

**Рекомендации
по применению и монтажу
дренажного геокompозита Enkadrain®**



BUILD IT

Содержание

Введение	5
Раздел 1. Описание и технические характеристики материалов	6
1.1. Дренажный геокompозит Enkadrain®.....	6
1.2. Дренажные трубы GeoDrain.....	8
Раздел 2. Монтаж дренажного геокompозита Enkadrain®	11
2.1. Общая информация по укладке.....	11
2.2. Устройство пристенного дренажа.....	12
2.3. Устройство пластового дренажа.....	14
Раздел 3. Конструктивные решения	15
3.1. Дренаж подземных частей зданий и сооружений.....	15
3.2. Дренаж эксплуатируемых кровель.....	21
3.3. Дренаж спортивных сооружений.....	29
Раздел 4. Референции	31

Введение

Подземные промышленные сооружения различного назначения, заглубленные помещения жилых зданий, подземные гаражи, пешеходные переходы, галереи и другие заглубленные и подземные сооружения нередко подвергаются подтоплению. Причины подтопления и появления сырости – атмосферные осадки, грунтовые воды, поверхностные стоки вод с окружающих территорий. Кроме этого влияние техногенных источников – утечек из бассейнов, резервуаров, очистных сооружений, отстойников, водопроводов, канализации.

Главным техническим средством инженерной защиты от подтопления является устройство гидроизоляционной мембраны и дренажа - системы для перехвата и отвода грунтовых вод. Традиционно конструкция дренажа выполняется в виде перфорированной трубы с двухслойной или трехслойной фильтрующей обсыпкой.

В настоящее время достижения современных технологий позволяют отказаться от применения традиционных систем дренажа, выполненных из дорогих природных материалов. На смену им пришли современные геосинтетические дренажные материалы - геокомпозиты. Рулонные геокомпозитные дренажные маты представляют собой материал, состоящий из трехмерной полимерной структуры (дренажного ядра) и прикреплённого с одной либо двух сторон фильтрующего нетканого геотекстиля. Грунтовые воды, отфильтровываясь через нетканый геотекстиль, проникают в дренажное ядро по которому попадают в дренажную трубу, не оказывая гидростатического давления на гидроизоляцию сооружения.

Применение геокомпозитных материалов в дренажных системах позволяет сократить сроки и сметную стоимость работ, а также обеспечить высокую эффективность инженерной защиты от подтопления.

Раздел 1. Описание и технические характеристики материалов

1.1. Дренажный геокомпозит Enkadrain® – водопроницаемый дренажный мат, производства компании Colbond Geosynthetics (Германия), который состоит из дренирующего ядра, размещенного между двумя неткаными термоскрепленными или иглопробивными фильтрами. Дренирующий слой состоит из прочных витых полиамидных нитей, сплавленных между собой в местах пересечения и образующих трехмерную открытую структуру.

Благодаря своей конструкции **Enkadrain®** обладает высокой дренирующей способностью при значительных нагрузках. Дренирующий слой материала не заиливается благодаря фильтрам, которые не пропускают крупные частицы грунта. При этом мелкие частицы, попавшие в дренаж, вымываются водой. Использование **Enkadrain®** в качестве дренажа, позволяет снизить расход сыпучих материалов, сократить транспортные расходы и сроки выполнения работ.



Таблица 1.1. Технические характеристики Enkadrain®

Технические характеристики		Единицы измерения	Enkadrain® B10/1-2s	Enkadrain® 5006H/5-2s/ T110PP	Enkadrain® 5004C/5-2s/ T110PP
Среднее значение пропускной способности q, при i=1	20 кПа	л/(с·м)	2	2,5	1
	50 кПа			2,3	0,9
	100 кПа			2,2	0,82
	200 кПа			1,4	0,75
Гидравлические свойства фильтров					
Коэффициент фильтрации, V_{H50}		мм/с	110	70	70
Размер пор, O_{90}		мкм	180	140	140
Механические свойства фильтров					
Полимер			Ядро – PA, геотекстиль - PP	Ядро – HDPE, геотекстиль - PP	Ядро – HDPE, геотекстиль - PP
Толщина		мм	0,4	0,4	0,4
Поверхностная плотность		г/м ²	90	110	110
Предел прочности на растяжение	вдоль	кН/м	5	7,3	7,3
	поперек				
Сопrotивление проколу		кН/м	0,8	1,1	1,1
Размеры и вес					
Маты	Толщина	мм	9	6	4
	Вес	г/м ²	540	620	720
	Ширина	м	1	5	5
	Длина	м	45	100	100
	Площадь	м ²	45	500	500
Рулоны	Диаметр	м	0,8	0,95	0,8
	Длина	м	1,02	5,3	5,3
	Вес брутто	кг	27	325	375

Области применения:

- дренаж эксплуатируемых кровель;
- дренаж и защита гидроизоляции от механических повреждений:
 - подземных частей зданий и сооружений;
 - подпорных стен;
 - тоннелей;
- возведение бетонных конструкций в стесненных условиях (потерянная опалубка);
- осушение (дренаж) откосов, склонов, земельных участков;
- защита от вибраций подземных конструкций при строительстве вблизи метро.

Преимущества:

- сокращение объемов земляных работ, сроков строительства, расходов сыпучих материалов;
- легкий и быстрый монтаж;
- биологическая устойчивость;
- материал не токсичен и химически нейтрален.

1.2. Дренажные трубы GeoDrain – это однослойные трубы жёлтого цвета из полиэтилена высокой плотности - HDPE, имеют в желобах гофры продольные отверстия (перфорацию). Каждая бухта на конце трубы оснащена муфтой, что позволяет быстро соединять одну трубу с другой.



Таблица 1.2.1. Технические характеристики дренажных труб GeoDrain

Номинальный диаметр внешний, мм	Диаметр, мм	
	Внешний	Внутренний
50	50,0±0,5	38±0,1
80	80,0±0,5	64±0,1
110	110,0±0,5	92±0,1
Размеры пропускных отверстий, длина×ширина, мм	2×8	
Допустимая погрешность, мм	±0,2	
Общая поверхность перфорации, мм ² /м.п.	800≥	

Таблица 1.2.2. Дренажные трубы GeoDrain

	Дренажная труба HDPE - 50 мм (в бухте 50 м)
	Дренажная труба HDPE - 80 мм (в бухте 50 м)
	Дренажная труба HDPE - 110 мм (в бухте 50 м)
	Соединительная муфта - 50 мм
	Соединительная муфта - 80 мм
	Соединительная муфта - 110 мм
	Редукционная муфта - 80×50 мм
	Редукционная муфта - 110×50 мм
	Редукционная муфта - 110×80 мм
	Тройник - 50×50 мм/90°
	Тройник - 80×80 мм/90°
	Тройник - 110×110 мм/90°
	Редукционный тройник - 80×50 мм
	Редукционный тройник - 110×50 мм
	Редукционный тройник - 110×80 мм
	Телескопы с перфорированной чугунной крышкой 315/400/5K - нагрузка 1,5 т; класс нагрузки A15;
	Телескопы с перфорированной чугунной крышкой 315/400/12K - нагрузка 12,5 т; класс нагрузки B125;
	Телескопы с перфорированной чугунной крышкой 315/400/40F - нагрузка 40 т; класс нагрузки D400;
	Телескопы с неперфорированной чугунной крышкой 315/400/5 - нагрузка 1,5 т; класс нагрузки A15;
	Телескопы с неперфорированной чугунной крышкой 315/400/12 - нагрузка 12,5 т; класс нагрузки B125;
	Телескопы с неперфорированной чугунной крышкой 315/400/40 - нагрузка 40 т; класс нагрузки D400;
	Крышка/дно колодца 315 мм
	Уплотнительное кольцо 315 мм
	Колодец ПВХ дренажный контрольный L=1,5 м - 110 мм×2
	Колодец ПВХ дренажный контрольный L=1,5 м - 110 мм×3
	Колодец ПВХ дренажный контрольный L=1,5 м - 110 мм×4

Области применения:

- пристенный дренаж фундамента;
- траншейный дренаж;
- пластовый и комбинированный дренажи;
- осушение территории;
- поля фильтрации в системах местной канализации;
- поля орошения.

Преимущества:

- простота монтажа;
- малый вес;
- экологичность;
- бухта на конце трубы оснащена муфтой.

Раздел 2. Монтаж дренажного геокомпозита Enkadrain®

2.1. Общая информация по укладке

Поверхность, на которую укладывается дренажный геокомпозит Enkadrain®, должна быть спланированной и очищенной от строительного мусора.

Заводскую упаковку необходимо снимать непосредственно перед началом производства работ.

Полотно дренажного геокомпозита может быть разрезано до необходимых размеров (с учётом нахлёстов) до момента укладки в конструкцию дренажа или может быть прирезано поверху после его закрепления (рис. 2.1.1.).

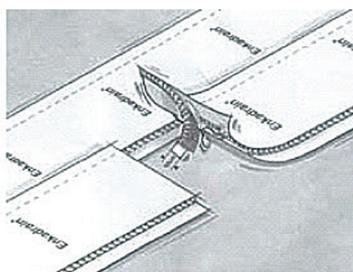


Рисунок 2.1.1. Обрезка рулона Enkadrain® при помощи строительного ножа или ножниц

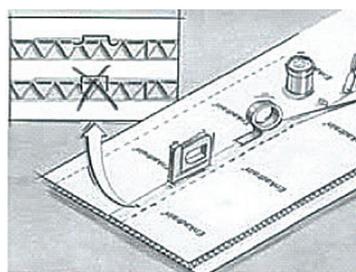


Рисунок 2.1.2. Методы скрепления полотен Enkadrain®

Поврежденный во время укладки материал должен быть заменен.

Величина перекрытия полотен должна составлять 10 см. С этой целью по длине каждого полотна материала Enkadrain® предусмотрены выпуски фильтрующих геотекстилей.

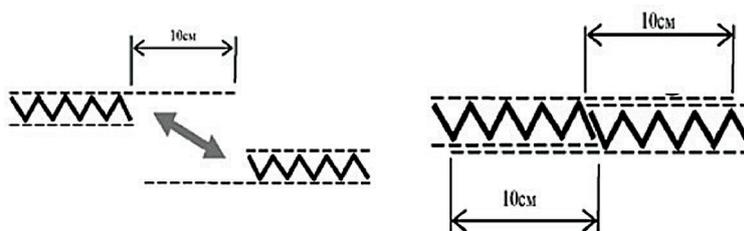


Рисунок 2.1.3. Соединение соседних полотен геокомпозита Enkadrain®

Соединение отдельных полотен Enkadrain® предусматривает соединение «внахлест» фильтрующих геотекстилей и соединение «встык» дренирующих сердцевин (рис. 2.1.3.). Нахлесты геотекстилей необходимо скрепить между собой скобами (рис. 2.1.2.) при помощи степлера или двусторонней бутилкаучуковой лентой Lipex (K-2).

2.2. Устройство пристенного дренажа

Устройство пристенного дренажа предполагает монтаж дренажного геокомпозита Enkadrain® на подземную часть стены (фундамент) и установку дренажной трубы GeoDrain.

Обрезка рулона Enkadrain® по длине осуществляется при помощи строительного ножа или ножниц (рис. 2.2.1.). Полотно необходимой длины заводится на стену с запасом 10 см и закрепляется при помощи дюбелей (рис. 2.2.2.).

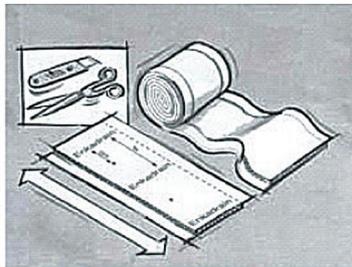


Рисунок 2.2.1. Обрезка рулона Enkadrain®

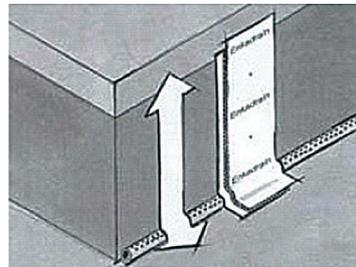


Рисунок 2.2.2. Заведение полотен Enkadrain® на стену фундамента

Полотна материала могут быть уложены как в горизонтальном так и в вертикальном направлениях (рис. 2.2.3.).

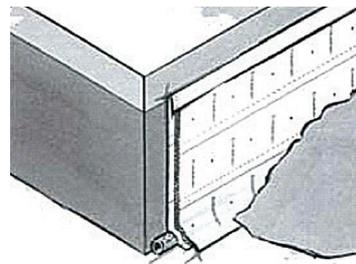
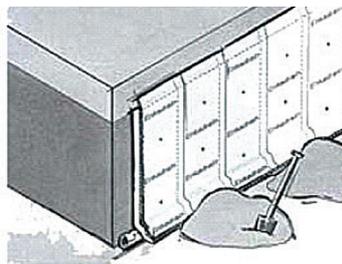


Рисунок 2.2.3. Направление укладки полотен Enkadrain®

Для предотвращения попадания частиц грунта в дренирующую полость рекомендуется закрыть торцевую часть геокомпозита свободным краем геотекстильного фильтра (рис. 2.2.5.), с последующей фиксацией при помощи клея или дюбелей (при необходимости, укоротить дренирующее ядро геокомпозита на 10 см при помощи ножниц (рис. 2.2.4.)).

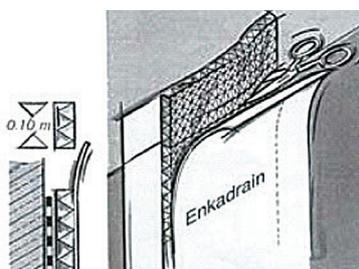


Рисунок 2.2.4. Подрезка дренажного ядра

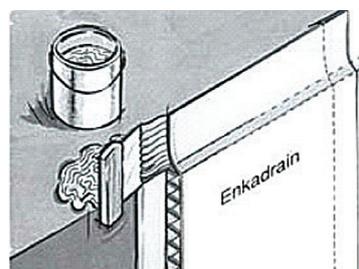


Рисунок 2.2.5. Фиксация свободного края геотекстильного фильтра

Рекомендуется для крепления соседних полотен геокомпозита использовать строительный степлер, специальный клеящий раствор или двустороннюю бутилкаучуковую ленту Lipex (K-2) (рис. 2.2.6.). С их помощью обрабатывается вся длина нахлестов полотен Enkadrain®.

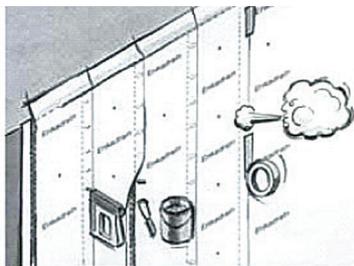


Рисунок 2.2.6. Методы скрепления полотен Enkadrain®

При установке перфорированной дренажной трубы GeoDrain в основании фундамента нижний край полотна Enkadrain® расстилают таким образом, чтобы дренирующее ядро материала и покрывающий его геотекстильный фильтр находились поверх дрены. При этом подстилающий слой геотекстильного фильтра заводится непосредственно под дрену (рис. 2.2.7.). Свободные края текстилей можно скрепить между собой при помощи строительного степлера. После этого можно выполнять обратную засыпку грунтом, с слойным уплотнением (рис. 2.2.8.).

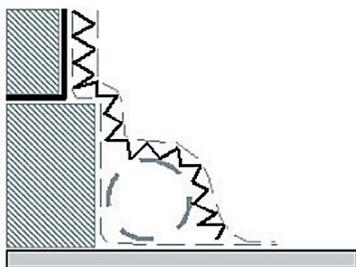


Рисунок 2.2.7. Установка дренажной трубы GeoDrain в основании фундамента

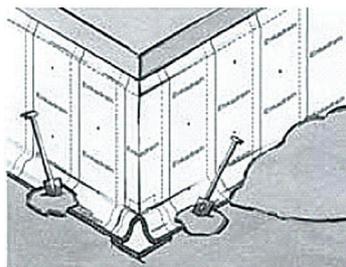


Рисунок 2.2.8. Обратная засыпка грунтом

2.3. Устройство пластикового дренажа

Обрезка рулонов Enkadrain® по длине осуществляется при помощи строительного ножа или ножниц (рис. 2.3.2.). Полотно необходимой длины заводится на стену с запасом 10 см и закрепляется при помощи дюбелей (рис. 2.3.1.).

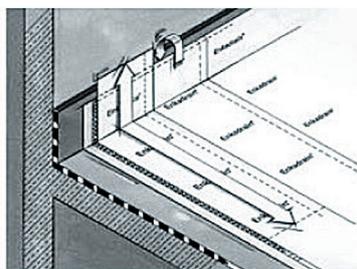


Рисунок 2.3.1. Заведение полотен Enkadrain® на вертикальную поверхность

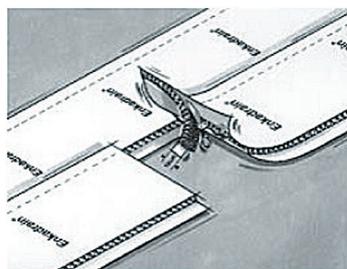


Рисунок 2.3.2. Обрезка рулона Enkadrain®

Соединение отдельных полотен Enkadrain® предусматривает соединение «внахлест» фильтрующих геотекстилей и соединение «встык» дренирующих сердцевин. Нахлесты геотекстилей необходимо скрепить между собой (рис. 2.3.3.) скобами при помощи степлера или двусторонней бутилкаучуковой лентой Lipex (K-2).

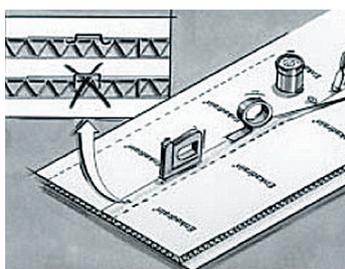


Рисунок 2.3.3. Методы скрепления полотен Enkadrain®

В местах примыкания геокомпозита к водосточным воронкам и выступающим элементам, в материале прорезаются отверстия необходимого размера. Для большей функциональности конструкции дренажа можно обернуть выступающий элемент геокомпозитом Enkadrain® и состыковать его с основным слоем уложенного материала.

Чтобы ограничить влияние ультрафиолетового излучения, загрязнения, повреждения полотен и т.п. их перекрытие зернистым материалом засыпки должно быть выполнено сразу после укладки полотен в конструкцию.

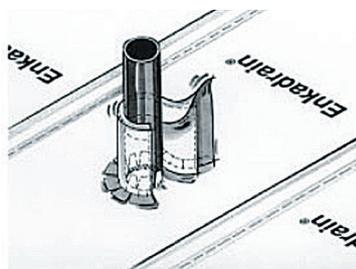


Рисунок 2.3.4. Сопряжение Enkadrain® с вентиляционным выходом

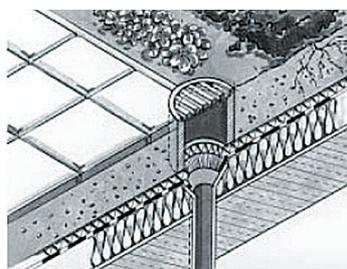
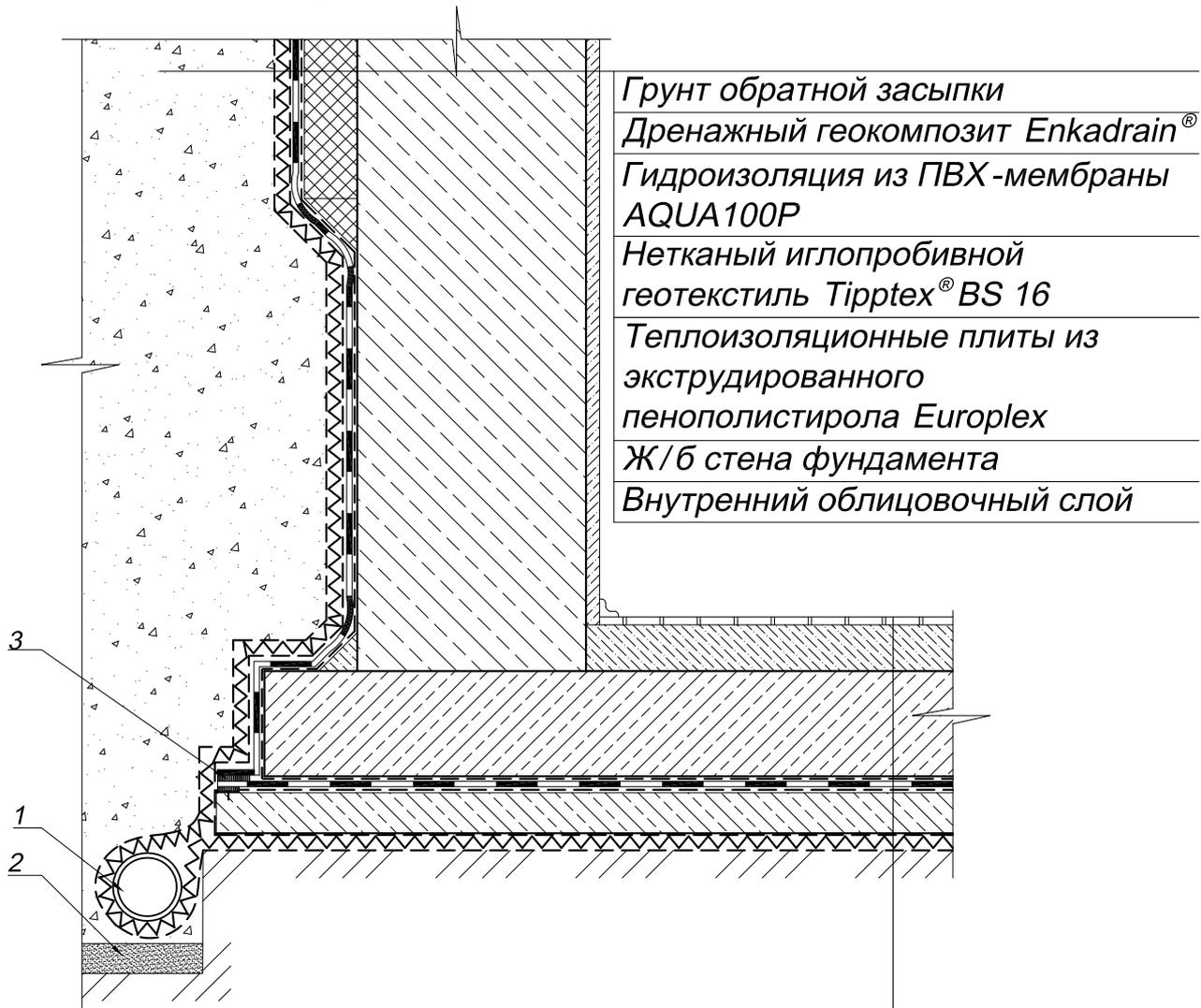


Рисунок 2.3.5. Сопряжение Enkadrain® с водосточной воронкой

Раздел 3. Конструктивные решения

3.1. Дренаж подземных частей зданий и сооружений

Устройство комбинированного дренажа фундамента с применением геокомпозита



Грунт обратной засыпки
Дренажный геокомпозит Enkadrain®
Гидроизоляция из ПВХ-мембраны AQUA100P
Нетканый иглопробивной геотекстиль Tiptex® BS 16
Теплоизоляционные плиты из экструдированного пенополистирола Europlex
Ж/б стена фундамента
Внутренний облицовочный слой

Покрытие пола - керамическая плитка
Ц/п стяжка армированная сеткой
Монолитная ж/б плита
Нетканый иглопробивной геотекстиль Tiptex® BS 25
Гидроизоляция из ПВХ-мембраны AQUA100P
Нетканый иглопробивной геотекстиль Tiptex® BS 25
Бетонная подготовка
Полиэтиленовая армированная пленка Паробарьер
Дренажный геокомпозит Enkadrain®
Уплотненный грунт основания

1 - дренажная труба GeoDrain
 2 - песчаная подушка 50 мм
 3 - сварной шов

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
							16	
Устройство комбинированного дренажа фундамента с применением геокомпозита								

Устройство дренажа пешеходного перехода

- Защитная стяжка из бетона В 15, арм. метал. сеткой (min - 80 мм)
- Дренажный геокомпозит Enkadrain®
- Гидроизоляция из ПВХ-мембраны AQUA100P
- Нетканый иглопробивной геотекстиль Tiptex® BS 25
- Уклонообразующая стяжка из бетона В 15 (min - 50 мм)
- Ж/б плита перекрытия

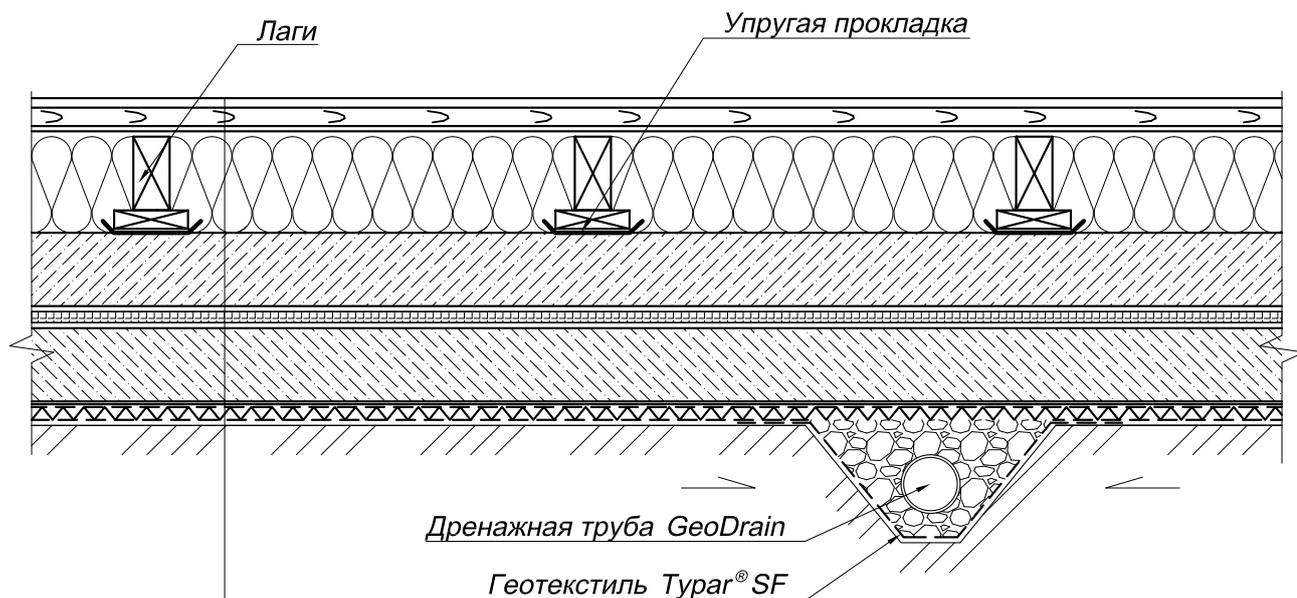


- Ж/б стена
- Нетканый иглопробивной геотекстиль Tiptex® BS 25
- Гидроизоляция из ПВХ-мембраны AQUA100P
- Дренажный геокомпозит Enkadrain®

- 1 - дренажная труба GeoDrain
- 2 - галтель
- 3 - сварной шов

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						Устройство дренажа пешеходного перехода	Стадия	Лист	Листов
								17	

Пластовый дренаж пола по грунту. Пол на лагах



Финишное покрытие пола

Черновой пол

Полиэтиленовая армированная пленка Паробарьер

Тепло-, звукоизоляция из минеральной ваты Rockmin,
Superrock, Isover KT 40, KL 37, KL 34

Монолитная бетонная плита

Гидроизоляционные бентонитовые маты Edilmodulo®

Подстилающий слой из бетона

Полиэтиленовая армированная пленка Паробарьер

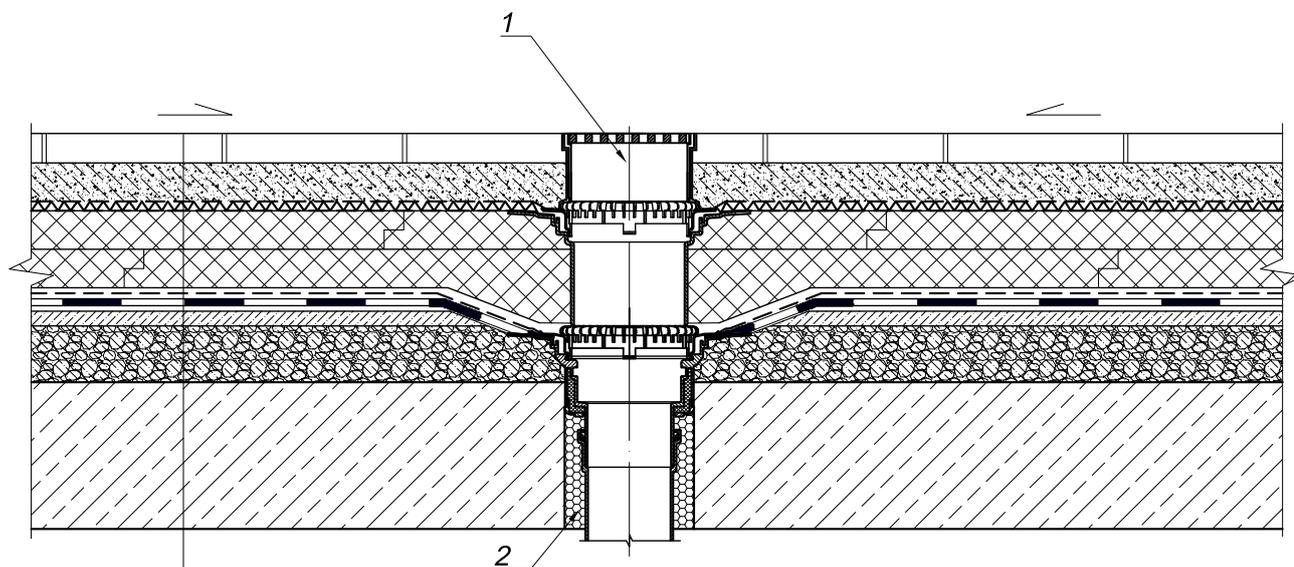
Дренажный геокompозит Enkadrain®

Уплотненный грунт основания

Изм.	Кол. уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата			
						Стадия	Лист	Листов
							20	
Пластовый дренаж пола по грунту. Пол на лагах								

3.2. Дренаж эксплуатируемых кровель

**Эксплуатируемое инверсионное покрытие с
морозостойкой плиткой.
Примыкание к водосточной воронке**



Плитка ФЭМ

Гарцовка

Дренажный геокompозит Enkadrain®

Теплоизоляционные плиты из экструдированного
пенополистирола Europlex

Нетканый иглопробивной геотекстиль Tiptex® BS 16

Гидроизоляция из ПВХ-мембраны AQUA100P

Выравнивающая стяжка из ц/п раствора

Уклонообразующая стяжка из керамзитобетона

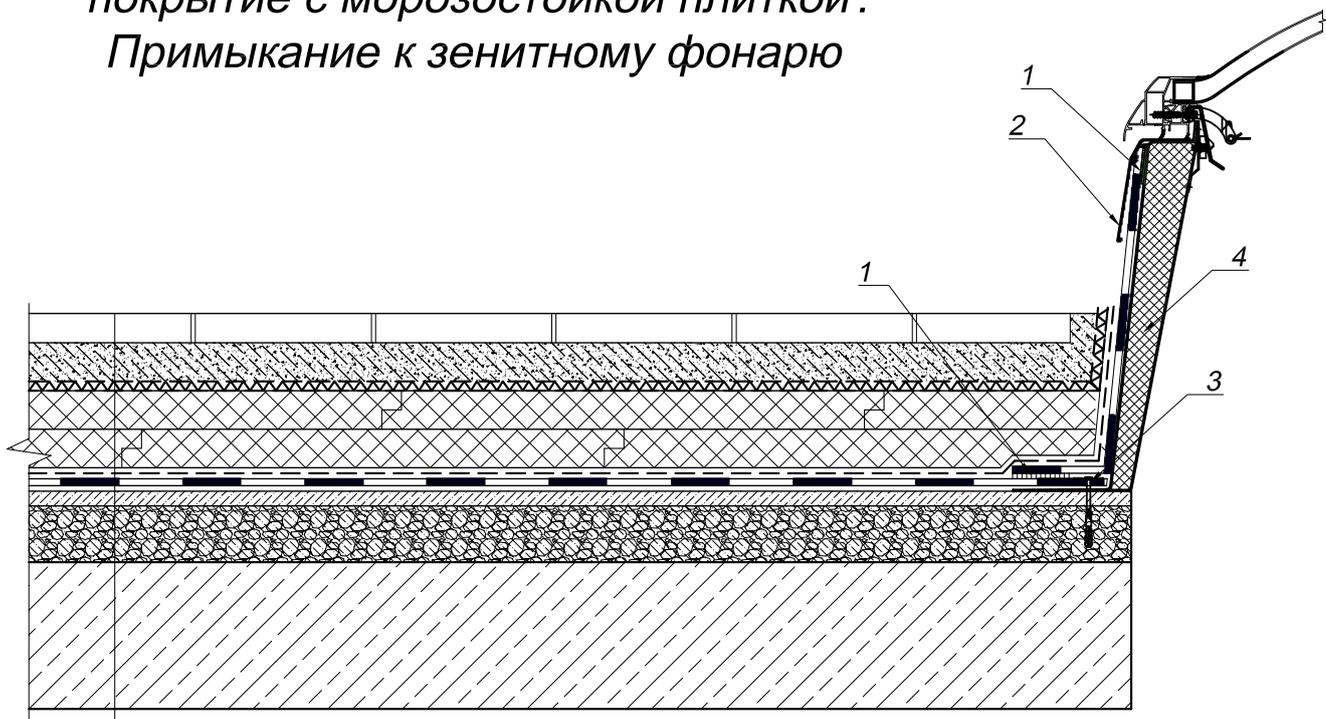
Ж/б плита перекрытия

1 - водосточная воронка

2 - заделка утеплителем из пенополиуретана

Изм.	Кол. уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата			
						Стадия	Лист	Листов
							22	
						Эксплуатируемое инверсионное покрытие с морозостойкой плиткой. Примыкание к водосточной воронке		

*Эксплуатируемое инверсионное покрытие с морозостойкой плиткой.
Примыкание к зенитному фонарю*

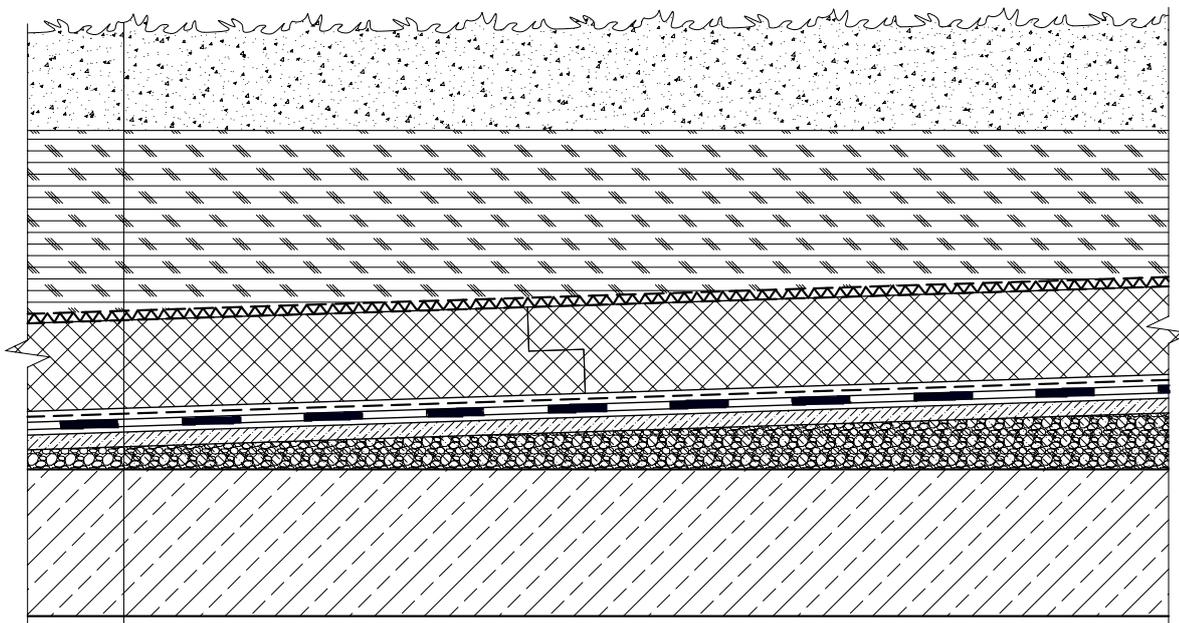


Плитка ФЭМ
Гарцовка
Дренажный геокомпозит Enkadrain®
Теплоизоляционные плиты из экструдированного пенополистирола Europlex
Нетканый иглопробивной геотекстиль Tiptex® BS 16
Гидроизоляция из ПВХ-мембраны AQUA100P
Выравнивающая стяжка из ц/п раствора
Уклонообразующая стяжка из керамзитобетона
Ж/б плита перекрытия

- 1 - сварной шов
- 2 - металлический фартук
- 3 - тарельчатый крепеж
- 4 - зенитный фонарь LAMILUX

Изм.	Кол. уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата				
						Эксплуатируемое инверсионное покрытие с морозостойкой плиткой. Примыкание к зенитному фонарю	Стадия	Лист	Листов
								24	

Эксплуатируемое инверсионное покрытие с растительным слоем



Растительный слой

Плодородный слой грунта

Накопитель влаги (торф)

Дренажный геокомпозит *Enkadrain*[®]

Теплоизоляционные плиты из экструдированного пенополистирола *Europlex*

Нетканый иглопробивной геотекстиль *Tipptex*[®] BS 16

Гидроизоляция из ПВХ-мембраны *AQUA100P*

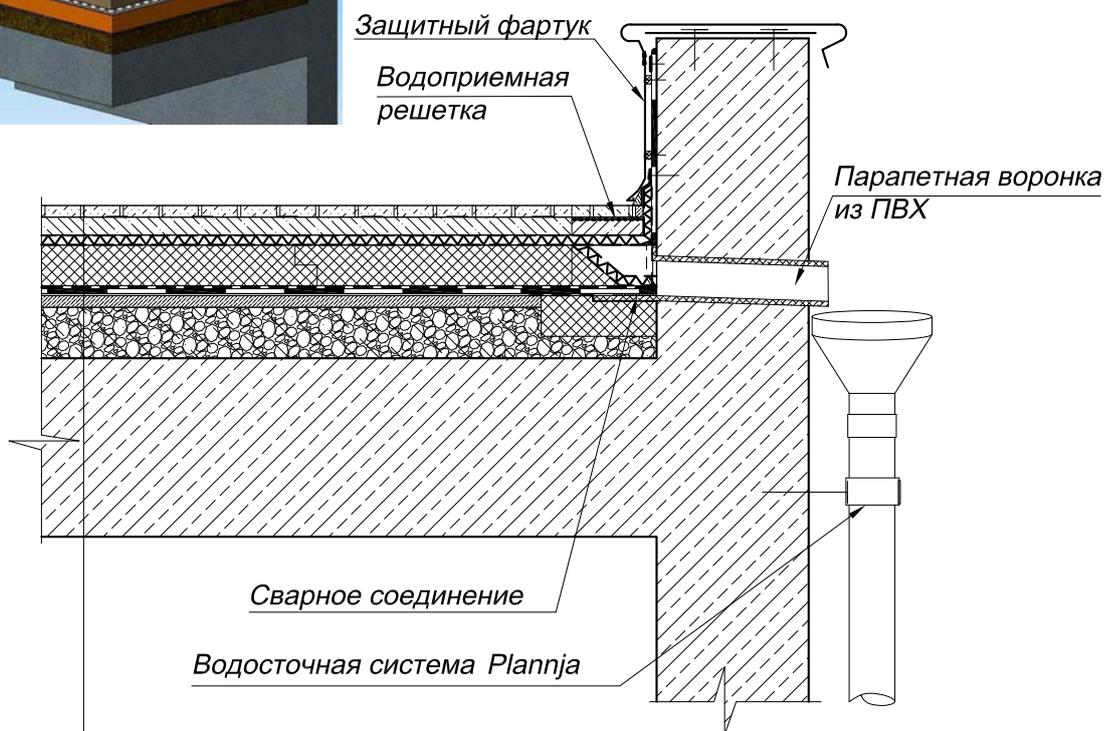
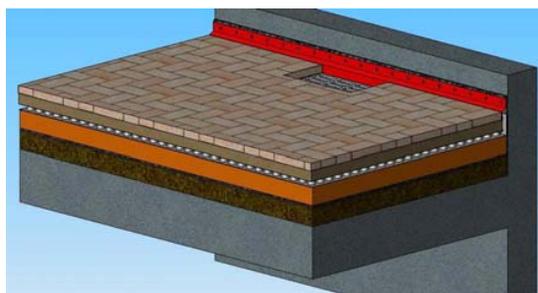
Выравнивающая стяжка из ц/п раствора

Уклонообразующая стяжка из керамзитобетона

Ж/б плита перекрытия

<i>Изм.</i>	<i>Кол. уч.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
							<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
						Эксплуатируемое инверсионное покрытие с растительным слоем		26	

Эксплуатируемое инверсионное покрытие с отводом дождевой воды через парапет



Керамогранитная морозостойкая плитка на клеевом составе

Ц/п армированная стяжка

Дренажный геокompозит Enkadrain®

Теплоизоляционные плиты из экструдированного пенополистирола Europlex

Нетканый иглопробивной геотекстиль Tiptex® BS 16

Гидроизоляция из ПВХ-мембраны AQUA100P

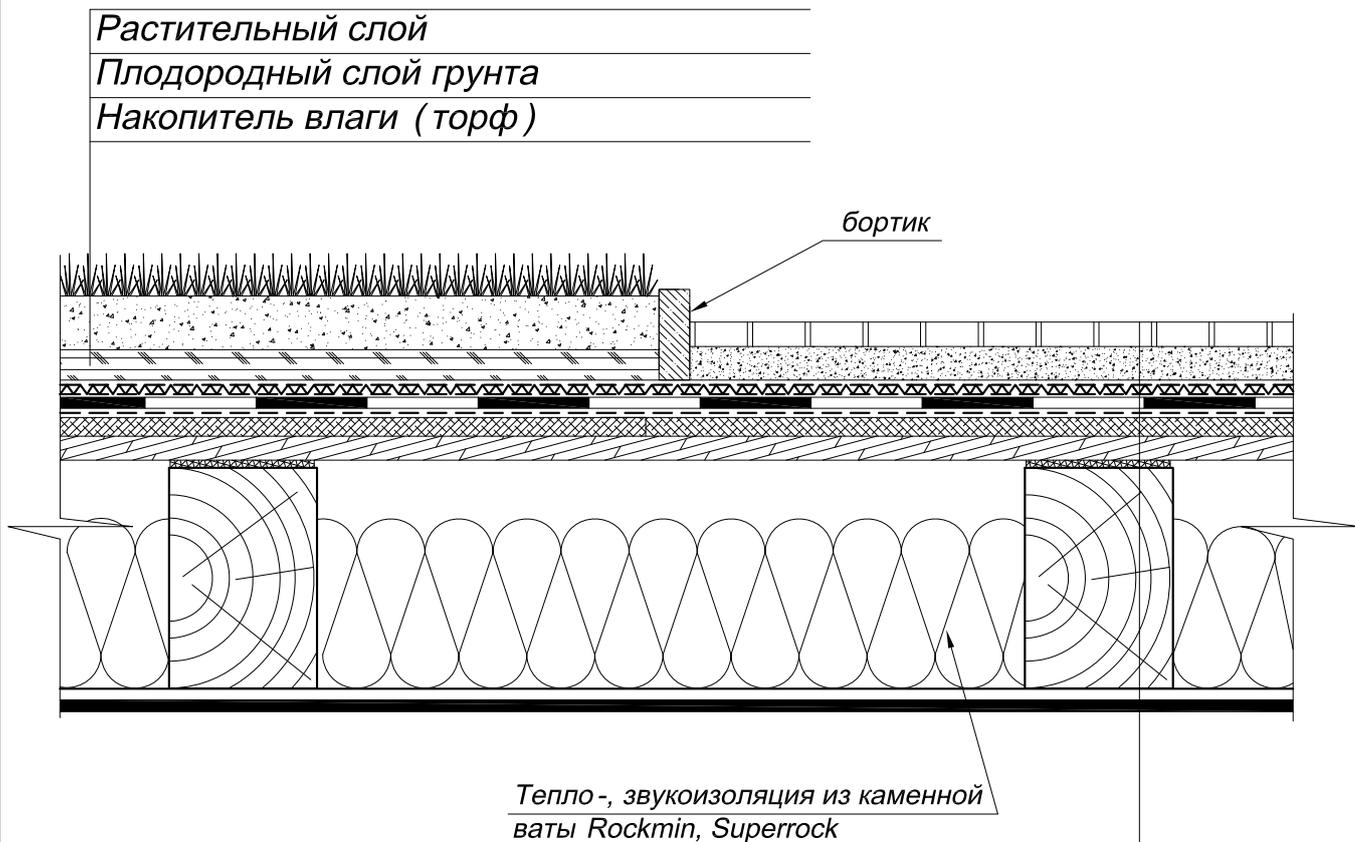
Выравнивающая стяжка из ц/п раствора

Уклонообразующая стяжка из керамзитобетона

Ж/б плита перекрытия

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						Эксплуатируемое инверсионное покрытие с отводом дождевой воды через парапет	Стадия	Лист	Листов
								27	

Эксплуатируемое традиционное покрытие по сплошному деревянному настилу

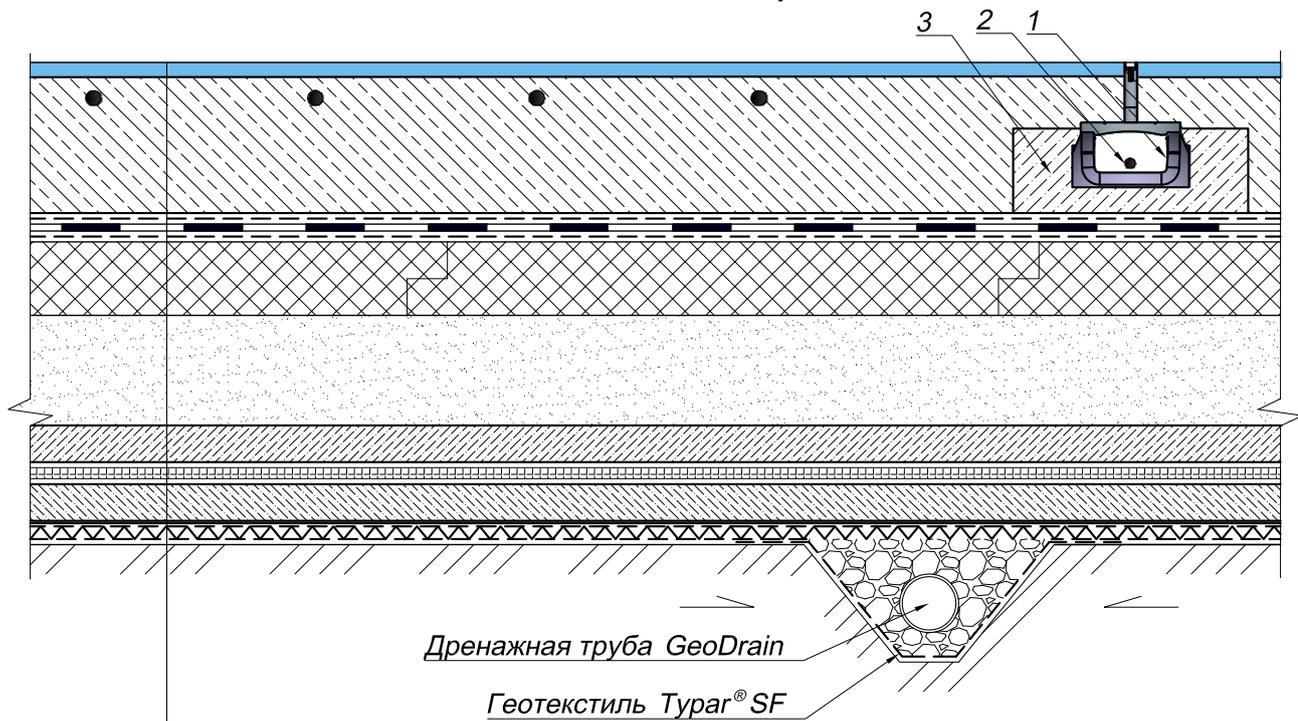


Плитка ФЭМ
Гарцовка
Дренажный геокompозит Enkadrain®
Гидроизоляция из ПВХ-мембраны AQUA100P
Нетканый иглопробивной геотекстиль Tiptex® BS 25
Сплошной настил из плит OSB3
Сплошной деревянный настил
Шумоизолирующая прокладка
Деревянная балка
Подкровельная пленка Паробарьер
Внутренний облицовочный слой

						Эксплуатируемое традиционное покрытие по сплошному деревянному настилу	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		28		

3.3. Дренаж спортивных сооружений

Пластовый дренаж пола ледовой арены



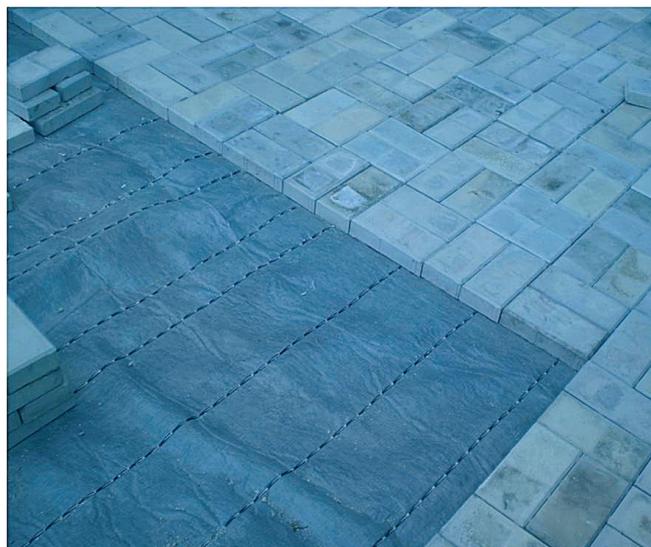
Слой льда
Монолитная ж/б плита с трубами хладопроводами, армированная сеткой
Нетканый иглопробивной геотекстиль Tipptex® BS 25
Гидроизоляция из ПВХ-мембраны AQUA100P
Нетканый иглопробивной геотекстиль Tipptex® BS 16
Теплоизоляционные плиты из экструдированного пенополистирола Europlex
Уплотненный песок
Защитная бетонная стяжка
Гидроизоляционные бентонитовые маты Edilmodulo®
Бетонная подготовка
Полиэтиленовая армированная пленка Паробарьер
Дренажный геокомпозит Enkadrain®
Уплотненный грунт основания

- 1 - система линейного водоотвода с щелевой решеткой
- 2 - система подогрева желоба
- 3 - бетонная подготовка

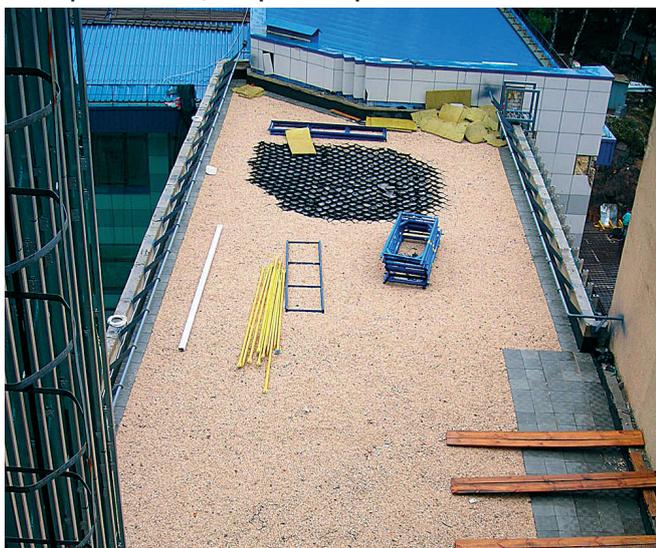
Изм.	Кол. уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата				
							Стадия	Лист	Листов
								30	
							Пластовый дренаж пола ледовой арены		

Раздел 4. Референции

1. Бизнес-центр, г. Донецк



2. Офисный центр, г. Харьков



3. Реконструкция площади, г. Киев





Технически консултации: +38 050 566 78 78
consulting@mizol.com
www.mizol.com

BUILD IT