

ЗНАМЕНСКИЙ  
КОМПОЗИТНЫЙ  
ЗАВОД

АЛЬБОМ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ

АЛЬБОМ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ ПО  
ПРИМЕНЕНИЮ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКОЙ  
КОМПОЗИТНОЙ СТЕКЛОПЛАСТИКОВОЙ  
АРМАТУРЫ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

АТР-ЗКЗ-26.03.13-Я

Калининград 2013г.

**Саморегулируемая организация**  
**основанная на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации**  
(вид саморегулируемой организации)

**Некоммерческое партнерство саморегулируемая организация**  
**"Межрегиональная организация "Объединение архитектурно-проектных**  
**организаций", 603155, г. Н.Новгород, ул. Семашко, дом 12, пом.П2,**  
**www.sromp.ru, СРО - П - 008 – 03062009**

(полное наименование саморегулируемой организации, адрес, электронный адрес в сети «Интернет», регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций)

г. Нижний Новгород, ул. Семашко, д. 12, пом.П2  
(место выдачи Свидетельства)

« 23 » ноября 2012 г.  
(дата выдачи Свидетельства)

## СВИДЕТЕЛЬСТВО

**о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства**

**№ П-008-3906112774-23112012-110**

Выдано члену саморегулируемой организации **Общество с ограниченной ответственностью «Ямбург», ОГРН 1033902819356, ИНН 3906112774,**

**Адрес: 236029, г.Калининград, ул. Зеленая, д.20, кв.12**

(полное наименование юридического лица (фамилия, имя, отчество индивидуального предпринимателя), ОГРН (ОГРНИП), ИНН, адрес местонахождения (место жительства), дата рождения индивидуального предпринимателя)

Основание выдачи Свидетельства **Решение Правления НП СРО-П-008, протокол № 133, 23.11.2012г.**  
(наименование органа управления саморегулируемой организации, номер протокола, дата заседания)

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с « 23 » ноября 2012г.

Свидетельство без приложения не действительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного 24 декабря 2010 года.

Номер свидетельства: \_\_\_\_\_ П-008-3906112774-24122010-110

(дата выдачи, номер Свидетельства)

Исполнительный директор  
НП СРО-П-008  
(должность уполномоченного лица)



М.П.

Н.В.Важнов  
(инициалы, фамилия)



**Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии)**

**и о допуске к которым член Некоммерческого партнерства саморегулируемой организации "Межрегиональная организация "Объединение архитектурно-проектных организаций"**

(полное наименование саморегулируемой организации) **Общество с ограниченной ответственностью**

**«Ямбург» имеет Свидетельство**

(полное наименование члена саморегулируемой организации)

№	Наименование вида работ
	1. Работы по подготовке схемы планировочной организации земельного участка:
	1.1. Работы по подготовке генерального плана земельного участка
	1.2. Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
	1.3. Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
	2. Работы по подготовке архитектурных решений
	3. Работы по подготовке конструктивных решений
	4. Работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:
	4.1. Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
	4.2. Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации
	4.3. Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения
	4.4. Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем
	4.5. Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
	5. Работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:
	5.1. Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
	5.2. Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений
	5.3. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
	5.4. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
	5.6. Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
	6. Работы по подготовке технологических решений:
	6.1. Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов
	6.2. Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов



- 6.3. Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
- 6.6. Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов
- 6.9. Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов
- 6.12. Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов
7. Работы по разработке специальных разделов проектной документации:
- 7.1. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне
- 7.2. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
8. Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации
9. Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды
10. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
11. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
12. Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13. Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

**Общество с ограниченной ответственностью «Ямбург»** вправе заключать договоры (полное наименование члена саморегулируемой организации) по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации для объектов капитального строительства, стоимость которых по одному договору не превышает (составляет) **5 000 000 (пять миллионов рублей)** (сумма цифрами и прописью в рублях Российской Федерации)

Исполнительный директор  
ИП СРО-П-008  
(должность уполномоченного лица)



**Н.В.Важнов**  
(инициалы, фамилия)



## Введение

Новым армирующим элементом для выполнения строительных работ является высокопрочная неметаллическая арматура из композитных материалов.

Основная идея конструкций с внешним армированием состоит в том, что герметичная стеклопластиковая оболочка, надежно защищает бетонный элемент от воздействий внешней среды и, одновременно, выполняет функции арматуры, воспринимая механические нагрузки.

Стеклопластиковая арматура представляет собой особо прочные стержни диаметром от 4 до 20 мм, любой строительной длины (возможно скручивание в бухты) с ребристой поверхностью спиралеобразного профиля. Композитная стеклопластиковая арматура предназначена для применения в бетонных конструкциях с преднапряженным и ненапряженным армированием взамен традиционной стальной арматуры.

Неметаллическая арматура выпускается в виде стержневой со спиральной рельефностью любой строительной длины из стеклянных или базальтовых волокон, пропитанных химически стойким полимером.



## Область применения

Арматуру применяют в соответствии с требованиями проектной документации для конструкций зданий и сооружений различного назначения.

1. Арматура предназначена для применения в промышленно-гражданском, дорожном строительстве.
2. Применение в бетонных конструкциях зданий и сооружений различного назначения.
3. Для использования в легких и тяжелых бетонах (пенобетон, плиты перекрытия, в плитах покрытия, в монолитных фундаментах)
4. В слоистой кладке кирпичных зданий.
5. В качестве дюбелей для крепления наружной теплоизоляции стен зданий.
6. В качестве сеток и стержней в конструкциях.
7. В качестве гибких связей трехслойных каменных стен зданий и сооружений гражданского и промышленного и сельскохозяйственного строительства, включающих несущий слой, облицованный слой и слой жесткого утеплителя.
8. Использование при берегоукреплении.
9. Морские и припортовые сооружения.
10. Канализация, мелиорация и водоотведение.
11. Дорожное полотно и ограждения.
12. Элементы инфраструктуры химических производств.
13. Изделия из бетонов с преднапряженным и ненапряженным армированием (осветительные опоры, опоры ЛЭП, изолирующие траверсы ЛЭП; дорожные и тротуарные плиты, заборные плиты, поребрики, столбики и опоры; железнодорожные шпалы; фасонные изделия для коллекторов, трубопроводных и трассопроводных (теплоцентрали, кабельные каналы) коммунальных систем.
14. При возведение домов из неснимаемой опалубки.
15. Перспективно для создания сейсмостойчивых поясов зданий и сооружений как существующих, так и вновь возводимых

Применение неметаллической арматуры увеличивает срок службы конструкций в 2-3 раза по сравнению с применением металлической арматуры, особенно при воздействии на них агрессивных сред, в том числе содержащих хлористые соли, щелочи и кислоты.



Металлическая арматура в составе железобетонных изделий и конструкций - самое ответственное, но и самое слабое и уязвимое звено. Под воздействием влаги и щелочной среды бетона арматура корродирует, что приводит в конечном итоге к ограничениям по срокам эксплуатации, необходимости проведения ремонтов и в конечном итоге, к разрушению железобетонных изделий и конструкций. При этом для обеспечения сроков эксплуатации железобетонных конструкций применяют арматуру стеклопластиковую, что приводит к долговременной сохранности возводимых объектов строительства.



### **Использование для изготовления гибких связей в слоистой кладке кирпичных зданий**





## Ремонт поверхностей поврежденных железобетонных и кирпичных конструкций, берегоукрепление



## Мостостроение





## Обозначение марки арматуры

В обозначении марки арматуры буквы АКС обозначают:

А - арматура, К - композитная,

С - стеклопластиковая,

арматура АКБ:

А - арматура, К - композитная,

Б- базальтопластиковая.

Цифровые индексы характеризуют размеры – номинальный (наружный) диаметр и длину в миллиметрах.

Пример условного обозначения арматуры стеклопластиковой периодического профиля диаметром 8мм и длиной 9000мм:

АКС– 8 – 9000 ТУ 2296-001-16647653-2013

Пример условного обозначения арматуры базальтопластиковой периодического профиля диаметром 10мм и длиной 12000мм:

АКБ– 10 – 12000 ТУ 2296-001-16647653-2013

## Сравнительные характеристики металлической и стеклопластиковой арматуры

Характеристики	Арматура	
	Металлическая класса А-III (А400С)	Арматура композитная полимерная стеклопластиковая (АКС СП)
Материал	Сталь	Стеклорвинг, связанный полимером на основе эпоксидной смолы
Предел прочности при растяжении, МПа	390	1 200
Модуль упругости, МПа	200 000	60 000
Относительное удлинение, %	25	2,2
Плотность, т/м <sup>3</sup>	7	1,9
Коррозионная стойкость к агрессивным средам	Коррозирует	Нержавеющий материал
Теплопроводность	Теплопроводна	Нетеплопроводная
Электропроводность	Электропроводна	Неэлектропроводная - является диэлектриком
Выпускаемые профили	6-80	4-16
Длина	Стержни длиной 6-12 м	В соответствии с заявкой покупателя
Экологичность	Экологична	Не токсична, по степени воздействия на организм человека и окружающую среду относится к 4 классу опасности (малоопасные).
Долговечность	В соответствии со строительными нормами	Прогнозируемая долговечность не менее 80 лет
Замена арматуры по физико-механическим свойствам	8 А- III	4 АКС СП
	10 А-III	6 АКС СП
	12 А-III	8 АКС СП
	14 А- III	10 АКС СП
	16 А- III	12 АКС СП
	18 А- III	14 АКС СП
	20 А- III	16 АКС СП
Экономика замены *	Арматура 10 А- III средняя.	Равнопрочная замена 6 АКС СП с
	Арматура 12 А- III средняя	Равнопрочная замена 8 АКС СП
	Арматура 14 А- III средняя	Равнопрочная замена 10 АКС СП
Параметры равнопрочного арматурного каркаса при нагрузке 25 т/м <sup>2</sup>	При использовании арматуры 8 А- III размер ячейки 14×14 см. Вес 5,5 кг/м <sup>2</sup>	При использовании арматуры 8 АКС СП размер ячейки 23×23 см. Вес 0,61 кг/м <sup>2</sup> . Уменьшение веса в 9 раз



\* Замена металлической арматуры на стеклопластиковую на основании прочностных характеристик.

Преимущества стеклопластиковой арматуры:

- Улучшенные физико-механические свойства. Композитная арматура прочнее стальной в 2 раза;
- Низкий удельный вес (в 4-5 раз легче стали, а при равнопрочной замене легче в 9 раз);
- Неподверженность коррозии, гниению. Весьма слабо меняет свои механические свойства под воздействием кислот, солей и щелочей;
- Уникальная химостойкость;
- Является диэлектриком, радиопрозрачна, магнитоинертна (исключено изменение прочностных свойств арматуры под воздействием электромагнитных полей);
- Низкий тепловой коэффициент линейного расширения. Стеклопластиковая арматура - основной армирующий материал для многослойных теплосберегающих строительных конструкций, обеспечивающий эффективную теплоизоляцию и отсутствие мостиков холода в течении длительного срока эксплуатации многослойных теплоизолирующих ограждающих конструкций и фасадов, благодаря низкому коэффициенту теплопроводности, высокой коррозионной стойкости и отсутствию градиентного промерзания утеплителя по длине арматуры.;
- Широкий диапазон рабочих температур.



## **Виды стеклопластикового армирования**

К бетонным элементам, где используется стеклопластиковая арматура, в основном применимы принципы проектирования железобетонных конструкций. Аналогична и классификация по видам применяемой стеклопластиковой арматуры. Армирование может быть внутренним, внешним и комбинированным, представляющим собой сочетание первых двух.

Внутреннее неметаллическое армирование применяется в конструкциях, эксплуатируемых в средах, агрессивных к стальной арматуре, но не агрессивных по отношению к бетону. Внутреннее армирование можно разделить на дискретное, дисперсное и смешанное. К дискретному армированию относятся отдельные стержни, плоские и пространственные каркасы, сетки. Возможна комбинация, например, отдельных стержней и сеток и др.

Наиболее простым видом стеклопластиковой арматуры являются стержни нужной длины, которые применяются взамен стальных. Не уступая стали по прочности, стеклопластиковые стержни значительно превосходят их по коррозионной стойкости и поэтому используются в конструкциях, в которых существует опасность коррозии арматуры. Скреплять стеклопластиковые стержни в каркасы можно с помощью самозащелкивающихся пластмассовых элементов или связыванием.

Дисперсное армирование заключается во введении в бетонную смесь при перемешивании рубленых волокон (фибр), которые в бетоне распределяются хаотично. Специальными мерами можно добиться направленного расположения волокон. Бетон с дисперсным армированием обычно называют фибробетоном. В случае агрессивности среды к бетону эффективной защитой является внешнее армирование. При этом внешняя листовая арматура может выполнять одновременно три функции: силовую, защитную и функцию опалубки при бетонировании.

Если внешнего армирования недостаточно для восприятия механических нагрузок, применяется дополнительная внутренняя арматура, которая может быть как стеклопластиковой, так и металлической. Внешнее армирование разделяется на сплошное и дискретное. Сплошное представляет собой листовую конструкцию, полностью покрывающую поверхность бетона, дискретное - элементы сетчатого типа или отдельные полосы. Наиболее часто осуществляется одностороннее армирование растянутой грани балки или поверхности плиты. При одностороннем поверхностном армировании балок целесообразно завести отгибы листа арматуры на боковые грани, что повышает трещиностойкость конструкции. Внешнее армирование может устраиваться как по всей длине или поверхности



несущего элемента, так и в отдельных, наиболее напряженных участках. Последнее делают только в тех случаях, когда не требуется защита бетона от воздействия агрессивной среды.

## **Внешнее стеклопластиковое армирование**

Основная идея конструкций с внешним армированием состоит в том, что герметичная стеклопластиковая оболочка, надежно защищает бетонный элемент от воздействий внешней среды и, одновременно, выполняет функции арматуры, воспринимая механические нагрузки.

Возможны два пути получения бетонных конструкций в стеклопластиковых оболочках. Первый включает изготовление бетонных элементов, их сушку, а затем заключение в стеклопластиковую оболочку, путем многослойной обмотки стекломатериалом (стеклотканью, стеклолентой) с послойной пропиткой смолой.

После полимеризации связующего обмотка превращается в сплошную стеклопластиковую оболочку, а весь элемент - в трубобетонную конструкцию. Второй основан на предварительном изготовлении стеклопластиковой оболочки и последующем заполнении ее бетонной смесью.

Первый путь получения конструкций, где используется стеклопластиковая арматура, дает возможность создания предварительного поперечного обжатия бетона, что существенно повышает прочность и снижает деформативность получаемого элемента. Это обстоятельство особенно важно, так как деформативность трубобетонных конструкций не позволяет в полной мере воспользоваться значительным увеличением прочности. Предварительное поперечное обжатие бетона создается не только натяжением стеклонитей (хотя в количественном отношении оно составляет основную часть усилия), но и за счет усадки связующего в процессе полимеризации.



## **Коррозионная стойкость**

Стойкость стеклопластиков к воздействию агрессивных сред в основном зависит от вида полимерного связующего и волокна. При внутреннем армировании бетонных элементов стойкость стеклопластиковой арматуры должна оцениваться не только по отношению к внешней среде, но и по отношению к жидкой фазе в бетоне, так как твердеющий бетон является щелочной средой, в которой обычно применяемое алюмоборосиликатное волокно разрушается. В этом случае должна быть обеспечена защита волокон слоем смолы или использованы волокна другого состава. В случае неувлажняемых бетонных конструкций коррозии стекловолокна не наблюдается. В увлажняемых конструкциях щелочность бетонной среды можно существенно понизить, используя цементы с активными минеральными добавками.

Испытания показали, что стеклопластиковая арматура имеет стойкость в кислой среде более чем в 10 раз, а в растворах солей более чем в 5 раз выше стойкости стальной арматуры. Наиболее агрессивной для стеклопластиковой арматуры является щелочная среда. Снижение прочности стеклопластиковой арматуры в щелочной среде происходит в результате проникновения жидкой фазы к стекловолокну через открытые дефекты в связующем, а также посредством диффузии через связующее. Следует отметить, что номенклатура исходных веществ и современные технологии получения полимерных материалов позволяют в широких пределах регулировать свойства связующего для стеклопластиковой арматуры и получать составы с чрезвычайно низкой проницаемостью, а следовательно свести к минимуму коррозию волокна.

## Геометрические размеры арматуры

Геометрические размеры, мм	Номер профиля						
	4	6	8	10	12	14	16
Наружный диаметр, $d_n$ , мм	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00
Внутренний диаметр, $d_{вн}$ , мм	3,00	5,00	7,00	9,00	11,00	13,00	15,00
Шаг навивки, $t$ , мм	15	15	15	15	15	15	15
Вес 1 п.м.	0.026	0.042	0.08	0.115	0.17	0.24	0.35



## Физико-механические свойства арматуры (АСП/АБП)

Наименование показателя	Единица измерения	Норма, не менее		Метод испытания
		АКС	АКБ	
Временное сопротивление разрыву	Мпа	1200	1300	ГОСТ 12004
Модуль упругости	Мпа	60000	71000	ГОСТ 12004
Относительное удлинение после разрыва	%	2,2	2,2	ГОСТ 12004
Плотность	т/м3	1,9	1,9	ГОСТ 15139
Внешний вид		Цвет от светло-желтого до темно-коричневого	Цвет от темно-коричневого до черного	п.1.1.3 ТУ 2296-001-16647653-2013

## **Транспортировка и хранение**

1. Упакованную в пачки арматуру транспортируют в горизонтальном положении в соответствии с действующими правилами перевозки грузов на соответствующих видах транспорта.
2. Упакованную в пачки арматуру следует хранить в горизонтальном положении на стеллажах.
3. При хранении, транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах следует применять меры, исключающие механические повреждения арматуры.
4. При хранении следует соблюдать меры, исключающие воздействие на арматуру ультрафиолетового облучения.

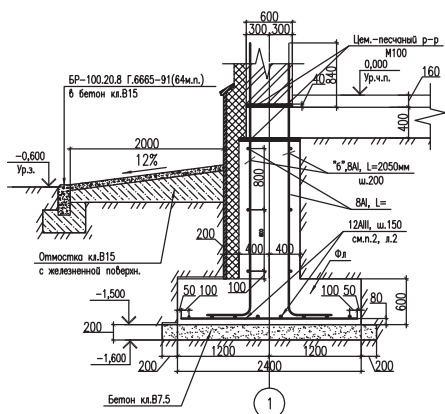


## **Экономическая эффективность**

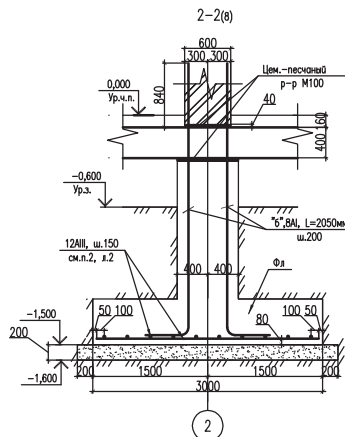
Срок эксплуатации железобетонных конструкций при воздействии агрессивных сред резко сокращается. Замена их стеклопластбетонными ликвидирует затраты на капитальные ремонты, убытки от которых существенно возрастают, когда на время ремонта требуется остановка производства. Капиталовложения на возведение конструкций, где используется стеклопластиковая арматура, значительно меньше, чем железобетонных. Через 20 лет экономический эффект достигает двукратной стоимости возведения конструкций.

# Фундамент ленточный

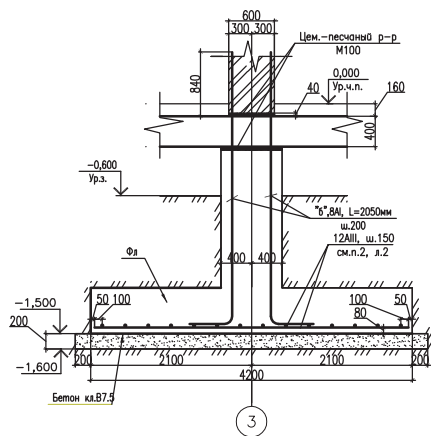
Вид 1



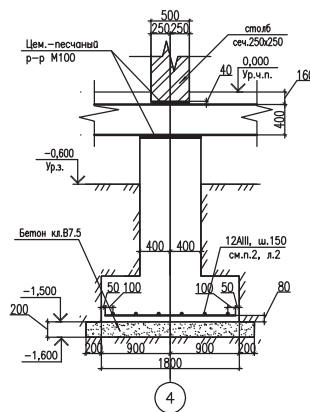
Вид 2



Вид 3



Вид 4



АТР-ЗКЗ-26.03.13-Я

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

Руководитель	Вдовин В.В.				
Разработал					

Заказчик: ООО "Знаменский  
Композитный Завод"

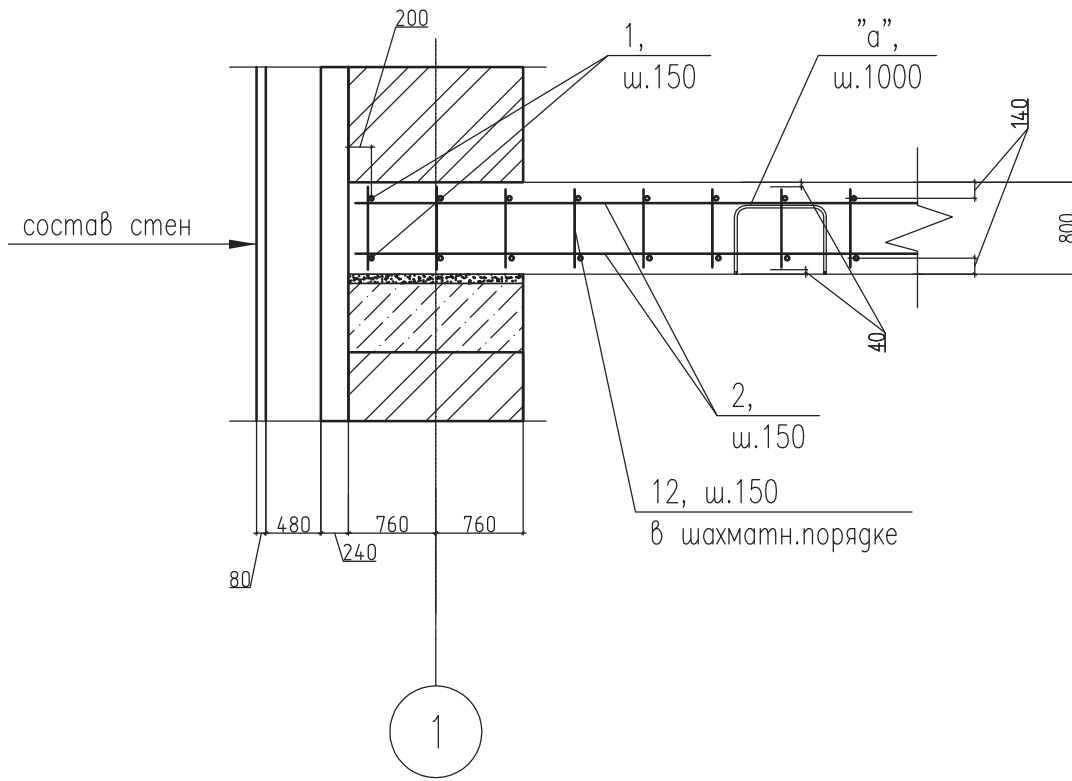
Стадия	Лист	Листов
--------	------	--------

П	1	
---	---	--

Фундамент ленточный

ООО "Ямбург"

Принципиальная схема  
армирования монолитной плиты



Ведомость деталей

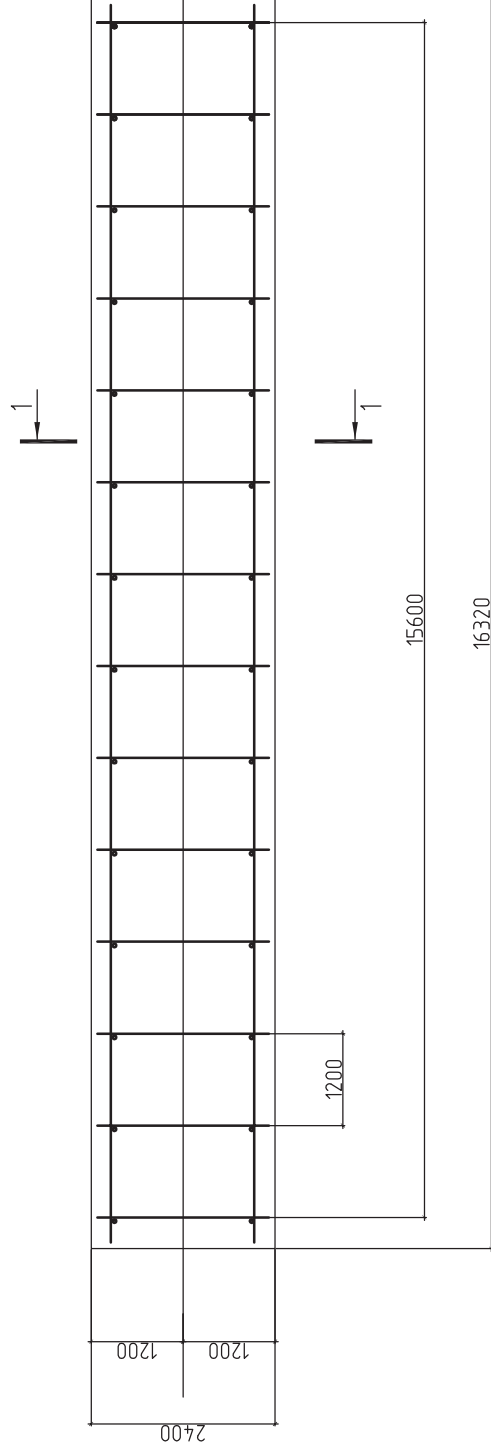
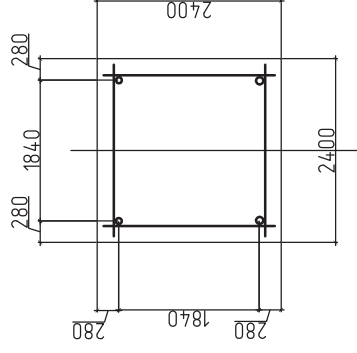
Поз.	Эскиз
"а"	

						<b>АТР-ЗКЗ-26.03.13-Я</b>				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Руководитель	Вдовин В.В.					Заказчик: ООО "Знаменский Композитный Завод"		Стадия	Лист	Листов
Разработал								П	2	
						Монолитная плита		ООО "Ямбург"		



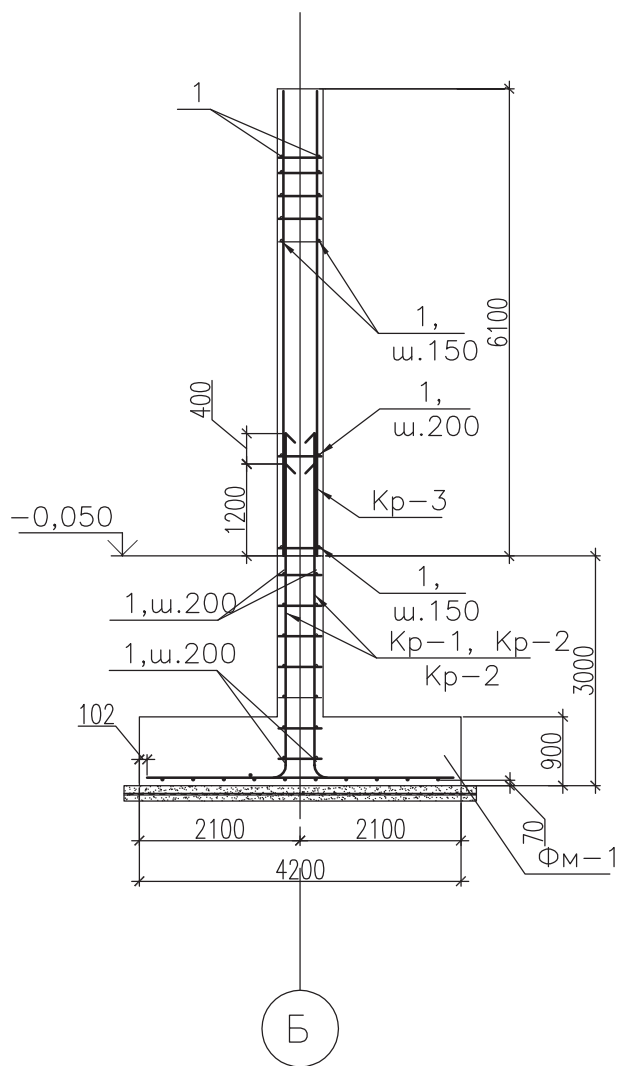
### Монолитная перемычка

1-1



<b>АТР-ЭКЗ-26.03.13-Я</b>										
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Руководитель	Разработал	Вводил В.В.								
						Стадия	Лист	Листов		
						П	3			
Заказчик: ООО "Знаменский Композитный Завод"						Монолитная перемычка  ООО "Ямбург"				

Принципиальная схема  
армирования колонны



						<i>АТР-ЗКЗ-26.03.13-Я</i>				
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>					
<i>Руководитель</i>	<i>Вдовин В.В.</i>					<i>Заказчик: ООО "Знаменский Композитный Завод"</i>		<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разработал</i>						<i>П</i>		<i>4</i>		
						<i>Колонна армированная</i>		<i>ООО "Ямбург"</i>		

Площадь сортаментной арматуры

Масса Плотного метра кг.	Диаметр арматуры	Расчетная площадь (см <sup>2</sup> ) 1 стержня	Расчетная площадь (см <sup>2</sup> ) 2 стержня	Расчетная площадь (см <sup>2</sup> ) 3 стержня	Расчетная площадь (см <sup>2</sup> ) 4 стержня	Расчетная площадь (см <sup>2</sup> ) 5 стержня	Расчетная площадь (см <sup>2</sup> ) 6 стержня	Расчетная площадь (см <sup>2</sup> ) 7 стержня	Расчетная площадь (см <sup>2</sup> ) 8 стержня	Расчетная площадь (см <sup>2</sup> ) 9 стержня	Расчетная площадь (см <sup>2</sup> ) 10 стержня	Диаметр арматуры A-I	Диаметр арматуры A-III	Диаметр арматуры IV, VI	Диаметр Арматуры Br-I	Диаметр Арматуры A-V
0,055	3	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	3,7	0,6	0,7				3	
0,099	4	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	4,1	1,1	1,3				4	
0,154	5	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	4,7	1,8	2,0				5	
0,222	6	0,3	0,6	1,1	1,4	1,7	1,7	2,0	5,4	2,5	2,8	6				
0,395	8	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	7,2	4,5	5,0	8				
0,617	10	0,8	1,6	2,4	3,1	3,9	4,7	5,5	9,4	7,1	7,9	10	10			
0,888	12	1,1	2,3	3,4	4,5	5,7	6,8	7,9	12,2	10,2	11,3	12	12	12		
1,208	14	1,5	3,1	4,6	6,2	7,7	9,2	10,8	15,5	13,9	15,4	14	14	14		
1,578	16	2,0	4,0	6,0	8,0	10,1	12,1	14,1	19,2	18,1	20,1	16	16	16		
1,998	18	2,5	5,1	7,6	10,2	12,7	15,3	17,8	23,5	22,9	25,4	18	18	18		
2,466	20	3,1	6,3	9,4	12,6	15,7	18,8	22,0	28,3	28,3	31,4	20	20	20		
2,984	22	3,8	7,6	11,4	15,2	19,0	22,8	26,6	33,6	34,2	38,0	22	22	22		
3,853	25	4,9	9,8	14,7	19,6	24,5	29,5	34,4	42,4	44,2	49,1	25	25	25		
4,834	28	6,2	12,3	18,5	24,6	30,8	36,9	43,1	52,4	55,4	61,6	28	28	28		
6,313	32	8,0	16,1	24,1	32,2	40,2	48,3	56,3	67,5	72,4	80,4	32	32	32		
7,990	36	10,2	20,4	30,5	40,7	50,9	61,1	71,3	84,6	91,6	101,8	36	36	36		
9,865	40	12,6	25,1	37,7	50,3	62,8	75,4	88,0	103,7	113,1	125,7	40	40	40		
12,485	45	15,9	31,8	47,7	63,6	79,5	95,4	111,3	130,4	143,1	159,0				45	
15,413	50	19,6	39,3	58,9	78,5	98,2	117,8	137,4	160,2	176,7	196,3				50	
18,650	55	23,8	47,5	71,3	95,0	118,8	142,5	166,3	193,2	213,8	237,6				55	
22,195	60	28,3	56,5	84,8	113,1	141,4	169,6	197,9	229,3	254,5	282,7				60	
30,210	70	38,5	77,0	115,5	153,9	192,4	230,9	269,4	311,0	346,4	384,8				70	
39,458	80	50,3	100,5	150,8	201,1	251,3	301,6	351,9	405,3	452,4	502,7				80	

1см<sup>2</sup>=100 мм<sup>2</sup>



## Маркировка сеток

----- (Согласно ГОСТ 23279 - 85) -----

\*\*\*\*\*

Сетки обозначают марками следующей структуры

d

xC ----- b' l

d1

где x - обозначение типа сетки;

C - буквенное обозначение наименования сварной сетки (с добавлением для рулонных сеток индекса «р» - Cp);

d, d1 - диаметр соответственно продольных и поперечных стержней с указанием класса арматурной стали;

b, l - соответственно ширина и длина сетки в сантиметрах.

В марке сетки дополнительно приводят:

для легких сеток, а также тяжелых сеток типа 3 с основным шагом продольных стержней 400 мм после диаметра стержней (через тире) значение шага стержней в миллиметрах;

для сеток с доборным шагом - соответственно над чертой или под чертой значения доборного шага продольных или поперечных стержней в миллиметрах (в скобках).

Для сеток с размерами выпусков поперечных и продольных стержней отличающимися от 25 мм, марку сетки после обозначения длины сетки дополняют

a1 + a2

а

где a1, a2 - значения выпусков продольных стержней (при a1 = a2 приводят только одно значение) в миллиметрах;

a - значение выпусков поперечных стержней в миллиметрах.

Примеры условных обозначений:

тяжелой сетки типа 1 с продольными стержнями из арматурной стали класса А-III диаметром 25 мм, с шагом 200 мм и с поперечными стержнями из арматурной стали класса А-III диаметром 10 мм, с шагом 600 мм, шириной 2050 мм и длиной 6650 мм, с выпусками продольных и поперечных стержней 25 мм:

25 AIII

1C ----- 205' 665

10 AIII

2) плоской легкой сетки типа 4 с продольными стержнями из арматурной стали класса А-IIIС диаметром 10 мм и поперечными стержнями из арматурной проволоки класса Вр-I диаметром 5 мм, с шагом продольных и поперечных стержней 100 мм, шириной 2550 мм и длиной 6050 мм, с выпуском продольных и поперечных стержней 25 мм:

10 AIIIС -100

4C ----- 255' 605

5ВрI - 100

рулонной сетки типа 5 с продольными и поперечными стержнями из арматурной проволоки класса Вр-I диаметром 5 мм, с основным шагом продольных стержней 200 мм и доборным - 100 мм, с шагом поперечных стержней 150 мм, шириной 2340 мм и длиной 120000 мм, с выпусками продольных стержней 125 и 175 мм, с выпусками поперечных стержней 20 мм:

5ВрI - 200(100)

125 + 175

5Cp ----- 234' 12000 -----

5ВрI - 150

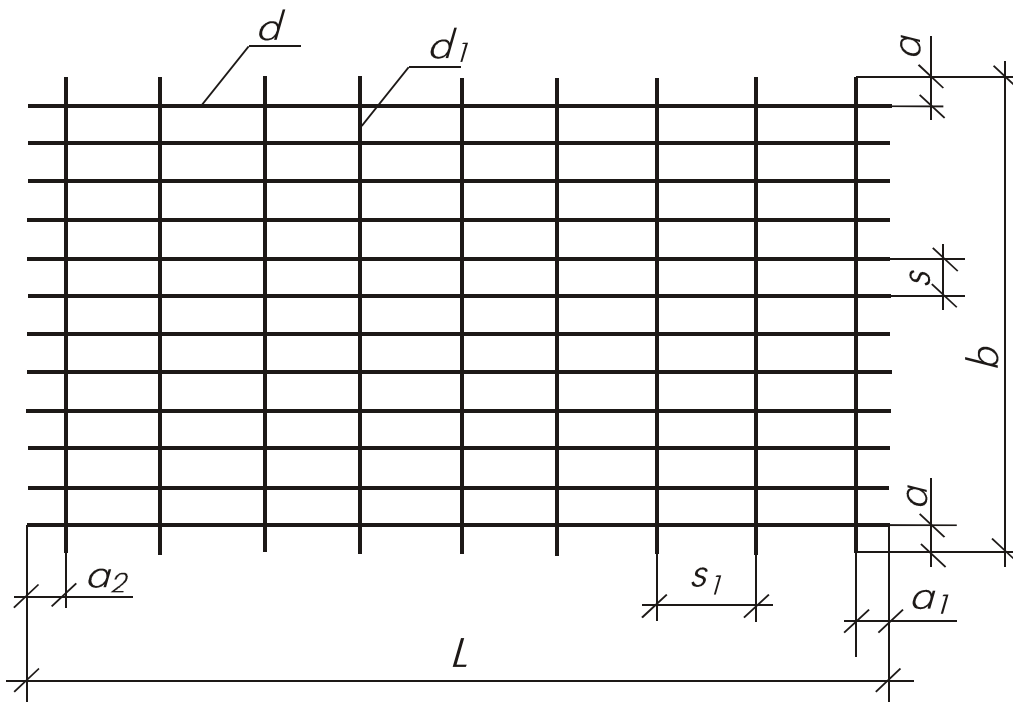
20

Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий  
----(Согласно ГОСТ 23279 - 85)----

\*\*\*\*\*

Тип сетки- 1

Тяжелая с рабочей арматурой в продольном направлении,  
диаметр которой больше диаметра распределительной арматуры



Параметры сетки (мм):

Вид изготовления - плоская;  
Ширина сетки b - от 650 до 3050;  
Длина сетки l - от 850 до 9000;

Диаметр стержней:  
продольных d - АЕ 12 - 40  
поперечных d1 - АЕ 6 - 16

Расстояние между стержнями (в осях) - шаг стержней:  
продольных s - 200  
поперечных s1 - 600

Размеры выпусков стержней:  
продольных a1 и a2 - кратно 25  
поперечных a - 25

Требования к сетке:

Диаметры рабочей арматуры сетки назначают из условия необходимой по расчету площади поперечного сечения арматуры

Сетка должны иметь в одном направлении стержни одинакового диаметра

Сетку изготовляют с квадратными или прямоугольными ячейками

Отношение меньшего диаметра к большему должно быть не менее 0,25

Расстояния между стержнями - основной шаг стержней в одном направлении следует принимать одинаковыми

В тяжелых сетках типа 1 для поперечных стержней у края сетки допускается применение доборного шага 100, 200 и 300 мм

Арматура А-I  
-----(Согласно пп. 2.17 - 2.24 и Приложения 1 СНиП 2.03.01 - 84\*)----

\*\*\*\*\*

Класс арматуры - А-I

Документ, регламентирующий качество арматуры - ГОСТ 380 - 71, ГОСТ 5781-82, ТУ 14 -15 -154 -86

Вид арматуры - стержневая горячекатаная гладкая

Диаметры арматуры в мм (Марка стали) - АЕ 5,5 (Ст3сп),

АЕ 6 - 18 (ВСтЗГпс2),

АЕ 6 - 40 (СтЗспЗ, СтЗпсЗ, СтЗкпЗ, ВСтЗсп2, ВСтЗпс2, ВСтЗкп2).

Область применения арматуры класса А-I:

В конструкциях с ненапрягаемой арматурой:

в качестве поперечной арматуры, а также в качестве продольной арматуры, если другие виды ненапрягаемой арматуры не могут быть использованы;

в виде сварных каркасов и сварных сеток;

находящихся под давлением газов, жидкостей и сыпучих тел;

для монтажных (подъемных) петель элементов сборных железобетонных и бетонных конструкций (СтЗспЗ, СтЗпсЗ).

В конструкциях с напрягаемой арматурой:

не применяется.

Расчетные характеристики арматуры класса А-I, МПа (кгс/см<sup>2</sup>):

Расчетное сопротивление арматуры:

растяжению для предельного состояния первой группы  $R_s - 225 (2300)$

сжатию для предельного состояния первой группы  $R_{sc} - 225 (2300)$

поперечной растяжению для предельного состояния первой группы  $R_{sw} - 175 (1800)$

растяжению для предельного состояния второй группы  $R_{s,ser} - 235 (2400)$

Модуль упругости арматуры  $E_s - 210000 (2100000)$

Арматура А-II  
-----(Согласно пп. 2.17 - 2.24 и Приложения 1 СНиП 2.03.01 - 84\*)----

\*\*\*\*\*

Класс арматуры - А-II

Документ, регламентирующий качество арматуры - ГОСТ 5781-82

Вид арматуры - стержневая горячекатаная периодического профиля

Диаметры арматуры в мм (Марка стали) - АЕ 10 - 40 (ВСт5сп2, ВСт5пс2),

АЕ 40 - 80 (18Г2С).

Область применения арматуры класса А-II:

В конструкциях с ненапрягаемой арматурой:

в качестве поперечной арматуры, а также в качестве продольной арматуры, если другие виды ненапрягаемой арматуры не могут быть использованы;

в виде сварных каркасов и сварных сеток;

находящихся под давлением газов, жидкостей и сыпучих тел.

В конструкциях с напрягаемой арматурой:

не применяется.

Расчетные характеристики арматуры класса А-II, МПа (кгс/см<sup>2</sup>):

Расчетное сопротивление арматуры:

растяжению для предельного состояния первой группы  $R_s - 280 (2850)$

сжатию для предельного состояния первой группы  $R_{sc} - 280 (2850)$

поперечной растяжению для предельного состояния первой группы  $R_{sw} - 225 (2300)$

растяжению для предельного состояния второй группы  $R_{s,ser} - 295 (3000)$

Модуль упругости арматуры  $E_s - 210000 (2100000)$

\*\*\*\*\*

Класс арматуры - Ас-II

Документ, регламентирующий качество арматуры - ГОСТ 5781-82

Вид арматуры - стержневая горячекатаная периодического профиля

Диаметры арматуры в мм (Марка стали) - АЕ 10 - 32 (10ГТ).

Область применения арматуры класса Ас-II:

В конструкциях с ненапрягаемой арматурой:

в качестве поперечной арматуры, а также в качестве продольной арматуры, если другие виды ненапрягаемой арматуры не могут быть использованы;

в виде сварных каркасов и сварных сеток;

для монтажных (подъемных) петель элементов сборных железобетонных и бетонных конструкций.

В конструкциях с напрягаемой арматурой:

не применяется.

Расчетные характеристики арматуры класса Ас-II, МПа (кгс/см<sup>2</sup>):

Расчетное сопротивление арматуры:

растяжению для предельного состояния первой группы  $R_s - 280 (2850)$

сжатию для предельного состояния первой группы  $R_{sc} - 280 (2850)$

поперечной растяжению для предельного состояния первой группы  $R_{sw} - 225 (2300)$

растяжению для предельного состояния второй группы  $R_{s,ser} - 295 (3000)$

Модуль упругости арматуры  $E_s - 210000 (2100000)$

Арматура А-III  
----- (Согласно пп. 2.17 - 2.24 и Приложения 1 СНиП 2.03.01 - 84\*)-----

\*\*\*\*\*

Класс арматуры - А-III

Документ, регламентирующий качество арматуры - ГОСТ 5781-82  
Вид арматуры - стержневая горячекатаная периодического профиля  
Диаметры арматуры в мм (Марка стали) - АЕ 6 - 22 (32Г2Рпс),  
АЕ 6 - 40 (35ГС, 25Г2С).

Область применения арматуры класса А-III:  
В конструкциях с ненапрягаемой арматурой:  
в качестве поперечной арматуры, а также в качестве продольной арматуры, если другие виды ненапрягаемой арматуры не могут быть использованы;  
в виде сварных каркасов и сварных сеток;  
находящихся под давлением газов, жидкостей и сыпучих тел.  
В конструкциях с напрягаемой арматурой:  
не применяется.

Расчетные характеристики арматуры класса А-III для АЕ 6-8 мм, МПа (кгс/см<sup>2</sup>):

Расчетное сопротивление арматуры:  
растяжению для предельного состояния первой группы Rs - 365 (3750)  
сжатую для предельного состояния первой группы Rsc - 355 (3600)  
поперечной растяжению для предельного состояния первой группы Rsw - 285\* (2900)  
растяжению для предельного состояния второй группы Rs,ser - 390 (4000)  
Модуль упругости арматуры Es - 200000 (2000000)

Расчетные характеристики арматуры класса А-III для АЕ 10-40 мм, МПа (кгс/см<sup>2</sup>):

Расчетное сопротивление арматуры:  
растяжению для предельного состояния первой группы Rs - 355 (3600)  
сжатую для предельного состояния первой группы Rsc - 365 (3750)  
поперечной растяжению для предельного состояния первой группы Rsw - 290\* (3000)  
растяжению для предельного состояния второй группы Rs,ser - 390 (4000)  
Модуль упругости арматуры Es - 200000 (2000000)

\* -- см. примечания к табл. 22\* СНиП 2.03.01 - 84\*

\*\*\*\*\*

Класс арматуры - Ат-IIIС

Документ, регламентирующий качество арматуры - ГОСТ 10884-81  
Вид арматуры - стержневая термомеханически упрочненная периодического профиля  
Диаметры арматуры в мм (Марка стали) - АЕ 10 - 32 (БСт5пс, БСт5сп, ВСт5пс, ВСт5сп)

Область применения арматуры класса Ат-IIIС:  
В конструкциях с ненапрягаемой арматурой:  
в качестве поперечной арматуры, а также в качестве продольной арматуры, если другие виды ненапрягаемой арматуры не могут быть использованы;  
в виде сварных каркасов и сварных сеток;  
находящихся под давлением газов, жидкостей и сыпучих тел.  
В конструкциях с напрягаемой арматурой:  
не применяется.

Расчетные характеристики арматуры класса Ат-IIIС для АЕ 6-8 мм, МПа (кгс/см<sup>2</sup>):

Расчетное сопротивление арматуры:  
растяжению для предельного состояния первой группы Rs - 365 (3750)  
сжатую для предельного состояния первой группы Rsc - 355 (3600)  
поперечной растяжению для предельного состояния первой группы Rsw - 285\* (2900)  
растяжению для предельного состояния второй группы Rs,ser - 390 (4000)  
Модуль упругости арматуры Es - 200000 (2000000)

Расчетные характеристики арматуры класса Ат-IIIС для АЕ 10-40 мм, МПа (кгс/см<sup>2</sup>):

Расчетное сопротивление арматуры:  
растяжению для предельного состояния первой группы Rs - 355 (3600)  
сжатую для предельного состояния первой группы Rsc - 365 (3750)  
поперечной растяжению для предельного состояния первой группы Rsw - 290\* (3000)  
растяжению для предельного состояния второй группы Rs,ser - 390 (4000)  
Модуль упругости арматуры Es - 200000 (2000000)

\* -- см. примечания к табл. 22\* СНиП 2.03.01 - 84\*

\*\*\*\*\*

Класс арматуры - А-IIIв

Вид арматуры - стержневая, упрочненная вытяжкой, периодического профиля  
Диаметры арматуры в мм (Марка стали) - АЕ 6 - 40 (25Г2С, 35ГС)

Область применения арматуры класса А-IIIв:  
В конструкциях с ненапрягаемой арматурой:  
для продольной растянутой арматуры в вязаных каркасах и сетках  
В конструкциях с напрягаемой арматурой:  
в качестве напрягаемой арматуры железобетонных элементов;  
в качестве напрягаемой арматуры железобетонных элементов, находящихся под воздействием газов, жидкостей и сыпучих тел.

Расчетные характеристики арматуры класса А-IIIв с контролем удлинения и напряжения, МПа (кгс/см<sup>2</sup>):

Расчетное сопротивление арматуры:  
растяжению для предельного состояния первой группы Rs - 490 (5000)  
сжатую для предельного состояния первой группы Rsc - 200 (2000)  
поперечной растяжению для предельного состояния первой группы Rsw - 390 (4000)  
растяжению для предельного состояния второй группы Rs,ser - 540 (5500)  
Модуль упругости арматуры Es - 180000 (1800000)

Расчетные характеристики арматуры класса А-IIIв с контролем только удлинения, МПа (кгс/см<sup>2</sup>):

Расчетное сопротивление арматуры:  
растяжению для предельного состояния первой группы Rs - 450 (4600)  
сжатую для предельного состояния первой группы Rsc - 200 (2000)  
поперечной растяжению для предельного состояния первой группы Rsw - 360 (3700)  
растяжению для предельного состояния второй группы Rs,ser - 540 (5500)  
Модуль упругости арматуры Es - 180000 (1800000)



Арматура Вр-I

----- (Согласно пп. 2.17 - 2.24 и Приложения 1 СНиП 2.03.01 - 84\*) -----

\*\*\*\*\*

Класс арматуры - Вр-I

Документ, регламентирующий качество арматуры - ГОСТ 6727-80

Вид арматуры - обыкновенная арматурная проволока периодического профиля

Диаметры арматуры в мм -- АЕ 3 - 5

Область применения арматуры класса Вр-I:

В конструкциях с ненапрягаемой арматурой:

для поперечной и продольной с арматуры;

в виде сварных каркасов и сеток;

находящихся под давлением газов, жидкостей и сыпучих тел.

В конструкциях с напрягаемой арматурой:

не применяется.

Расчетные характеристики арматуры класса Вр-I, МПа (кгс/см<sup>2</sup>):

Расчетное сопротивление арматуры:

растяжению для предельного состояния первой группы  $R_s$  - 410 (4200)

сжатию для предельного состояния первой группы  $R_{sc}$  - 375\* (3850)

поперечной растяжению для предельного состояния первой группы  $R_{sw}$  - 290\* (3000)

растяжению для предельного состояния второй группы  $R_{s,ser}$  - 490 (5000)

Модуль упругости арматуры  $E_s$  - 170000 (1700000)

\* -- см. примечания к табл. 23\* СНиП 2.03.01 - 84\*