Устройство компенсатора позволяет снизить механические напряжения, возникающие при изгибе материала.



- 1 — бетонная подготовка; 2 — геотекстиль ТЕХНОНИКОЛЬ; 3 — гидроизоляционная мембрана;
- 4 — сварной шов; 5 — слой усиления из полимерной мембраны шириной 500 мм; 6 — переходной бортик;
- 7 — галтель из XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF; 8 — выравнивающая штукатурка; 9 — стена фундамента

Рисунок Л.4 — Примыкание горизонтальной и вертикальной гидроизоляционной мембраны из рулонных полимерных материалов

Л.2.3. Мастичную гидроизоляционную мембрану выполняют с дополнительным армированием из стекловолоконных материалов (стеклоткань и стеклохолст); полотнища армирующих материалов укладываются с нахлестом по длине  $80 \div 100$  мм и должны перекрывать усиливаемую зону минимум на 100 мм (рисунок Л.5).



1 — бетонная подготовка; 2 — праймер ТЕХНОНИКОЛЬ; 3 — горизонтальная гидроизоляционная мембрана; 4 — слой усиления из армирующих материалов; 5 — переходной бортик; 6 — вертикальная гидроизоляционная мембрана; 7 — стена фундамента

Рисунок Л.5 — Примыкание вертикальных и горизонтальных конструкций

### Л.3. Обустройство трубных проходок

Л.3.1. Ввод подземных инженерных коммуникаций в здание через ограждающие конструкции сооружения выполняется двумя способами: пропуск трубы коммуникации непосредственно через ограждающую конструкцию и через заранее установленную в тело ограждающей конструкции гильзу. Комплекс, состоящий из гильзы, противофильтрационных мероприятий для гильзы, противофильтрационных и противодеформационных мероприятий для элемента коммуникации, называется «трубная проходка».

Техническое решение трубной проходки зависит от следующих факторов: наличия подземных вод, глубины заложения ввода, ожидаемых осадок сооружения и инженерных коммуникаций, различия в значениях линейного расширения задействованных в узле трубной проходки материалов, типа применяемой гидроизоляционной мембраны и др.

Герметизация трубных проходок в изоляционных системах ТЕХНОНИКОЛЬ осуществляется следующими способами или их сочетанием:

- с применением набухающих шнуров и паст;
- с применением манжет из материала гидроизоляционной мембраны;
- с применением эластичных герметиков;
- с применением специальных вводов заводского изготовления.

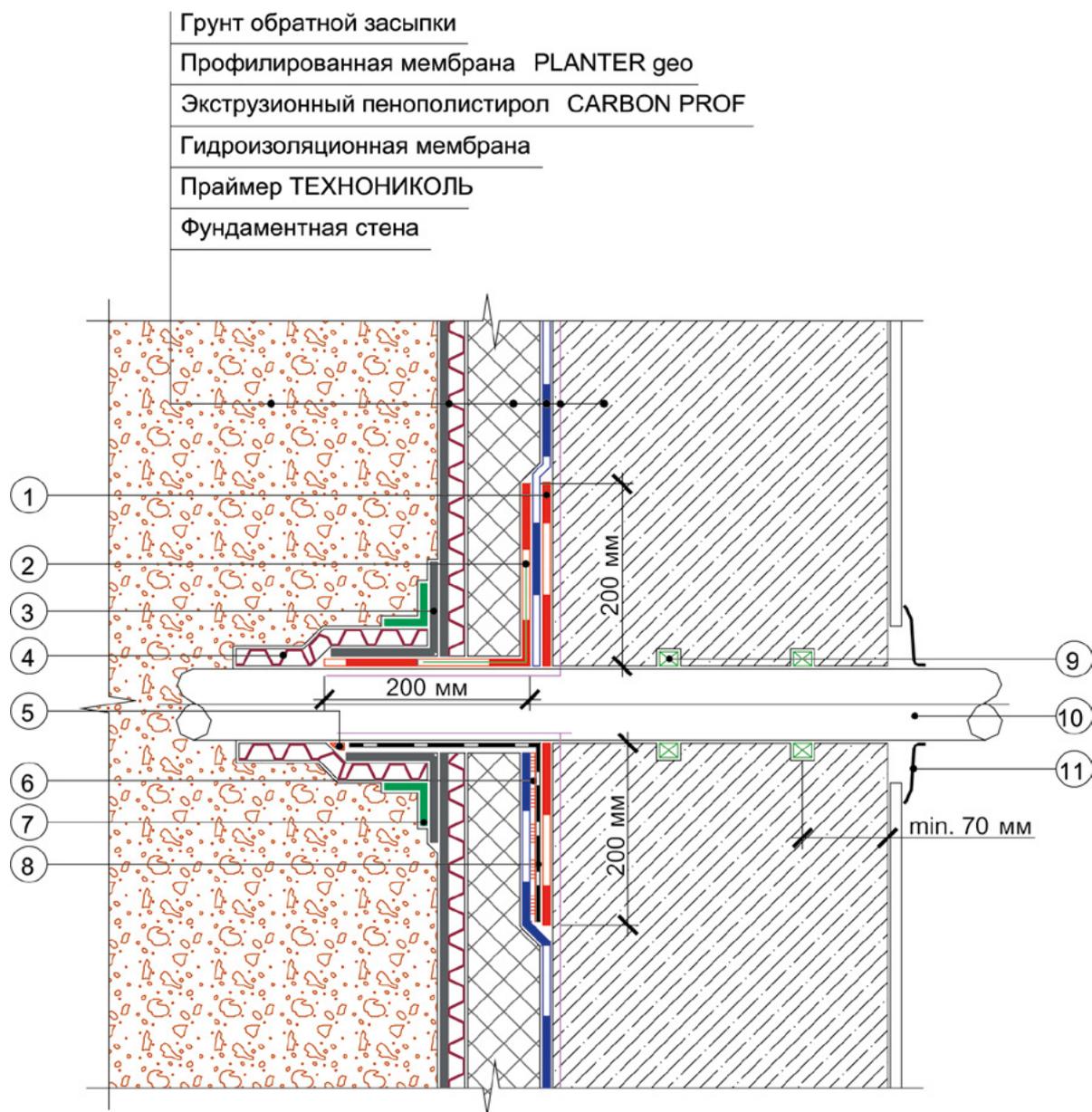
Набухающие шнуры рекомендуется применять во всех случаях гидроизоляции гильз и отдельных труб в качестве первого уровня гидроизоляции. Шнур на основе гидрофильной резины укладывается на внешней стороне гильзы на специальный клей, который поставляется в комплекте. Шнур на основе бентонитовых глин крепится к гильзе обмоткой вязальной проволокой, скотчем и т.п. Рекомендуется устанавливать шнур на расстоянии не менее 70 мм от внешнего края конструкции.

Для обеспечения адгезии гидроизоляционных материалов при обустройстве трубных проходок металлическую поверхность элементов трубной проходки необходимо очистить от ржавчины, следов масла и грязи, от элементов старого покрытия.

Л.3.2. В случае неглубокого залегания трубной проходки (до 5 м) и низком уровне подземных вод (ниже уровня залегания трубной проходки) место ввода коммуникаций может

быть изолировано при помощи манжеты, выполненной из гидроизоляционной мастики, армированной стеклотканью, из эластичной манжеты, из бесосновного битумно-полимерного материала Техноэласт ФЛЕКС либо из манжеты из ПВХ-мембраны (рисунок Л.6).

Вариант с мастикой ТЕХНОНИКОЛЬ (см. часть рисунка Л.6. выше осевой линии трубной проходки).



Вариант с эластичной манжетой (см. часть рисунка Л.6. ниже осевой линии трубной проходки).

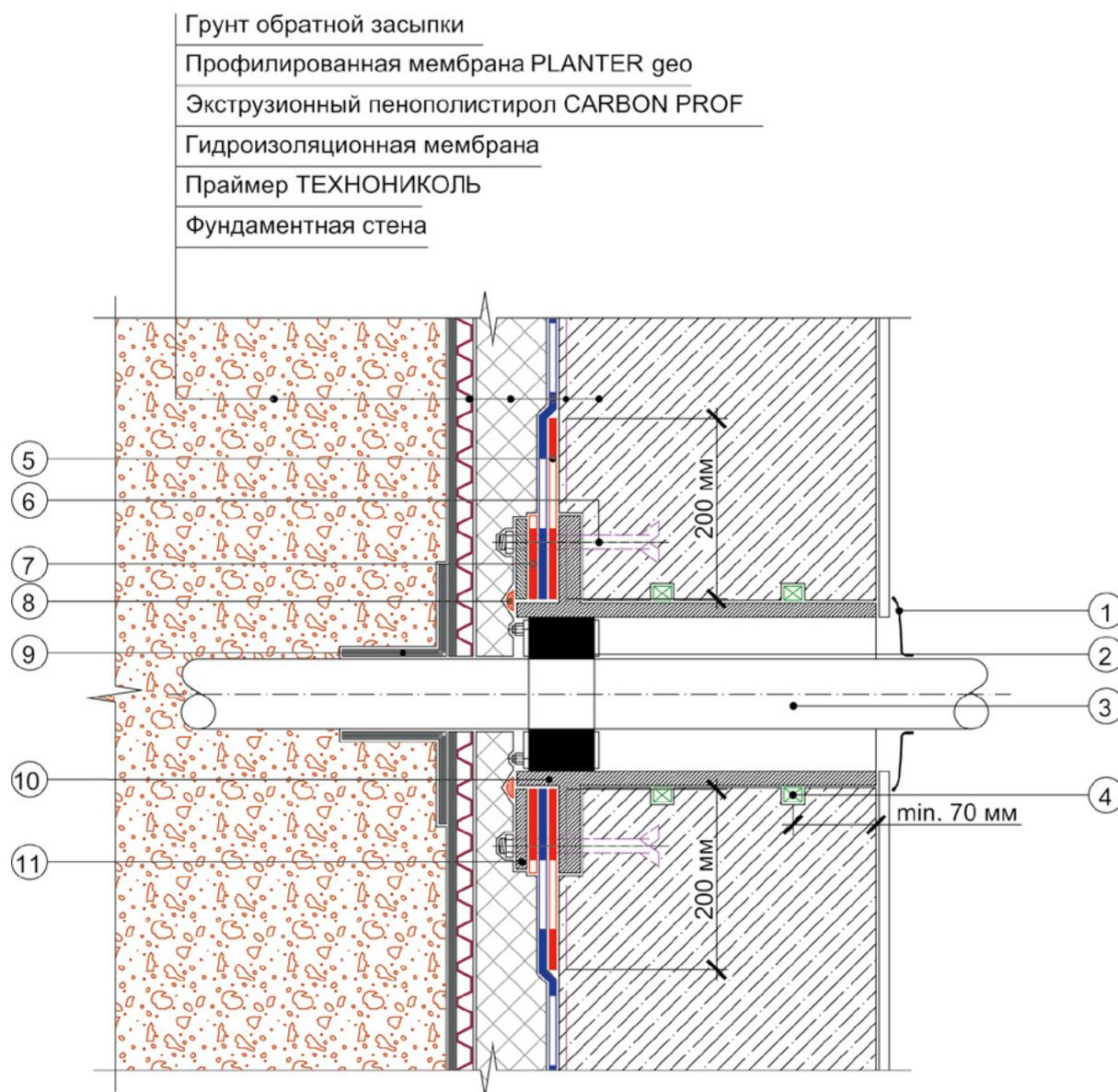
1 — слой усиления из материала гидроизоляционной мембраны; 2 — усиленная стеклотканью гидроизоляционная мастика; 3 — геотекстиль; 4 — полоса PLANTER standard вокруг трубы; 5 — герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ; 6 — полоса из материала гидроизоляционной мембраны; 7 — самоклеящаяся лента НИКОБЕНД; 8 — эластичная манжета; 9 — шнур набухающий; 10 — труба; 11 — внутренняя муфта

Рисунок Л.6 — Обустройство трубных проходок

Л.3.3. Герметизация вводов коммуникаций с применением специальных вводов заводского изготовления выполняется при наличии подземных вод и при необходимости герметизации большого количества вводов, расположенных в одном месте. По вопросам

применения той или иной модели специальных вводов необходимо обращаться к производителям и поставщикам конкретного изделия.

В случае применения вводов заводского изготовления для герметизации примыкания гидроизоляционной мембраны к металлической гильзе применяется прокладка, выполненная из материала гидроизоляционной мембраны. Также необходимо загерметизировать пространство между элементами коммуникаций и самой гильзой (рисунок Л.7).



1 — внутренняя муфта; 2 — внутренний герметизирующий элемент; 3 — труба; 4 — набухающий шнур; 5 — слой усиления из материала гидроизоляционной мембраны; 6 — анкерный болт; 7 — прокладка из материала гидроизоляционной мембраны; 8 — герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ или мастика герметизирующая ТЕХНОНИКОЛЬ №71; 9 — геотекстиль; 10 — металлическая гильза; 11 — металлический прижимной элемент

Рисунок Л.7 — Обустройство трубных проходок с применением специальных вводов заводского изготовления

#### Л.4. Примыкание к деформационному шву

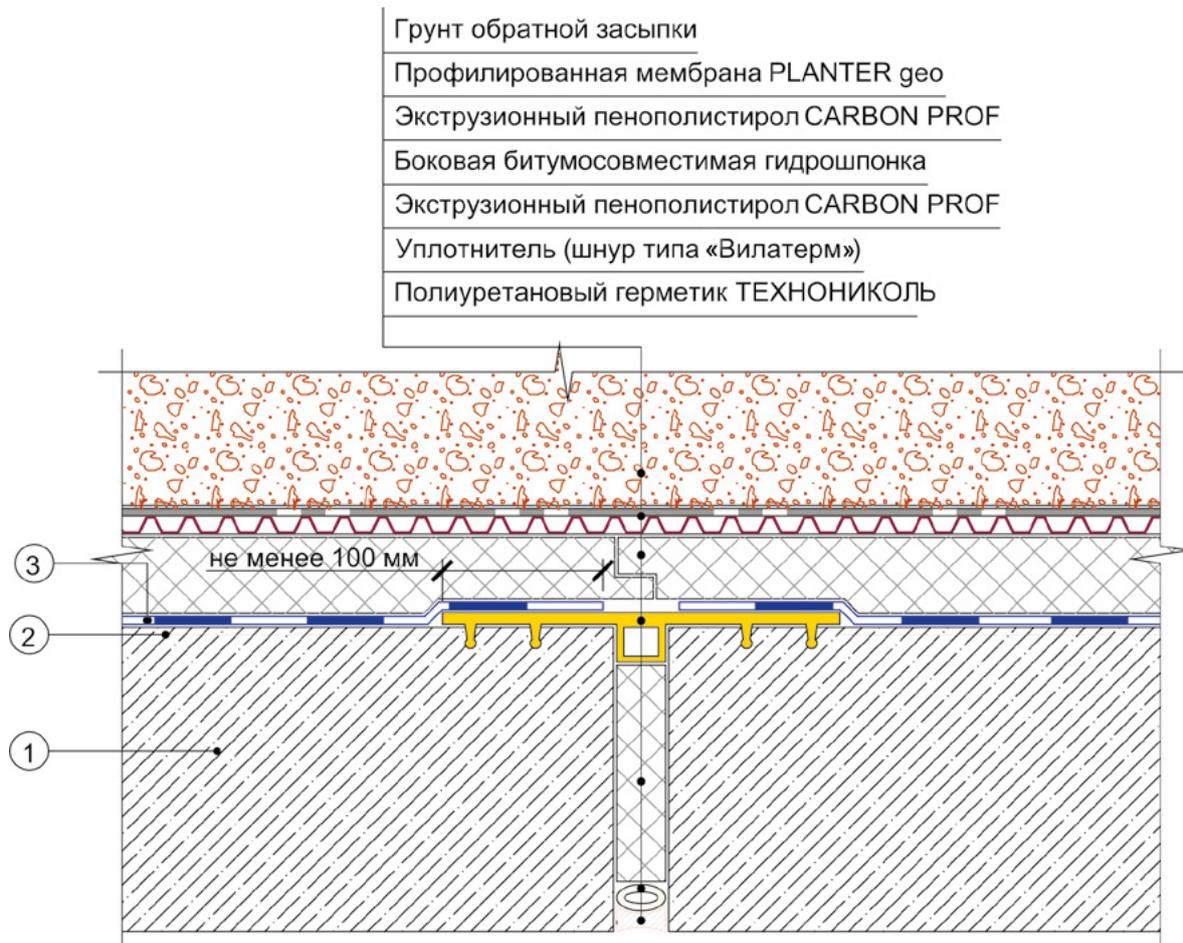
Л.4.1. Для устройства деформационных швов применяются гидрошпонки, герметики и гидроизоляционные ленты ТЕХНОНИКОЛЬ (см. 5.4).

Л.4.2. При обустройстве деформационных швов с помощью внешних (боковых) гидрошпонок гидроизоляционную мембрану из полимерных рулонных материалов и эластичных мастик рекомендуется заводить на шпонку. Перед нанесением гидроизоляционных материалов поверхность шпонки необходимо очистить от следов опалубочной смазки, остатков бетона и грязи.

При применении полимерных рулонных материалов мембрана сваривается со шпонкой горячим воздухом, причем нахлест рулона выполняется на величину, большую, чем необходимо для осуществления их сварки.

При обустройстве внешних гидрошпонок укладка гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных рулонных материалов осуществляется через разделительный слой. В качестве разделительного слоя могут служить: геотекстильное полотно, полиэтиленовая пленка, рулон битумно-полимерного материала и т.д. Разделительный слой крепится к вертикальной поверхности любым способом, обеспечивающим его надежное крепление к конструкции на период производства монтажных работ.

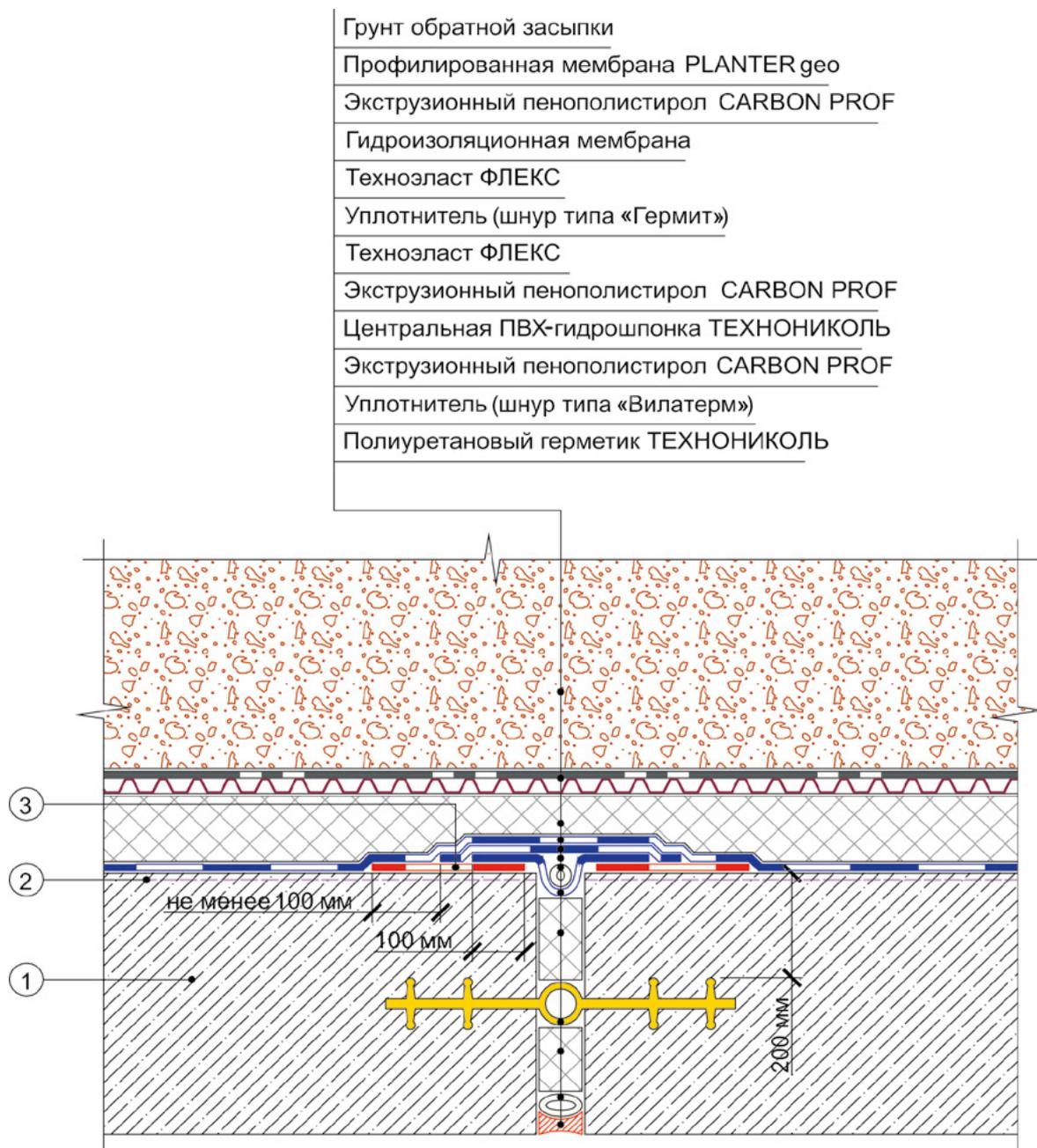
В зависимости от условий эксплуатации сооружения гидроизоляционная мембрана в зоне деформационного шва может быть усилена дополнительными полосами и/или компенсаторной петлей, которые устраиваются из материала основной мембраны (рисунок Л.8).



1 — ограждающая конструкция; 2 — праймер ТЕХНОНИКОЛЬ; 3 — гидроизоляционная мембрана

Рисунок Л.8 — Примыкание к вертикальному деформационному шву с применением внешней гидрошпонки

Л.4.3. При применении внутренних гидрошпонок гидроизоляция из битумно-полимерных материалов в месте деформационного шва устраивается с помощью компенсаторной петли (рисунок Л.9).



1 — ограждающая конструкция; 2 — праймер ТЕХНОНИКОЛЬ; 3 — слой усиления

Рисунок Л.9 — Примыкание к вертикальному деформационному шву с применением центральной гидрошпонки

### Л.5. Примыкание гидроизоляционной мембраны из битумно-полимерных материалов к оголовку сваи

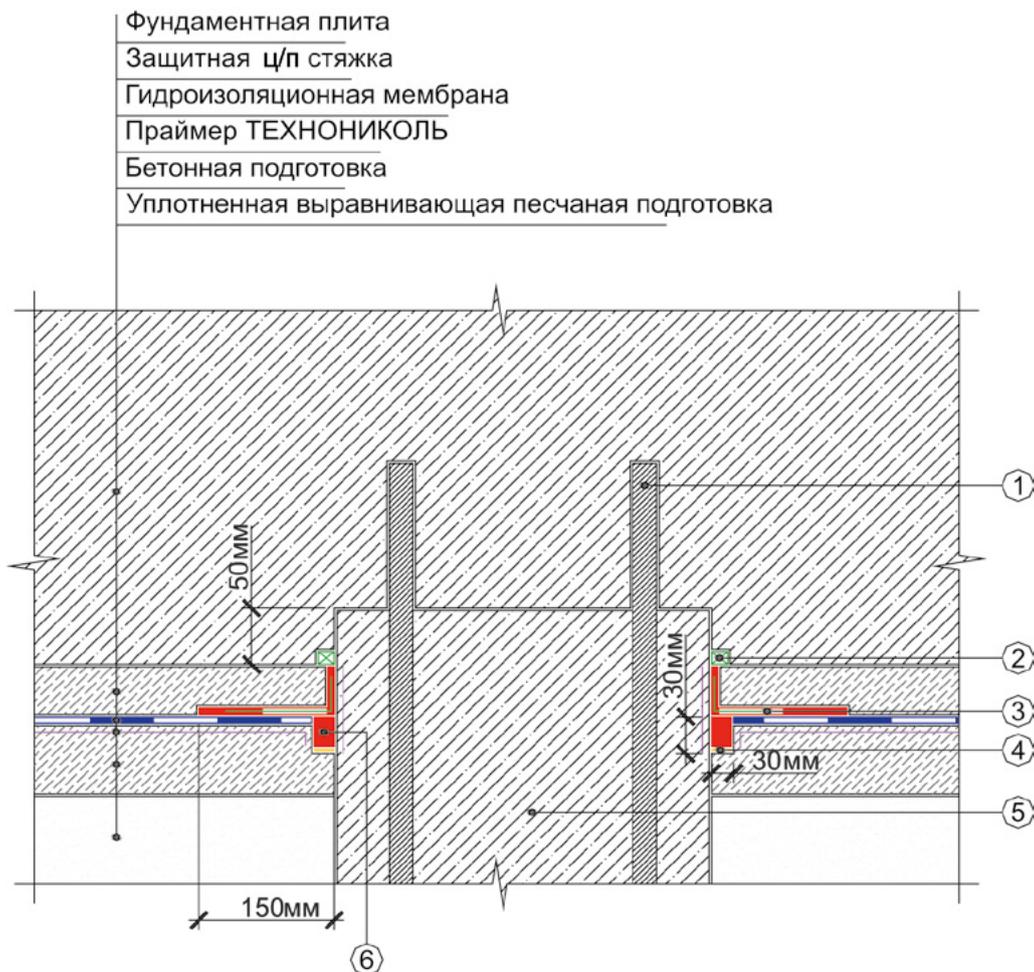
Л.5.1. По периметру сваи в бетонной подготовке устраивается штраба прямоугольной формы размерами 30×20 мм (40×30 мм). Штраба может формироваться непосредственно при производстве бетонных работ либо создаваться после бетонирования.

Л.5.2. При устройстве горизонтальной гидроизоляционной мембраны из рулонных материалов края полотен подрезаются по внешнему контуру штрабы. При свободной укладке

рулонных битумно-полимерных материалов по периметру штрабы устраивается слой усиления шириной 100÷150 мм, к которому приплавляется гидроизоляционная мембрана. При сплошном наплавлении материала в слое усиления нет необходимости.

Л.5.3. После устройства гидроизоляционной мембраны из битумосодержащих материалов штраба заполняется битумно-полимерным герметиком ТЕХНОНИКОЛЬ №42. Стенки штрабы предварительно обрабатываются праймером ТЕХНОНИКОЛЬ №01. Для обеспечения нормальной работы герметика необходимо убрать адгезию с третьей стороной штрабы, для чего используется антиадгезионная прокладка. При работе по влажным поверхностям необходимо применять влагоотверждаемые материалы (герметик и праймер), например, однокомпонентные влагоотверждаемые полиуретаны или материалы, которые можно наносить по влажному основанию.

Л.5.4. После полимеризации герметика наплавливают безосновный битумно-полимерный материал Техноэласт ФЛЕКС либо наносят мастику в два слоя, которая дополнительно армируется щелочестойкой стеклосеткой, утапливаемой в первом слое. Место нанесения компенсаторного элемента на сваю предварительно обрабатывается праймером. При работе по влажным поверхностям применяются мастики и праймеры, которые можно наносить по влажным основаниям.



1 — оголовок сваи; 2 — набухающий шнур; 3 — Техноэласт ФЛЕКС либо усиленная стеклосеткой мастика ТЕХНОНИКОЛЬ; 4 — антиадгезионная прокладка (например, полоса рубероида); 5 — свая;  
 6 — битумно-полимерный герметик ТЕХНОНИКОЛЬ №42

Рисунок Л.10 — Примыкание к оголовку сваи

## **Приложение М (рекомендуемое)**

### **Альбом технических решений**

Альбом технических решений, разработанный для каждой из систем ТЕХНОНИКОЛЬ, доступен для скачивания по ссылке: [http://nav.tn.ru/STO\\_FND](http://nav.tn.ru/STO_FND)

## Библиография

[1] СТО 72746455-1.0-2012 Система стандартизации производственного подразделения компании ТЕХНОНИКОЛЬ. Основные положения. Порядок разработки, утверждения, оформления, учета, изменения и отмены стандартов.

[2] Методика определения дренажной (пропускной) способности в горизонтальном направлении материала рулонного гидроизоляционного профилированного из полиэтилена высокой плотности РЕHD торговой марки «PLANTER GEO» для устройства эксплуатируемых кровель подземных зданий и сооружений и защиты подвалов и фундаментов по периметру здания от грунтовых вод и дренажа. Научно-Исследовательская Испытательная Лаборатория Бетонов и Строительных Материалов Белорусского Национального Технического Университета, В.Д. Якимович, 2011.

[3] Федеральный закон от 22 июля 2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

[4] ISO 868:2003 Plastics and ebonite — Determination of indentation hardness by means of a durometer (Shore hardness).

[5] ISO 8339:2005 Building construction — Sealants — Determination of tensile properties (Extension to break).

[6] ISO 7389:2002 Building construction — Jointing products — Determination of elastic recovery of sealants.

УДК 624.15

ОКС 91.060

Ключевые слова: Изоляция фундаментов, гидроизоляционные мембраны, мастика для гидроизоляции, теплоизоляция фундаментов; дренаж.

ООО «ТехноНИКОЛЬ - Строительные Системы»

Генеральный директор

должность

В.В. Марков

инициалы, фамилия

Руководитель  
разработкиВедущий технический специалист

должность

личная подпись

А.М. Зубцов

инициалы, фамилия

Исполнитель

Технический специалист

должность

личная подпись

А.В. Цыбенко

инициалы, фамилия

Технический специалист

должность

личная подпись

А.Р. Арабов

инициалы, фамилия

Согласовано

ОАО «Фундаментпроект»

Главный инженер

должность

личная подпись

Б.С. Смолин

инициалы, фамилия

Начальник отдела

должность

личная подпись

Ю.Ф. Выговский

инициалы, фамилия

Главный инженер проекта

должность

личная подпись

В.В. Шилов

инициалы, фамилия







**8 800 200 05 65**

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОНСУЛЬТАЦИИ

[WWW.TN.RU](http://WWW.TN.RU)