

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ИННОВАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКИЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

“СОГЛАСОВАНО”



Директор ООО “BASALT HOLDING”

Т.А.Мамадаминов

2024г.



“УТВЕРЖДАЮ”

Исполняющий обязанности
ректора Ташкентского
архитектурно-строительного
университета

Б.А.Тулаганов

“19” XI 2024 й.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ

по устройству монолитных базальтофибробетонных полов и
гидроизоляционных покрытий с композитной полимерной
арматурой

Введение

Современное строительство на прямую связано с эффективностью производства. Для этого рекомендуется снижение стоимости и трудозатрат технологических процессов, а также экономное использование новых материалов и энергоресурсов.

Дисперсные армированные бетоны считаются перспективными среди конструктивных материалов, так как они в настоящее время находят широкое применение в промышленности. Дисперсное армирование осуществляется различными волокнами, размещаемыми равномерно по матрице бетона.

В настоящее время повышен интерес к применению различных волокон в качестве армирующего материала бетона. Основной причиной этому является то, что применение таких бетонов удовлетворяет требованиям современного строительства.

Настоящий технологический регламент разработан на основе результатов исследований, проведенных в Ташкентском архитектурно-строительном университете, и обобщения опыта устройства монолитных бетонных полов и гидроизоляционных покрытий из тяжелого бетона.

Технологический регламент содержит основные положения по проектированию и технологии устройства монолитных базальтофибробетонных полов общественных и промышленных зданий, а также гидроизоляционных покрытий различных зданий и сооружений из тяжелого бетона с применением композитной арматуры.

Приведены основные требования, учитывающие при проектировании монолитных базальтофибробетонных полов и гидроизоляционных покрытий; технологии их бетонирования, ухода за бетоном и указания по применению композитной полимерной арматуры.

Авторский коллектив: Доктор технических наук, профессор Б.А.Аскарлов (руководитель темы), кандидат технических наук Р.Р.Юсупов, доцент, доктор философии (PhD) по техническим наукам, доцент С.А.Юсупходжаев и доцент Ж.Д.Эргашов.

1.6. Устройство монолитных бетонных полов и гидроизоляционных покрытий следует производить с соблюдением технологии, обусловленной обеспечением заданных свойств бетона (прочность, морозостойкость, износостойкость и др.) и климатических условий района строительства.

1.7. До производства бетонных работ необходимо провести следующие подготовительные работы:

- для приемки и хранения цемента очистить все тракты и емкости от остатков других цементов во избежание их смешивания;

- до начала работ строительной лабораторией должны быть подобраны составы базальтофибробетона на конкретных партиях материалов с целью обеспечения требуемого класса по прочности, морозостойкости и водонепроницаемости, а также износостойкости с учетом технологии устройства конструкции.

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОНОЛИТНЫХ БАЗАЛЬТОФИБРОБЕТОННЫХ ПОЛОВ И ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ

2.1. Монолитные бетонные полы предназначены для применения в подвалах и помещениях общественных и производственных зданий, в которых показатель теплоусвоения поверхности пола не нормируется.

2.2. Толщину монолитных бетонных полов следует назначать по расчету в зависимости от вида и интенсивности механических воздействий, а также с учетом специальных требований к полам согласно нормам проектирования.

2.3. Конструкции монолитных бетонных полов рекомендуется назначать согласно Приложения 1 настоящего Технологического регламента.

2.4. При устройстве монолитных бетонных полов на грунте толщина подстилающего слоя должна назначаться по расчету в зависимости от нагрузок на пол, применяемых материалов и свойств грунта основания, и быть не менее:

песчаного – 60 мм;

гравийного и щебеночного – 80 мм;

бетонного: в производственных помещениях – 100 мм;

в общественных зданиях – 80 мм.

Для устройства монолитных покрытий бетонных полов рекомендуется применять базальтофибробетон класса не ниже В25.

2.5. Расчет подстилающих слоев следует выполнять в соответствии с требованиями норм проектирования КМК 2.03.01-97 «Полы» и других рекомендательных документов.

2.5.1. При применении бетонного подстилающего слоя по нескальному грунту в основание следует втрамбовывать слой щебня или гравия крупностью 40-60 мм.

2.5.2. При устройстве монолитных бетонных полов в помещениях, в которых возможны положительная и отрицательная температура воздуха, в бетонном подстилающем слое следует предусматривать деформационные швы, располагаемые один от другого на расстоянии не более 6-8 м во взаимоперпендикулярном направлении, которые должны совпадать с деформационными швами зданий.

2.6. При проектировании конструкций монолитных бетонных полов и гидроизоляционных покрытий необходимым является их расчет на трещиностойкость при назначаемом классе бетона по прочности на сжатие не менее В25 с целью установления исключения гидроизоляции с учетом условий эксплуатации.

2.7. Расчет и проектирование конструкций гидроизоляционных монолитных покрытий выполняются в соответствии с КМК 2.03.01-21 «Бетонные и железобетонные конструкции» и ШНК 2.03.14-18 «Бетонные конструкции с композитной полимерной арматурой», а также с учетом рекомендации настоящего Технологического регламента.

2.8. Конструкция монолитного гидроизоляционного покрытия состоит из выравнивающей стяжки из цементно-песчаного раствора, нанесенного на очищенную, промытую, высушенную и обеспыленную путем обдувки поверхность старого железобетона, одного или двух слоев полиэтиленовой

пленки (разделительный слой) и слоя тяжелого бетона, арматурной сетки из композитной полимерной арматуры (КПА).

Арматурная сетка из КПА изготавливается только из арматуры периодического профиля диаметром не менее 8 мм с размерами ячейки 10 x 10 см.

Конструкция монолитного гидроизоляционного покрытия приведена в приложении 2.

2.9. В монолитных гидроизоляционных покрытиях следует предусмотреть обязательное выполнение температурных швов через каждые 6 м.

Размещение температурного шва на расстоянии 6 м от другого должен обосновываться расчетом с учетом воздействия нагрузки и неблагоприятных влияний внешней среды (влияние низкой влажности, повышенной климатической температуры и солнечной радиации).

В местах размещения температурных швов укладывают компенсаторы из оцинкованной стали. При устройстве нового покрытия по существующему температурные швы нового покрытия должны совпадать с аналогичными швами покрытия основания.

Конструкция деформационного шва приведена в приложении 2.

2.10. Для ограничения возможного перемещения покрытия при температурных деформациях, возникающих в период возведения и дальнейшей эксплуатации, слой полиэтиленовой пленки необходимо пересыпать графитом.

2.11. Запроектированная конструкция гидроизоляционного покрытия должна обеспечивать защиту теплоизоляционных и скользящих слоев от механических повреждений, а деформационных швов от попадания в них влаги.

2.12. В целях обеспечения свободного перемещения примыканий покрытия от вертикальных стен должны быть отделены слоем полиэтиленовой пленки и прокладкой из пенополистерола с последующей герметизацией шва. При этом примыкания должны выполняться в виде «уголка».

Узел примыкания гидроизоляции к вертикальным стенам приведен в приложении 2.

2.13. Основанием для монолитных бетонных гидроизоляционных покрытий может служить бетонная подготовка, а также перекрытия над эксплуатируемыми помещениями, а также производственные площади зданий.

2.14. Расчет монолитных бетонных полов и гидроизоляционных покрытий на все виды эксплуатационных воздействий производится согласно требованиям соответствующих норм проектирования с учетом возникающих деформаций бетона.

3. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА МОНОЛИТНЫХ БАЗАЛЬТОФИБРОБЕТОННЫХ ПОЛОВ И ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ

3.1. Материалы

3.1.1. Основные характеристики базальтофибробетона, применяемого для устройства монолитных бетонных полов и гидроизоляционных покрытий, должны соответствовать указанным в проекте, а также требованиям действующих стандартов.

Применению допускаются материалы, имеющие сертификаты соответствия.

3.1.2. Для приготовления базальтофибробетонной смеси следует применять следующие материалы:

- крупный заполнитель – щебень изверженных пород (гранит, диорит, диабаз и др.) или щебень из гравия, отвечающий требованиям стандарта.

Наибольшая крупность щебня не должна превышать 20 мм. Применение недробленого гравия в бетонах для устройства монолитных бетонных покрытий полов и гидроизоляционных покрытий не допускается.

Предел прочности при сжатии щебня должен быть не менее 120 МПа.

- мелкий заполнитель – песок с модулем крупности 1,8-2,5, отвечающий требованиям стандарта.

- вода для затвердения бетонной смеси должна удовлетворять требованиям стандарта.

В качестве базальтового волокна следует использовать базальтовые ровинге, произведенные ООО “ROCKFIBER” длиной 12 и 24 мм; в качестве композитной

полимерной арматуры-базальтовую арматуру того же производителя в соответствии с физико-механическими характеристиками изготовителя.

3.1.3. Для мозаичных покрытий щебень следует заготавливать из полирующихся пород. В таких покрытиях допускается применение щебня из мрамора.

3.1.4. Для улучшения удобоукладываемости бетонной смеси и свойств бетона следует применять химические добавки, вводимые в бетон с водой затворения в оптимальных количествах. Наиболее эффективными добавками являются суперпластификаторы и ее модификации.

При применении химических добавок следует руководствоваться основными положениями руководящих документов. Для гидроизоляционных покрытий следует применять бетон марки по водонепроницаемости не менее W6.

3.1.5. Цемент для приготовления бетонной смеси должен использоваться только при наличии заводского паспорта (сертификата) и результатов проверки его свойств строительной лабораторией.

3.1.6. Композитная полимерная арматура должна удовлетворять требованиям ГОСТ 31938. Изготовление арматурных сеток производится согласно требованиям ШНК 2.03.14-18.

По типу непрерывного армирующего наполнителя арматура композитная полимерная может быть стеклокомпозитной (АСК) и базальтокомпозитной (АБК).

Номинальные диаметры КПА для применения в монолитных бетонных полах и гидроизоляционных покрытиях должны быть не менее 8-16 мм.

3.1.7. Характеристики КПА должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице, и быть не менее указанных значений.

Наименование характеристики	АСК	АБК
Предел прочности при растяжении, МПа	1000	1300
Модуль упругости при растяжении, ГПа	50-55	60-70
Относительное удлинение, %	2,2	2,2
Плотность, г/см ³	1,9	1,9-2,0

Коэффициент температурного расширения, $\times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	9-12	9-12
Температурный предел, $^\circ\text{C}$	200	400
Электропроводность	диэлектрик	диэлектрик
Коррозионная стойкость	высокая	высокая

Кроме того, КПА должна иметь дополнительно следующие физико-механические свойства:

- предел прочности сцепления с бетоном не менее 8,0 МПа;
- снижение предела прочности при растяжении после выдержки в щелочной среде не более 25%;
- предел прочности сцепления с бетоном после выдержки в щелочной среде не менее 6,0 МПа;
- предельная температура эксплуатации не более 60⁰ С.

Механические свойства КПА при осевом растяжении определяют по ГОСТ 12004 с изменениями и дополнениями, приведенными в ГОСТ 31938, и приложения 4 настоящего Технологического регламента.

3.2.Подбор состава бетонной смеси

3.2.1.Для устройства монолитных бетонных полов и гидроизоляционных покрытий следует применять базальтофибробетон с использованием базальтовых волокон, повышающих плотность и прочность бетона на растяжение.

Ориентировочные расходы материалов на 1 м³ бетонной смеси приведены в приложении 3 настоящего Технологического регламента.

3.2.2.Рабочие составы бетонных смесей уточняются для конкретных материалов в процессе производства работ и должны систематически корректироваться с учетом изменяющейся влажности, гранулометрического состава заполнителей для обеспечения требуемой подвижности и заданных свойств бетона.

3.2.3. Для устройства монолитных бетонных полов и гидроизоляционных покрытий готовят бетонные смеси с подвижностью не более 6-8 см, измеренной стандартным конусом, в момент ее укладки.

При подаче бетонной смеси бетононасосами ее подвижность должна быть не более 12 см осадки стандартного конуса.

При использовании на строительной площадке нескольких составов бетона рекомендуется выбирать состав бетона с применением математико-статистических методов и предложений настоящего Технологического регламента, приведенных в приложении 3.

3.3. Приготовление бетонной смеси

3.3.1. Технология приготовления базальтофибробетонной смеси основано на предварительном частичном перемещивании части сухого крупного заполнителя с базальтовой фиброй для её разделения на отдельные волокна. Для приготовления бетонной смеси дозирование составляющих материалов должно производиться по массе (дозирование воды - объемное, л).

При этом дозирование необходимо производить с точностью $\pm 1\%$.

3.3.2. Приготовление бетонной смеси в гравитационных бетоносмесителях следует осуществлять соблюдением следующих условий:

- сначала загружают крупный заполнитель количестве 50% от общего расхода, перемешивают с базальтовой фиброй, затем добавляется его оставшаяся часть с перемешанной смесью, в которую добовлют песок, воду и цемент;

- продолжительность перемешивания, как правило, должна устанавливаться строительной лабораторией опытным путем для применяемых материалов и составов бетонной смеси и составлять не менее 5-7 минут;

- для приготовления смеси применяются бетоносмесители гравитационного действия;

- проверка подвижности бетонной смеси у места ее приготовления должна производиться не реже двух раз в смену при установившейся влажности заполнителей в постоянных атмосферных условиях;

-для корректирования состава бетона необходимо производить определение влажности заполнителей, хранящихся на открытом складе, не реже одного раза в смену, а также дополнительно каждый раз при выпадении атмосферных осадков.

3.3.3. При приготовлении бетонной смеси в автобетоносмесителях, загружаемых сухой смесью, необходимо начинать перемешивание не позднее, чем через 1 ч 30 мин после загрузки заполнителей и цемента.

3.4. Транспортирование бетонной смеси

3.4.1. Транспортирование бетонной смеси должно исключать возможность попадания в нее атмосферных осадков, нарушения однородности (расслоения) смеси и потери цементного молока или раствора.

Кроме того, транспортирование бетонной смеси должно быть организовано так, чтобы она на месте укладки имела подвижность, соответствующую требованиям применяемой технологии.

3.4.2. Способ подачи бетонной смеси на месте укладки должен обеспечить проектную подвижность смеси, для чего в качестве основного способа рекомендуется кубели.

Подача бетонной смеси бетононасосами и пневмонагнетателями допускается при соответствующем технико-экономическом обосновании и практическом освоении этих способов.

3.5. Укладка бетонной смеси

3.5.1. Работы по устройству (бетонированию) монолитных бетонных полов и гидроизоляционных покрытий выполняются после окончания строительных и монтажных работ.

3.5.2. Укладка бетонной смеси для монолитного пола допускается после освидетельствования правильности выполнения соответствующего нижележащего элемента.

3.5.3. Поверхность основания должна быть спланирована по отметке или профилю, предусмотренным в проекте. Грунт, подсыпанный при планировке, необходимо уплотнить и выровнять.

Грунты насыпные и с нарушенной структурой в основаниях должны быть уплотнены в соответствии с требованиями действующих норм.

3.5.4. Работы по устройству монолитного бетонного пола по бетонному подстилающему слою следует выполнять после достижения прочности бетона на сжатие не менее 15 МПа.

3.5.5. Перед укладкой бетона для покрытия пола необходимо осуществлять разметку бетонируемого участка, для чего вдоль его наибольшей стороны, в которой отсутствует проем для входа, необходимо обозначить линию и затем обозначить новую линию, перпендикулярно выполненной ранее. Этот образованный участок разбирают на полосы шириной не более 3 м и длиной 12 м.

3.5.6. Бетонирование участка осуществляют через полосу, опалубкой служат маячные рейки, выставленные по нивелиру.

Маячные рейки одновременно являются при этом уровнем отделяемой поверхности.

Порядок производства работ на объекте назначается руководствуясь технологической картой с разбивкой покрытия на последовательно бетонируемые участки (карты).

Бетонирование участка предполагает одновременное бетонирование покрытия и примыкания к вертикальным стенам. При невозможности соблюдения такого порядка бетонирования горизонтальные участки не доводят на 0,5 м до вертикальных поверхностей.

3.5.7. Подача бетонной смеси в бетонируемую полосу должна осуществляться с возможно равномерным распределением по ее длине.

Равномерно распределенная бетонная смесь уплотняется виброрейкой с навесными вибраторами, передвигающимися по направляющим маяками, а также площадочными и глубинными вибраторами.

Рабочие швы примыкания полосы к полосе необходимо уплотнять глубинными вибраторами, предварительно продуть их и промыть. Для повышения сил сцепления между полосами форму ограничивающих реек рекомендуется выбирать волнистой, со шпоночными пазами и др.

3.5.8. Бетонирование полос следует производить без перерывов; промежуточные полосы должны укладываться не позже, чем через 1 сутки после укладки отдельных полос.

3.5.9. Поверхность покрытия заглаживают виброрейкой, а также вручную терками и полутерками, укрепленными на длинной ручке.

Заглаживание заканчивают до начала схватывания бетонной смеси.

Не допускается увлажнение поверхности бетона с целью улучшения внешнего вида поверхности покрытия.

3.5.10. После схватывания бетона, но не позже, чем через 1,5 – 2 часа после укладки, для сохранения влаги в бетоне, а также прямого воздействия солнечных лучей полосу необходимо укрыть любимым рулонным и пленочным материалом.

При производстве бетонных работ необходимо учитывать также требования по производству бетонных работ в условиях сухого жаркого климата.

3.5.11. Для предотвращения замерзания базальтофибробетоной смеси в период транспортирования, укладки и уплотнения следует применять химические добавки с учетом температуры окружающей среды, утеплением бетонотранспортных средств и др.

Применяемые методы зимнего бетонирования должны обеспечивать достижение бетоном критической прочности к требуемому сроку, которую следует принимать не менее 50% проектной прочности.

4. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА БЕТОНА И ПОЛИМЕРКОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ

4.1. Контроль качества бетонной смеси и бетона оцениваются по физико-механическим характеристикам (удобоукладываемость, прочность на сжатие и др.).

4.2. Удобоукладываемость (осадка конуса) бетонной смеси определяют отбором ее проб на бетонном узле и у места укладки и изготовления контрольных образцов.

К испытаниям подвергают образцы размерами 15x15x15 см, изготавливаемые ежедневно в количестве не менее 6 шт.

Кубы по 3 шт. испытывают в возрасте 28 суток и в момент сдачи объекта.

4.3. Морозостойкость и водонепроницаемость бетона определяют по требованию стандартов путем испытания бетонных образцов, изготавливаемых во время бетонирования пола и покрытия.

4.4. Истираемость определяют по требованиям стандарта испытанием образцов, изготовленных перед бетонированием и твердевших одновременно с монолитным полом и гидроизоляционным покрытием.

4.5. Прочность на растяжение КПА определяют согласно ГОСТ 31938 и приложения 4.

5. ПРИЕМКА РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ МОНОЛИТНЫХ БАЗАЛЬТОФИБРОБЕТОННЫХ ПОЛОВ И ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ

5.1. Приемке подлежат законченные работы каждого элемента покрытия, выполненные в соответствии с проектом и настоящим Технологическим регламентом.

Приемка производится до устройства вышележащих элементов покрытий.

5.2. Скрываемые в последующем работы по устройству элементов покрытий оформляются актами на скрытие работы (ремонт поверхности старых покрытий, нивелировка, установка арматуры, бетонирование, влажное выдерживание, возведение «выдр» и увлажнение поверхности готового покрытия).

5.3. При приемке каждого элемента надлежит проверить:

-соблюдение требуемого качества (вид, марки и др.) материалов, изделий и строительных смесей;

-правильность подготовки поверхности нижележащего слоя перед укладкой последующего слоя;

-выполнение швов согласно проекту покрытия;

-соблюдение режима ухода за покрытием.

5.4. Допускается только в отдельных местах отклонение толщины покрытий от проектной не более чем на 10%.

Проверка толщины покрытий производится при их устройстве.

5.5. Ровность забетонированной поверхности каждого участка покрытия проверяется во всех направлениях контрольной рейкой длиной 2 м, а при наличии уклона – контрольной рейкой – шаблоном с уровнем.

Отклонения поверхности покрытия от плоскости (допускаемые просветы между линейкой и поверхностью) не должны превышать приведенных ниже величин, мм:

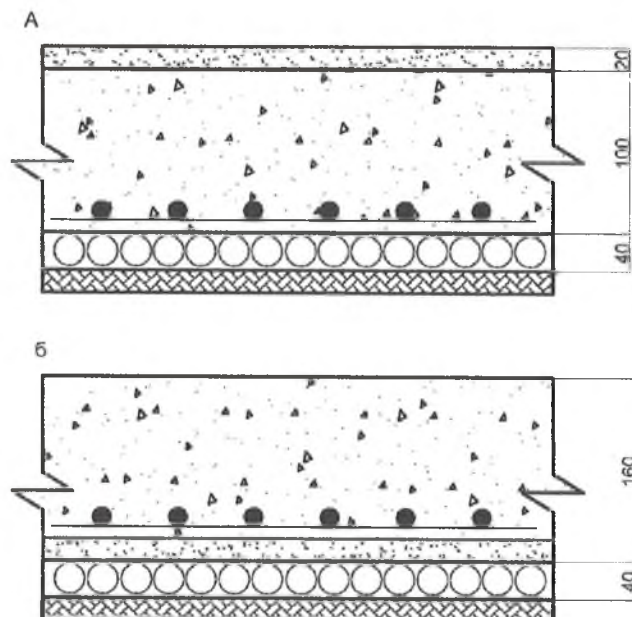
растворная стяжка	4
покрытие	2

5.6. Уклон для стока жидкостей проверяется пробной поливкой воды, места застоя должны быть устранены.

5.7. Трещины, выбоины и открытие шва в гидроизоляционных покрытиях не допускаются.

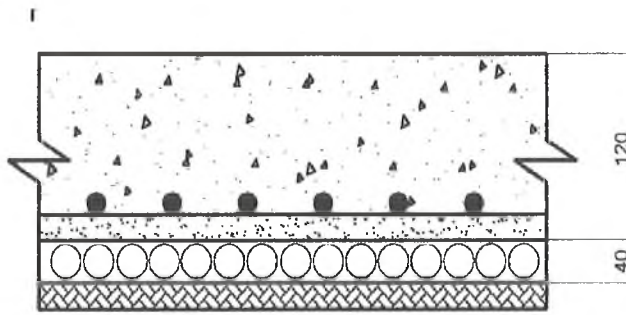
Приложение 1

Конструктивные решения монолитных бетонных полов

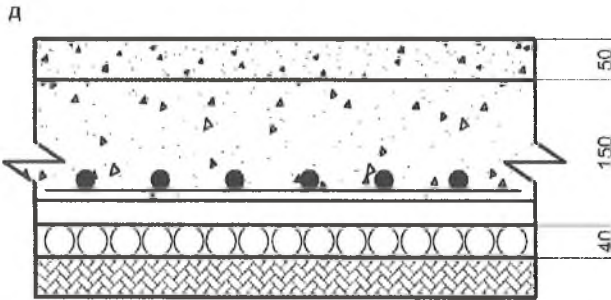


- мозаичный состав
- бетон В30
- арматурная сетка
- 100x100 мм
- гравий или щебень (40÷60 мм)
втрамбованный в грунт

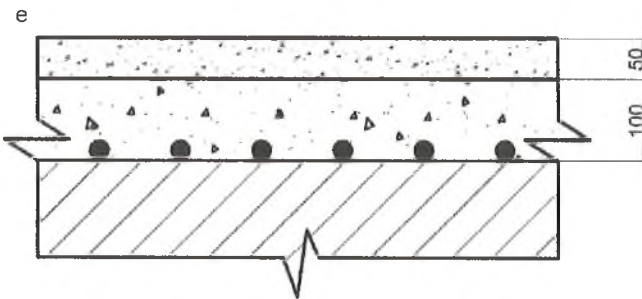
- бетон В30
- арматурная сетка 100 x 100 мм
- гравий или щебень (40÷60 мм)
втрамбованный в грунт



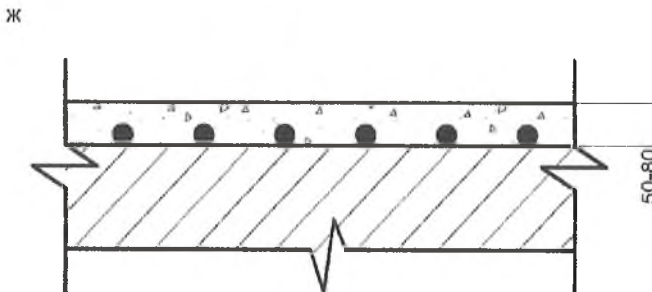
- бетон В30
- арматурная сетка 100 x 100мм
- гравий или щебень (40÷60 мм)
втрамбованный в грунт



- бетон В35
- бетон В15
- гравий или щебень крупностью
(40÷60 мм) втрамбованный в грунт



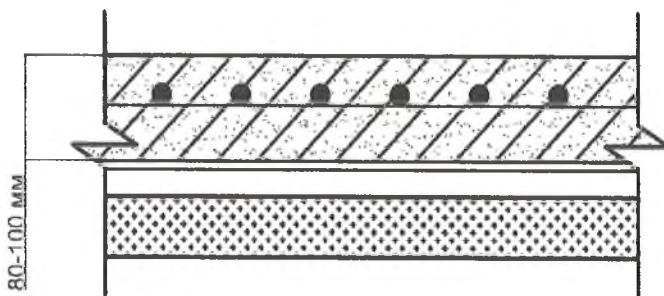
- бетон В30
- бетон В10
- арматурная сетка 100 x 100мм
- плита перекрытия



- бетон В30
- арматурная сетка 100 x 100мм
- плита перекрытия

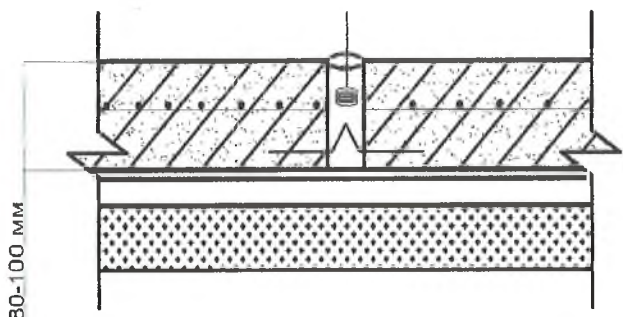
Приложение 2

Конструктивные решения гидроизоляционных покрытий



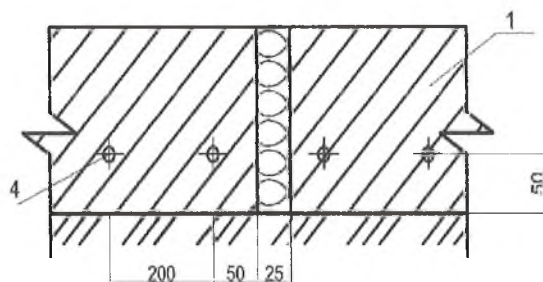
- бетон В25
- арматурная сетка 100 x 100мм
- Полиэтиленовая пленка 2 слоя
- Выравнивающий слой из
цементно-песчаного раствора
- Существующая конструкция

Рис. 1. Конструкция монолитного гидроизоляционного покрытия



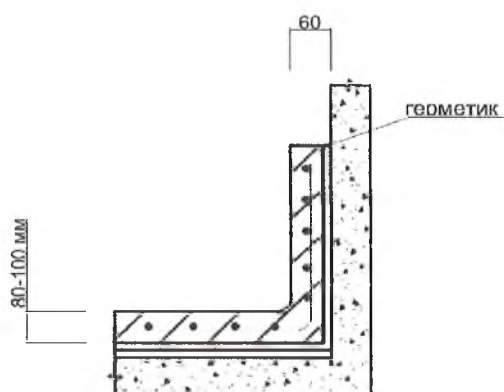
-Герметик
 -Просмоленная пакля
 -Компенсатор из оцинкованной стали

Рис. 2. Конструкция деформационного шва



1 – бетонный подстилающий слой,
 2-заполнение деформационного шва, 3-грунт основания, 4-круглая сталь диаметром 12-14 мм.

Рис. 3. Конструкция деформационного шва в бетонном подстилающем слое



-бетон В25
 -арматурная сетка 100 x 100мм
 -Полиэтиленовая пленка 2 слоя
 -Выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора
 -Существующая конструкция покрытия

Рис. 4. Вариант решения узла примыкания к вертикальным стенам

Приложение 3

Ориентировочные расходы материалов на 1 м³ бетонной смеси приведены в таблице.

Класс бетона по прочности на сжатие	Расход материалов на 1 м ³ бетонной смеси, кг			Водоцентное отношение W/C
	цемент	песок	щебень	
B25	420	760	1020	0,5
B30	480	720	1000	0,46

B40	530	680	9800	0,42
-----	-----	-----	------	------

Примечание: 1. Данная таблица применительно бетонным смесям с подвижностью 6-8 см.

2. Для бетонных смесей с подвижностью 12 см расход вяжущего назначают с увеличением данных таблицы на 10%, с использованием цемента М500.
3. Применение химических добавок должно предусмотреть уменьшение расхода воды затворения, сохранив расход цемента и подвижность бетонной смеси.
4. Для бетонов класса В30 и В40 следует применять цемент М500.
5. Для улучшения свойств бетонной смеси и повышения прочности базальтофибробетона в качестве суперпластификаторов и фибры рекомендуется использовать добавки LEVELCONFX6-SR, PF-300 и базальтовую фибру в количестве 1% от массы цемента.

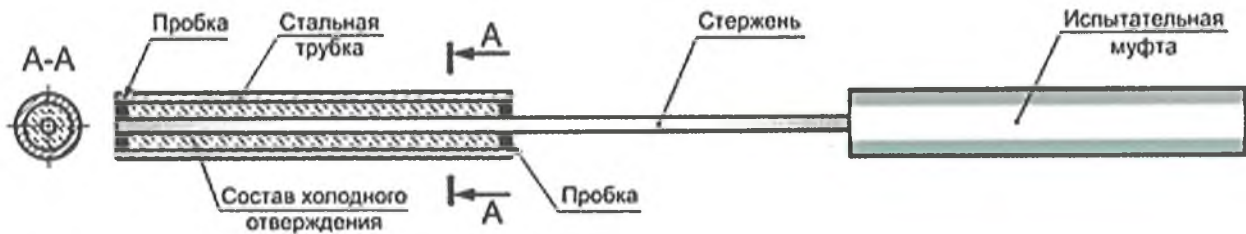
LEVELCON PF300 - суперпластификатор для бетона нового поколения, состоящий из модифицированных полимеров на основе поликарбонатовых эфиров, используемых для производства самоуплотняющегося бетона с высокими эксплуатационными характеристиками

LEVELCON FX6 / FX6-SR / FX6-W, - это гиперпластификаторная добавка для бетона на основе поликарбоксилатного гиперпластификатора с высоким уровнем водопоглощения, которая обеспечивает самоуплотнение бетону с верхним диапазоном использования.

БАЗАЛЬТОВАЯ ФИБРА служит добавкой для бетона, которая увеличивает прочность и снижает образование трещин. Кроме этого, она снижает водопоглощение и значительно повышает морозостойкость.

Метод испытания на осевое растяжение

Для выполнения испытаний изготавливают опытный образец согласно рис. 1.



Размеры испытательных муфт и опытных образцов устанавливают согласно данным таблице 1.

Таблица 1.

Номинальный диаметр, мм	Испытательная муфта, мм		
	Внешний диаметр, мм	Минимальная длина, мм	Толщина стенки, мм
От 4 до 10	35	300	От 3 до 5
От 12 до 16	42	350	

Испытания на растяжение проводят на испытательной машине измерением нагрузки и деформаций. Разрушение в результате испытаний должно произойти по стержню, в противном случае испытание следует повторить.

По результатам указанных испытаний определяют следующие характеристики КПА;

- предел прочности на растяжение, МПа;
- значение начального модуля упругости, МПа;
- относительное удлинение при разрушающей нагрузке, мм/мм (%).

Значения оцениваемых характеристик и величин определяют с точностью до 0,001.

Статистическую обработку результатов испытаний проводят по ГОСТ 8,207.