

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ  
«РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»  
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «АВТОДОР»)

Страстной б-р, д. 9, Москва, 127006  
тел.: (495) 727-11-95, факс: (495) 249-07-72  
e-mail: info@ruhw.ru  
www.ruhw.ru

22.06.2023 № 23318-ЭБ

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Директору  
ООО «Спецпром 1»

А.А. Ардакову

394042, г. Воронеж, Ленинский проспект,  
д. 125

Уважаемый Алексей Анатольевич!

Рассмотрев материалы, представленные письмом от 15.06.2023 № 2395, согласовываем стандарт организации ООО «Спецпром 1» СТО 23.61.11-001-59565714-2022 «Гибкие бетонные плиты ПБЗГУ. Технические условия» для добровольного применения на объектах Государственной компании сроком на один год с даты настоящего согласования.

По истечению указанного срока в наш адрес необходимо направлять аналитический отчет:

- с результатами мониторинга и оценкой применения материалов в соответствии с требованиями согласованного стандарта на объектах Государственной компании и прочих объектах;

- по взаимодействию с ФАУ «РОСДОРНИИ» о включении продукции по СТО 23.61.11-001-59565714-2022 в Реестр новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения (в случае соответствия критериям включения).

Контактное лицо: заместитель директора Департамента проектирования, технической политики и инновационных технологий Ильин Сергей Владимирович, тел. (495) 727-11-95, доб. 33-07, e-mail: S.Iliyn@russianhighways.ru.

Заместитель председателя правления  
по эксплуатации и безопасности  
дорожного движения



Г.В. Жилин



# СПЕЦПРОМ #1

---

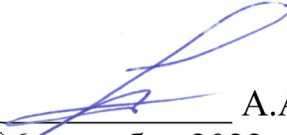
СТО 23.61.11-001-59565714-2022

## СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

---

Утверждаю  
Директор  
ООО «Спецпром 1»



  
А.А. Ардаков  
06 сентября 2022 года

### ГИБКИЕ БЕТОННЫЕ ПЛИТЫ

### ПБЗГУ

### Технические условия

Воронеж 2022

## Предисловие

1. РАЗРАБОТАН ООО «Спецпром 1».
2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом директора ООО «Спецпром 1» №007/пр.22 от 06.09.2022.
3. Настоящий Стандарт организации разработан в соответствии с ГОСТ Р 1.4. «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организации. Основные положения». Основные положения Стандарта организации соответствуют требованиям технического регламента «Безопасность зданий и сооружений» № 384-ФЗ. Разработка Стандарта организации регламентирована статьей 13 Федерального Закона «О техническом регулировании» от 27.12.2012 № 184 ФЗ.
4. ВВЕДЕН взамен СТО 59565714-001-2015.

*Текст изменений и поправок настоящего стандарта размещается на официальном сайте ООО «Спецпром 1» [www.gib-plita.ru](http://www.gib-plita.ru) в сети Интернет. В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта уведомление будет размещено на вышеуказанном сайте.*

## Содержание

Введение .....	V
1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины, определения и сокращения .....	3
4 Основные параметры и обозначения .....	4
5 Технические требования .....	5
5.1 Бетонные блоки и требования к ним .....	5
5.2 Требования к бетону .....	6
5.3 Требования к синтетическому канату .....	7
5.4 Требования к закладным деталям .....	8
5.5 Требования к качеству поверхностей и внешнему виду .....	9
6 Комплектность .....	9
7 Маркировка .....	9
8 Упаковка .....	10
9 Правила приемки .....	10
10 Методы контроля .....	11
11 Маркировка .....	12
12 Транспортирование и хранение .....	12
13 Требования безопасности .....	13
14 Указания по монтажу .....	13
14.5 Подготовка поверхности объекта защиты .....	14
14.6 Укладка гибких бетонных плит .....	14
14.7 Крепление гибких бетонных плит ПБЗГУ .....	15
14.8 Правила приемки гибкого бетонного покрытия .....	16

14.9 Контроль качества гибкого бетонного покрытия и методы контроля .....	17
14.10 Контроль наличия противосуффозионного элемента (экрана) между поверхностью защищаемого объекта и гибким бетонным покрытием.....	17
14.11 Контроль величины зазора между бетонными блоками соседних гибких бетонных плит ПБЗГУ .....	17
14.12 Контроль качества сварных соединений и наличие антикоррозионного покрытия.	18
14.13 Контроль качества обжима алюминиевой втулкой дополнительных монтажных канатов.....	18
14.14 Контроль длины части гибкого бетонного покрытия, уложенной на подножии откоса.....	18
14.15 Контроль заглубления грунтового анкера .....	19
15 Гарантии изготовителя.....	19
Приложение А (обязательное) Конструкция ПБЗГУ .....	20
Приложение Б (обязательное) Схема армирования ПБЗГУ .....	22
Приложение В (обязательное) Скрепление ПБЗГУ за закладные детали.....	24
Приложение Г (обязательное) Технологическая выемка .....	28
Приложение Д (обязательное) Схема строповки ПБЗГУ .....	29

## **Введение**

Специалистами ООО «Спецпром 1» разработаны оригинальные конструкции гибких бетонных плит (ПБЗГУ). Успешное многолетнее применение, которых позволило существенно снизить трудоемкость работ, сократить потребность в строительных материалах, создать условия для повышения безопасности труда, долговечности и эксплуатационной надежности крепления грунтовых откосов подтопляемых инженерных сооружений.

Настоящий Стандарт организации устанавливает типы гибких бетонных плит ПБЗГУ, требования к ним, правила приемки, методы контроля, правила транспортирования, хранения, эксплуатации, а также рекомендации по монтажу.

Стандарт подлежит использованию при производстве и монтаже ПБЗГУ, предназначен для применения проектными и строительными организациями при проектировании, строительстве, эксплуатации, защиты инженерных сооружений из гибкого бетонного покрытия.

# СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

## Гибкие бетонные плиты (ПБЗГУ) Технические условия

Дата введения 06.09.2022

### 1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт организации распространяется на гибкие бетонные плиты (ПБЗГУ) и устанавливает технические требования к элементам ПБЗГУ, требования безопасности и охраны окружающей среды, правила приемки, методы контроля, указания по транспортированию и хранению, указания по монтажу, а также гарантии изготовителя.

1.2 ПБЗГУ собираются в гибкое бетонное покрытие, предназначенное для защиты подводных переходов трубопроводов, при строительстве дорог, защиты опор мостов, укреплении берегов, защиты дна акваторий портов, дополнительной защиты кабельных трасс, прокладываемых через водные преграды, сооружения временных противопаводковых укреплений, защиты гребней плотин и дамб от размыва при переливе, сооружении каналов, канав и стоков, защиты дна отстойников и в других отраслях хозяйства страны.

1.3 ПБЗГУ применяются как на объектах капитального строительства, так и на объектах, не являющихся капитальным строительством.

Рекомендации по применению гибкого бетонного покрытия представлены на сайте [www.gib-plita.ru](http://www.gib-plita.ru)

### 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

Федеральный закон № 184. О техническом регулировании

Федеральный закон № 384. Технический регламент «О безопасности зданий и сооружений»

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.044-89 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

СТО 23.61.11-001-59565714-2022

ГОСТ 12.4.021-75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 12.4.103-83 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация

ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества

ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ.

Технические условия

ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 10060-2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости

ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия

ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам

ГОСТ 10922-2012 Арматурные и закладные изделия, их сварные, вязаные и механические соединения для железобетонных конструкций. Общие технические условия

ГОСТ 13015-2012 Изделия железобетонные и бетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения

ГОСТ 22266-2013 Цементы сульфатостойкие. Технические условия

ГОСТ 23732-2011 Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия

ГОСТ 24211-2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия

ГОСТ 25552-82 Изделия крученые и плетеные. Методы испытаний

ГОСТ 26433.0-85 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения

ГОСТ 26433.1-89 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Элементы заводского изготовления

ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия

ГОСТ 27006-86 Бетоны. Правила подбора состава

ГОСТ 30055-93 Канаты из полимерных материалов и комбинированные. Технические условия

ГОСТ 31108-2016 Цементы общестроительные. Технические условия

ГОСТ 31384-2008 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования



ГОСТ Р 53225-2008 Материалы геотекстильные. Термины и определения

СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии

СП 39.13330.2012 Плотины из грунтовых материалов

СП 41.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений

СП 58.13330.2019 Гидротехнические сооружения

СП 80.13330.2016 Гидротехнические сооружения речные

СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов

ТУ 25.11.23.119-004-59565714-2017 Забивной распорный грунтовый анкер

**П р и м е ч а н и е** – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действия ссылочных стандартов 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 соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### **3 Термины, определения и сокращения**

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 гибкие бетонные плиты** – Несущие строительные конструкции, обеспечивающие механическую устойчивость гибкого бетонного покрытия при воздействии волн высотой не более 4 м в соответствии с СП 116.13330.2012 (приложение Ж).

**3.2 гибкое бетонное покрытие:** Волногасящее и противоразмывное покрытие грунтового откоса инженерного сооружения, работающее по принципу гибкого экрана. Собирается из гибких бетонных плит (ПБЗГУ).

**3.3 инженерное сооружение:** Насыпь автомобильной и железной дороги, опора моста или мостового перехода, берег канала, водные объекты различного назначения, акватория порта.

**3.4 ДМК:** Замоноличенный в плите дополнительный монтажный канат.

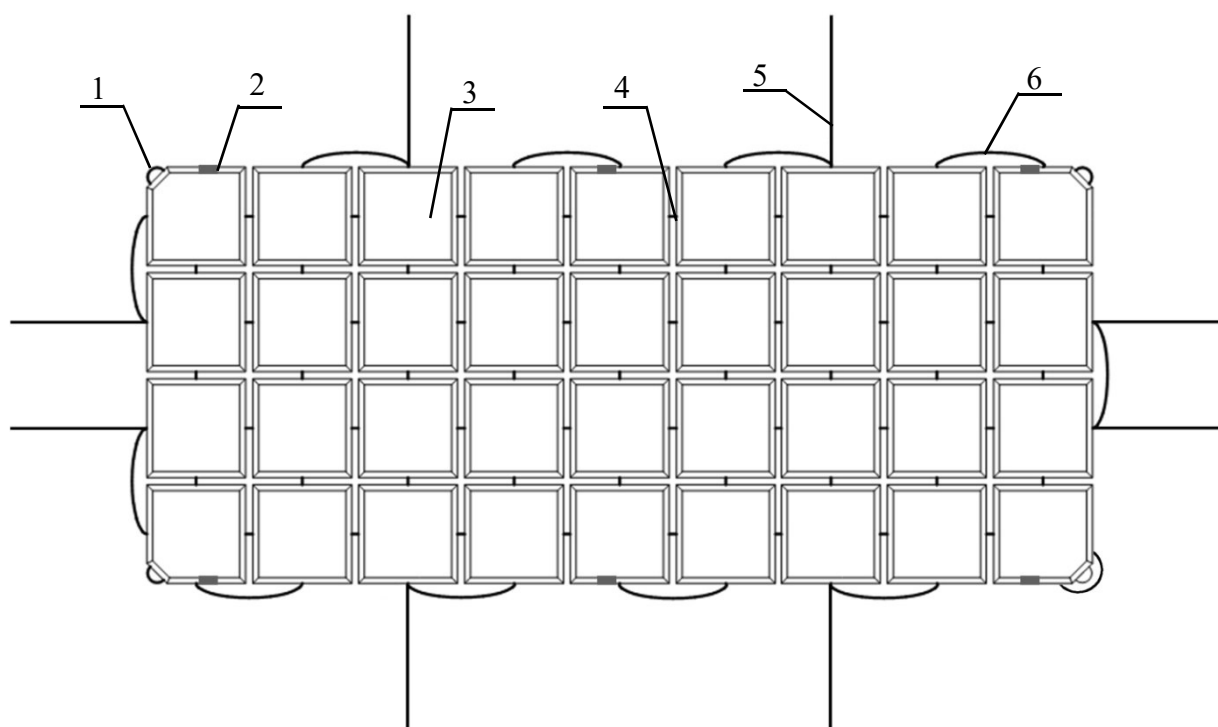
**3.5 крепежные элементы:** Элементы конструкции ПБЗГУ в виде ДМК, закладных деталей, угловых соединительных петель, обжимной втулки, предназначенные для

обеспечения совместной работы и надежного скрепления соседних ПБЗГУ в единое гибкое бетонное покрытие.

#### 4 Основные параметры и обозначения

4.1 ПБЗГУ состоит из бетонных блоков, соединенных между собой замоноличенным искусственным канатом (Рисунок 1).

4.2 По периметру ПБЗГУ имеются дополнительные монтажные канаты (ДМК), и закладные детали (Рисунок 1), предназначенные для скрепления плит в единое гибкое бетонное покрытие.



1 – угловая соединительная петля; 2 – закладная деталь; 3 – бетонный блок; 4 – арматурный синтетический канат; 5 – монтажный канат; 6 – строповочная петля

Рисунок 1 — Гибкая бетонная плита ПБЗГУ

4.3 В зависимости от конструкции, количества и размеров отдельных бетонных блоков плит существует три модели ПБЗГУ, основные параметры которых сведены в таблице 1.

Конструкции ПБЗГУ даны в приложении А.

Таблица 1 – Основные параметры ПБЗГУ

Параметр	Номер модели ПБЗГУ		
	1	2	4
Длина, мм	2785 ± 10	2785 ± 10	2785 ± 10

Ширина, мм	1260 ± 6	1260 ± 6	1260 ± 6
Габаритная площадь, м <sup>2</sup>	3,5 ± 0,01	3,5 ± 0,01	3,5 ± 0,01
Высота ПБЗГУ, мм	240 ± 12	60 ± 4	150 ± 8
Объем бетона, м <sup>3</sup>	0,52	0,17	0,34
Габаритный объем, м <sup>3</sup>	0,85	0,22	0,54
Масса, кг	1 224 ± 53	393 ± 14	831 ± 24

Габаритные размеры в таблице даны с учетом максимального прижатия к периферийным бетонным блокам выпусков каната, выполняющих функции строповочных петель.

4.4 Обозначение типа ПБЗГУ состоит из аббревиатуры «ПБЗГУ», знака «-» и трех цифр;

4.4.1 Первая цифра обозначает номер модели ПБЗГУ в соответствии с таблицей 1;

4.4.2 Вторая и третья цифры обозначают разрывную нагрузку арматурного соединительного каната в тоннах. При этом если разрывная нагрузка каната менее 10 000 кгс, то вторая цифра равна нулю.

4.5 ДМК должен выступать за периметр ГБП не менее чем на 350 мм.

4.6 Закладные детали располагается на наклонной грани лицевой поверхности бетонного блока.

## 5 Технические требования

### 5.1 Бетонные блоки и требования к ним

5.1.1 Бетонные блоки ПБЗГУ по форме представляют собой две усеченные пирамиды с окантовкой, проходящей через общее квадратное основание.

5.1.2 Величина зазора между соседними блоками ПБЗГУ под нагрузкой (вес одного изделия) составляет от 8 до 10 мм, без нагрузки – до 5 мм.

5.1.3 Бетонные блоки ПБЗГУ подразделяются на три типа по габаритным размерам, основные параметры которых сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Основные габаритные параметры бетонных блоков

В миллиметрах

Типы бетонных блоков	Общее основание	Вершина 1		Высота 1		Вершина 2		Высота 2	
		Размер	Допуск	Размер	Допуск	Размер	Допуск	Размер	Допуск
1	300x300 ± 4	190×190	± 5 %	120	± 5 %	190×190	± 5 %	120	± 5 %
2	300x300 ± 4	260×260	± 5 %	30	± 5 %	260×260	± 5 %	30	± 5 %
4	300x300 ± 4	260×260	± 5 %	30	± 5 %	200×200	± 5 %	120	± 5 %

## 5.2 Требования к бетону

5.2.1. Блоки плит следует изготавливать из тяжелого бетона, соответствующего ГОСТ 26633 и настоящему стандарту.

5.2.2. Класс бетона блоков по прочности на сжатие должен быть не менее В30.

5.2.3. Нормируемая отпускная прочность бетона должна составлять не менее 50 % класса бетона по прочности на сжатие.

5.2.4. Марка бетона блоков по морозостойкости по ГОСТ 10060 должна быть не менее F300.

5.2.5. Марка бетона блоков по водонепроницаемости по ГОСТ 12730.5 должна быть не менее W8.

5.2.6. При изготовлении плит, предназначенных для эксплуатации в агрессивных средах (сульфаты, хлориды и другие), назначаются дополнительные требования к бетону согласно ГОСТ 31384.

5.2.7. По желанию потребителя бетонные блоки могут быть изготовлены с учетом дополнительных требований, предъявляемых СП 41.13330.2012 к бетону плит гидротехнических сооружений.

5.2.8. Для приготовления бетона следует применять следующие материалы, соответствующие требованиям ГОСТ 26633:

- цемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 и ГОСТ 22266;
- песок природный средний или крупный по ГОСТ 8736;
- щебень, щебень из гравия и гравий из плотных горных пород по ГОСТ 8267;
- вода по ГОСТ 23732;
- добавки для бетона по ГОСТ 24211.

5.2.9. Допускается в качестве мелкого и крупного заполнителя применять песок и щебень из отсевов дробления по ГОСТ 31424-2010, пригодные для приготовления бетона согласно ГОСТ 26633.

5.2.10. Содержание в песке пылевидных и глинистых частиц не должно превышать 2% по массе.

5.2.11. Наибольшая крупность щебня должна быть не более 20 мм, содержание пылевидных и глинистых частиц в щебне — не более 1% по массе.

Марка щебня по морозостойкости должна быть не ниже F300.

Марка щебня по дробимости должна быть:

- не менее 1000 – для щебня из изверженных пород;
- не менее 800 – для щебня из метаморфических и осадочных пород.

Средняя плотность зерен щебня должна быть не ниже 2,3 г/см<sup>3</sup>.

Водопоглощение щебня из изверженных и метаморфических пород должно быть не более 0,8%, для щебня из осадочных пород – не более 2,0 %.

5.2.12. Содержание в песке и щебне глины в виде отдельных комков не допускается.

5.2.13. Подбор и назначение состава бетона следует производить по ГОСТ 27006.

### **5.3 Требования к синтетическому канату**

5.3.1 Для объединения бетонных блоков в единую гибкую конструкцию, а так же для соединительных и строповочных петель, и для ДМК следует применять канаты из полимерных материалов. Требования к канатам из полимерных материалов приведены в ГОСТ 30055, настоящем стандарте и технических условиях на конкретные изделия.

5.3.2 Следует применять канаты крученые (тросовой свивки) из полистилового сырья.

Материал каната должен быть устойчив к ультрафиолетовому излучению.

5.3.3 При изготовлении гибких бетонных плит длина арматурного каната составляет 27 м. Схема укладки соединительного арматурного каната при бетонировании в формы приведена на рисунке Б.1.

5.3.4 Укладка соединительного арматурного каната при бетонировании в формы производится в три этапа:

- на конце соединительного арматурного каната завязать простой узел в соответствии с позицией 1 рисунка Б.1 (приложение Б). Узел необходимо завязать таким образом, чтобы его свободный конец в соответствии с позицией 2 рисунка Б.1 (приложение Б) был минимального размера. Завязанный узел необходимо закрепить за край формы и уложить соединительный арматурный канат в соответствии с рисунком Б.1 (приложение Б). При укладке соединительного арматурного каната следует применять силу натяжения в пределах от 10 до 15 кг. Для образования строповочных петель в соответствии с позицией 3 рисунка Б.1 (приложение Б), при укладке соединительного арматурного каната используются специальные клыки по краям формы;

- незакрепленный конец арматурного соединительного каната в соответствии с позицией 4 рисунка Б.1 (приложение Б) следует завязать на простой узел и закрепить на клыке формы. Сила натяжения соединительного арматурного каната не меняется и составляет от 10 до 15 кг;

- После распалубки готового изделия, завязанный узел позиция 1 рисунка Б.1 (приложение Б) обрезается по краю бетонного блока.

5.3.5 Материал, из которого выполнен соединительный арматурный канат, должен быть устойчивым к воздействию ультрафиолетового излучения.

5.3.6 В качестве ДМК используется канат с разрывной нагрузкой  $(2\ 000 \pm 200)$  кгс. Группа каната по разрывной нагрузке по ГОСТ 30055 – не ниже Б.

5.3.7 ДМК представляет собой выпущенные из периферийных бетонных блоков в соответствии с рисунком Б.2 (приложение Б) синтетические канаты, в количестве 8 штук.

5.3.8 Укладка ДМК при бетонировании в формы производится после укладки соединительного арматурного каната, следующим образом:

- с двух сторон по узким сторонам формообразующей оснастки ДМК укладываются П-образно в соответствии с позицией 1 рисунка Б.2 (приложение Б), таким образом, что бы ДМК проходил в формообразующей оснастке через технологические отверстия совместно с соединительным арматурным канатом. Вышедшие из формообразующей оснастки концы ДМК должны быть  $(350 \pm 50)$  мм;

- два ДМК укладываются прямолинейно совместно с соединительным арматурным канатом согласно позиции 2 рисунка Б.2 (приложение Б). Вышедшие из формообразующей оснастки по длинной стороне концы ДМК должны быть  $(350 \pm 50)$  мм.

5.3.9 Синтетический канат должен иметь документ о качестве, подтверждающий соответствие продукции требованиям нормативных документов, выданный в порядке, установленном действующим законодательством Российской Федерации.

#### **5.4 Требования к закладным деталям**

5.4.1 Закладная деталь должна соответствовать ГОСТ 10922-2012. Марка стали – Ст3.

5.4.2 Закладные детали, рисунок Б.5 (приложение Б), представляют собой забетонированные в периферийные блоки в соответствии с рисунками Б.3, Б.4 (приложение Б) металлические элементы. В ПБЗГУ модели 1 и 4 заключено 6 закладных деталей в соответствии с рисунками Б.4 (приложение Б), в ПБЗГУ модели 2 заключено 4 закладных детали в соответствии с рисунком Б.3 (приложение Б).

5.4.3 Плоский элемент закладной детали имеет размеры 70 мм на 70 мм, изготавливается из стали марки Ст3 толщиной 5 мм. Анкерные стержни закладной детали, рисунок Б.5 (приложение Б) изготавливается из арматурной стали диаметром 8 мм и соединен с плоским элементом электродуговой ручной сваркой.

5.4.4 Анкерные стержни закладной детали зажимаются между крышкой формообразующей оснастки и дном, так чтобы плоский элемент оказался плотно прижатым к внешней стороне оснастки.

## **5.5 Требования к качеству поверхностей и внешнему виду**

5.5.1 Трещины на поверхности блоков плит не допускаются за исключением поверхностных усадочных и технологических шириной не более 0,1 мм и длиной не более 50 мм.

5.5.2 Поверхность блоков плит не должна шелушиться.

5.5.3 Качество и внешний вид одной из плоскостей бетонных блоков плит должен соответствовать категории А6 по ГОСТ 13015.

5.5.4 Одна из плоскостей бетонных блоков должна обладать повышенной шероховатостью с произвольным направлением неровностей и с наибольшей высотой профиля до 5 мм согласно ГОСТ 2789. Повышенную шероховатость следует обеспечивать формованием с выравниванием поверхности в процессе вибрирования.

5.5.5 В местах выхода синтетического каната из бетонного блока ПБЗГУ допускается образование технологических выемок глубиной не более 30 мм рисунок Г.1 (приложение Г).

## **6 Комплектность**

В состав поставки входит:

- ПБЗГУ – 1 шт.;
- номерная пломба – 1 шт.;
- обжимная втулка – 4 шт.;
- паспорт ПБЗГУ – 1 шт. (предоставляется на партию ПБЗГУ);
- руководство по эксплуатации – 5859-002-59565714-2012 РЭ (предоставляется на партию ПБЗГУ) – 1 шт.

## **7 Маркировка**

7.1 Маркировка ПБЗГУ должна содержать:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- дату изготовления;
- обозначение модели ПБЗГУ;
- штамп (надпись) технического контроля.

7.2 Маркировка должна быть нанесена несмываемой краской на лицевую поверхность блока.

7.3 Каждая изготовленная ПБЗГУ пломбируется специальной номерной пластиковой одноразовой пломбой. Номер на пломбе является номером ПБЗГУ.

## **8 Упаковка**

8.1 ПБЗГУ хранятся и перевозятся без упаковки.

8.2 Допускается укладка ПБЗГУ на поддоны для дальнейшего хранения и транспортировки в железнодорожных вагонах.

## **9 Правила приемки**

9.1 Приемку ПБЗГУ осуществляют партиями в соответствии с требованиями ГОСТ 13015 и настоящего стандарта. В партию включают плиты одной модели, изготовленные предприятием по одной технологии из материалов одного вида и качества в течение не более суток.

9.2 Приемку ПБЗГУ проводят по результатам:

- приемо-сдаточных испытаний по следующим показателям: класс бетона по прочности на сжатие, соответствие синтетического каната, точности геометрических параметров, качеству поверхности и внешнему виду плиты;

- периодических испытаний по следующим показателям: марка бетона по морозостойкости и марка по водонепроницаемости.

9.3 Партию ПБЗГУ по показателям их прочности принимают, если удовлетворяются установленные настоящим стандартом требования по комплексу нормируемых и проектных показателей, характеризующих прочность бетона, геометрические размеры плиты, диаметр и расположение синтетического каната, а так же его характеристики, которые проверяют в процессе входного, операционного и приемочного контроля в соответствии с ГОСТ 13015.

9.4 Приемочный контроль прочности бетона (на основе результатов испытаний образцов бетона, либо неразрушающих методов) осуществляют в соответствии с ГОСТ 18105.

9.5 Текущий приемочный контроль ПБЗГУ следует выполнять методами неразрушающего контроля в соответствии с ГОСТ 22690. Контроль допускается проводить выборочно в соответствии ГОСТ 8829.

9.6 Испытания бетона ПБЗГУ на морозостойкость и водонепроницаемость следует проводить перед началом серийного изготовления плит, при изменении технологии производства, но не реже одного раза в шесть мес.

9.7 Приемку синтетического каната производят до укладки его в форму согласно ГОСТ 30055 и требованиям стандартов и технических условий на применяемый вид каната.



9.8 Приемку ПБЗГУ по показателям точности геометрических параметров и качества поверхности, контролируемых путем измерений, а так же по диаметру синтетического каната следует осуществлять на основании выборочного одноступенчатого контроля. Приемку ПБЗГУ по наличию соединительных и строповочных петель, наличию шелушения бетона, правильности нанесения маркировочных надписей следует осуществлять по результатам сплошного контроля.

9.9 По результатам приемки составляют документ о качестве поставляемых плит в соответствии с ГОСТ 13015. Кроме основных показателей качества в документе дополнительно должны быть приведены:

- марка бетона по морозостойкости;
- марка бетона по водонепроницаемости;
- тип, материал и разрывная нагрузка синтетического каната.

## **10 Методы контроля**

10.1 Прочность бетона при ее контроле по образцам следует определять по ГОСТ 10180 на серии образцов, изготовленных из бетонной смеси рабочего состава, хранившихся в условиях согласно ГОСТ 18105. Прочность бетона контролируют и оценивают по ГОСТ 18105.

10.2 Морозостойкость бетона следует определять и оценивать в соответствии с ГОСТ 10060.

10.3 Водонепроницаемость бетона следует определять и оценивать в соответствии с ГОСТ 12730.5.

10.4 Нормируемые показатели качества бетонной смеси следует контролировать по ГОСТ 10181 с периодичностью в соответствии с ГОСТ 7473.

10.5 Качество синтетического каната и его диаметр следует определять по ГОСТ 25552 и контролировать по ГОСТ 30055 или по стандартам и техническим условиям на применяемый канат, утвержденным в установленном порядке.

10.6 Размеры, отклонения от прямолинейности и перпендикулярности блоков плиты, правильность укладки синтетического каната, а так же качество бетонных поверхностей и внешний вид ПБЗГУ, следует проверять методами, установленными в ГОСТ 26433.0, ГОСТ 26433.1 и ГОСТ 13015.

## **11 Маркировка**

11.1 Маркировку ПБЗГУ следует производить на боковой грани периферийных блоков плит по короткой стороне плиты несмываемой краской в соответствии требованиями ГОСТ 13015.

11.2 Маркировочные надписи должны содержать:

- обозначение модели плиты;
- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- дату изготовления;
- штамп (надпись) технического контроля.

11.3 Каждую изготовленную гибкую бетонную плиту следует пломбировать специальной номерной пластиковой одноразовой пломбой. Номер на пломбе является номером плиты.

## **12 Транспортирование и хранение**

12.1 Транспортировать и хранить ПБЗГУ следует в соответствии с требованиями ГОСТ 13015 и настоящего стандарта.

12.2 Разрешается хранить ПБЗГУ на открытых площадках.

12.3 При транспортировании и хранении ПБЗГУ между рядами в штабеле прокладывать инвентарные прокладки не следует.

12.4 При погрузо-разгрузочных работах допускается одновременное перемещение не более трех плит.

12.5 Плиты возможно перевозить транспортом любого вида, обеспечивающим их защиту от повреждений.

12.6 Погрузка плит навалом не допускается.

12.7 При хранении и перевозке в штабель допускается укладывать не более:

- девятнадцать штук плит модели № 2;
- девять штук плит модели № 4;
- шесть штук плит модели № 1.

12.8 Погрузка плит в железнодорожный полувагон осуществляется в соответствии со схемой укладки, согласованной с железнодорожным перевозчиком. Ориентировочное количество изделий в одном полувагоне:

- плиты модели 2-171 штука;
- плиты модели № 4-81 штука;
- плиты модели № 1-54 штуки.

12.9 По требованию потребителя отгрузка ПБЗГУ может осуществляться на поддонах.

### **13 Требования безопасности**

13.1 Все работы, связанные с изготовлением ПБЗГУ, должны производиться в помещениях с действующей приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, обеспечивающей обмен воздуха рабочей зоны, в которой концентрация вредных веществ не должна превышать предельно-допустимую.

13.2 Работники, занятые изготовлением ПБЗГУ, должны быть обеспечены специальной одеждой и обувью, средствами защиты рук в соответствии с перечнем профессий и утвержденными нормами по ГОСТ 12.4.103.

13.3 Производственный контроль при производстве ПБЗГУ должен производиться в соответствии с ФЗ-52 от 30.03.99 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», не реже 1 раза в год.

13.4 Контроль гигиенических требований к рабочим местам при производстве УГЗБМ производится в соответствии СП 2.2.3670-20.

13.5 Синтетический канат относится к группе горючих материалов согласно ГОСТ 12.1.044. При контакте с открытым огнем горит с образованием расплава и выделением токсичных газообразных веществ.

13.6 Для защиты от токсичных продуктов, образующихся в условиях пожара, при необходимости применяют изолирующие противогазы любого типа или фильтрующие противогазы марки БКФ.

13.7 Для тушения синтетического каната применяют огнетушители любого типа, воду, водяной пар, огнегасительные пены, инертные газы, песок, асбестовые одеяла.

13.8 В связи со специфичностью использования ПБЗГУ (укладка их в непосредственной близости к водоему, либо в воде) и тем, что синтетический канат замоноличен внутри бетонных блоков ПБЗГУ, дополнительные меры пожаробезопасности не требуются.

13.9 Требования пожаробезопасности к ПБЗГУ, должны соответствовать ГОСТ 12.1.004.

### **14 Указания по монтажу**

14.1 Сборка ПБЗГУ в гибкое бетонное покрытие регламентируется СП 80.13330.2016 (пункт 8.22).

14.2 Гибкое бетонное покрытие следует собирать из гибких бетонных плит ПБЗГУ непосредственно на объекте строительства.

14.3 Гибкие бетонные плиты ПБЗГУ обеспечивают механическую устойчивость инженерного сооружения при воздействии волн высотой не более 4 м в соответствии с СП 116.13330.2012 (приложение Ж).

14.4 При высоте волн более 4 м и толщине льда более 1,5 м каждый ряд гибких бетонных плит, уложенных на защищаемой поверхности, следует закреплять грунтовыми анкерами.

#### **14.5 Подготовка поверхности объекта защиты**

14.5.1 Перед укладкой гибких бетонных плит ПБЗГУ следует подготавливать поверхность объекта защиты в соответствии с требованиями проектной документации и настоящего стандарта.

14.5.2 При укладке гибких бетонных плит ПБЗГУ на откосе следует планировать защищаемую поверхность откоса до угла заложения обеспечивающего устойчивость откоса, в том числе в водонасыщенном состоянии, и гибких бетонных плит.

14.5.3 Гибкие бетонные плиты ПБЗГУ следует укладывать на противосуффозионный элемент (экран), выполняющий функции обратного фильтра согласно СП 39.13330.2012 (пункты 5.32 и 5.55), преимущественно – на геотекстильный материал по ГОСТ Р 53225-2008 (пункт 3.2.2).

#### **14.6 Укладка гибких бетонных плит**

14.6.1 Работы по укладке гибких бетонных плит ПБЗГУ вне акватории водных объектов разрешается проводить при температуре воздуха до минус 30 °С.

14.6.2 При укладке ПБЗГУ на откосе укладку следует выполнять сверху вниз по откосу. При укладке ПБЗГУ следует ориентировать в горизонтальной плоскости так, чтобы вверху оказалась короткая сторона гибкой бетонной плиты.

14.6.3 При укладке ПБЗГУ модели №4 следует ориентировать таким образом, чтобы вверху (лицевая сторона) оказалась сторона плит с защитным слоем бетона не менее 50 мм в соответствии с СП 41.13330.2012 (пункт 6.8), что соответствует вершине размером 260x260 мм.

14.6.3 Расстояние между соседними гибкими бетонными плитами ПБЗГУ должно быть не более 45 мм.

При укладке гибких бетонных плит на изогнутые поверхности, например, на конусы опор мостов, зазор между гибкими бетонными плитами ПБЗГУ устанавливается проектной документацией. В этом случае противосуффозионный элемент (экран) в зазоре

между соседними гибкими бетонными плитами следует защищать от механических повреждений способом, предусмотренным проектной документацией.

14.6.4 При защите откоса нижний ряд ПБЗГУ должен заходить на подножие откоса и (или) уходить в воду.

14.6.5 Ширину полосы гибкого бетонного покрытия, укладываемого по подножию защищаемого откоса (посуху и (или) в воде) следует рассчитывать по формуле

$$L = H / \sin \alpha,$$

где  $L$  – ширина полосы гибкого бетонного покрытия по подножию откоса (посуху и (или) в воде), м;

$H$  – разница в высотных отметках между текущей высотой подножия защищаемого откоса и возможной максимальной отметкой дна водотока в непосредственной близости от объекта защиты с учетом расчетного срока службы инженерной защиты, м;

$\alpha$  – угол заложения откоса.

14.6.6 Ширина полосы гибкого бетонного покрытия, укладываемого по подножию защищаемого откоса (посуху и (или) в воде), равна или более 1,5 м.

14.6.7 На водотоках шириной менее 8 м по зеркалу воды в межень укладку ПБЗГУ следует выполнять по дну водотока от одного берега до другого с выходом на противоположный берег.

14.6.8 По окончании укладки ПБЗГУ в относительной близости к объекту строительства в соответствии с СП 80.13330.2016 пункт 8.22.5.10 следует создавать резерв гибких бетонных плит в размере не менее 3 % количества, вошедшего в состав гибкого бетонного покрытия.

#### **14.7 Скрепление гибких бетонных плит ПБЗГУ**

14.7.1 Скрепление гибких бетонных плит ПБЗГУ следует осуществлять после их укладки.

14.7.2 Соседние гибкие бетонные плиты ПБЗГУ следует скреплять между собой:

- методом сварки, при этом качество сварного соединения должно соответствовать ГОСТ 14098;

- с помощью дополнительных монтажных канатов;

- с помощью каната, продетого через угловые петли соседних гибких бетонных плит.

Каждый узел соединения гибких бетонных плит ПБЗГУ должен выдерживать нагрузку любой направленности не менее 7000 Н без увеличения исходного зазора между соседними гибкими бетонными плитами.

14.7.3 Скрепление гибких бетонных плит между собой за строповочные

(такелажные) петли не допускается. После окончания монтажа гибких бетонных плит ПБЗГУ строповочные (такелажные) петли должны быть прижатыми к боковым поверхностям бетонных блоков (не выступать над плоскостью гибкого бетонного покрытия).

14.7.4 Закрепление гибкого бетонного покрытия к защищаемой поверхности следует осуществлять грунтовыми анкерами по ТУ 25.11.23.119-004-59565714-2017, конструкция которых приведена в приложении В, рисунок В.5 или аналогом. Грунтовые анкера следует забивать на глубину 1400 мм по линии верхнего края уложенных ПБЗГУ из расчета один грунтовый анкер на один стык соседних гибких бетонных плит.

14.7.5 Верхнюю часть грунтового анкера (непосредственно или с применением промежуточного элемента) следует прикреплять к гибким бетонным плитам ПБЗГУ сваркой или иным способом так, чтобы единичный крепежный узел выдерживал нагрузку любой направленности не менее 20 000 Н.

14.7.6 В случаях возможного воздействия льда толщиной более 0,3 м, вдоль верхнего края нижнего ряда гибких бетонных плит ПБЗГУ следует дополнительно вбивать грунтовые анкера, к которым крепятся гибкие бетонные плиты по 14.7.5.

14.7.7 Узлы крепления, содержащие металлы, подвергающиеся коррозии, следует защищать от коррозии в соответствии с СП 28.13330.2017 (пункт 5.5).

14.7.8 Зазоры между бетонными блоками, располагающиеся вне зоны воздействия волн в межень, следует засыпать щебнем смесью фракций от 5(3) до 20 мм по ГОСТ 8267.

#### **14.8 Правила приемки гибкого бетонного покрытия**

14.8.1 Приемке подлежит гибкое бетонное покрытие, собранное из гибких бетонных плит ПБЗГУ.

14.8.2 Не подлежит принятию к эксплуатации гибкое бетонное покрытие в случае:

- укладки противосуффозионного элемента (экрана) на гальку, щебень или камень без предварительной отсыпки поверхности защищаемого объекта грунтом, не включающим в себя твердые фракции размерами более 4 мм;

- укладки гибкой бетонной плиты ПБЗГУ по откосу, угол заложения которого не обеспечивает его устойчивость;

- величины зазора между соседними бетонными блоками ПБЗГУ, уложенными вплотную друг к другу, более 45 мм, если иное не предусмотрено проектной документацией;

- ненадлежащего скрепления гибких бетонных плит ПБЗГУ между собой;

- возвышения над плоскостью гибкого бетонного покрытия строповочных (такелажных) петель гибких бетонных плит;

- отсутствия или повреждения антикоррозионных покрытий сварных соединений;
- отсутствия на подножии откоса (посухо и (или) в воде) участка гибкого бетонного покрытия шириной, определенной по 14.6.4 или 14.6.5;
- несоответствия заглубления грунтового анкера.

#### **14.9 Контроль качества гибкого бетонного покрытия и методы контроля**

14.9.1 Контролю подлежит:

- наличие противосуффозионного элемента (экрана) между поверхностью защищаемого объекта и гибким бетонным покрытием;
- величина зазора между бетонными блоками соседних ПБЗГУ;
- качество сварных соединений и наличие антикоррозионного покрытия;
- качество обжима алюминиевой втулкой дополнительных монтажных канатов.

14.9.2 При укладке гибких бетонных плит ПБЗГУ на откосе дополнительно подлежит контролю:

- крутизна откоса, защищенного гибким бетонным покрытием;
- наличие на подножии откоса гибкой бетонной плиты (полностью или частично) длиной не менее 1,5 м;
- наличие ряда грунтовых анкеров, вбитых в грунт вдоль линии верхнего по откосу края гибкого бетонного покрытия;
- надлежащее заглубление грунтовых анкеров;
- ориентация стабилизатора грунтовых анкеров относительно линии верхнего края гибкого бетонного покрытия.

#### **14.10 Контроль наличия противосуффозионного элемента (экрана) между поверхностью защищаемого объекта и гибким бетонным покрытием**

Контроль наличия противосуффозионного элемента (экрана) между поверхностью защищаемого объекта и гибким бетонным покрытием следует осуществлять визуально. При выявлении отсутствия противосуффозионного элемента (экрана) гибкое бетонное покрытие к эксплуатации не допускается до устранения выявленного нарушения.

#### **14.11 Контроль величины зазора между бетонными блоками соседних гибких бетонных плит ПБЗГУ**

Контроль величины зазора между бетонными блоками соседних гибких бетонных плит ПБЗГУ следует проводить по ГОСТ Р 58939-2020 с помощью углового щупа. Контролю подлежит 100 % использованных гибких бетонных плит. При выявлении зазора между соседними ПБЗГУ свыше 45 мм покрытие к эксплуатации не допускается до устранения выявленного нарушения.

#### **14.12 Контроль качества сварных соединений и наличие антикоррозионного покрытия**

14.12.1 Контроль качества сварных соединений следует проводить визуальным методом в соответствии с ГОСТ 3242. Контролю подлежит 100% сварных соединений. При выявлении сварных соединений ненадлежащего качества гибкое бетонное покрытие к эксплуатации не допускается до устранения выявленного нарушения.

14.12.2 Контроль наличия антикоррозионного покрытия следует проводить визуальным методом. Контролю подлежит 100% сварных соединений. При выявлении сварных соединений, не защищенных (полностью или частично) антикоррозионным покрытием, гибкое бетонное покрытие к эксплуатации не допускается до устранения выявленного нарушения.

#### **14.13 Контроль качества обжима алюминиевой втулкой дополнительных монтажных канатов**

Контроль качества обжима алюминиевой втулки дополнительных монтажных канатов следует проводить визуальным методом и измерением размера шейки обжима штангенциркулем в соответствии с ГОСТ Р 58939. Контролю подлежит 100% узлов крепления. Покрытие не допускается к эксплуатации при выявлении узлов крепления:

- в виде расплюсченной ударным инструментом алюминиевой втулки;
- если шейка обжима которых выходит за диапазон 17-20 мм.

#### **14.14 Контроль длины части гибкого бетонного покрытия, уложенной на подножии откоса**

14.14.1 Контроль ширины покрытия на подножии откоса или в стоячей воде следует проводить визуально подсчетом количества рядов бетонных блоков гибких бетонных плит. На подножии откоса или в стоячей воде должно быть не менее пяти рядов бетонных блоков. Гибкое бетонное покрытие не допускается к эксплуатации при отсутствии части гибкого бетонного покрытия шириной не менее 1,5 м на подножии откоса (посуху и/или в воде).

14.14.2 Контроль ширины гибкого бетонного покрытия на подножии в условиях водотока (суммарно на подножии склона и в воде) следует проводить визуальным путем подсчета количества рядов бетонных блоков гибких бетонных плит. Ширина гибкого бетонного покрытия, уложенного в условиях водотока на подножии откоса и в воде, должно соответствовать 14.6.5. Гибкое бетонное покрытие не допускается к эксплуатации при выявлении недостаточной ширины гибкого бетонного покрытия, уложенного на подножии откоса (посуху и (или) в воде).



#### **14.15 Контроль заглубления грунтового анкера**

Контроль заглубления грунтового анкера следует выполнять визуально выявлением и осмотром заводской маркировки на верхнем конце веретена грунтового анкера.

### **15 Гарантии изготовителя**

15.1 Владелец патента или лицензиат, осуществивший поставку ПБЗГУ, гарантируют соответствие ПБЗГУ требованиям настоящего стандарта организации при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения, установленных данным стандартом организации.

15.2 Гарантийный срок на ПБЗГУ составляет 40 (сорок) лет со дня его изготовления.

15.3 Гарантийный срок на ПБЗГУ действует при условии проведения обследования покрытия владельцем патента или лицензиатом после завершения монтажа покрытия, проведенного согласно данного стандарта организации, а также при условии выполнения п. 14.6.8 настоящего стандарта организации.

15.4 Расчетный срок эксплуатации ПБЗГУ составляет не менее 100 (сто) лет.

**Приложение А (обязательное)**

**Конструкция ПБЗГУ**

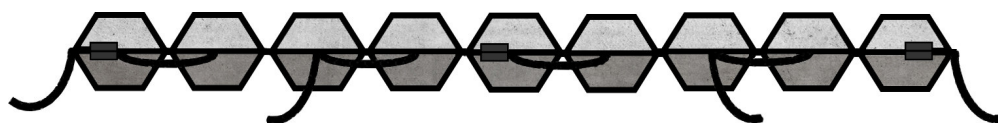
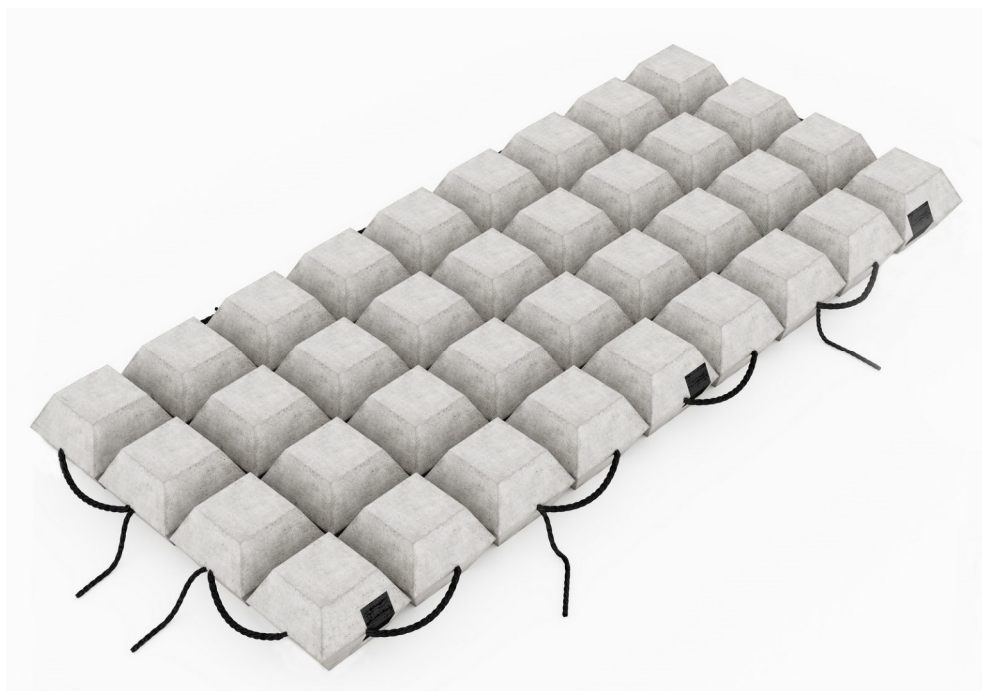


Рисунок А.1 – Конструкция ПБЗГУ модели № 1

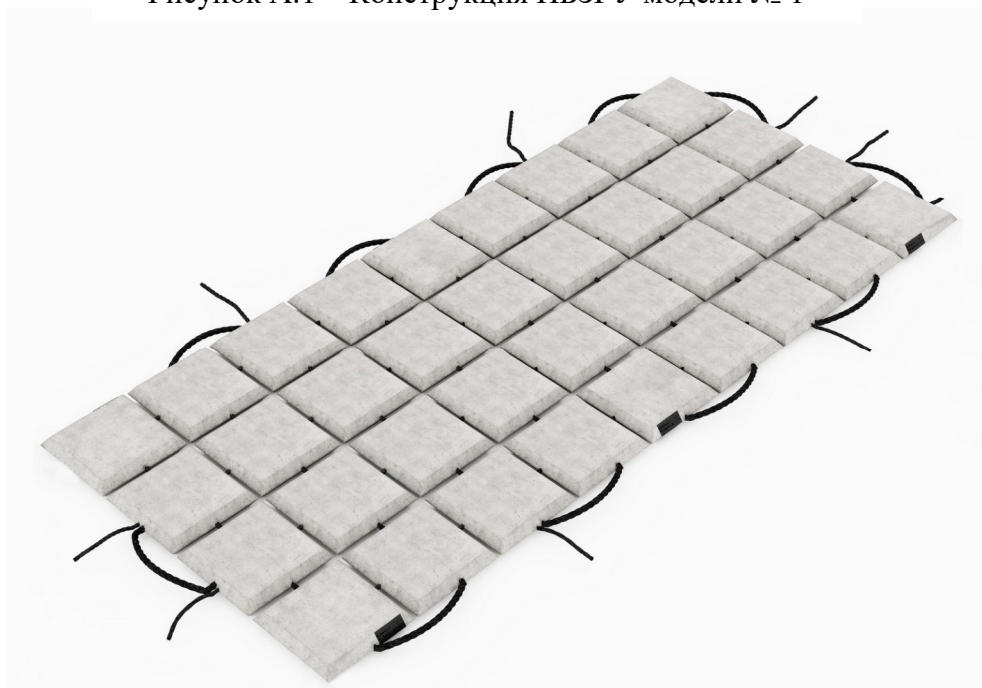


Рисунок А.2 – Конструкция ПБЗГУ модели № 2

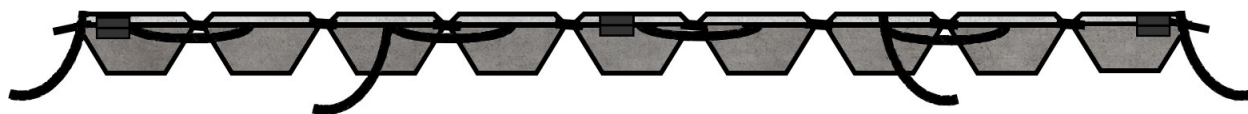
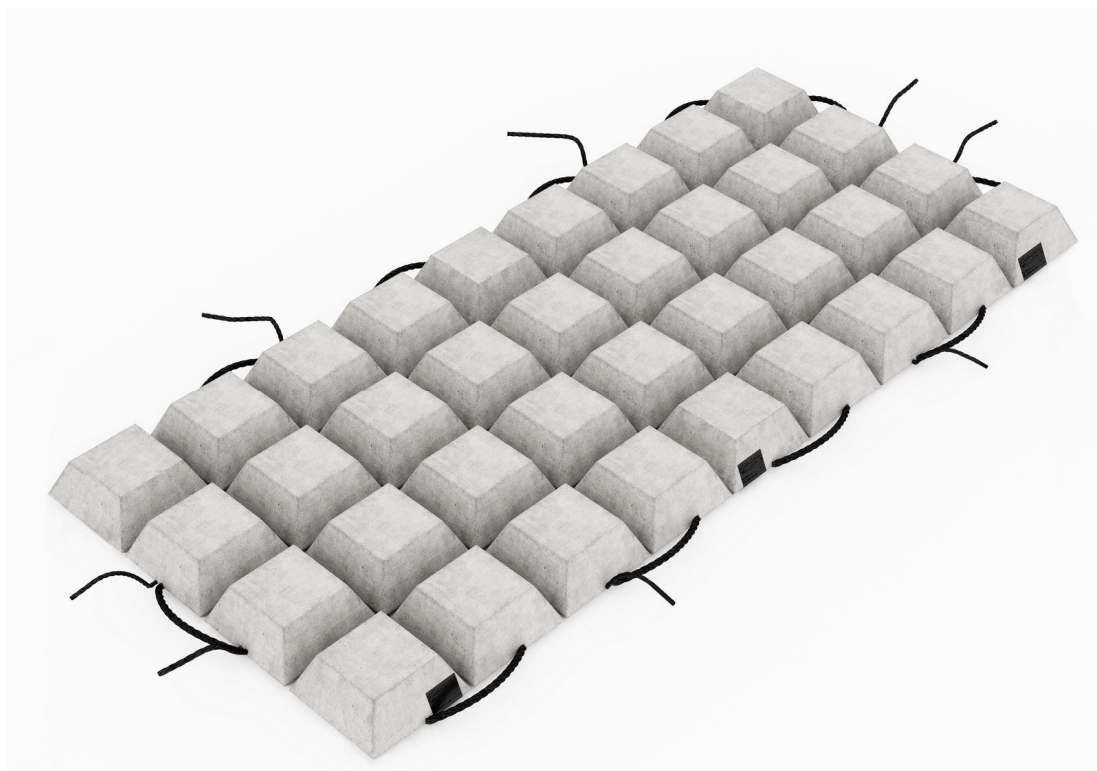


Рисунок А.3 – Конструкция ПБЗГУ модели № 4

Приложение Б (обязательное)

Схема армирования ПБЗГУ

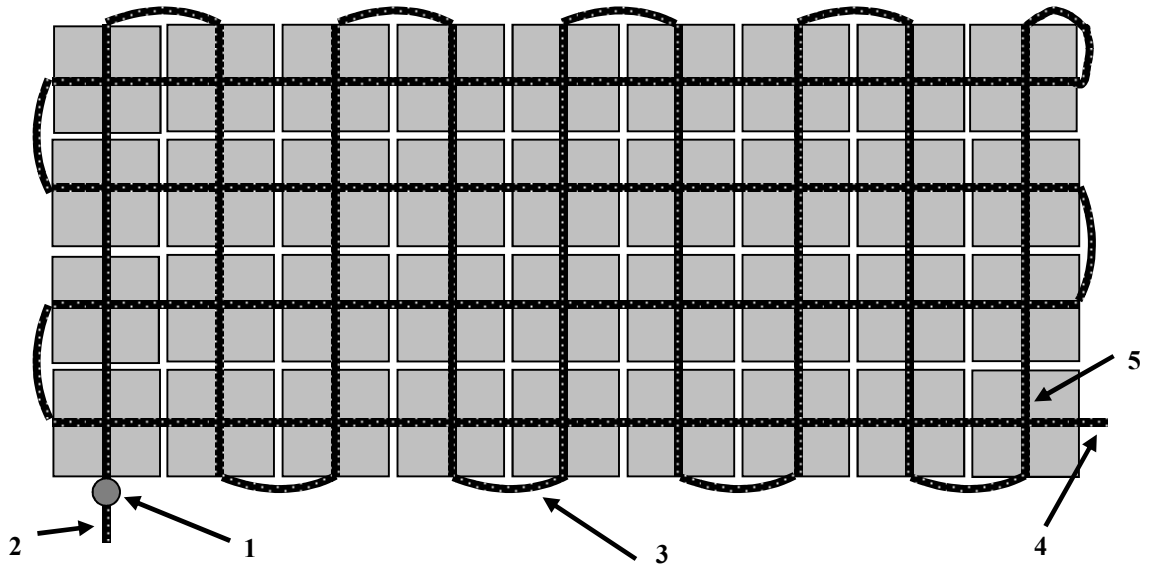


Рисунок Б.1 – Укладка соединительного арматурного каната в формообразующую оснастку

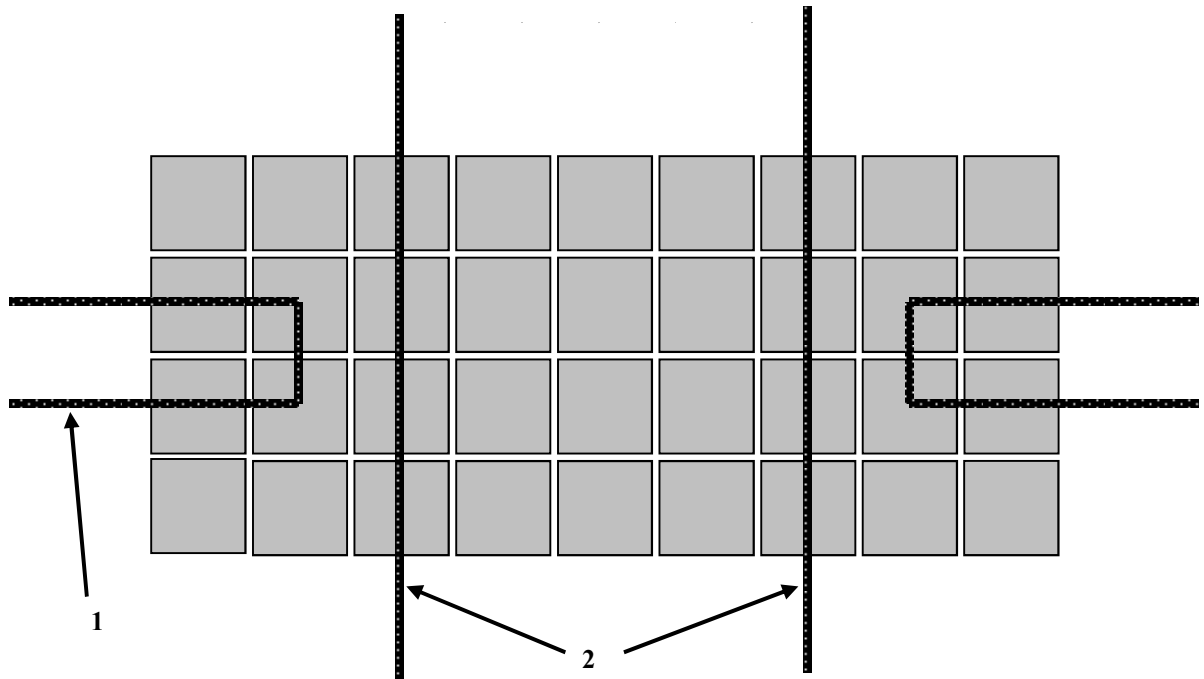


Рисунок Б.2 – Укладка дополнительного монтажного каната (1, 2) в формообразующую оснастку

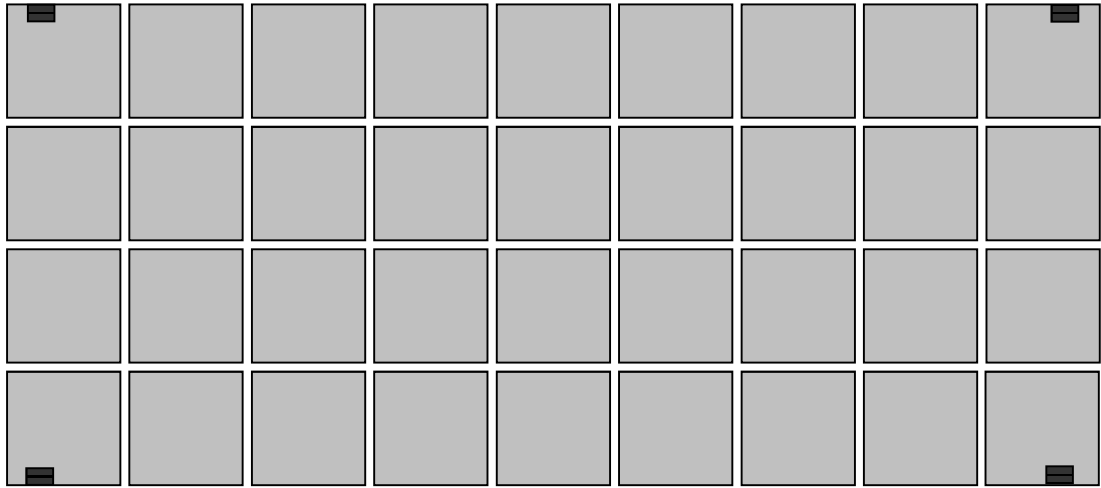


Рисунок Б.3 – Рисунок расположения закладных деталей при бетонировании  
ПБЗГУ модели №2

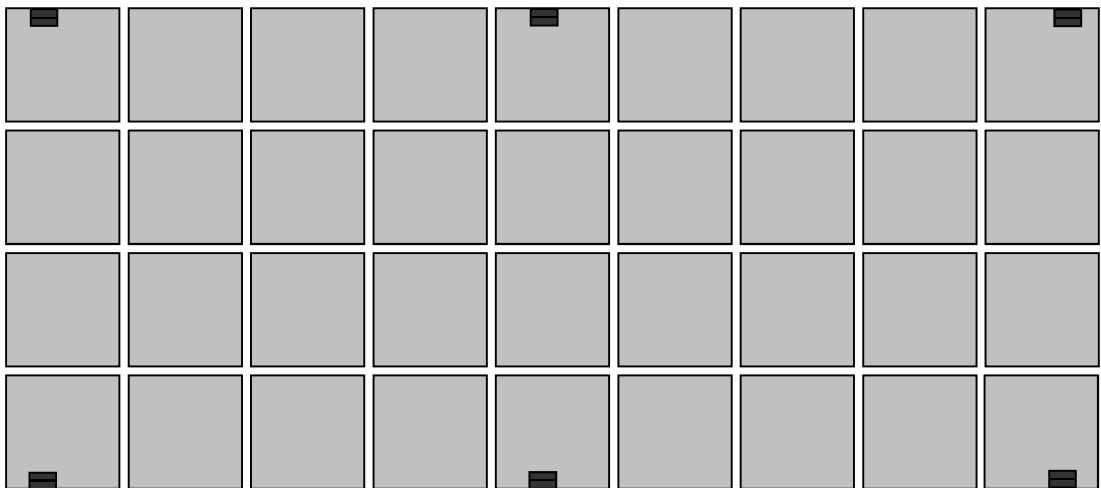


Рисунок Б.4 – Рисунок расположения закладных деталей  
при бетонировании ПБЗГУ моделей № 1 и 4

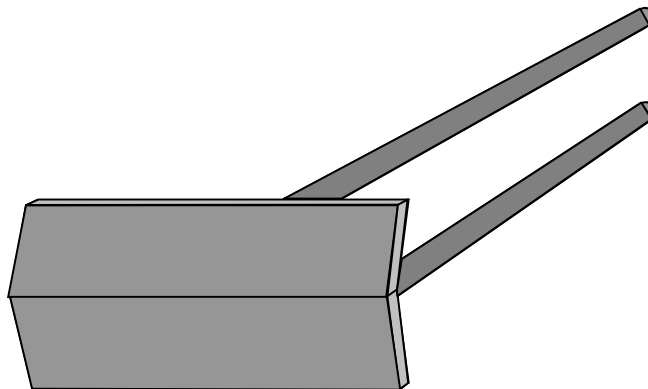
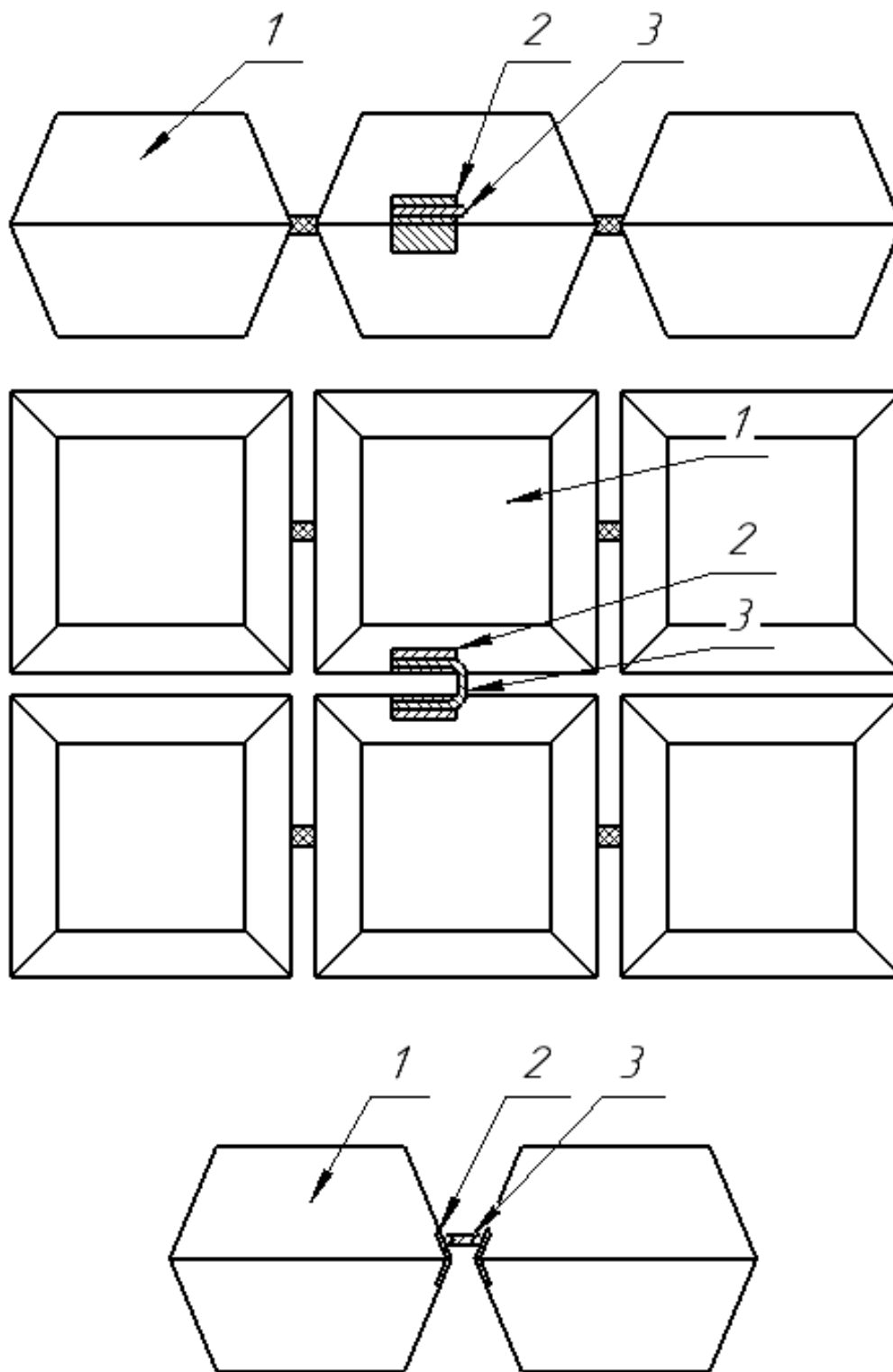


Рисунок Б.5 – Закладная деталь

### Приложение В (обязательное)

#### Скрепление ПБЗГУ за закладные детали



1 – бетонный блок ПБЗГУ; 2 – металлическая закладная деталь; 3 – металлический крепежный элемент (металлическая арматура)

Рисунок В.1 – Скрепление ПБЗГУ за закладные детали металлической арматурой

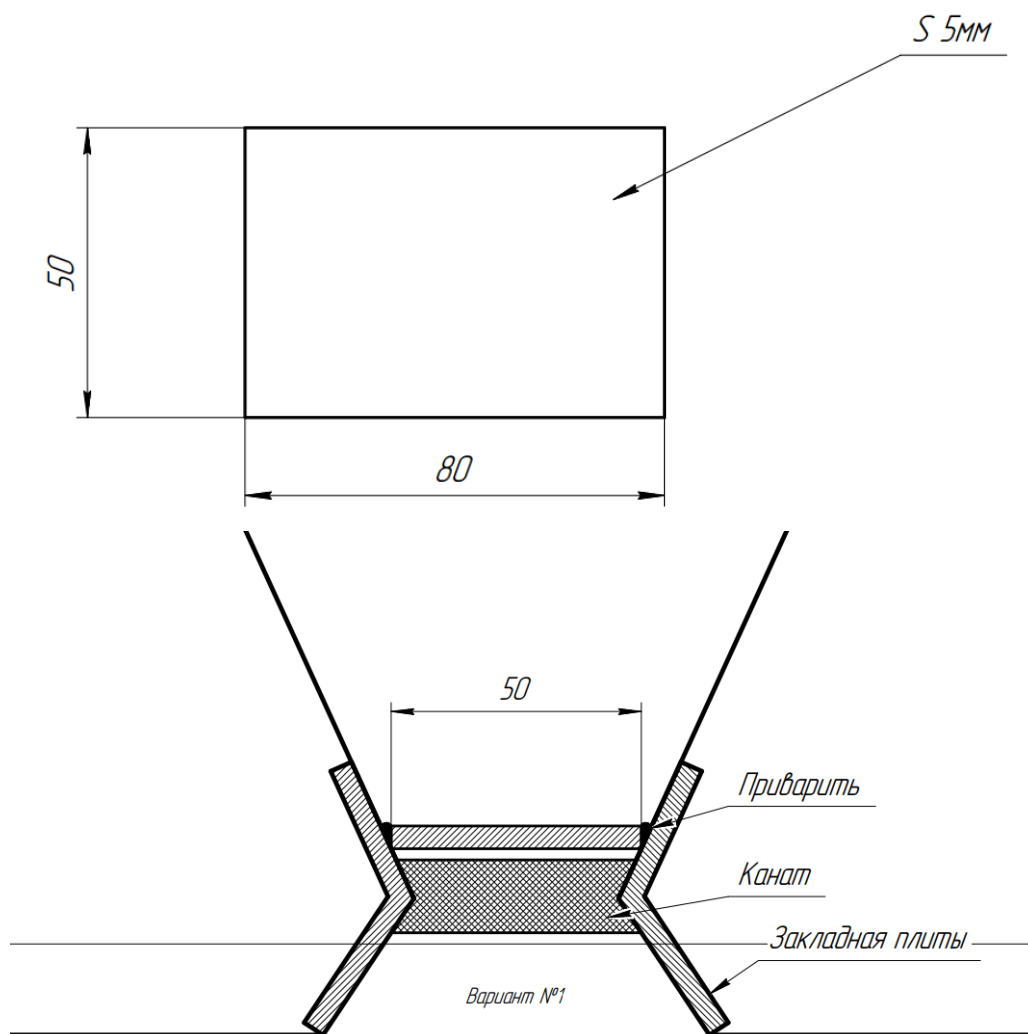


Рисунок В.2 – Крепление ПБЗГУ за закладные детали стальной полосой

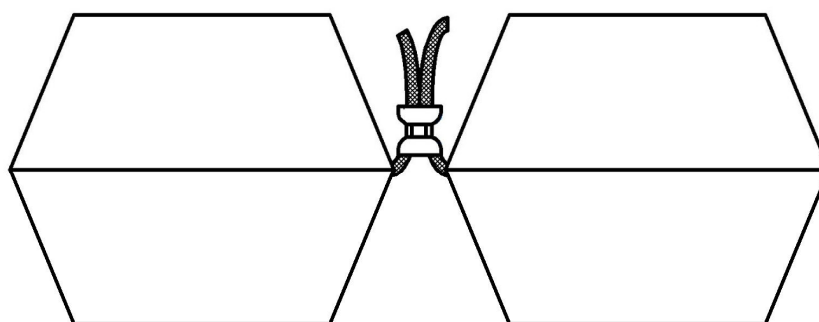
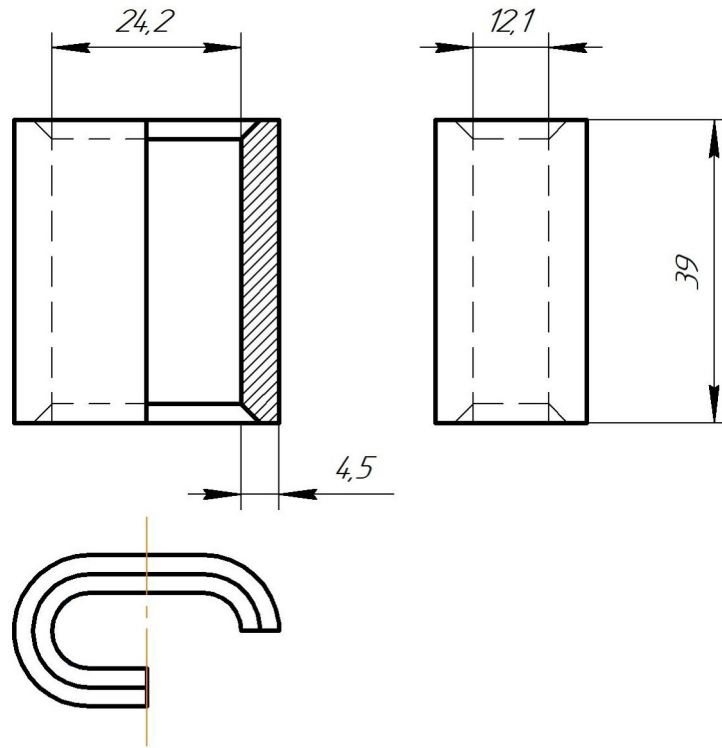


Рисунок В.3 – Крепление ПБЗГУ методом кругового обжима алюминиевой втулки вокруг прижатых друг к другу концов дополнительных монтажных кабатов



*Втулка после опрессовки*

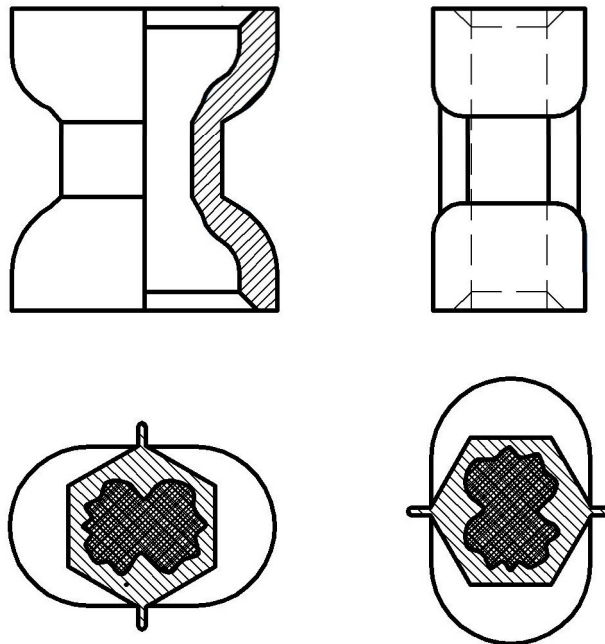
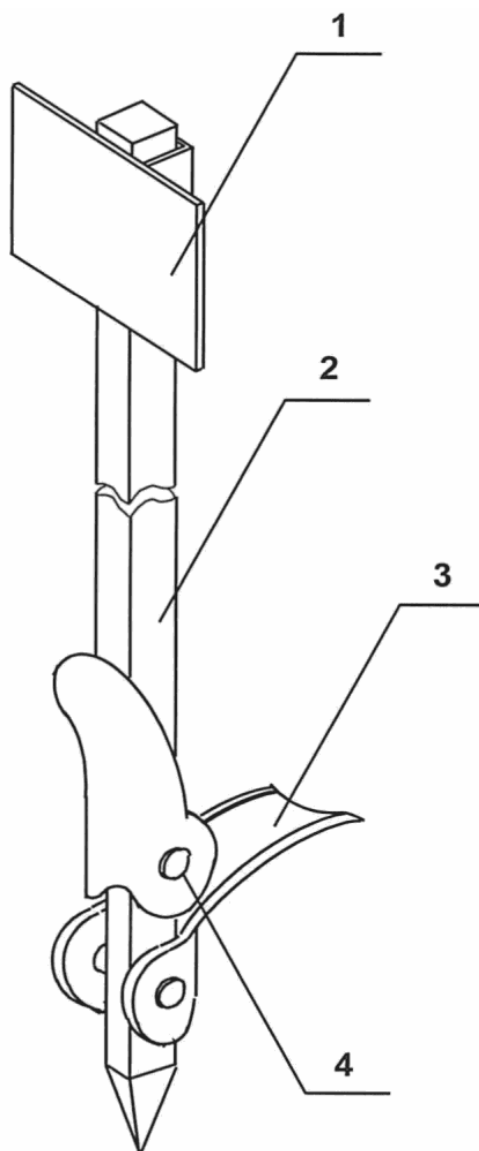


Рисунок В.4 – Обжимная втулка





1 - стабилизатор; 2 - веретено цельное или составное длиной 1500 мм; 3 - лапа; 4 - поворотный элемент

Рисунок В.5 - Грунтовый анкер

**Приложение Г (обязательное)**

**Технологическая выемка**

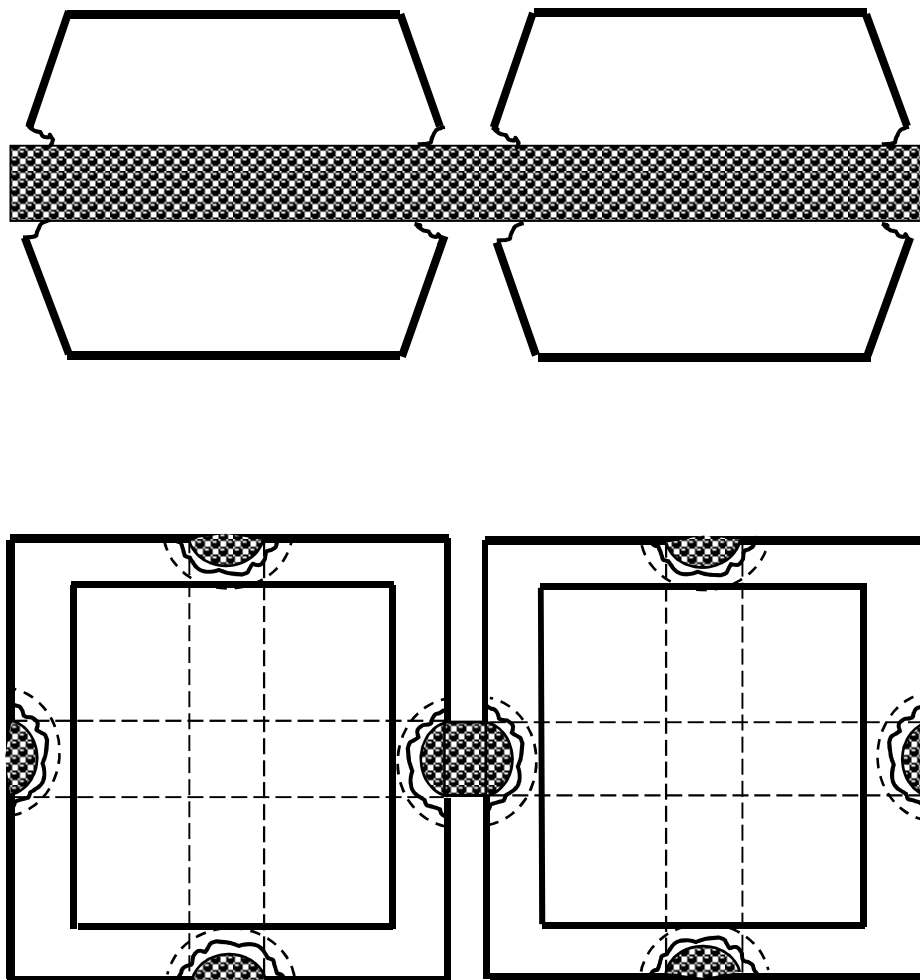


Рисунок Г.1 – Технологическая выемка в месте выхода арматурного каната из бетонного блока

**Приложение Д (обязательное)****Схема строповки ПБЗГУ**

Допустима строповка гибкой бетонной плиты не менее чем за две строповочные петли.

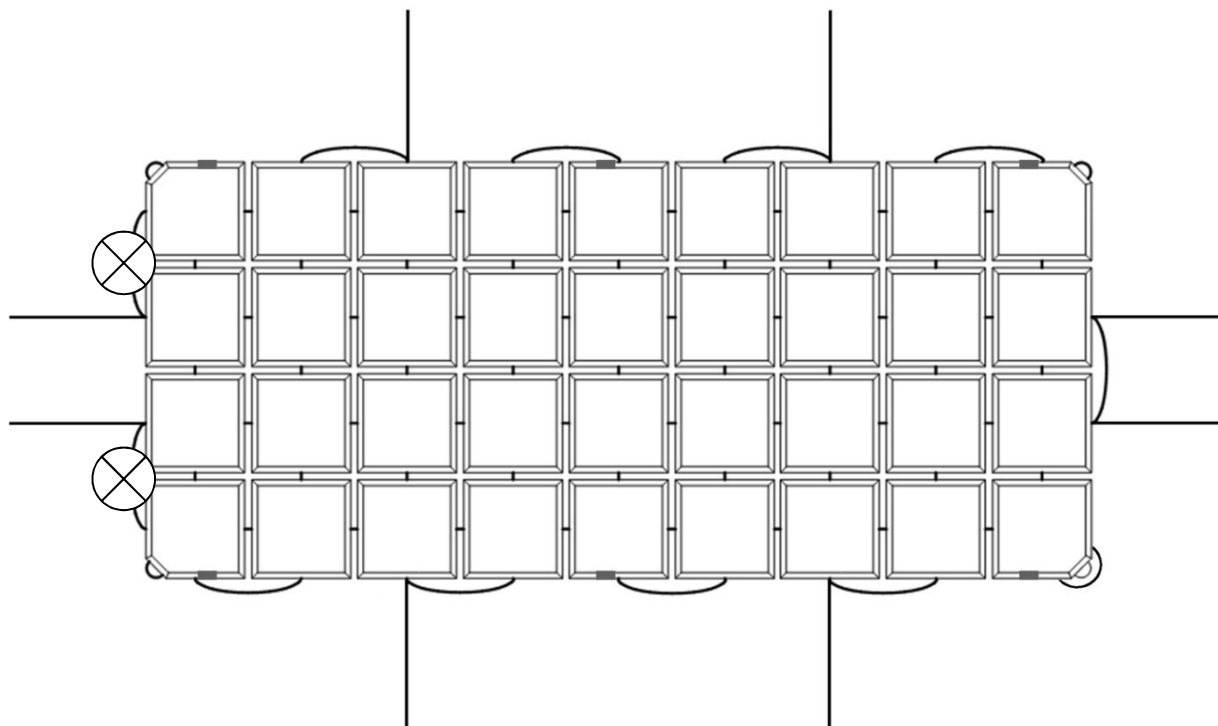


Рисунок Д.1 – Места строповки гибкой бетонной плиты за две петли

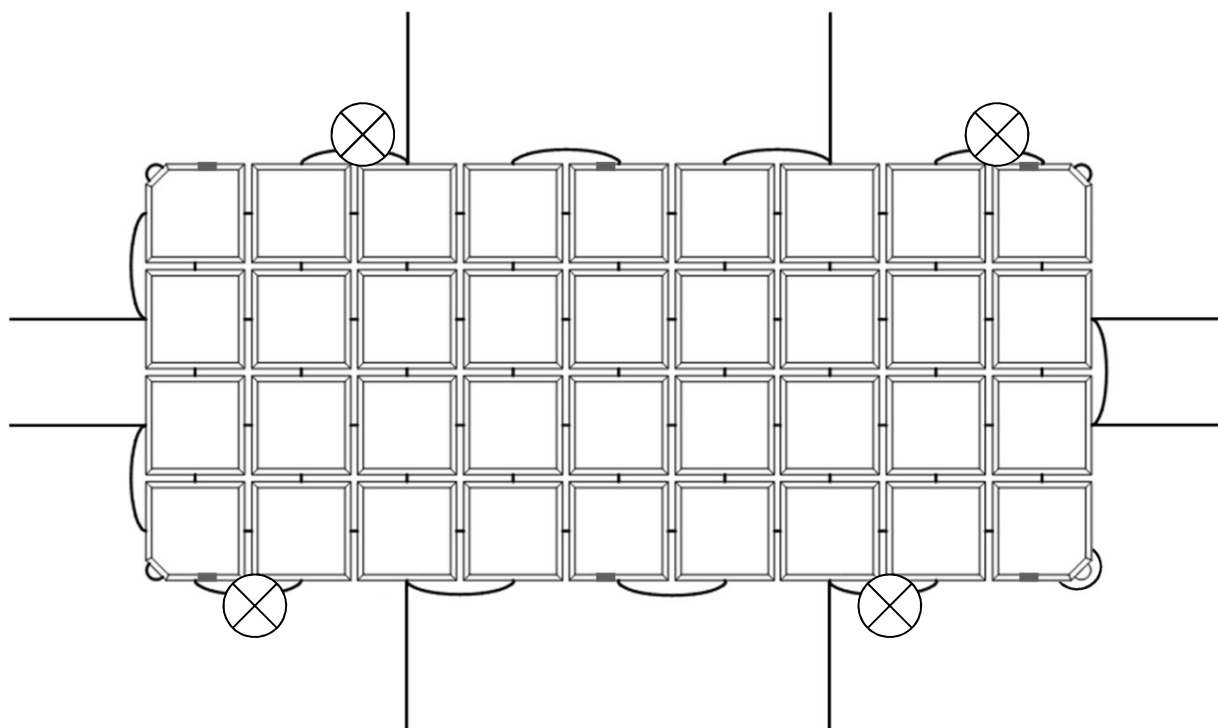


Рисунок Д.2 – Места строповки гибкой бетонной плиты за четыре петли

**Ключевые слова:**

Гибкое бетонное покрытие, плиты бетонные защитные гибкие универсальные, ПБЗГУ, дополнительные монтажные канаты, закладные детали, обжимная втулка, строповочная петля, берегоукрепление, откосы, требования, приемка и контроль, методы испытаний, хранение, транспортирование, условия эксплуатации, гарантия

Руководители организации–разработчика

ООО «Спецпром 1»

наименование организации

Директор

должность



личная подпись

А.А. Ардаков

инициалы, фамилия

Руководитель  
разработки

Директор

должность

личная подпись

А.А. Ардаков

инициалы, фамилия

Исполнитель

Зам. директора по инновациям  
и развию

должность

личная подпись

В.С. Метлицкий

инициалы, фамилия