

ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, ИЗДЕЛИЯ
И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3. 505. 1-15

ПРИЧАЛЬНЫЕ НАБЕРЕЖНЫЕ ВЫСОТОЙ ОТ 4 ДО 15 м

ВЫПУСК 1

СБОРНЫЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО-НАПРЯЖЕННЫЕ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ

№ п/п	Обозначение	Наименование	Стр.
	Содержание выпуска		
1	3.505.1-15.1 00000 ПЗ	Пояснительная записка	3-9
2	3.505.1-15.1 00000 ВД	Ведомость ссылочных документов	12
3	3.505.1-15.1 01000	Шпунт тавровый предварительно-напряженный для погружения в грунт вибратором ШТВ 2.1-АШВ	13
4	3.505.1-15.1 02000	Шпунт тавровый предварительно-напряженный для погружения в грунт подмывом ШТП 2.1-АШВ	14
5	3.505.1-15.1 03000	Шпунт тавровый предварительно-напряженный для погружения в грунт вибратором ШТВ 2.1-АШВ-1	15
6	3.505.1-15.1 04000	Шпунт тавровый предварительно-напряженный для погружения в грунт подмывом ШТП 2.1-АШВ-1	16
7	3.505.1-15.1 05000	Шпунт прямоугольный предварительно-напряженный ШП 2.1-АШВ	17
8	3.505.1-15.1 06000	Свая предварительно-напряженная СВ 2.1-АШВ	18
9	3.505.1-15.1 07000	Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа насухо 1ВЭН 2.1-АШВ	19
10	3.505.1-15.1 08000	Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа в воду собранными блоками 1ВЭБ 2.1-АШВ	20
11	3.505.1-15.1 09000	Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа в воду отдельными элементами 1ВЭО 2.1-АШВ	21
12	3.505.1-15.1 10000	Элемент наводки предварительно-напряженный ЭН 2.1-АШВ	22
13	3.505.1-15.1 11000	Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа насухо 2ВЭН 2.1-АШВ	23

№ п/п	Обозначение	Наименование	Стр.
14	3.505.1-15.1 12000	Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа в воду собранными блоками 2ВЭБ 2.1-АШВ	24
15	3.505.1-15.1 13000	Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа в воду отдельными элементами 2ВЭО 2.1-АШВ	25
16	3.505.1-15.1 00000 ТТ	Технические требования	26-27
17	3.505.1-15.1 00000 ТБ	Шпунт тавровый предварительно-напряженный. Таблицы	28
18	3.505.1-15.1 00000 ТБ	Элементы вертикальные предварительно-напряженные. Таблицы	29
19	3.505.1-15.1 00000 ТБ	Элементы наводки предварительно-напряженные. Таблицы	30
20	3.505.1-15.1 00000 ТБ	Шпунт прямоугольный и сваи предварительно-напряженные. Таблицы	30
21	3.505.1-15.1 00000 НМ	Шпунт тавровый, элементы вертикальные, элементы наводки предварительно-напряженные. Номограммы	31-35

Выпуск 1

Сборные предварительно-напряженные железобетонные изделия

Пояснительная записка

1. Общие сведения

Данный выпуск содержит рабочие чертежи изделий из предварительно-напряженного железобетона, предназначенных для строительства в климатической зоне с расчетной температурой наружного воздуха не ниже минус 40°С пяти унифицированных конструкций причальных набережных:

- из заанкерowanego железобетонного таврового шпунта;
- из заанкерowanego железобетонного таврового шпунта с настройкой;
- из заанкерowanego железобетонного прямоугольного шпунта;
- из железобетонного таврового или прямоугольного шпунта с наклонными анкерующими сваями;
- углового профиля с анкеркой за фундаментные плиты.

11-87

П р и м е ч а н и е. За расчетную температуру принимается средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки в районе строительства согласно главе СНиП II-Я.6-72 „Строительная климатология и геофизика“.

В альбоме представлены следующие изделия:

- шпунт таврового поперечного сечения;
- шпунт прямоугольного поперечного сечения;
- вертикальные элементы таврового поперечного сечения с одним ребром — одиночные и с двумя ребрами — двойные;
- элементы настройки таврового поперечного сечения — двойные.

Размещение железобетонных изделий в сооружении показано на монтажных схемах набережных, приведенных в выпуске 0.

2. Номенклатура, типоразмеры и маркировка

Номенклатура всех предварительно-напряженных изделий с их маркировкой, основными характеристиками и показателями расхода материалов приведена на стр. 8-11 данного выпуска.

Настоящая серия предусматривает централизованное заводское изготовление железобетонных изде-

лий, поэтому их габариты ограничены габаритами железнодорожного и автодорожного транспорта, а вес не должен превышать грузоподъемности кранов, применяемых для подъема изделий из камер пропаривания, их погрузки, выгрузки и монтажа.

Исходя из этого, приняты следующие габариты и веса железобетонных изделий:

- длина — до 26 м;
- ширина — до 1,63 м одиночных и до 3,18 м двойных;
- вес — до 24 т одиночных и до 33 т двойных.

Высота ребра тавровых изделий зависит от высоты набережной. В серии даны изделия с высотой ребра от 40 до 90 см с шагом 10 см. Толщина полки тавра — 15 см, ширина ребра — 30 см. Для размещения закладного изделия для крепления анкерной тяги часть ребра уширена до 70 см.

Прямоугольный шпунт имеет ширину 0,5 м из условия ограничения веса в пределах 8 т соответственно характеристикам сварочного оборудования. В серии даны две высоты сечения шпунта: 25 и 35 см.

Свая квадратного сечения принята одного размера — 40×40 см.

Длина шпунта таврового и прямоугольного поперечного сечения, а также свай принята кратной 1,0 м. Длины вертикальных элементов угловых набережных и элементов настройки шпунтовых набережных кратны 0,5 м.

Марки изделий состоят из условного буквенного обозначения наименования изделия, определяющих габаритных размеров (длины и высоты сечения) изделия в дециметрах и класса напрягаемой арматуры. К буквенному обозначению марки шпунта таврового сечения и вертикальных элементов добавлено условное обозначение способа монтажа изделия.

Например: шпунт тавровый для погружения в грунт подмывом, длиной 12 м, высотой сечения 50 см, с напрягаемой арматурой класса А-III в — ШТТ 120.5-А III в.

Марки вертикальных элементов, имеющих два типоразмера по ширине, перед буквенным обозначением дополнены цифрой 1 для одиночных элементов и цифрой 2 для двойных элементов. Например: элемент вертикальный для монтажа блоком двойной ширины, длиной 8,5 м, высотой сечения 60 см, с напрягаемой арматурой класса А-II в — 2835.85.6-А II в.

Марки изделий, имеющих одинаковые основные показатели (размеры, армирование и др.) и отличающиеся отсутствием отдельных закладных изделий или уширения, дополнены цифрами, представленными через дефис после основного написания марки.

Например: шпунт тавровый для погружения в грунт вибратором длиной 15 м, высотой сечения 70 см, с напрягаемой арматурой класса А-III в без закладного изделия для крепления анкерной тяги — ШТВ 150.7-А III в -1.

Марки проставляются на чертежах железобетонных изделий, на монтажных чертежах и в спецификациях к монтажным чертежам, в паспортах на изделия, на самих изделиях.

Марка, наносимая на готовом изделии и указываемая в паспорте на изделие должна дополняться обозначением серии настоящего типового проекта.

3. Основные положения расчета

Предварительно-напряженные железобетонные изделия рассчитаны по первой и второй группам предельных состояний в соответствии с требованиями главы СНиП II-56-77 „Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений“.

Расчеты выполнялись на действие двузначного изгибающего момента для сечений, расположенных в пролете и на консоли, из условия обеспечения трещиностойкости от эксплуатационных и монтажных нагрузок, а для сечений, расположенных более чем на 1 м ниже проектного дна, из условия трещиностойкости от монтажных нагрузок и ограничения ширины раскрытия трещин величиной 0,2 мм от эксплуатационных нагрузок.

При расчете вертикальных элементов угловых набережных, прямоугольного и таврового шпунта при применении их в составе набережной с наклонными анкерующими сваями учитывалась также продольная сжимающая сила, при расчете свай — продольная растягивающая сила.

Величина потерь напряжения в арматуре от предварительного натяжения определялась без учета потерь от разности температур натянутой арматуры и устройств, воспринимающих усилие натяжения при пропаривании.

На основе проведенных расчетов для подбора площади предварительно-напряженной продольной арматуры элементов таврового поперечного сечения составлены номограммы, приведенные на стр. 31, а для прямоугольного шпунта и свай — приведены таблицы на стр. 30.

3.505.1-15.1 0000073			
Изм.	Лист	Неодобран	Подп.
Разработ.	Волынец	К. Сид	26.11.78
Рук. пр.	Борисова	В. Серг	26.11.78
Г.И.П.	Волынец	К. Сид	26.11.78
Н.М.И.Т.	Волынец	К. Сид	26.11.78
Нач. отд.	Волынец	К. Сид	26.11.78
Пояснительная записка		Лист 1 из 9	
ГИПРОЕКТРАНС		г. Москва	

Вид на лист

Поперечная арматура в элементах поставлена конструктивно в соответствии с требованиями главы СНиП II-21-75 „Бетонные и железобетонные конструкции“, т.к. расчеты прочности наклонных сечений на поперечные силы показали, что поперечные силы полностью воспринимаются бетоном и расчетная поперечная арматура не требуется.

На концевых участках предварительно-натяжной железобетонных изделий поставлены расчетные замкнутые хомуты для восприятия усилий адгезии бетона при отпуске напряженной арматуры.

Палки элементов таврового сечения рассчитаны в поперечном направлении на прочность и ограничены ширины раскрытия трещин величиной 0,1 мм. Расчет произведен по схеме консольной балки, нагруженной активным или реактивным давлением грунта. Для сборных элементов палка между ребрами рассчитана как балка, заделанная с обеих сторон.

Вся ненапрягаемая арматура запроектирована в виде плоских сварных сеток и каркасов, собираемых в один пространственный каркас.

Величины расчетных изгибающих моментов, приведенные на номенклатурных листах для каждой высоты сечения изделия, соответствуют несущей способности элемента, определенной из условия ограниченной высоты сжатой зоны бетона величиной, при которой предельное состояние элемента наступает одновременно с достижением в растянутой арматуре напряжения равного расчетному сопротивлению арматуры.

Указанная на номенклатурных листах величина расчетного усилия на закладное изделие для крепления анкерной тяги соответствует несущей способности бетона на выкалывание закладного изделия под действием отрывающего усилия анкерной тяги.

При привязке чертежей усилия, полученные в элементах набережных из статических расчетов, следует умножить на коэффициенты надежности γ_n и сочетания нагрузок γ_c , величины которых принимаются по главе СНиП II-50-74 „Гидротехнические сооружения речные. Основные положения проектирования“.

4. Указания по привязке рабочих чертежей

4.1. Общие указания

Рабочие чертежи железобетонных изделий даны в серии в общем виде. Унифицированные (общие для всех ларок) размеры представлены на чертежах цифрами, а изменяющиеся - буквами. Цифровые величины

обозначенных буквами размеров проставляются при привязке рабочих чертежей изделий.

Кроме того, на чертежах всех железобетонных изделий:

- а) проставляются объем и масса изделия;
- б) в зависимости от климатической характеристики района строительства и степени агрессивности водной среды определяются и проставляются марки бетона по морозостойкости и водонепроницаемости в соответствии с ГОСТ 4795-68 „Бетон гидротехнический. Технические требования“ и СНиП II-28-73 „Защита строительных конструкций от коррозии“.

Указываются также специальные требования к бетону, его заполнителям и защитным покрытиям при агрессивной воде - среде.

В случае хранения или перегрузки на причалах химических грузов водонепроницаемость бетона и специальные меры защиты следует определять с учетом рекомендаций „Руководства по защите от коррозии лакокрасочными покрытиями строительных бетонных и железобетонных конструкций, работающих в газоплазменных средах“ (НИИЖБ Госстроя СССР, 1978 г.).

Во всех случаях водонепроницаемость бетона должна быть не менее В4;

в) проставляются усилия натяжения на один напрягаемый стержень.

Величины усилий натяжения для арматуры класса А-III в привязках в таблицах настоящего альбома на стр. 28-30.

При применении в качестве напрягаемой арматуры арматурной стали класса А-III усилие натяжения на один стержень принимать равным $5700 F_n$ кгс, где F_n - площадь сечения одного напрягаемого стержня. В технических требованиях (стр. 26, п. 9) величины контрольного предварительного напряжения следует изменить на $\sigma_0 = 5700$ кгс/см². Подбор площади напрягаемой арматуры производить по номограммам и таблицам, составленным для арматуры класса А-III в, без пересчета последних;

г) по номенклатурным листам выпуска 4 подбираются марки металлургических закладных изделий;

д) в спецификациях на изделие проставляются: количество каркасов и сеток, определенных в зависимости от длины железобетонного изделия и длин арматурных стержней;

диаметр монтажных петель в зависимости от массы железобетонного изделия;

размеры хомутов Х1 в зависимости от высоты сечения железобетонного изделия h .

Данные, не относящиеся к элементу, применяемым

в разрабатываемом проекте, вычеркиваются;

- е) заполняется выборка стали на один элемент;
- ж) проставляется штамп привязки с подписями о применении к конкретному объекту.

Ниже даны рекомендации по привязке каждого типа железобетонного предварительно-натяжного изделия.

4.2. Указания по привязке чертежей шпунта таврового сечения

Исходными данными для привязки рабочих чертежей таврового шпунта служат:

геотехнические характеристики грунтов основания (для определения способа погружения);

длина шпунта L , расстояние от верха шпунта до закладного изделия для крепления анкерной тяги a ;

значения расчетной анкерной реакции R_a , нормативные и расчетные изгибающие моменты на консоли (M_n^k, M_n), в пролете ($M_{пр}^k, M_{пр}$) и в заделке (M_z^k, M_z), а для шпунта, применяемого в составе набережной из железобетонного таврового шпунта с наклонными анкерующими сваями, также величина нормативной сжимающей силы N^k .

Рекомендуется следующий порядок привязки чертежей таврового шпунта:

а) в зависимости от грунтов основания набережной и принятого способа погружения шпунта выбирается марка шпунта ШТВ или ШТП;

б) по показателям, приведенным на номенклатурных листах (стр. 8), путем сопоставления их с расчетными значениями, полученными из статических расчетов набережной: (изгибающим моментом в пролете и анкерным усилием, с проверкой соответствия длины шпунта), подбирается высота сечения шпунта h ;

в) по номограммам, приведенным на стр. 31, данного выпуска, подбираются площади рабочей предварительно-натягаемой арматуры в полке и в ребре.

Подбор арматуры следует производить по условию трещиностойкости на действие нормативных изгибающих моментов в пролете и на консоли с проверкой обеспечения прочности при действии расчетных изгибающих моментов.

В случае, если расчетный изгибающий момент в заделке превышает расчетный консольный изгибающий момент и подобранной по консольному моменту предварительно-натягаемой арматуры в ребре

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3. 505.1-15.1 00000 ПЗ

Лист
2

Копировал ВРЧ

Формат 22

не хватает для обеспечения прочности шпунта в заделке, на длине заделки шпунта, "с" ставится стержень того же класса арматурной стали, что и напрягаемые стержни. Два — четыре его подбираются по усилению обеспечения прочности на расчетный изгибающий момент в заделке (тщательность для сечения в заделке не требуется, а ограничение ширины раскрытия трещин в пределах 0,2 мм при рекомендуемом способе подбора арматуры обеспечивается).

Рекомендуется в ребре ставить два напрягаемых стержня, тогда средний стержень на четверть выверивается. При больших изгибающих моментах на консоли в ребре следует оставлять три напрягаемых стержня.

Если армирование шпунта выполняется напрягаемыми стержнями разных диаметров, то их необходимо располагать симметрично и нижние стержни большего диаметра ставить против ребра.

Для шпунта, примененного в составе набережной с наклонными анкерными сваями, при подборе арматуры по тщательности и определении высоты сечения необходимо учитывать следующие моменты:

а) закладываются табл. 1 и 3 по данным, приведенным на стр. 28.

Длина выступающей из бетона части закладного изделия для крепления анкерной тяги l_0 должна быть не менее длины закладного изделия l_0 . В случае, если арматурный угол наклона анкерной тяги будет отличаться больше, чем на $\pm 5^\circ$ от принятого в проекте, то на чертёжках представляется истинный угол наклона и вычисляется длина выступающей из бетона части закладного изделия для крепления анкерной тяги;

б) по рабочим чертёжкам выписка 3 выдвигается, перечисленные в спецификации на железобетонный шпунт, арматурные изделия и определяются их размеры, количество и масса.

Количество сеток С1 определяется длиной шпунта. При небольшой длине шпунта сетки С1 могут не устанавливаться. Тогда на всю длину шпунта ставится сетка С2, на чертёже поз. 5 заменяется на поз. 6, в спецификации вычерчивается строчка с поз. 5.

При определении длины сеток и каркасов следует учитывать, что, при наличии стоек или их по длине изделия, длина перелупа продольных стержней

должна составлять не менее 180 мм.

Расстояние от торца шпунта до крайнего поперечного стержня каркаса КР1 (КР3) следует принимать:

540 — при установке по длине изделия одного (или нечетного числа) каркасов КР1 (КР3);

440 — при установке по длине изделия двух (или четного числа) каркасов КР1 (КР3).

Каркас КР5, служащий для фиксации верхней сетки С2, ставится в нижней части шпунта, где отсутствуют металлические заделки, этим и определяется его длина;

в) в спецификации на шпунт проставляются: в графе "Обозначение" — исполнение закладных изделий;

в графе "Наименование" — недостающие данные в марках закладных изделий, монтажных петель и хомутов;

в графе "Кол." — количество каркасов КР1 и сеток С1.

4.3. Указания по привязке чертёжков шпунта прямоугольного сечения

Необходимыми данными для привязки чертёжков шпунта прямоугольного сечения служат:

длина шпунта l ;

максимальные расчетные и нормативные изгибающие моменты M и M^* , а для шпунта, примененного в составе набережной с наклонными анкерными сваями, также нормативная сжимающая сила N^* .

Рекомендуется следующий порядок привязки чертёжков шпунта прямоугольного сечения:

а) по показателям, приведенным на номентаурном листе (стр. 9), путем сопоставления их с расчетными и нормативными изгибающими моментами (M и M^*), полученными из статических расчетов набережной, с пробной соответствия длины шпунта, подбирается высота сечения шпунта h ;

б) по таблицам, приведенным на стр. 30, в соответствии со значениями максимального нормативного и расчетного изгибающих моментов подбирается диаметр продольной рабочей предварительно напрягаемой арматуры. При наличии в шпунте сжимающего усилия, последнее учитывается при подборе арматуры в соответствии с указаниями, приведенными на стр. 30;

в) в спецификации на шпунт: в графе "Обозначение" — проставляются исполнения закладных изделий МН7 и МН9;

в графе "Наименование" — зачеркивается одна из сеток С4 или С5 и один из хомутов Х2 в зависи-

мости от применяемой высоты сечения шпунта h , проставляются недостающие данные в марках на закладные изделия;

в графе "Кол." — проставляется количество хомутов Х2 в зависимости от длины шпунта l .

4.4. Указания по привязке чертёжков свай

Для привязки чертёжков свай требуются следующие исходные данные:

длина свай l ;

максимальные расчетные и нормативные изгибающие моменты и растягивающая сила.

Рекомендуется следующий порядок привязки чертёжков свай:

а) по таблицам на стр. 30, в соответствии со значениями максимального нормативного и расчетного изгибающих моментов и растягивающей силы, подбираются диаметр продольной рабочей предварительно напрягаемой арматуры;

б) по чертёжкам на стр. 41 выписка 3 выдвигается диаметр монтажной петли в зависимости от массы свай.

4.5. Указания по привязке чертёжков вертикальных элементов и элементов набережной

Для привязки чертёжков элементов набережной шпунтовых набережных требуются следующие исходные данные:

длина элемента l и расстояние от верха элемента до закладного изделия для крепления анкерной тяги;

значение расчетной анкерной реакции, нормативные и расчетные изгибающие моменты на консоли и в пролете.

Для вертикальных элементов угловых набережных необходимы следующие дополнительные данные:

схема монтажа набережной (насухо, в воду сдвигными блоками, в воду отдельными элементами), нормативная сжимающая сила от анкерной реакции N^* ;

угол наклона анкерной тяги.

Рекомендуется следующий порядок привязки чертёжков вертикальных элементов и элементов набережной:

а) по принятой схеме монтажа набережной выдвигается марка вертикальных элементов:

для монтажа насыло - 1В3Н или 2В3Н;
для монтажа в воду сборными блоками -
-1В3Б или 2В3Б;
для монтажа в воду отдельных элементов -
-1В30 или 2В30.

Надстройка шпунтовых набережных всегда
монтируется насыло и имеет марку ЗН;

а) по показателям, приведенным на монтажные
карты листов (стр. 10, 11) путем сопоставления
их с расчетными значениями, полученными из
статических расчетов набережной (увеличающе-
го момента в пролете и анкерного усилия), под-
бирается высота сечения элемента h ;

б) по монтажным, приведенным на стр. 31, под-
бирается площадь рабочей предварительно-напря-
гаемой арматуры в палке и в ребре.

При подборе арматуры для ветвистых эле-
ментов углового набережных учитывается
сжимающая сила.

Подбор арматуры следует производить по ус-
ловию пересечения момента на действии монтажно-
го изгибающего момента в пролете и на консо-
ли с проверкой обеспечения прочности при действии
расчетного изгибающего момента.

Рекомендуется в ребре ставить два напрягаемых
стержня, тогда средний стерженью на четве-
рке вывешивается.

Если армирование ветвистых элементов
выполняется напрягаемыми стержнями двух
различных диаметров, то их в ребре следует
располагать симметрично, меньшие стержни
большого диаметра ставить против ребра;

а) заполняется табл. 1 и 3 по данным, приве-
денным на стр. 29, 30.

На четвежке элемента надстройка шпунтовых
набережных угол наклона закладного изделия
для крепления анкерной палки дан 10°. В случае,
если этот угол будет отличаться больше чем
на 1,5° от указанного в пролете, то на четве-
жке проставляется истинный угол наклона
и вычисляется длина выступающей из де-
тали части закладного изделия для крепления
анкерной палки;

а) по рабочим четвежкам выписка 3 выдвора-
ются, перечисляются в спецификации на железобетонный элемент, арматурные изделия и опре-
деляются их размеры, количество и масса.

Количество каркасов КР1, КР2, КРБ и стоек С1,
С7, С8, С9 определяется длиной железобетонного

элемента, а также длиной продольных стержней
перечисленных изделий. При установке перечислен-
ных арматурных изделий по длине элемента, пере-
пуск продольных стержней следует принимать
не менее 180 мм.

Расстояние от торца элемента до крайнего поперечного стержня каркаса КР1 (КР2) подлежит при-
мечанию:

при установке по длине железобетонного эле-
мента одного (или нечетного числа) каркаса:

540 мм - при длине элемента кратной 0,5 м;
440 мм - при длине элемента кратной 1,0 м;

при установке по длине элемента двух (или че-
тного числа) каркасов:

440 мм - при длине элемента кратной 0,5 м;
540 мм - при длине элемента кратной 1,0 м;

е) в спецификации на элемент проставляются:

в проете, "Обозначение" - исполнение заклад-
ных изделий;

в проете, "Наименование" - недостающие данные
в маяках закладных изделий, монтажных па-
тели и хампутов;

в проете, "Кол." - количество каркасов КР1, КРБ
и стоек С7.

5. Требования к материалу и технологии изготовления

Бетон, применяемый для изготовления железобетонных изделий, должен соответствовать требованиям ГОСТ 4785-68 и ГОСТ 4797-69 "Бетон гидротехнический. Технические требования", и "Бетон гидротехнический. Технические требования к материалу для его изготовления".

Марка бетона и водонепроницаемость бетона изделий, определяются согласно действующим ГОСТам. При наличии агрессивности среды, окружающей бетон, приготовления его должно производиться с обязательным выполнением специальных указаний проекта по выбору вида цемента и применению других материалов для защиты бетона от агрессивных воздействий согласно главе СНиП II-28-73.

Для улучшения технологических свойств бетонной смеси и повышения долговечности железобетонных конструкций в бетонную смесь рекомендуется вводить поверхностно-активные органические добавки в соответствии с указаниями проекта по введению в состав

бетонной смеси химических добавок согласно "Рекомендации по изменению химических добавок в бетоне", разработанными НИИЖБом ГИИСТРОЯ СССР.

При применении добавок рекомендуется также руководствоваться СНБП/118-74 "Указания по обеспечению долговечности бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических соору-
жений".

Требования к арматурным и стальным закладным изделиям приведены соответственно в выписках 3 и 4 данного проекта.

Напрягаемые арматурные стержни подлежат изготовлению из стали класса А-II в, удовлетворяющей требованиям ГОСТ 1459-72 и угловатой вытяжкой до расчетного сжатия $R_{сж} = 5500 \text{ кг/см}^2$ с контролем напряжений и удлинений.

Напрягаемые арматурные стержни могут быть также изготовлены из арматурной стали класса А-II в по ГОСТ 5781-75. При этом контрольные предельные напряжения стержней должны составлять $\sigma_s = 5700 \text{ кг/см}^2$.

Изготовление предварительно-напряженных железобетонных изделий следует выполнять в соответствии с ГОСТ 13015-75 "Изделия железобетонные и бетонные. Общие технические требования", рекомендациями "Руководства по технологии изготовления предварительно-напряженных железобетонных конструкций" и техниче-
скими требованиями на изготовление изделий, помещенными на стр. 26, 27 настоящего выписки.

6. Контроль качества, правила приемки и транспортирования элементов

Контроль качества железобетонных изделий, их приемки и транспортирование должны выполняться в соответствии с требованиями СНБП/118-74 "Указания по обеспечению долговечности бетонных и железобетонных конструкций", "Методы испытаний и оценки прочности железобетона и стальной арматуры", ГОСТ 13015-75 и указаний главы СНиП II-16-79 "Правила производства и приемки работ. Бетонные и железобетонные конструкции сборные".

Прочность изделий производится на основании результатов оповещенного контроля, который проводится на всех стадиях технологического процесса изготовления изделий, приемочного контроля и

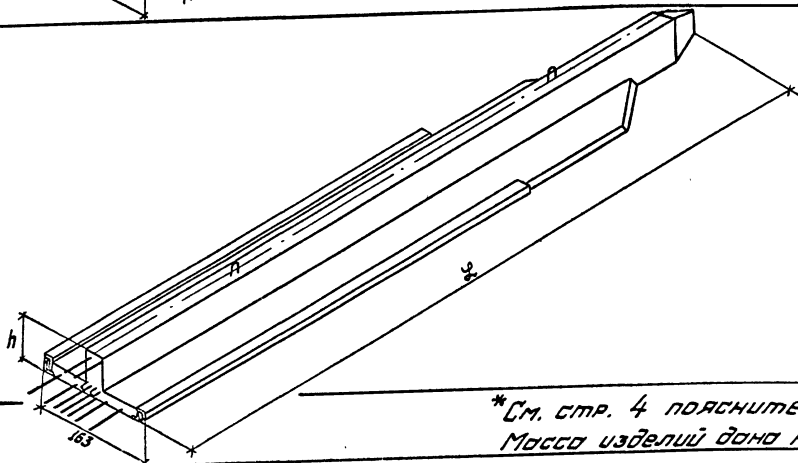
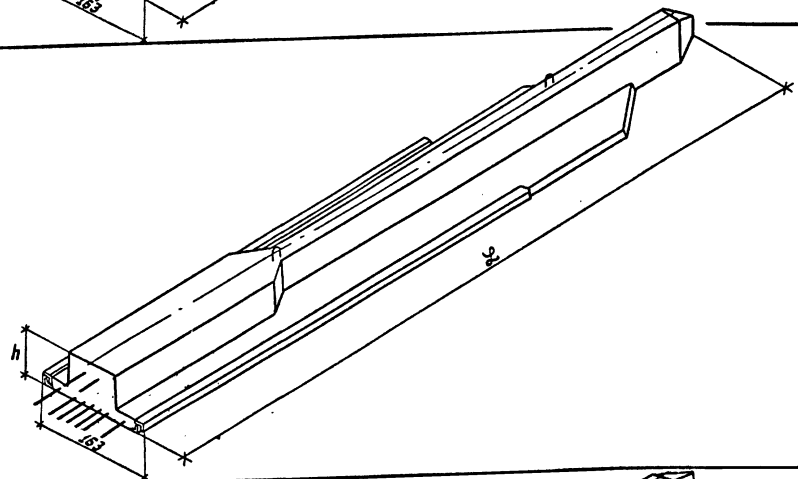
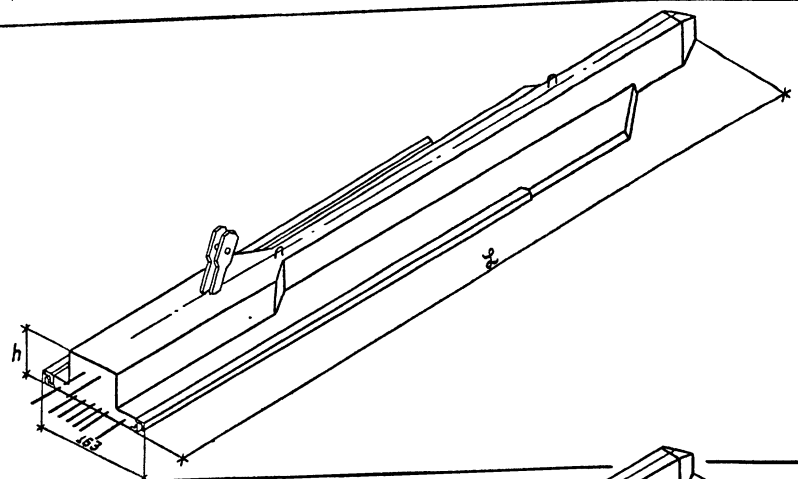
контрольных испытаний, проводимых предприятием-изготовителем в соответствии с указаниями проекта (по требованию проектной организации). [1.4-87]

Следует рекомендовать неразрушающий метод контроля прочности и трещиностойкости.

Результаты испытаний, а также результаты входного и операционного контроля, осуществляемого при изготовлении изделий, должны заноситься в специальные журналы. Эти журналы используются для заполнения паспортов, выдаваемых потребителям на каждое отпущаемое изделие.

Номенклатура изделий

Э с к и з

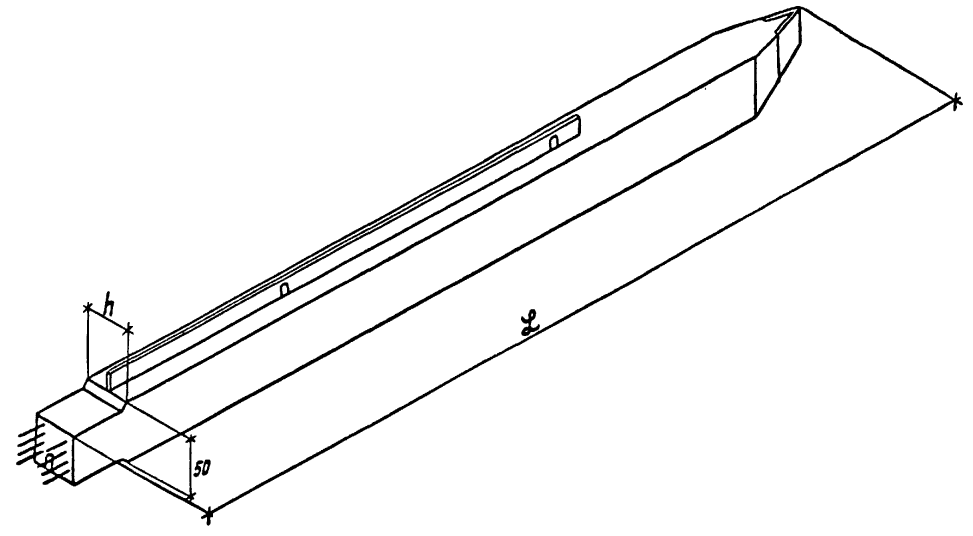
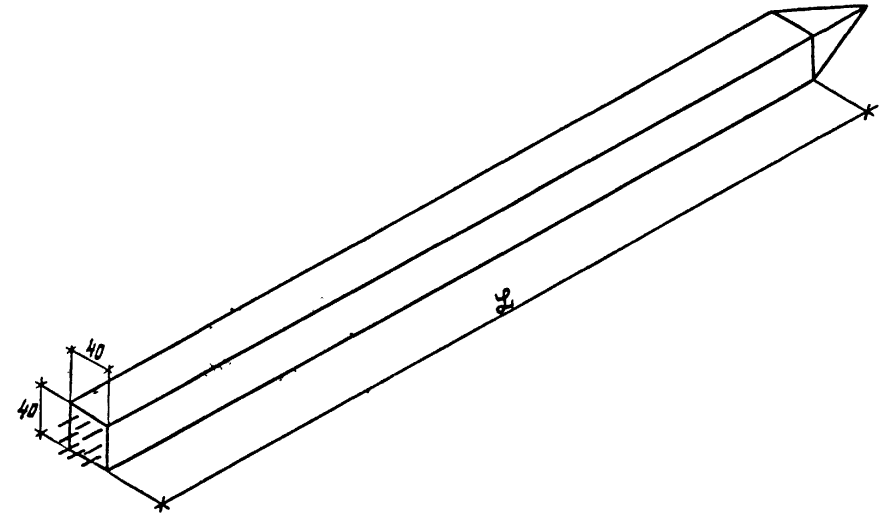


Наименование	Марка	Высота сечения h, см	Длина L, м	Расчетный изгибающий момент на шпунт по прочности в полке ТсМ	Расчетное усилие на закладное изделие для крепления анкеровой тяги Тс	Расход стали, кг			Стр. вып.	
						Закладные изделия на шпунт	арматурные изделия на 1 м³ бетона			
							класс А-І	класс А-ІІ		класс А-ІІІ
Шпунт тавровый предварительно-напряженный для погружения в грунт вибратором	ШТВ 2.1-АШВ	40	от 5 до 11	27,0	45	585	40	75	65	13
		50	от 8 до 14	45,0	70	680	40	70	70	
		60	от 8 до 17	66,0	105	785	35	70	75	
		70	от 9 до 20	90,0	130	885	30	70	100	
		80	от 9 до 20	117,0	180	955	30	65	105	
		90	от 9 до 19	145,0	200	1050	30	65	105	
Шпунт тавровый предварительно-напряженный для погружения в грунт подмывом	ШТН 2.1-АШВ	40	от 5 до 11	27,0	45	550	40	75	65	14
		50	от 8 до 14	45,0	70	640	40	70	70	
		60	от 8 до 17	66,0	105	740	35	70	75	
		70	от 9 до 20	90,0	130	840	30	70	100	
		80	от 9 до 20	117,0	180	910	30	65	105	
		90	от 9 до 19	145,0	200	1000	30	65	105	
Шпунт тавровый предварительно-напряженный для погружения в грунт вибратором	ШТВ 2.1-АШВ-1	40	от 5 до 11	27,0	45	565	40	75	65	15
		50	от 8 до 14	45,0	70	645	40	70	70	
		60	от 8 до 17	66,0	105	715	35	70	75	
		70	от 9 до 20	90,0	130	815	30	70	100	
		80	от 9 до 20	117,0	180	880	30	65	105	
		90	от 9 до 19	145,0	200	960	30	65	105	
Шпунт тавровый предварительно-напряженный для погружения в грунт подмывом	ШТН 2.1-АШВ-1	40	от 5 до 11	27,0	45	530	40	75	65	16
		50	от 8 до 14	45,0	70	605	40	70	70	
		60	от 8 до 17	66,0	105	670	35	70	75	
		70	от 9 до 20	90,0	130	770	30	70	100	
		80	от 9 до 20	117,0	180	835	30	65	105	
		90	от 9 до 19	145,0	200	915	30	65	105	

* См. стр. 4 пояснительной записки.
Масса изделий дана на стр. 28

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение

Эскиз	Наименование	Марка	Высота сечения h, см	Длина L, м	Расчетный изгибающий момент, тсм		Расход стали, кг			Стр. вып.
					по прочности	по образованию трещин	закладные изделия на шпунт	арматурные изделия на 1 м ² бетона		
								класс А-І	класс А-ІІВ	
	Шпунт прямоугольный предварительно- напряженный	ШП Л.Н-АІІВ	25	от 6 до 17,0	15,0	8,5	142	10	316	17
			35	от 6 до 18,0	32,0	17,5	158	7	298	
	Свая предварительно- напряженная	СВ Л.Н-АІІВ	40	от 6 до 26,0	31,5	18,5	—	47	310	18

Масса изделий дана на стр. 30

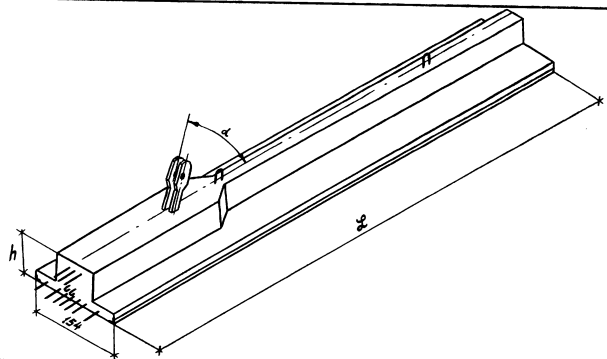
Учб. № подл. Подпись и дата

Эскиз

Наименование

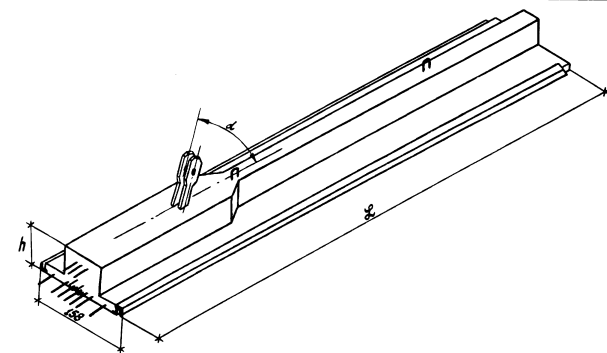
Марка

Высота сечения h, см	Длина L, м	Расчетный изгибающий момент на элемент по прочности в полке тсм	Расчетное усилие на закладной элемент для крепления анкеров для тяги под углом α, тс		Расход стали, кг			Стр. вкл.	
			40°	45°	арматурные изделия на 1 м ² бетона				
					закладные изделия на элемент	класс А-I	класс А-II		класс А-III
40	от 3,5 до 7,5	27,0	65	60	145	35	70	65	19
50	от 5,5 до 9,5	45,0	110	100	173	35	70	65	
60	от 6,5 до 10,5	66,0	150	140	222	30	60	65	
70	от 8,5 до 12,0	90,0	220	200	252	25	60	70	
80	от 11,5 до 12,5	117,0	260	240	267	25	60	70	
40	от 3,5 до 7,5	27,0	65	60	374	35	70	65	20
50	от 5,5 до 9,5	45,0	110	100	468	35	70	65	
60	от 6,5 до 10,5	66,0	150	140	541	30	60	65	
70	от 8,5 до 12,0	90,0	220	200	637	25	60	70	
80	от 11,5 до 12,5	117,0	260	240	675	25	60	70	
40	от 3,5 до 7,5	27,0	90	80	461	35	70	65	21
50	от 5,5 до 9,5	45,0	140	120	579	35	70	65	
60	от 6,5 до 10,5	66,0	210	190	653	30	60	65	
70	от 8,5 до 12,0	90,0	280	240	774	25	60	70	
80	от 11,5 до 12,5	117,0	340	320	819	25	60	70	



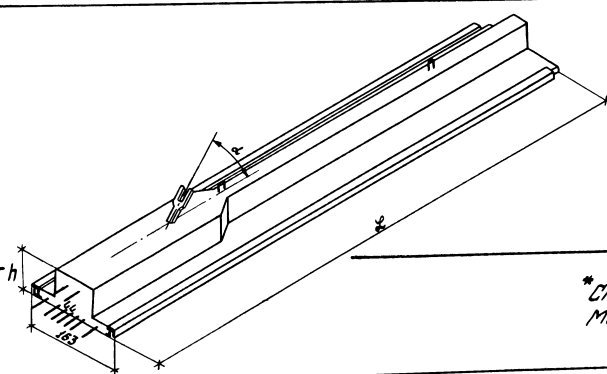
Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа насухо

1В.31Н 2.1-А10В



Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа в воду собранными блоками

1В.31В 2.1-А10В



Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа в воду отдельными элементами

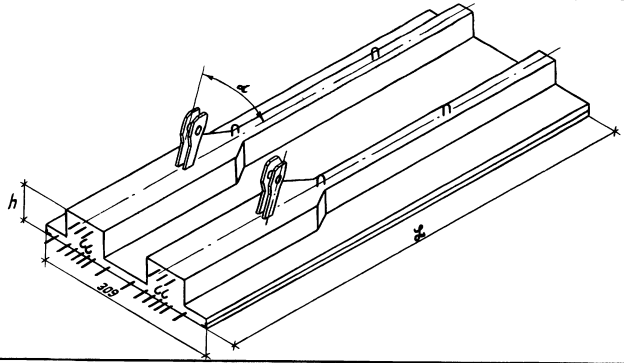
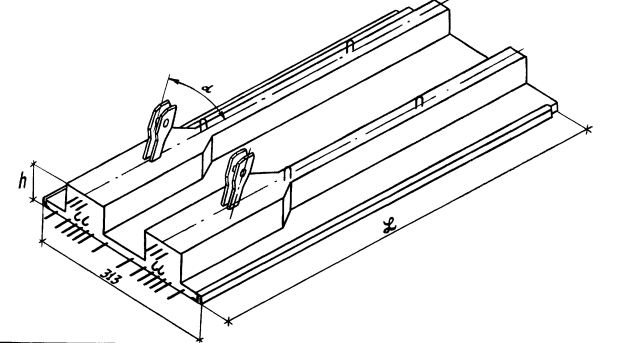
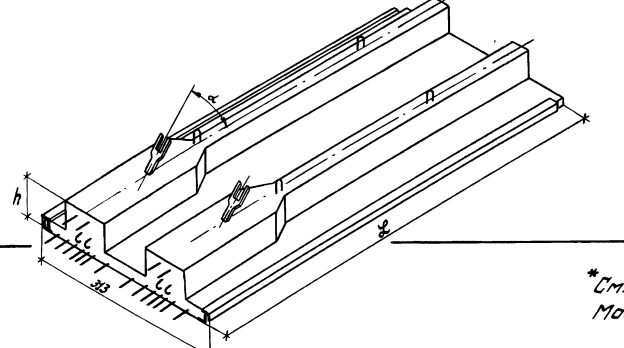
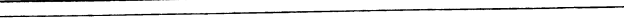
1В.31О 2.1-А10В

* См. стр. 4 пояснительной записки.
Масса изделий дана на стр. 29

Изм. № 1/84

Э С К И З

Продолжение

Наименование	Марка	Высота сечения h, мм	Длина L, м	Расчетный изгибающий момент на элемент по прочности в парке тсм	Расчетное усилие на закладные изделия для крепления анкеров тяги под углом α, тс			Расход стали, кг				Стр. Вып.
					40°	45°	80°	закладные изделия на элемент	анкерные изделия на 1 м ² бетона			
									класс А-III	класс А-IV	класс А-V	
 <p>Элемент надстройки предварительно-напряженный</p>	ЭН Э.Н-АIIIВ	40	от 3,5 до 7,5	54,0	-	-	45	129	35	70	65	22
		50	от 5,5 до 8,5	90,0	-	-	70	190	35	70	65	
 <p>Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа насухо</p>	ЭВЭН Э.Н-АIIIВ	40	от 3,5 до 7,5	54,0	65	60	-	218	35	70	65	23
		50	от 5,5 до 9,5	90,0	110	100	-	254	35	70	65	
		60	от 6,5 до 10,5	132,0	150	140	-	346	30	60	65	
		70	от 8,5 до 12,0	180,0	220	200	-	386	25	60	70	
		80	от 11,5 до 12,5	234,0	260	240	-	411	25	60	70	
 <p>Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа в воду сборными блоками</p>	ЭВЭВ Э.Н-АIIIВ	40	от 3,5 до 7,5	54,0	65	60	-	451	35	70	65	24
		50	от 5,5 до 9,5	90,0	110	100	-	553	35	70	65	
		60	от 6,5 до 10,5	132,0	150	140	-	669	30	60	65	
		70	от 8,5 до 12,0	180,0	220	200	-	776	25	60	70	
		80	от 11,5 до 12,5	234,0	260	240	-	823	25	60	70	
 <p>Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа в воду отдельными элементами</p>	ЭВЭЭ Э.Н-АIIIВ	40	от 3,5 до 7,5	54,0	90	80	-	519	35	70	65	25
		50	от 5,5 до 9,5	90,0	140	120	-	643	35	70	65	
		60	от 6,5 до 10,5	132,0	210	190	-	751	30	60	65	
		70	от 8,5 до 12,0	180,0	280	240	-	876	25	60	70	
		80	от 11,5 до 12,5	234,0	340	320	-	929	25	60	70	

* См. стр. 4 пояснительной записки.
Масса изделий дана на стр. 29 и 30

Изм. №1 от 20.05.11

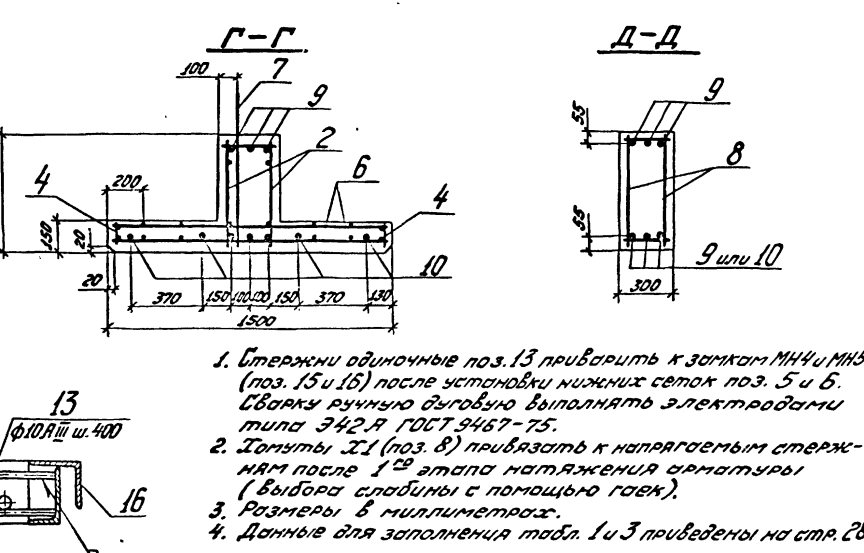
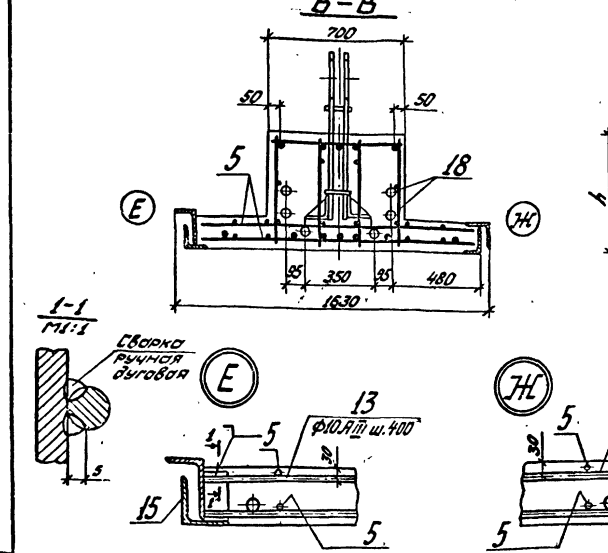
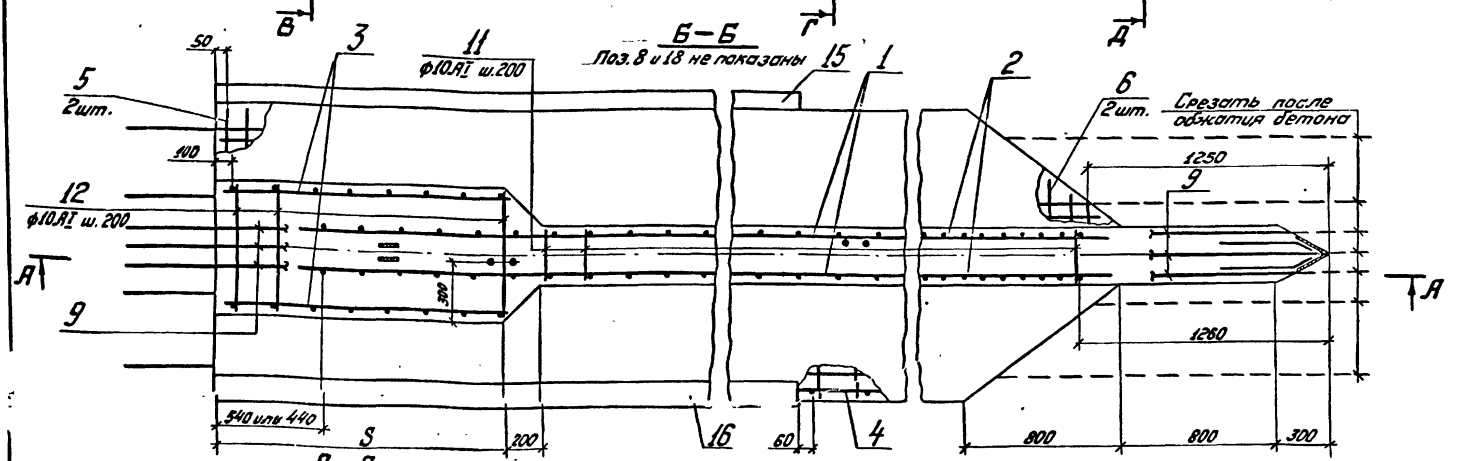
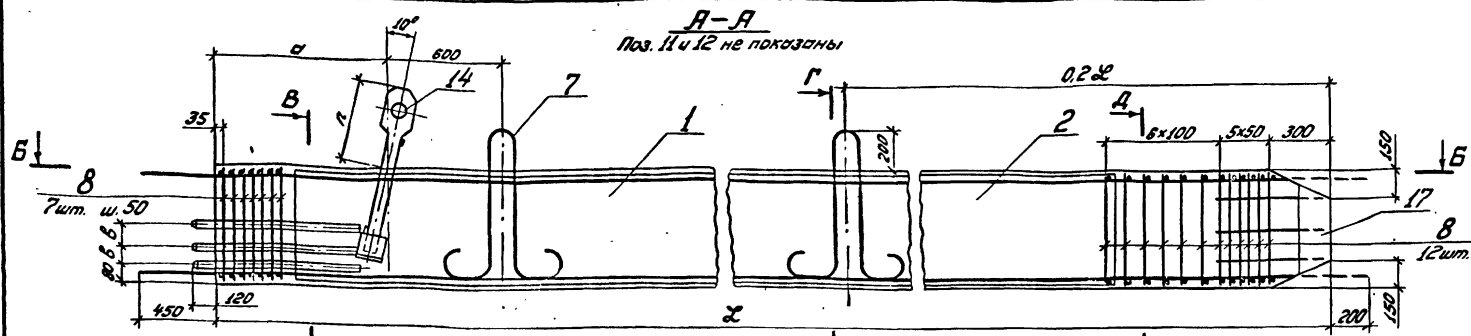
№ п/п	Обозначение	Наименование	№ п/п	Обозначение	Наименование
		<u>Документы предприятий</u>			
1	—	Рекомендации по применению химических добавок в бетоне (НИИЖБ, 1977г.)	7	СН-РФ 54.1-68	Указания по проектированию причальных набережных (Гипроречтранс, 1969г.)
2	—	Руководство по технологии изготовления предварительно-напряженных железобетонных конструкций (НИИЖБ, 1975г.)	8	—	Руководство по проектированию бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений (Гидропроект, 1980г.)
3	—	Руководство по защите от коррозии лакокрасочными покрытиями строительных бетонных и железобетонных конструкций, работающих в газавлажных средах (НИИЖБ, 1978г.)			
4	ВСН 6/118-74	Указания по обеспечению долговечности бетонных и железобетонных конструкций морских гидротехнических сооружений (Минморфлот, Минтрансстрой СССР)			
5	ВСН-34/IX-60	Технические условия производства и приемки работ по возведению морских и речных порттовых сооружений. Глава IX. Изготовление сборных железобетонных конструкций порттовых сооружений из предварительно-напряженного железобетона (Минтрансстрой СССР)			
6	ВСН-34/XII-75	Технические указания по производству и приемке работ при возведении морских и речных порттовых сооружений. Глава XII. Сооружения из железобетонного шпунта прямоугольного поперечного сечения (Минтрансстрой)			

Шифр подл. Подпись и дата

Узл	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.505.1-15.1 00000 ВД
Составил	Барисов	Евг.И.		26.11.79	
Руч. гр.	Барисов	Евг.И.		26.11.79	
ГПИ	Иванов	В.И.		26.11.79	
Нач. отд.	Васильев	В.В.		22.12.79	ссылочных документов

Копировал *В.В.* Формат 22

Ведомость
Лит. Лист Листов
Гипроречтранс
г. Москва



1. Стержни одиночные поз. 13 приварить к замкам МН4 и МН5 (поз. 15 и 16) после установки нижних сеток поз. 5 и 6. Сварку ручную выгоревую выполнять электродами типа Э42.А ГОСТ 9467-75.
2. Толматы Х1 (поз. 8) привязать к напрягаемым стержням после 1^{го} этапа натяжения арматуры (выбора слабны с помощью гаек).
3. Размеры в миллиметрах.
4. Данные для заполнения табл. 1 и 3 приведены на стр. 28.

Таблица 1
Размеры, мм

Л	h	S	a	n	B	0,2%
9						
10						

Таблица 3

Поз.	Ф, мм	Усилие натяжения на один стержень, кН
9		
10		

Таблица 2
Ведомость стержней на один шпунт

Поз.	Эскиз	Ф мм	Длина мм	Кол.
9*			Х+650-	
10*			Х+650-	
11		10А1	280	
12		10А1	680	
13		10А1Ш	480	

* Напрягаемые стержни. Длина дана после их вытяжки

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			3.505.1-15.1 00000ТТ	Технические требования		
				<u>Сборочные единицы и детали</u>		
11		1	3.505.1-15.3 00010	Каркас плоский КР1		*
11		2	3.505.1-15.3 00020	Каркас плоский КР2	2	*
11		3	3.505.1-15.3 00050	Каркас плоский КР5	2	
11		4	3.505.1-15.3 00060	Каркас плоский КР6	2	
11		5	3.505.1-15.3 00230	Сетка арматурная С1		
11		6	3.505.1-15.3 00240	Сетка арматурная С2	2	
11		7	3.505.1-15.3 00670	Петля монтажная П1-	2	
11		8	3.505.1-15.3 00650	Хомут Х1-	19	
			913 3.505.1-15.1 01000	Стержни одиночные		Столб. 2
12		14	3.505.1-15.4 00750	Защелка накладная МН-	1	
12		15	3.505.1-15.4 00780	Заток МН4-	1	
12		16	3.505.1-15.4 00790	Заток МН5-	1	
11		17	3.505.1-15.4 00820	Бошток МНВ-	1	
11		18	3.505.1-15.4 00840	Якорный балт МНВ-	6	
				<u>Материалы</u>		
				Бетон марки 400		
				В Мрз		
				В возрасте 28 дней		м ³
				* Для высоты сечения h ≥ 700мм каркасы КР1 и КР2 соответственно заменить каркасами КР3 и КР4		

Выборка стали на один шпунт, кг

Арматурные изделия		Закладные изделия		Профильная сталь		Листы		Всего	
Лист	Углерод	Лист	Углерод	Лист	Углерод	Лист	Углерод	Лист	Углерод
Лист	Углерод	Лист	Углерод	Лист	Углерод	Лист	Углерод	Лист	Углерод
Лист	Углерод	Лист	Углерод	Лист	Углерод	Лист	Углерод	Лист	Углерод

Таблица 4

3.505.1-15.1 01000

Шпунт тавровый преобразительного-напрягаемый для натяжения в грунт способом выворотом ШТВ-Э-А-АШБ

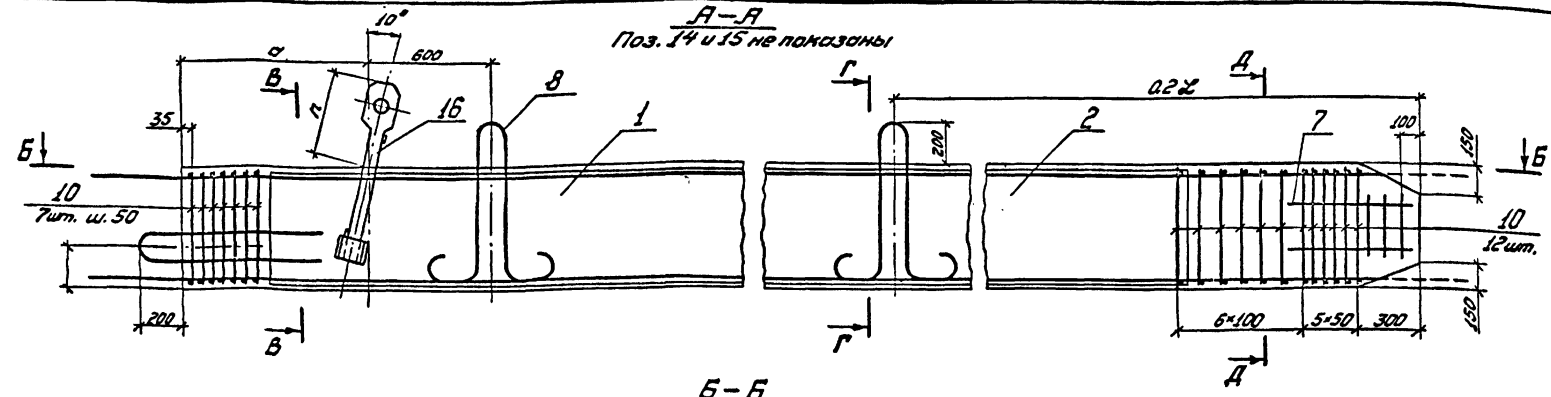
Лист 1 Листов 1

ГИПРОРЕКТРАНС
г. Москва

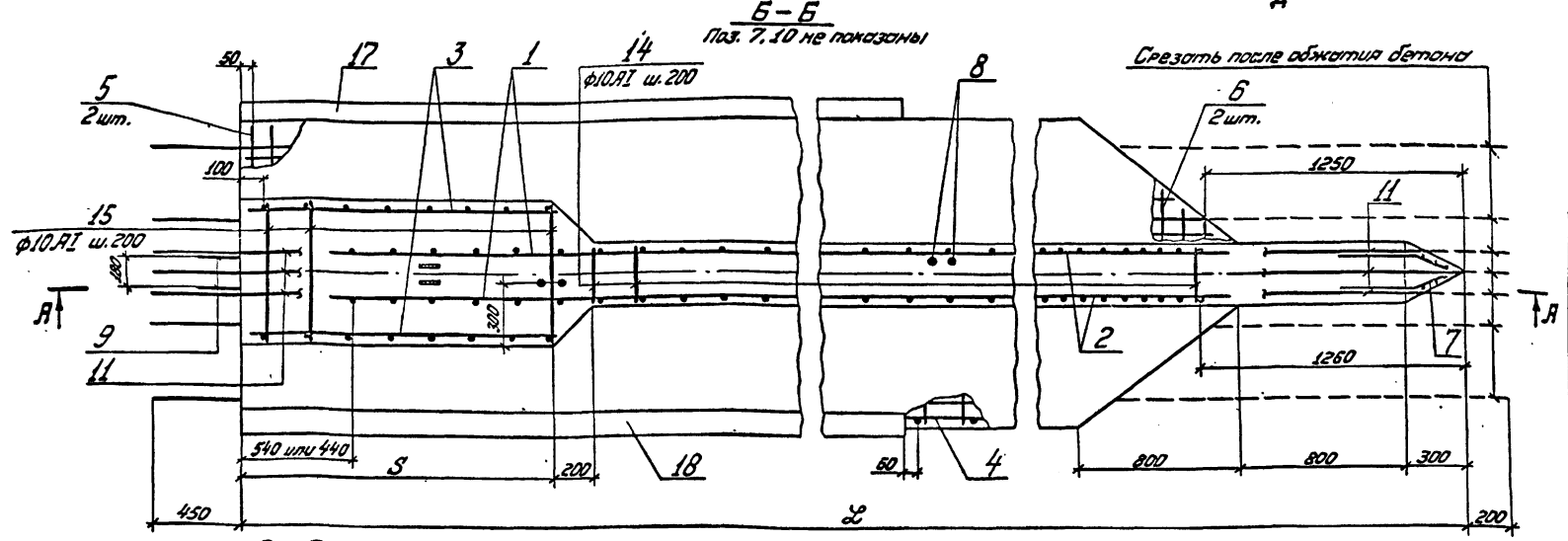
Копировал [подпись]

Формат 22

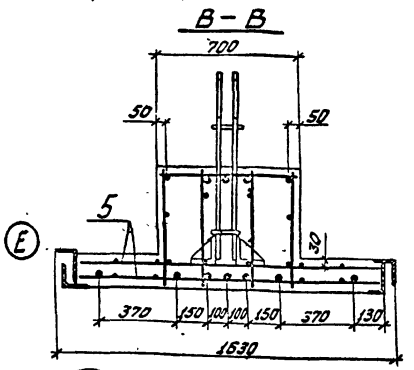
А-А
Поз. 14 и 15 не показаны



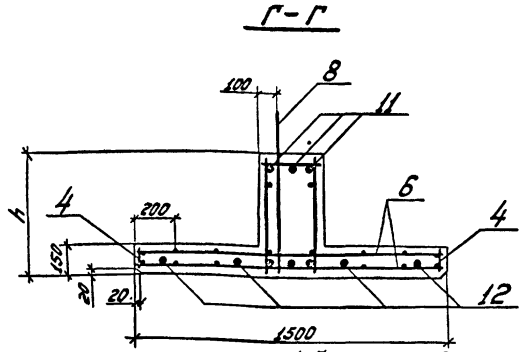
Б-Б
Поз. 7, 10 не показаны



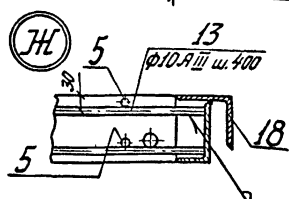
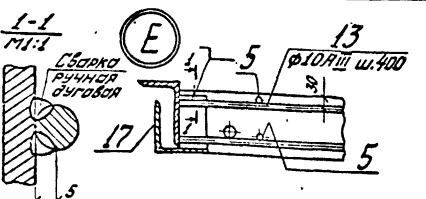
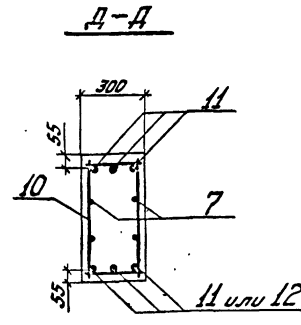
В-В



Г-Г



Д-Д



1. Стержни одиночные поз. 13 приварить к замкам МН4 и МН5 (поз. 17 и 18) после установки нижних сеток поз. 5 и 6. Сборку вручную дубовую выполнять электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75.
2. Замуты I-I (поз. 10) привязать к натягаемым стержням после 1-го этапа натяжения арматуры (выбора слабины с помощью гаек).
3. Размеры в миллиметрах.
4. Данные для заполнения табл. 1 и 3 приведены на стр. 28

Выборка стали на один шпунт, кг Таблица 4

Арматурные изделия				Закладные изделия				Всего
Арм. сталь ГОСТ 5781-75		Арматурная сталь ГОСТ 5.1459-72		Профильная сталь				
Класс А-1	Класс А-2	Класс А-3	Класс А-III	5-8	5	L	L	L
φ, мм	Углы	φ, мм	Углы	φ, мм	Углы	φ, мм	Углы	φ, мм
10		10		5-8	5	L	L	L

Таблица 3

Размеры, мм							Усилие натяжения на один стержень, кгс
Л	h	S	a	n	к	0,2σ	
11							
12							

Таблица 2

Ведомость стержней на один шпунт

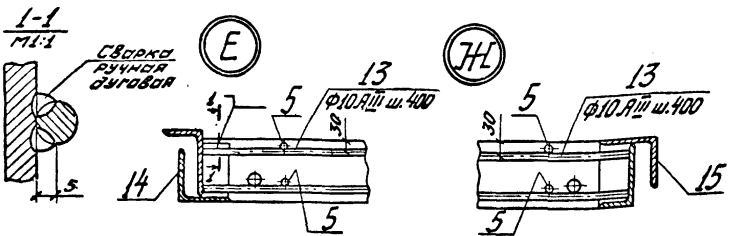
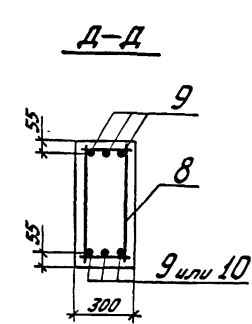
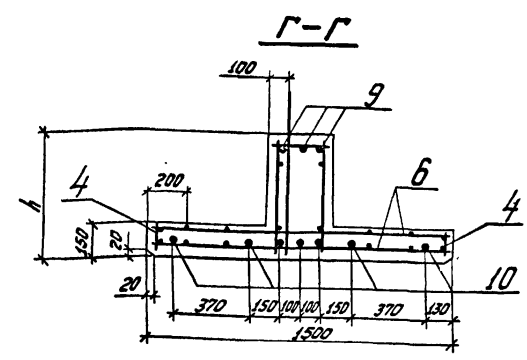
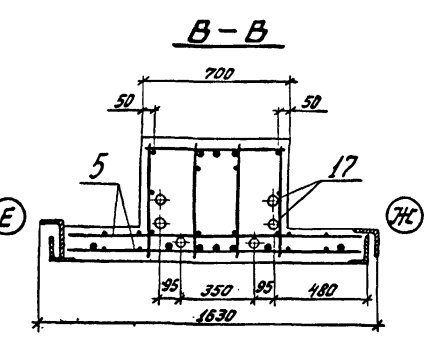
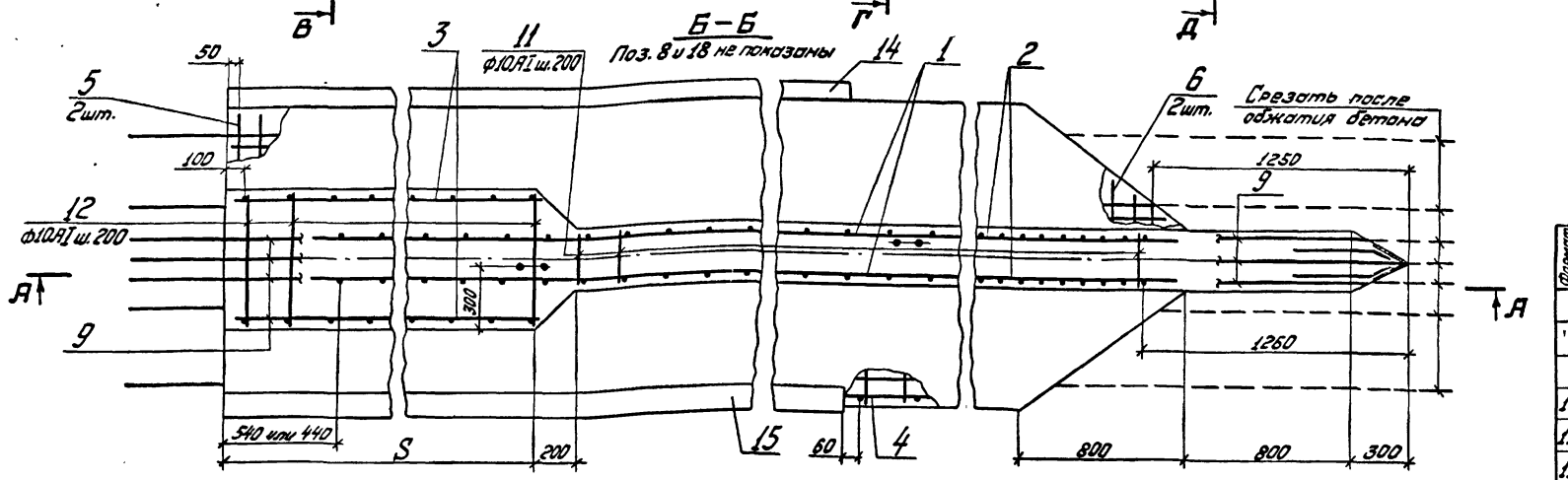
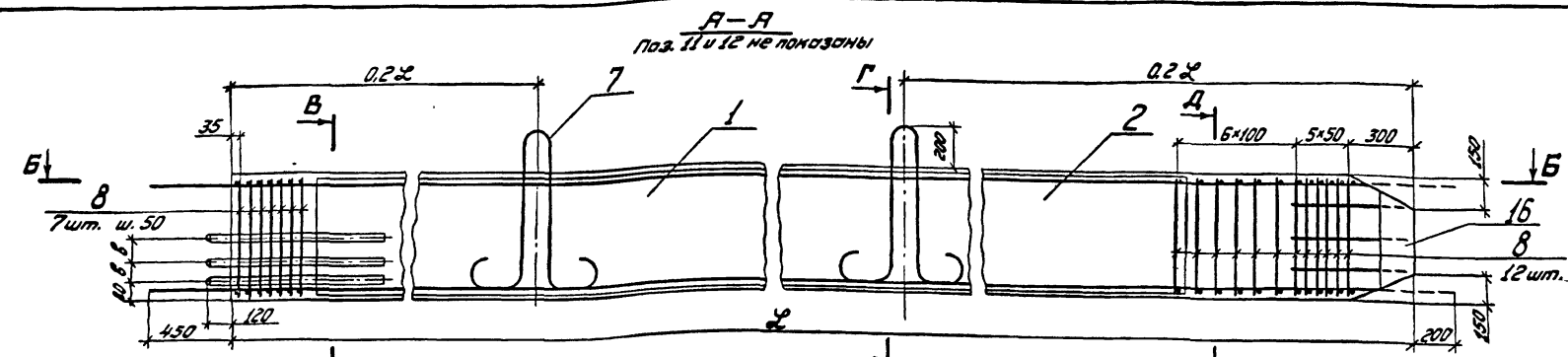
Поз.	Эскиз	φ мм	Длина мм	Кол.
11*	[Эскиз]		2*650*	
12*			2*650*	
13		10AIII	480	
14		10AII	280	
15		10AII	680	

*) Натягаемые стержни. Длина дана после их вытяжки

Кодовая зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			<u>Документация</u>		
		3.505.1-15.1 0000077	Технические требования		
			<u>Сборочные единицы и детали</u>		
11	1	3.505.1-15.3 00010	Каркас плоский КР1	2	*
11	2	3.505.1-15.3 00020	Каркас плоский КР2	2	*
11	3	3.505.1-15.3 00050	Каркас плоский КР5	2	
11	4	3.505.1-15.3 00060	Каркас плоский КР6	2	
11	5	3.505.1-15.3 00230	Сетка арматурная С1		
11	6	3.505.1-15.3 00240	Сетка арматурная С2	2	
11	7	3.505.1-15.3 00250	Сетка арматурная С3	2	
11	8	3.505.1-15.3 00670	Петля монтажная П1-	2	
11	9	3.505.1-15.3 00680	Петля монтажная П2-	2	
11	10	3.505.1-15.3 00630	Замут I-I-	19	
11/15	3.505.1-15.1 02000	Стержни одиночные			См. табл. 2
12	16	3.505.1-15.4 00750	Заделка закладная МН1-	1	
11	17	3.505.1-15.4 00780	Замок МН4-	1	
11	18	3.505.1-15.4 00790	Замок МН5-	1	
			<u>Материалы</u>		
			Бетон марки 400		
			В Мпз		
			В возрасте 28 дней		м ³
*			Для высоты сечения h=700мм каркасы КР1 и КР2 соответственно заменить каркасами КР3 и КР4		

3.505.1-15.1 02000

Шт.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Шпунт табровойй преобразительно-натяжной для погружения в грунт подвыбором ШТТ 2, h-AIII B	Лит.	Масса	Материал
Разраб.	Ремизова	13/24	20.09					
Проб.	Гринка	11/10	16.03.8					
Рук. гр.	Борисов	02/01	25.03					
ГМП	Королева	02/01	20.11.8					
И.монтаж	Королева	02/01	20.11.8					
Нач. отд.	Васильев	02/01	20.11.8					



1. Стержни одиночные поз. 13 приварить к замкам МН4 и МН5 (поз. 14 и 15) после установки нижних сеток поз. 5 и 6. Сварку ручную дуговую выполнять электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75.
2. Замуты XI (поз. 8) привязать к напрягаемым стержням после 1^{ой} этапа натяжения арматуры (выбора слабину с помощью гаек).
3. Размеры в миллиметрах.
4. Данные для заполнения табл. 1 и 3 приведены на стр. 28.

Таблица 4

Выборка стали на один шпунт, кг

Арматурные изделия					Закладные изделия					Итого	Всего
Арм. сталь ГОСТ 5781-75	Арматурная сталь ГОСТ 5.1459-72*				Профильная сталь			Арм. сталь ГОСТ 5781-75	Арм. сталь ГОСТ 5.1459-72		
Класс А-1	Класс А-III	Класс А-IIIВ		Итого	8*8	125x10	140x90x8	160x100x9	12	16	φ, мм
φ, мм	Итого	φ, мм	Итого								
10		10									

Таблица 1

Размеры, мм				
h	S	B	0,2L	

Таблица 3

Поз.	φ мм	Усилие натяжения на один стержень, кгс
9		
10		

Таблица 2

Ведомость стержней на один шпунт

Поз.	Эскиз	φ мм	Длина мм	Кол.
9*		φ+650=		
10*		φ+650=		
11		10А1	280	
12		10А1	680	
13		10А1	480	

* Напрягаемые стержни.
Длина брана после их вытяжки

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			3. 505.1-15.1 0000077	Технические требования		
				Сборочные единицы и детали		
11	1	3. 505.1-15.3 00010		Каркас плоский КР1		*
11	2	3. 505.1-15.3 00020		Каркас плоский КР2	2	*
11	3	3. 505.1-15.3 00050		Каркас плоский КР3	2	
11	4	3. 505.1-15.3 00060		Каркас плоский КР6	2	*
11	5	3. 505.1-15.3 00230		Сетка арматурная С1		
11	6	3. 505.1-15.3 00240		Сетка арматурная С2	2	
11	7	3. 505.1-15.3 00670		Петля монтажная П1-	2	
11	8	3. 505.1-15.3 00650		Хомут Х1-	19	
11	9/13	3. 505.1-15.1 03000		Стержни одиночные		См. табл. 2
12	14	3. 505.1-15.4 00780		Замок МН4-	1	
12	15	3. 505.1-15.4 00790		Замок МН5-	1	
11	16	3. 505.1-15.4 00820		Башмак МН8-	1	
11	17	3. 505.1-15.4 00840		Якорный болт МН10-	6	
				<u>Материалы</u>		
				Бетон марки 400		
				В Мрз		
				В возрасте 28 дней		м ³

3. 505.1-15.1 03000

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Ремизова	Э.И.И.		20.08.93			
Проф.	Глинка	И.И.И.		16.10.93			
Рис. гр.	Барышова	В.И.И.		23.10.93			
ГИП	Варнава	В.И.И.		10.11.93			
Н. контр.	Королева	Н.И.И.		22.11.93			
Нач. отд.	Васильев	В.И.И.		22.11.93			

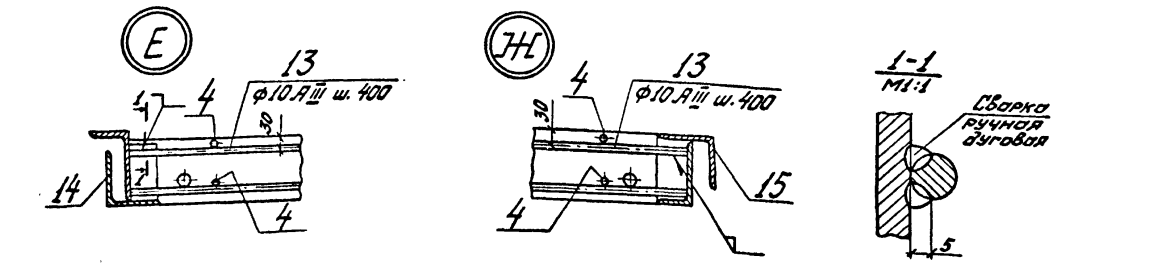
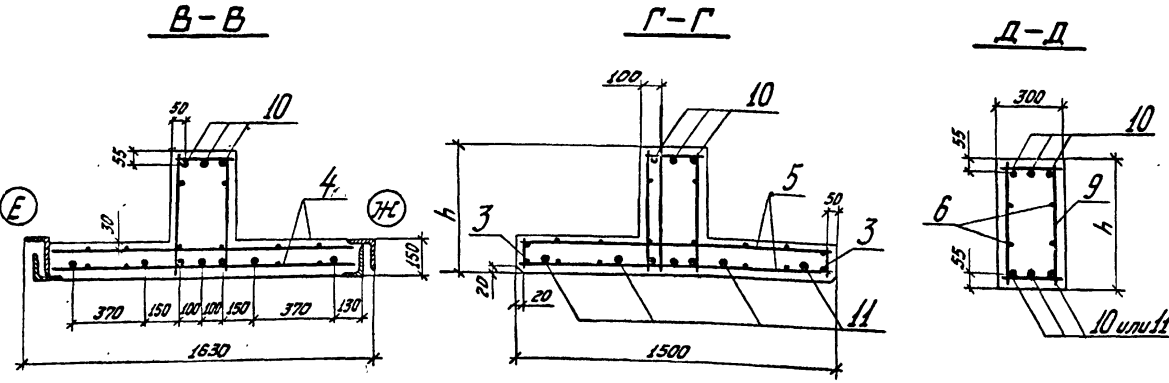
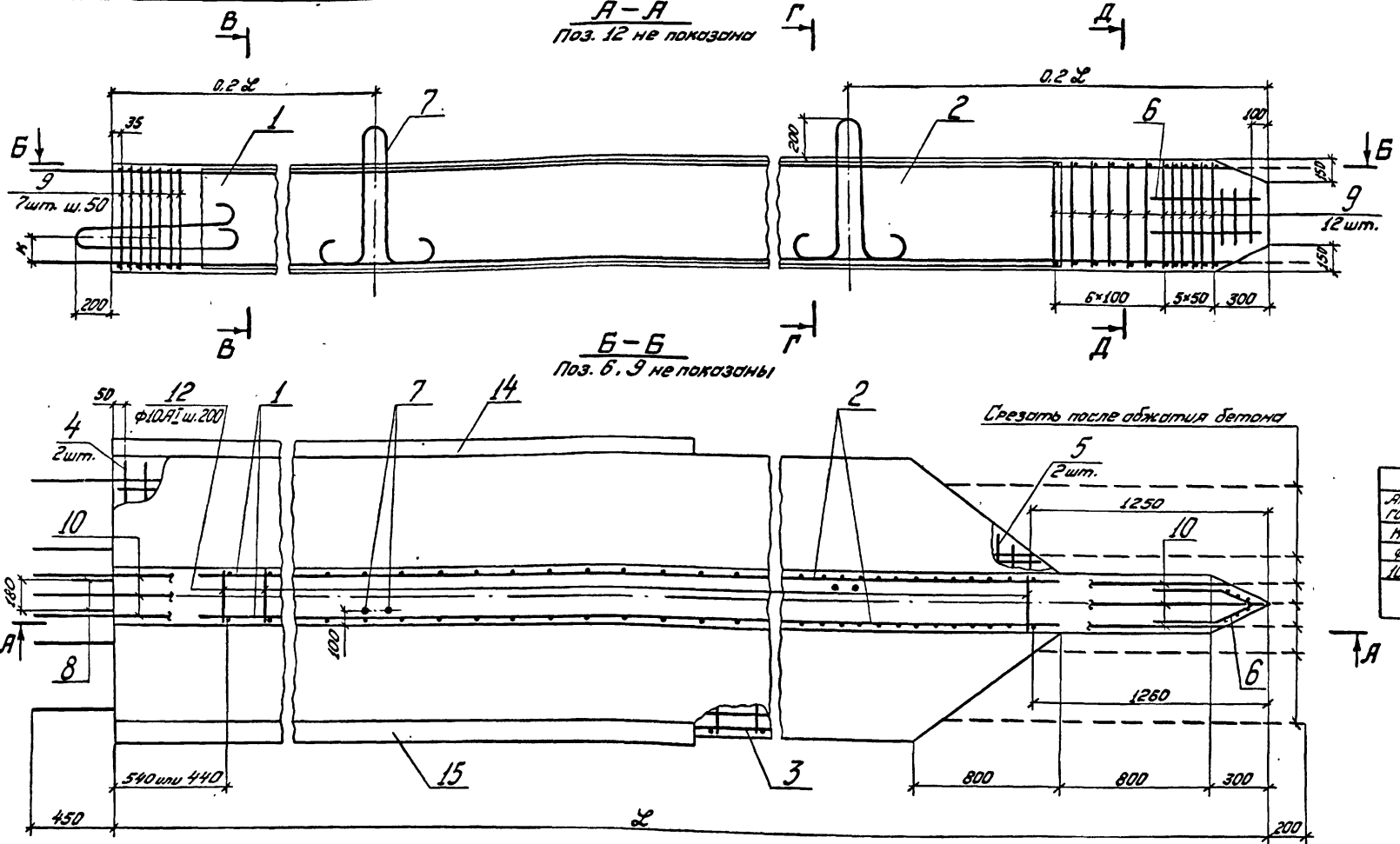
Шпунт табуретный
периодический
- напрягаемый
для погружения в гранит
с использованием
ШТВ 2.н-А1В-1

Лист 1
Листов 1

ГИПРОРЕЧТРАНС
г. Москва

Копировал ЕРЭ
Формат 22

Ш.В. № 02/2014



1. Стержни одиночные поз. 13 приварить к замкам МН4 и МН5 (поз. 14 и 15) после установки нижних сеток поз. 4 и 5. Сварку ручную дуговую выполнять электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75.
 2. Замыты XI (поз. 9) приварить к напрягаемым стержням после 1^{го} этапа натяжения арматуры (выбора слабины с помощью гаек).
 3. Размеры в миллиметрах.
 4. Данные для заполнения табл. 1 и 3 приведены на стр. 28

Таблица 1

Размеры, мм			
L	h	K	0.2L

Таблица 3

Поз.	φ, мм	Усилие натяжения на один стержень, кгс

Таблица 2

Ведомость стержней на один шпунт

Поз.	Эскиз	φ мм	Длина мм	Кол.
10*			L+650=	
11*			L+650=	
12		10 A I	280	
13		10 A III	480	

* Напрягаемые стержни.
 Длина дана после их вытяжки

Таблица 4

Выборка стали на один шпунт, кг

Арматурные изделия				Закладные изделия				Итого	Всего
Арм. сталь ГОСТ 5781-75	Арматурная сталь ГОСТ 51459-72*	Класс А-2	Класс А-III	Профильная сталь	Арм. сталь ГОСТ 5781-75	Класс А-2	Класс А-III		
φ, мм	Итого	φ, мм	Итого	φ, мм	Итого	φ, мм	Итого		
10		10		5-8		12			

Фабрика	Вид	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<u>Документация</u>						
			3.505.1-15.1 00000 TT	Технические требования		
				Сборочные единицы и детали		
11	1	3.505.1-15.3 00010	Каркас плоский КР1		2	*
11	2	3.505.1-15.3 00020	Каркас плоский КР2		2	*
11	3	3.505.1-15.3 00060	Каркас плоский КР6		2	
11	4	3.505.1-15.3 00230	Сетка арматурная С1			
11	5	3.505.1-15.3 00240	Сетка арматурная С2		2	
11	6	3.505.1-15.3 00250	Сетка арматурная С3		2	
11	7	3.505.1-15.3 00670	Петля монтажная П1		2	
11	8	3.505.1-15.3 00690	Петля монтажная П3		2	
11	9	3.505.1-15.3 00650	Замыт XI-		19	
11	10-13	3.505.1-15.1 04000	Стержни одиночные			См. табл. 2
12	14	3.505.1-15.4 00780	Замок МН4-			
12	15	3.505.1-15.4 00790	Замок МН5-			

3.505.1-15.1 04000

Шпунт	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб

Шпунт тавровый предварительно-натяженный для погружения в шпунт подмытом ШТТ & h-AIII-B-1

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб

Лист Листов 1

ГИПРОРЕЧТРАНС
г. Москва

Копировал КР24
Формат 22

Изд. № 10/1991

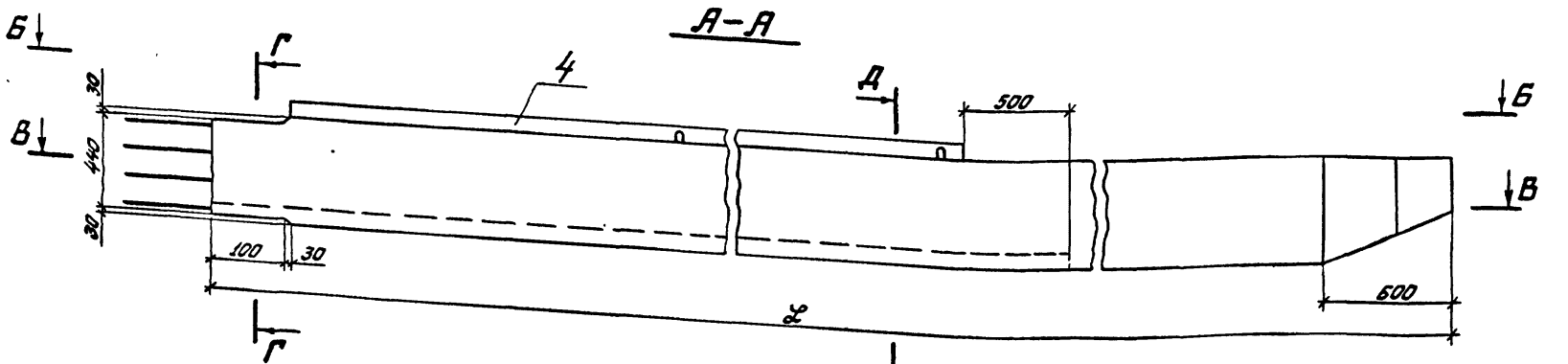


Таблица 1

Размеры, мм	
Л	h
2	h

Таблица 3

Поз.	Ф, мм	Усилие натяжения на один стержень, кг
3		

Таблица 2
Ведомость напрягаемых стержней на одну шпунтину

Поз.	Эскиз	Ф, мм	Длина, мм	Кол.
3		АШВ	2*В+200	8

* Длина стержня дана после его вытяжки

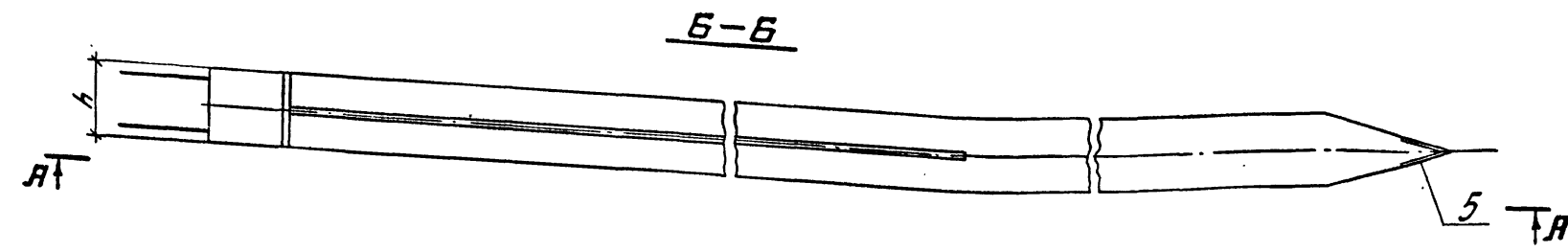
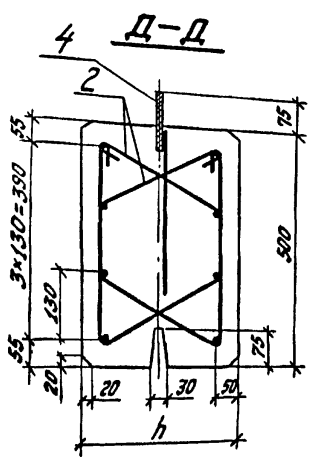
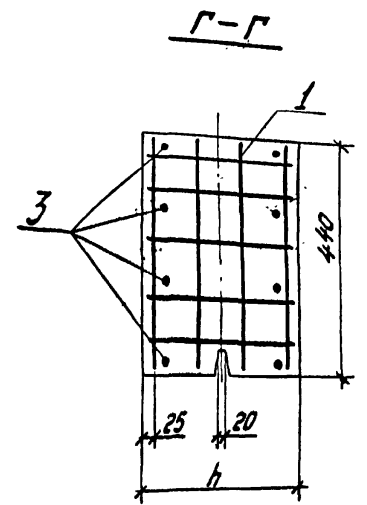
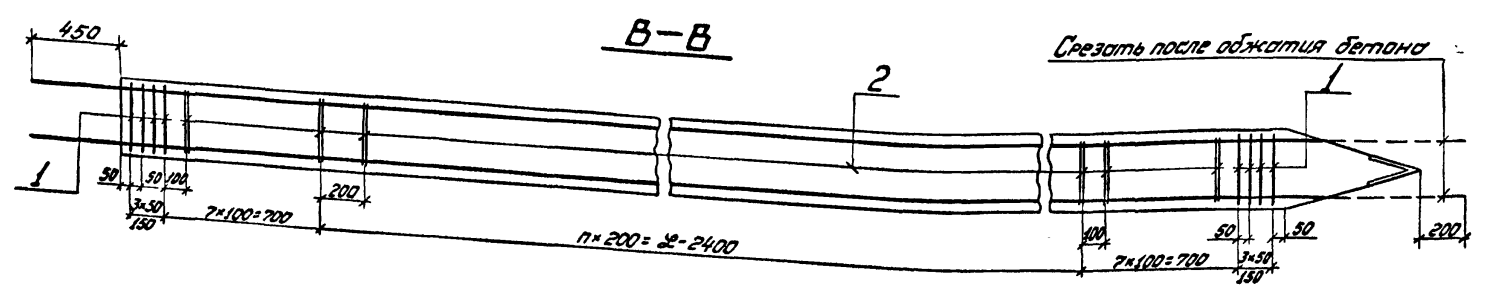


Таблица 4
Выборка стали на одну шпунтину, кг

Арматурные изделия		Закладные изделия		Итого	Всего
Арм. сталь ГОСТ 5781-75	Арм. сталь ГОСТ 5.1459-72	Профильная сталь	Арм. сталь ГОСТ 5781-75		
Класс А-I	Класс А-IIВ	Углов	Класс А-II	Класс А-II	
Ф, мм	Ф, мм	Углов	Ф, мм	Ф, мм	
8	10	Углов	8-8	8-14	
			12	16	



1. Бетонирование шпунта производить пазом вниз.
2. Жгуты X2 (поз. 2) привязать к напрягаемым стержням (поз. 3) после 1 го этапа натяжения арматуры (выбора слабины с помощью гаек).
3. Размеры в миллиметрах.
4. Данные для заполнения таблиц 1 и 3 приведены на стр. 30.
5. Данные в скобках относятся к шпунту с высотой сечения h=35 см.

Формат	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			Документация		
		3.505.1-15.1 0000011	Технические требования		
			Сборочные единицы и детали		
II	1	3.505.1-15.3 00260	Сетка арматурная С4(С5)	8	
II	2	3.505.1-15.3 00660	Жгуты X2-250(X2-350)	*	* 2/100+2
	3	3.505.1-15.1 05000	Стержни одиночные		см. табл. 2
II	4	3.505.1-15.4 00810	Замки МН7-	1	
II	5	3.505.1-15.4 00830	Башмак МН9-	1	
			Материалы		
			Бетон марки 400		
			В- , Мрз-		
			в возрасте 28 дней		м ³

3.505.1-15.1 05000				Лист	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ док.им.	Подп.	Дата		
Разраб.	Найтман	Ильин	23.07.73			
Проб.	Глинка	Ильин	16.10.73			
Рук.гр.	Борисова	Борисов	21.10.73			
МП	Васильева Н.	Ильин	28.11.73			
Н.контр.	Васильева Н.	Ильин	28.11.73			
Нач.отд.	Васильев	Ильин	28.11.73			
Шпунт прямоугольный предварительного-напряженный ШП 2.н-АШВ				Лист	Листов 1	
				ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва		

Ил. в. Васильев

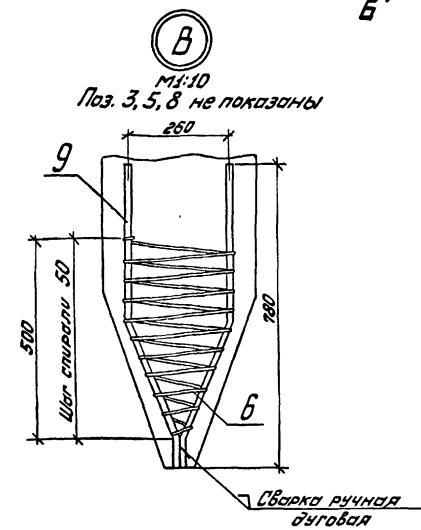
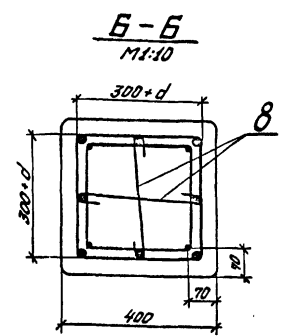
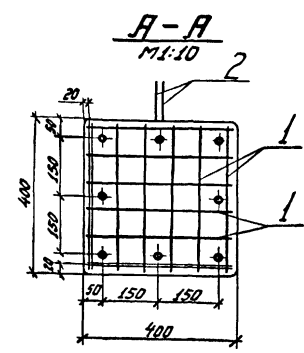
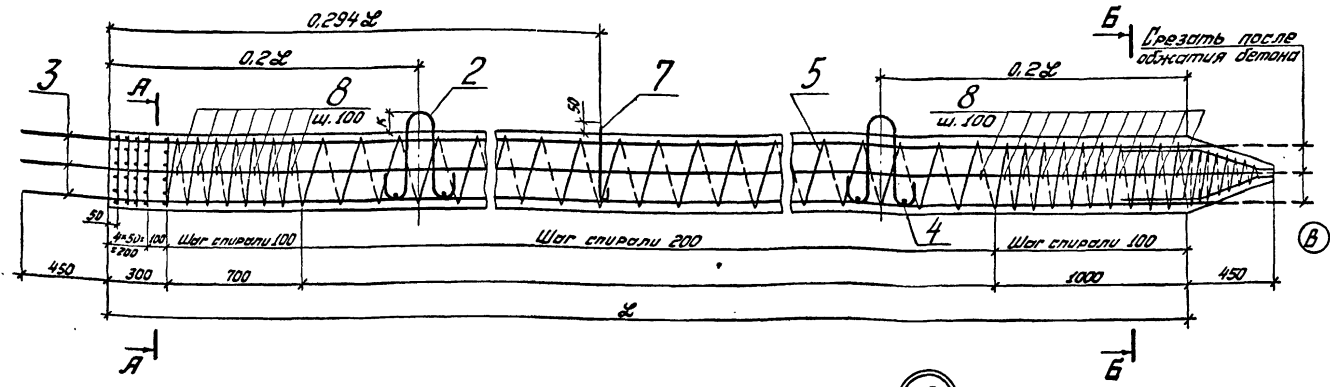


Таблица 1
Размеры, мм

Л	К

Таблица 3

Поз.	Ø мм	Усилие натяжения на одну стержень кгс
3		

Таблица 4
Выборка стали на одну сваю, кг

Арматурные изделия		Ярм. сталь		Всего
Класс АІІ	Класс АІІ	Класс АІІ	Класс АІІ	
Ø, мм	Шаг	Ø, мм	Шаг	
6		16		
		5,2	5,2	

- Стержни острья свай сварить в пучок электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75.
- Поперечную арматуру (поз. 5) привязать к напрягаемым стержням (поз. 3) после 1^{го} этапа натяжения арматуры (выбора слабины с помощью гаек).
- Размеры в миллиметрах.
- d - диаметр предварительно-напрягаемых стержней.
- Данные для заполнения таблиц 1 и 3 приведены на стр. 30.
- Диаметр стержней поз. 4 и 7 принять равным диаметру петель поз. 2.

Таблица 2
Ведомость стержней на одну сваю

Поз.	Эскиз	Ø мм	Длина мм	Кол.
3*	—	АІІ	$L + 100 =$	8
4	—	АІІ	380	4
5	—	Б.АІІ	$(1240 + 4d) \times (\frac{L}{200} + 7) =$	1
6	—	Б.АІІ	8370	1
7	—	АІІ	500	1
8	—	Б.АІІ	460	36
9	—	Б.АІІ	825	4

* Напрягаемые стержни. Длина бсна после изв. вытяжки

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			3.505.1-15.1.00000ТТ	Технические требования		
				<u>Сборочные единицы и детали</u>		
II		1	3.505.1-15.3.00270	Сетка арматурная СБ	10	
II		2	3.505.1-15.3.00700	Петля монтажная П4	2	
		3-9	3.505.1-15.1.06000	Стержни одиночные		См. табл. 2
				<u>Материалы</u>		
				Бетон марки 400		
				В, Мрз		
				в возрасте 28 дней		м ³
				3.505.1-15.1.06000		
				<u>Свая предварительно-напрягаемая СБ Л.А.И.В.</u>		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса
Разраб.	Найман	Жуков		2007.19		
Пров.	Глинко	Тимо		11.07.05		
Рук. гр.	Борисов	Васильев		01.10.05		
ГМП	Васильева И.	Сидорова		01.11.05		
И.контр.	Васильева И.	Сидорова		01.12.05		
Нач. отд.	Васильев	Сидорова		11.12.05		
ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва						

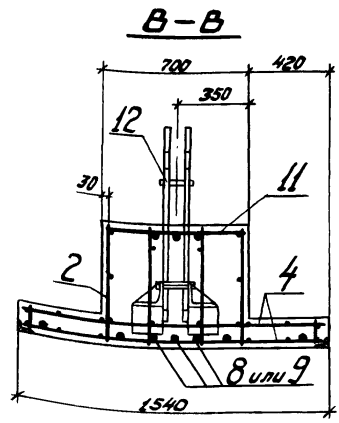
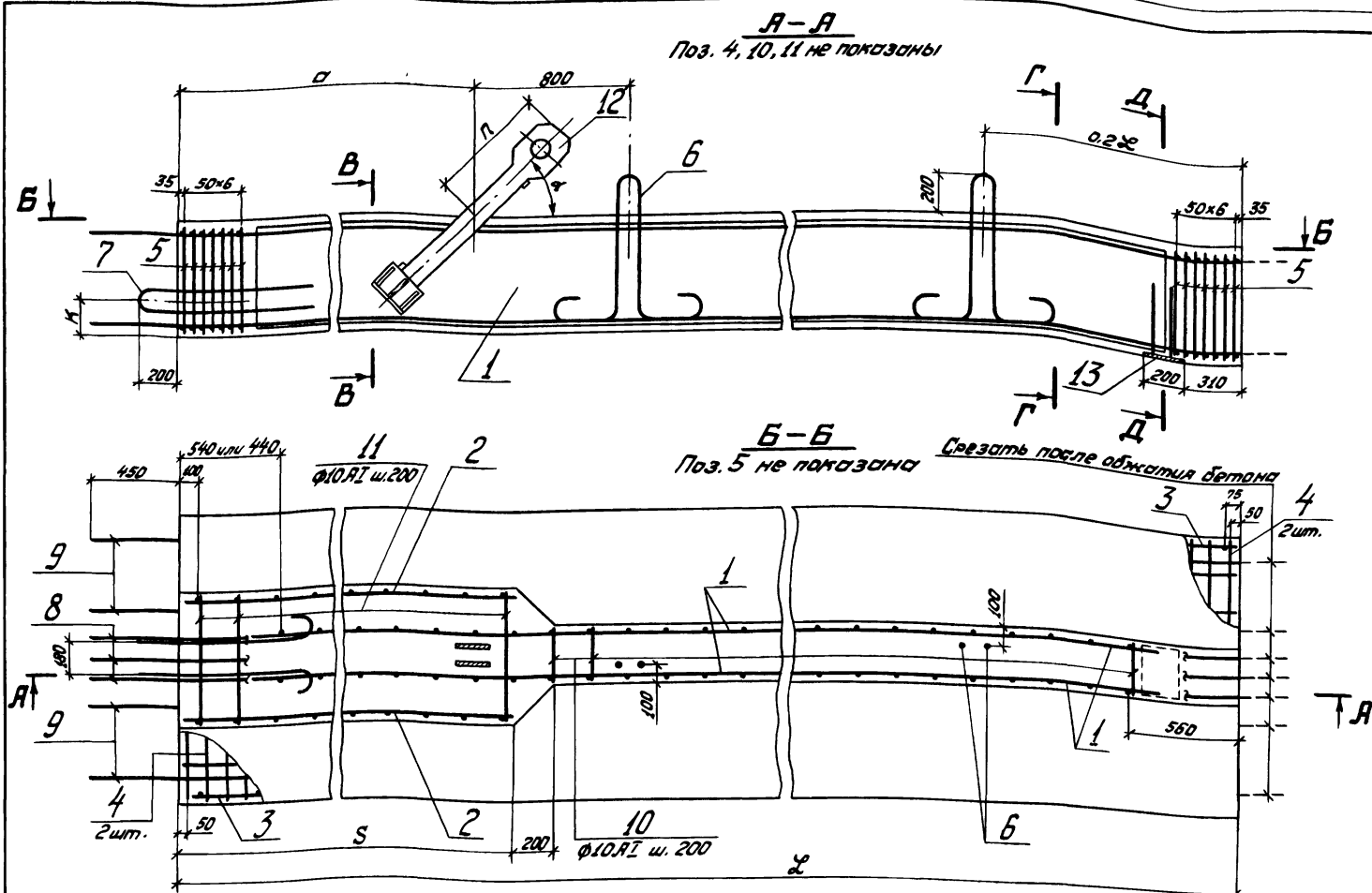
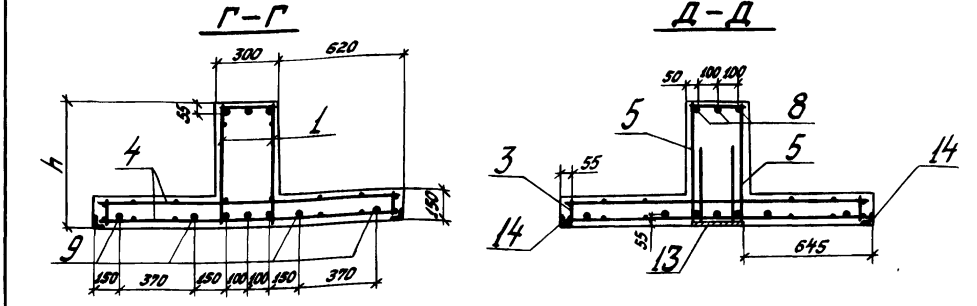


Таблица 2
Ведомость стержней на один элемент

Поз.	Эскиз	Ф мм	Длина мм	Кол.
8*			2*650=	
9*			2*650=	
10		10A2	280	
11		10A2	680	

* Напрягаемые стержни. Длина дана после их вытяжки



1. Жомуты X1 (поз. 5) привязать к напрягаемым стержням после 1-го этапа натяжения арматуры (выбора слабны с помощью гаек).
2. Размеры в миллиметрах.
3. Данные для заполнения таблиц 1 и 3 приведены на стр. 29.

Таблица 1

Размеры, мм						α град.
h	s	a	л	к	0.2L	
8						
9						

Таблица 3

Поз.	Ф мм	Удлине натяжения на один стержень, мм
8		
9		

Таблица 4
Выборка стали на один элемент, кг

Арматурные изделия				Закладные изделия				Всего
Арм. сталь ГОСТ 5781-75		Арматурная сталь ГОСТ 5781-75		Профильная сталь		Арм. сталь ГОСТ 5781-75		
Класс А-1	Класс А-2	Класс В-1	Класс В-2	Углов	Л	Ф, мм	Ф, мм	
Ф, мм	Углов	Ф, мм	Углов	-5=8	-5=8	53x6	10	12
10		10						

Формат листа	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			Документация		
		3.505.1-15.1 00000ТТ	Технические требования		
			Сборочные единицы и детали		
11	1	3.505.1-15.3 00010	Коркас плоский КР1		*
11	2	3.505.1-15.3 00050	Коркас плоский КР5	2	
11	3	3.505.1-15.3 00060	Коркас плоский КР6		
11	4	3.505.1-15.3 00280	Сетка арматурная С7		
11	5	3.505.1-15.3 00650	Жомут X1-	14	
11	6	3.505.1-15.3 00670	Петля монтажная П1-	2	
11	7	3.505.1-15.3 00680	Петля монтажная П2-	2	
	8-11	3.505.1-15.1 07000	Стержни одиночные		См. табл. 2
12	12	3.505.1-15.4 00750	Изделие закладное ИИ1-	1	
11	13	3.505.1-15.4 00850-01	Пластина закладная ПИИ1-350	1	
12	14	3.505.1-15.4 00910	Углок обрамляющий ИИТ-	4	
			Материалы		
			Бетон марки 400		
			В, Мрз		
			В возрасте 28 дней	м ³	
			* Для высоты сечения h ≥ 700 мм		коркас КР1 заменить коркасом КР3
			3.505.1-15.1 07000		
Имя лист	№ докум.	Подп.	Дата	Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа №3500 1Б3Н 2. h-A11B	
Разраб.	Найман	Лавиц	23.02.78	Лист	Масса
Проб.	Глинка	Шульц	16.10.79	Листов	Масштаб
Рис. гр.	Барисова	Соболев	23.10.78		
ГМП	Артисова И.	Куликов	20.11.78		
И.монта	Артисова И.	Иванов	24.11.78		
Нач.отд.	Васильев	Иванов	27.11.78		
				ГИПРОЕКТРАНС г. Москва	
				Копировал Ф.Ф.Ф. Формат 22	

Имя лист, № докум., Подпись и дата

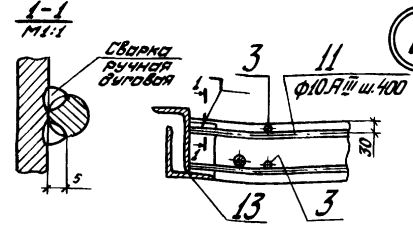
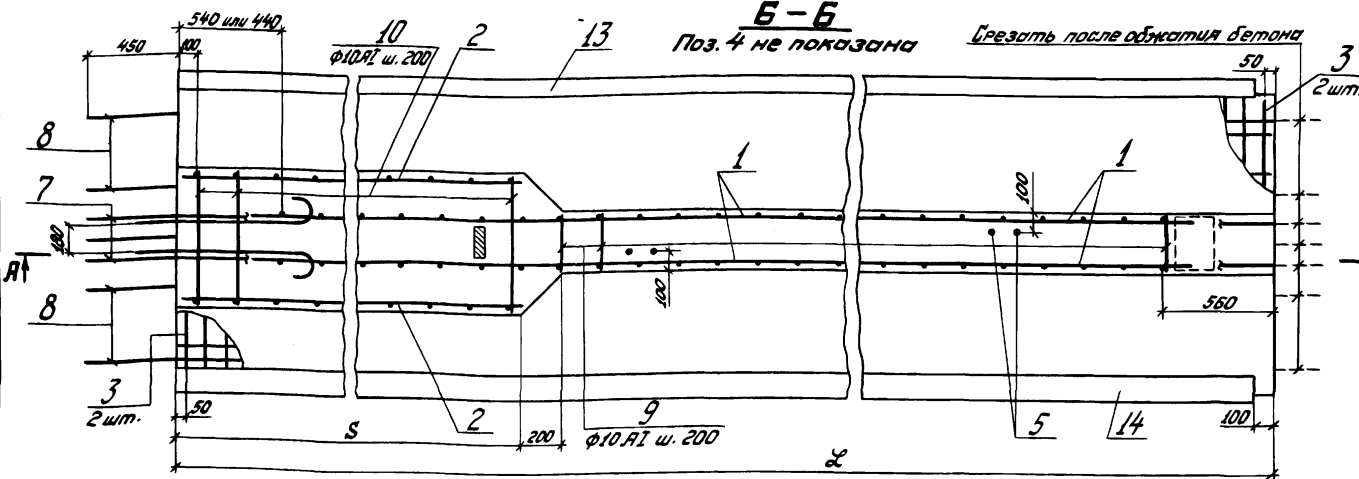
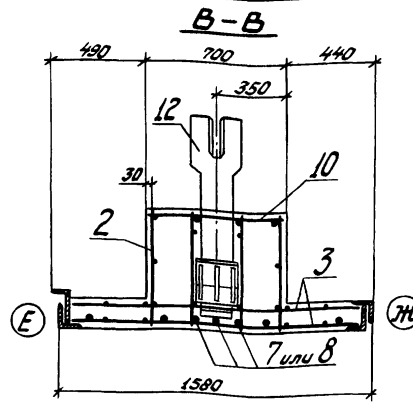
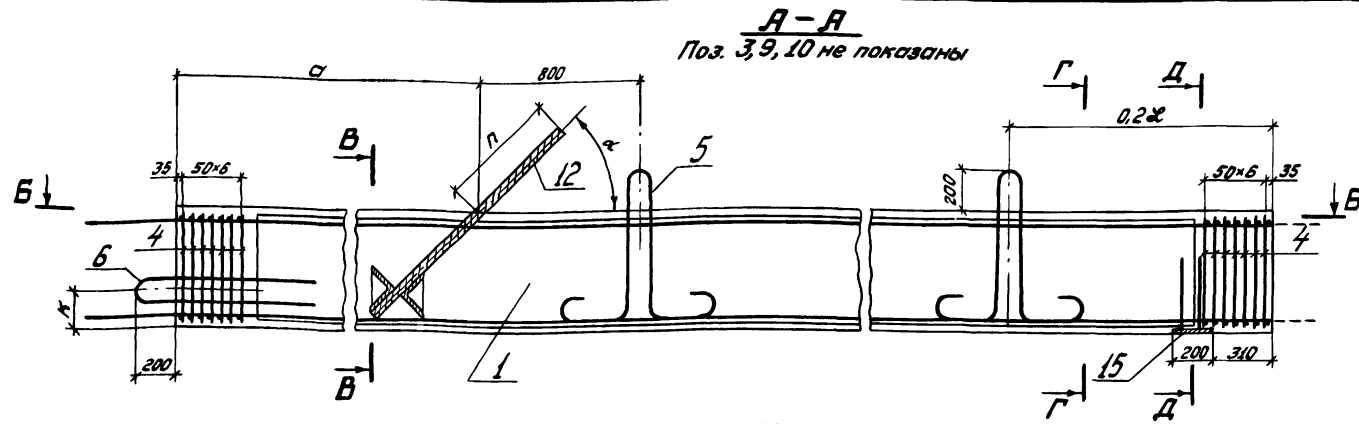
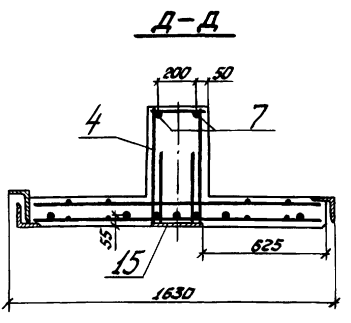
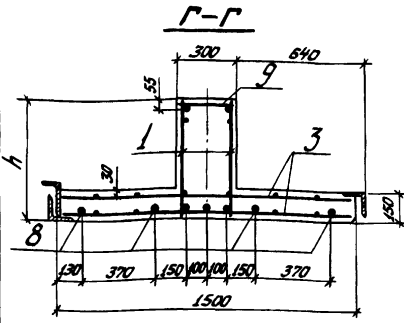


Таблица 2
Ведомость стержней на один элемент

Поз.	Эскиз	Ф мм	Длина мм	Кол.
7*			2*530=	
8*			2*530=	
9		10A1	280	
10		10A1	580	
11		10A1	480	

* Напрягаемые стержни. Длина дана после их вытяжки



1. Стержни одиночные (поз. 11) приварить к замкам МН4 и МН5 (поз. 13 и 14) после установки нижней сетки (поз. 3). Сварку ручную дуговую выполнять электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75.
2. Хомуты Х1 (поз. 4) привязать к напрягаемым стержням после 1^{го} этапа натяжения арматуры (выбора слабину с помощью гаек).
3. Размеры в миллиметрах.
4. Данные для заполнения таблиц 1 и 3 приведены на стр. 29.

Таблица 1

Размеры, мм							α
ℓ	h	S	α	п	к	0,2ℓ	град.

Таблица 3

Поз.	Ф мм	Усилие натяжения на один стержень, кг

Таблица 4
Выборка стали на один элемент, кг

Арматурные изделия				Закладные изделия				Всего
Арм. сталь ГОСТ 5781-75		Арматурная сталь ГОСТ 5.1459-72*		Профильная сталь		Арм. сталь ГОСТ 5781-75	Арм. сталь ГОСТ 5.1459-72*	
Класс А-I	Класс А-II	Класс А-III	Класс А-IV	Класс А-I	Класс А-II	Класс А-I	Класс А-II	
Ф, мм	Углы	Ф, мм	Углы	Ф, мм	Углы	Ф, мм	Углы	
10		10				12	12	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Документация				
	3.505.1-15.1.0000011	Технические требования		
Сборочные единицы и детали				
11	1 3.505.1-15.3.00010	Коркас плоский КР1		*
11	2 3.505.1-15.3.00050	Коркас плоский КР5	2	
11	3 3.505.1-15.3.00230	Сетка арматурная С1		
11	4 3.505.1-15.3.00650	Хомут Х1-	14	
11	5 3.505.1-15.3.00670	Петля монтажная П1-	2	
11	6 3.505.1-15.3.00680	Петля монтажная П2-	2	
11	7-11 3.505.1-15.1.09000	Стержни одиночные		См.табл. 2
12	12 3.505.1-15.4.00760	Шайбы закладные МН2-	1	
12	13 3.505.1-15.4.00780	Замок МН4-	1	
12	14 3.505.1-15.4.00790	Замок МН5-	1	
11	15 3.505.1-15.4.00850-01	Планка закладная МН1-380	1	
Материалы				
Бетон марки 400				
В, Мрз				
В возрасте 28 дней				
* Для высоты сечения h ≥ 700мм коркас КР1 заменить коркасом КР3				
3.505.1-15.1.09000				
Лист	не докум.	Подл.	Дата	Элемент вертикальный
Разраб.	Налимов	Маш	20.07.98	преобразительно-напряжен-
Проб.	Глинина	Щущ	16.10.98	ный для монтажа в воду
Рек.гр.	Варисова	Сережн	28.10.98	отдельными элементами
ГМП	Копылова	Мельн	20.11.98	13,30 ℓ h-AIV
Н.монтаж	Копылова	Копылов	20.11.98	
Нач.отд.	Васильев	Васильев	21.11.98	
Копировал ЛРМ				
ГИПРОРЕЧТРАНС				
г. Москва				
Формат 22				

Или, не пачка, Палыца и елика

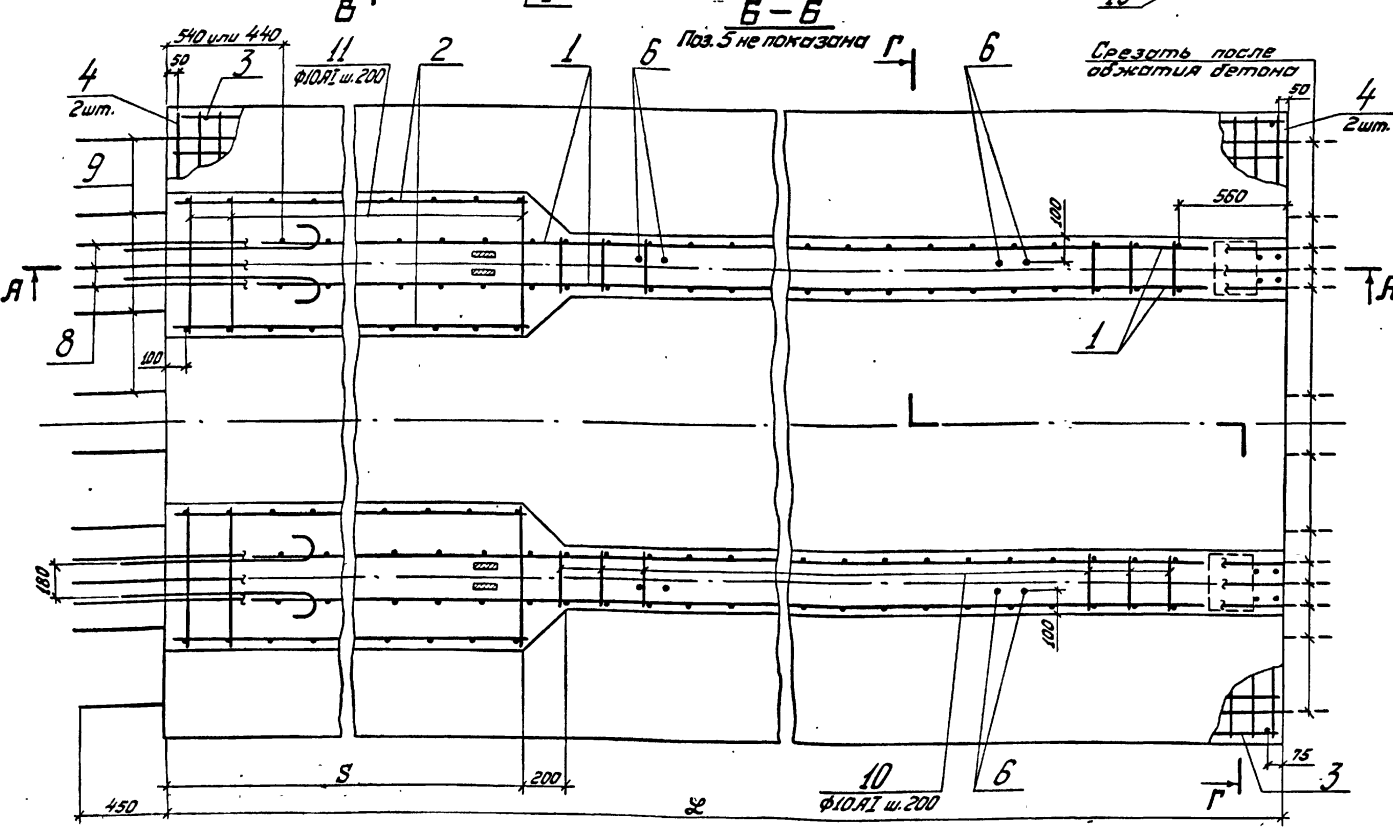
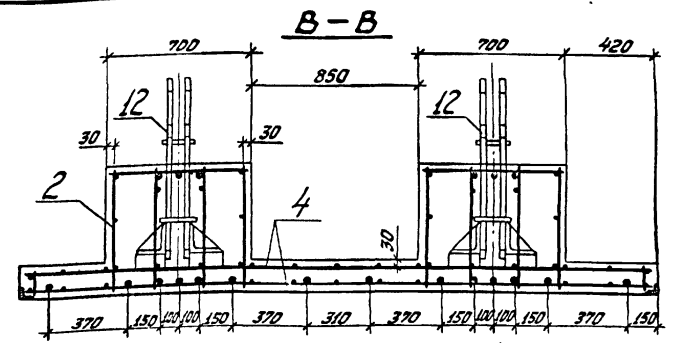
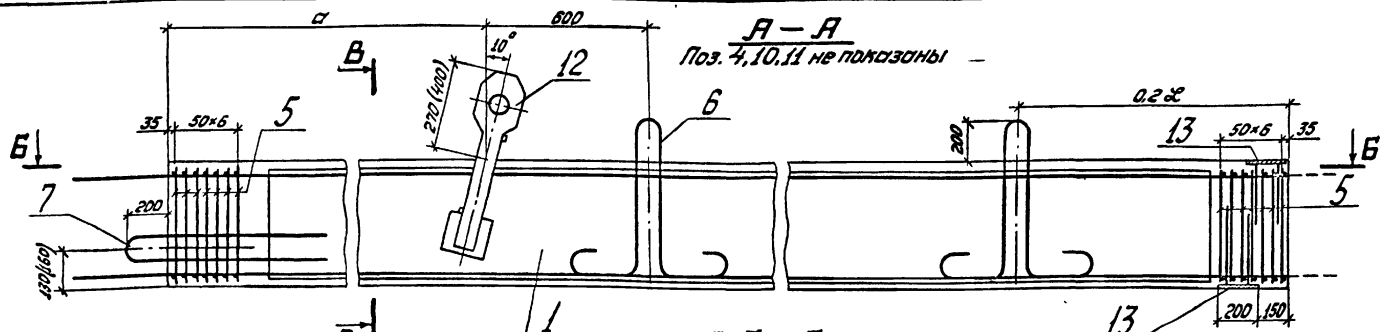


Таблица 1
Размеры, мм

Л	h	S	а	к	0,2L

Таблица 3
Усилия натяжения на один стержень, кг

Поз.	Ф, мм	Усилия натяжения на один стержень, кг
8		
9		

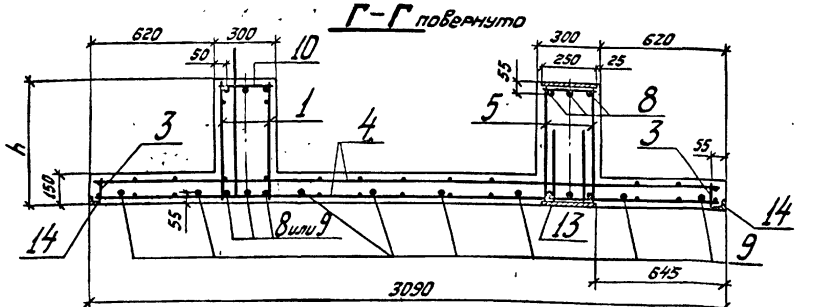
Таблица 2
Ведомость стержней на один элемент

Поз.	Эскиз	Ф, мм	Длина, мм	Кол.
8*			L+650=	
9*			L+650=	
10		10A2	280	
11		10A2	680	

* Натягаемые стержни. Длина одна после их вытяжки

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			3.505.1-15.1.000001	Технические требования		
				Сборочные единицы и детали		
11	1	3.505.1-15.3.00010	Каркас плоский КР1			
11	2	3.505.1-15.3.00050	Каркас плоский КР5	4		
11	3	3.505.1-15.3.00060	Каркас плоский КР6			
11	4	3.505.1-15.3.00290	Сетка арматурная С8			
11	5	3.505.1-15.3.00650	Хомут Х1-	28		
11	6	3.505.1-15.3.00670	Петля монтажная П1-	4		
11	7	3.505.1-15.3.00680	Петля монтажная П2-	4		
	8-11	3.505.1-15.1.10000	Стержни одиночные			См. табл. 2
12	12	3.505.1-15.4.00150	Изделие закладное МН1-	2		
11	13	3.505.1-15.4.00850-01	Планка закладная МН1-350	4		
12	14	3.505.1-15.4.00910	Уголок обрамляющий МН1-	2		
				Материалы		
				Бетон марки 400		
				В, Мрз		
				В возрасте 28 дней		м ³
				3.505.1-15.1.10000		

1. Хомуты Х1 (поз. 5) привязать к натягаемым стержням после 1^{го} этапа натяжения арматуры (выбора слабины с помощью гаек).
2. Размеры в миллиметрах.
3. Размер в скобках для высоты сечения h=500мм.
4. Данные для заполнения таблиц 1 и 3 приведены на стр. 30.



Выборка стали на один элемент, кг

Арматурные изделия				Закладные изделия				Всего
Арм. сталь ГОСТ 5781-75		Арматурная сталь ГОСТ 5781-75		Профильная сталь		Арм. сталь ГОСТ 5781-75		
Класс А-I	Класс А-II	Класс А-III	Класс А-III	Л	Л	Класс А-II	Класс А-III	
Ф, мм	Углы	Ф, мм	Углы	Ф, мм	Углы	Ф, мм	Ф, мм	
10		10		53*6		10	12	

Таблица 4

Элемент надстройки предварительно-напряженный ЭН 2.4-АШВ

Лист 1 из 1

ГИПРОПРОЕКТРАНС
г. Москва

Копировал А.И.С.

Формат 22

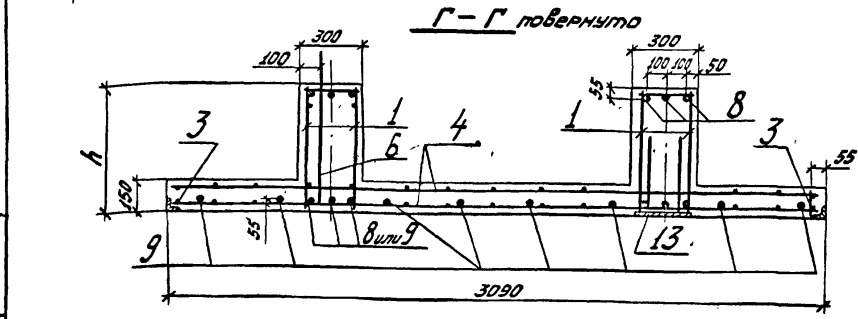
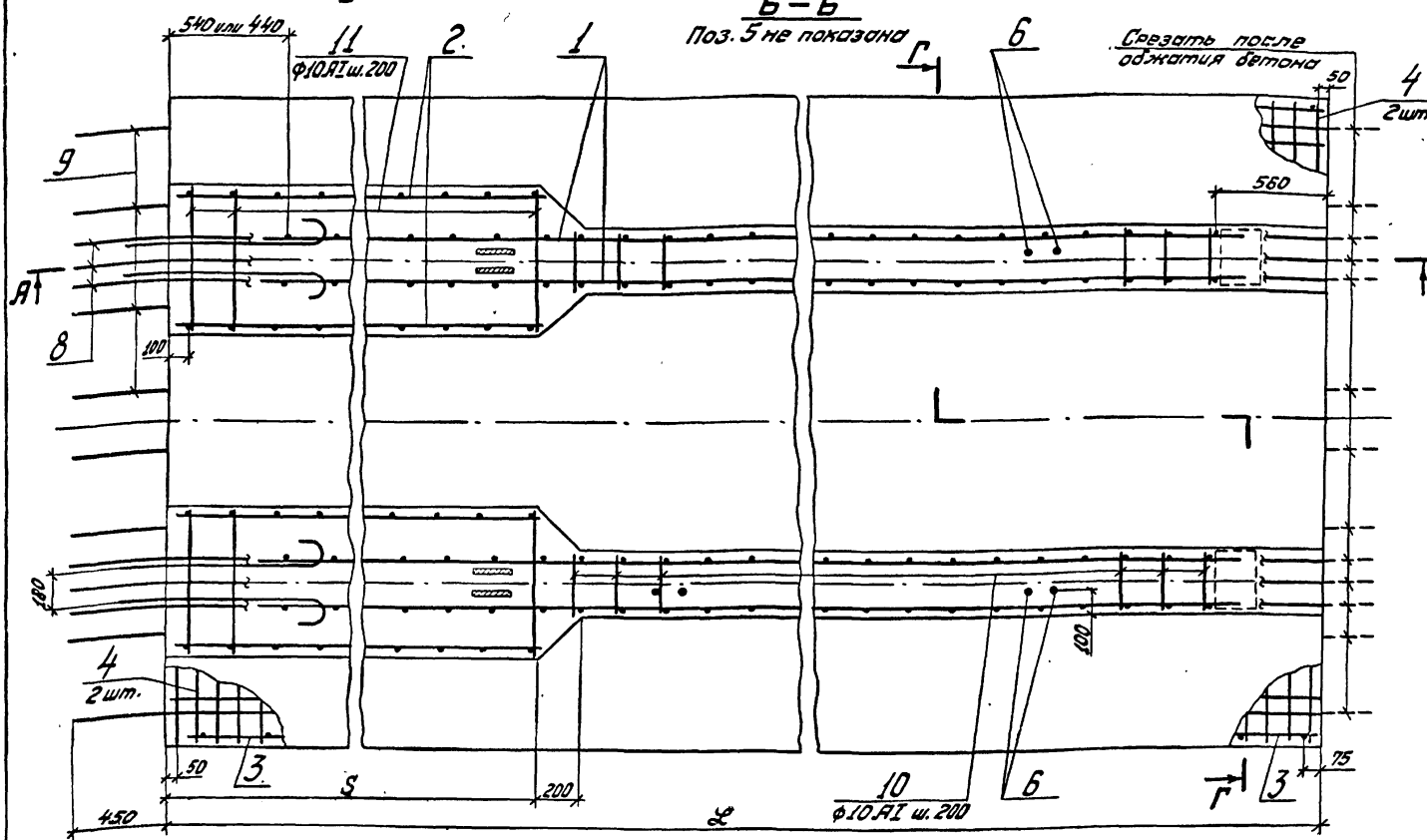
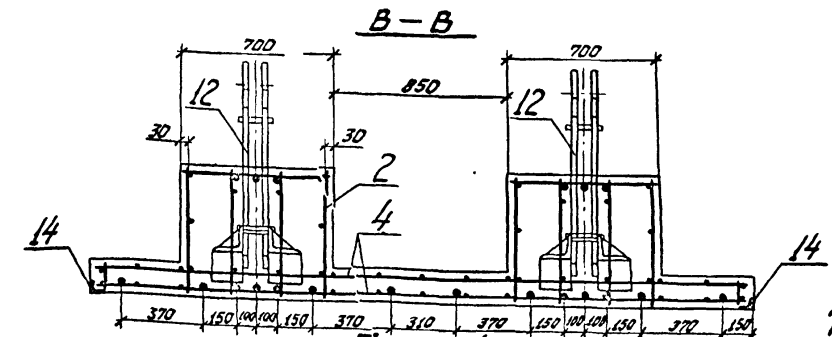
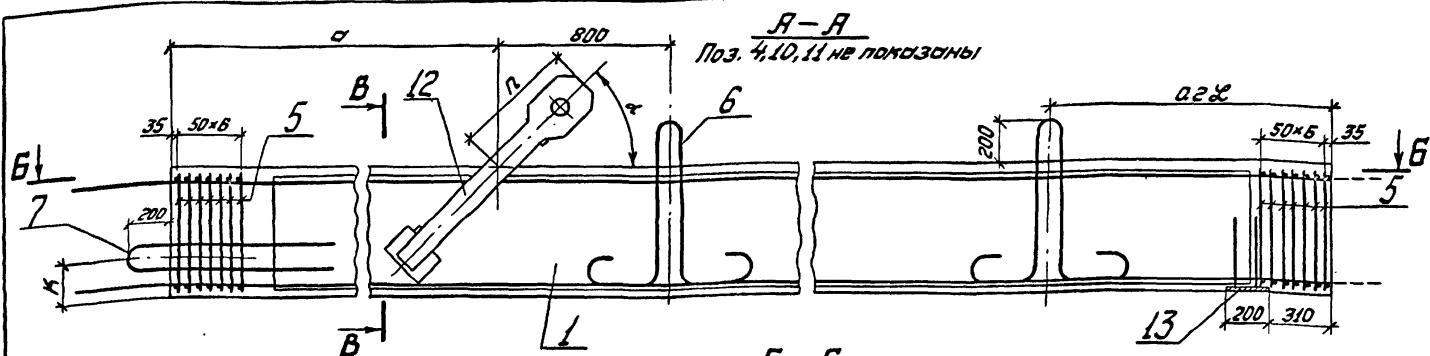


Таблица 1

РАЗМЕРЫ, мм							α град.
ℓ	h	S	α	п	к	0,2ℓ	

Таблица 3

Поз.	Ф мм	Число натяжения на один стержень, кг
8		
9		

Таблица 2

Поз.	Эскиз	Ф мм	Длина мм	Кол.
8*			ℓ+550=	
9*			ℓ+550=	
10		10A1	280	
11		10A1	680	

* Натягаемые стержни. Длина дана после их вытяжки

Код	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			<u>Документация</u>		
		3.505.1-15.1.0000077	Технические требования		
			<u>Сборочные единицы и детали</u>		
11	1	3.505.1-15.3.00010	Каркас плоский КР1		*
11	2	3.505.1-15.3.00050	Каркас плоский КР5	4	
11	3	3.505.1-15.3.00060	Каркас плоский КР6		
11	4	3.505.1-15.3.00290	Сетка армирующая СВ		
11	5	3.505.1-15.3.00650	Хомут Х1-	28	
11	6	3.505.1-15.3.00670	Петля монтажная П1-	4	
11	7	3.505.1-15.3.00680	Петля монтажная П2-	4	
	8/11	3.505.1-15.1.11000	Стержни одиночные		См. табл. 2
12	12	3.505.1-15.4.00750	Изделие закладное МН1-	2	
11	13	3.505.1-15.4.00850-01	Планка закладная МН1-350	2	
12	14	3.505.1-15.4.00910	Уголок обрамляющий МН1-	4	
			<u>Материалы</u>		
			Бетон марки 400		
			В, Мрз		
			В возрасте 28 дней		м³
			* Для высоты сечения h ≥ 700мм каркас КР1 заменить каркасом КР3		
			3.505.1-15.1.11000		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Элемент вертикальный предварительно-натяж- ный для монтажа поусско 2В3Н 2.1-АЩБ
Разраб.	Борисова	Сборщик	12.11.78		
Проб.	Глинка	Техник	16.10.78		
Рук.гр.	Борисова	Инженер	21.10.78		
ГМП	Короганов	Инженер	28.11.78		
Инж.пр.	Короганов	Инженер	29.11.78		
Нач.отд.	Васильев	Инженер	28.11.78		
					Лист
					Листов 1
					ГИПРОЕКТРАНС г. Москва
					Формат 22

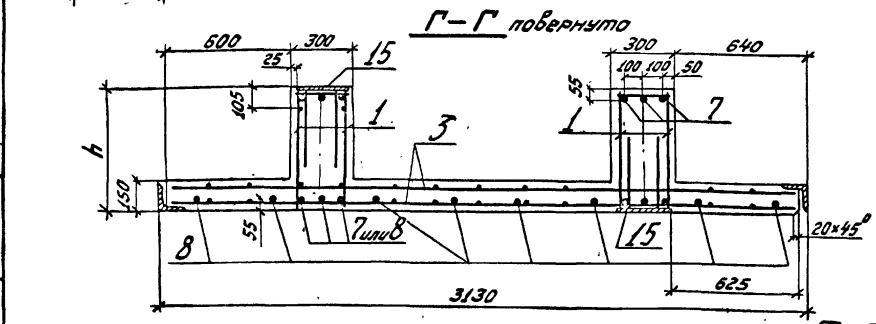
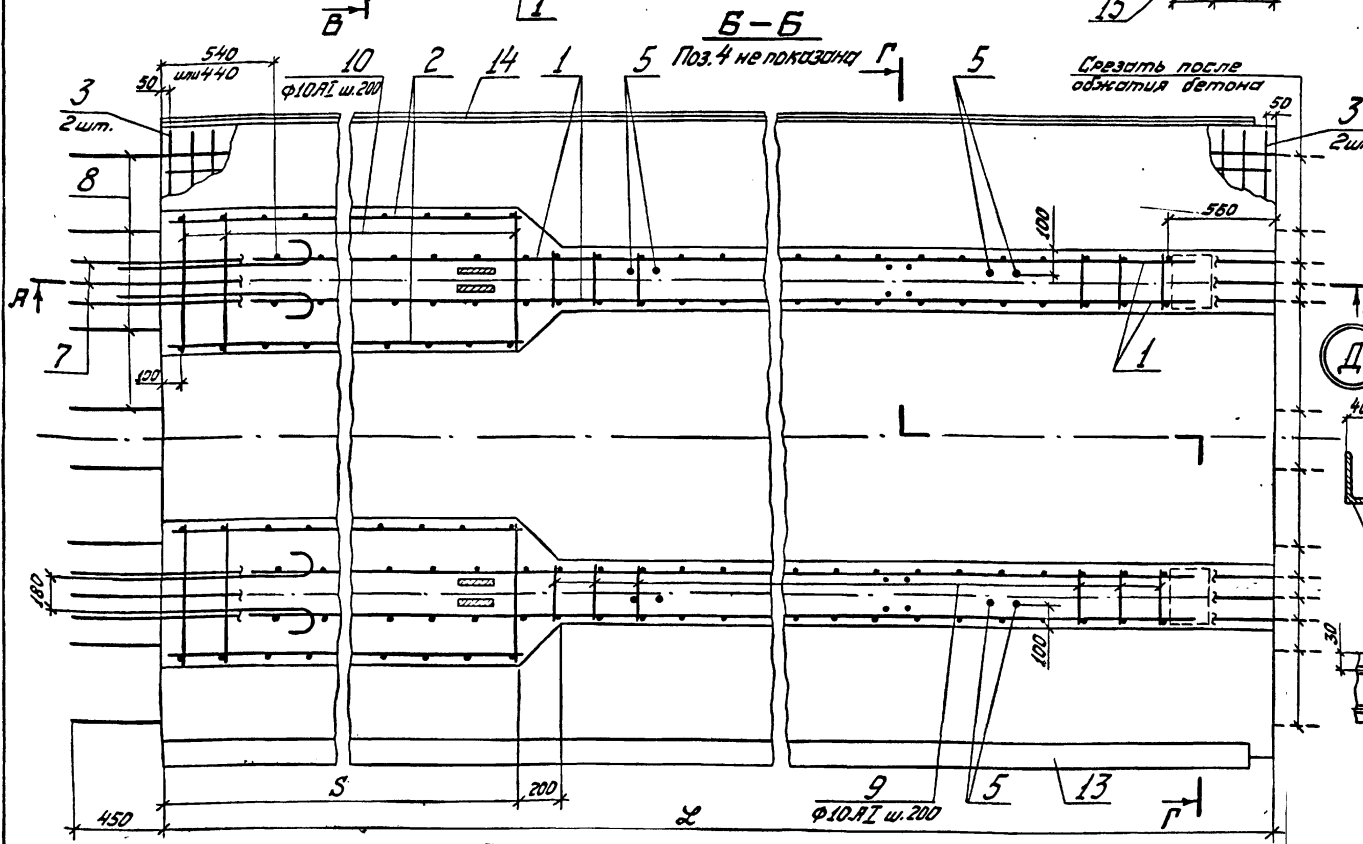
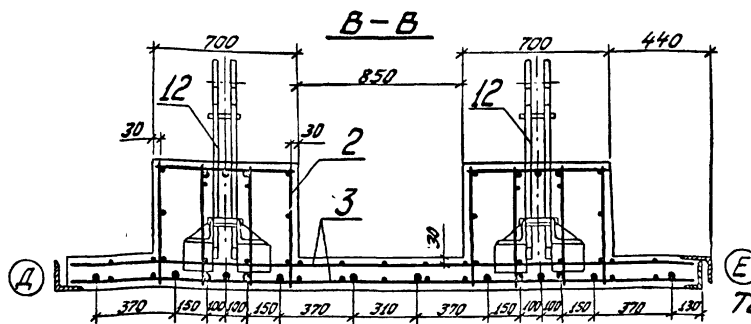
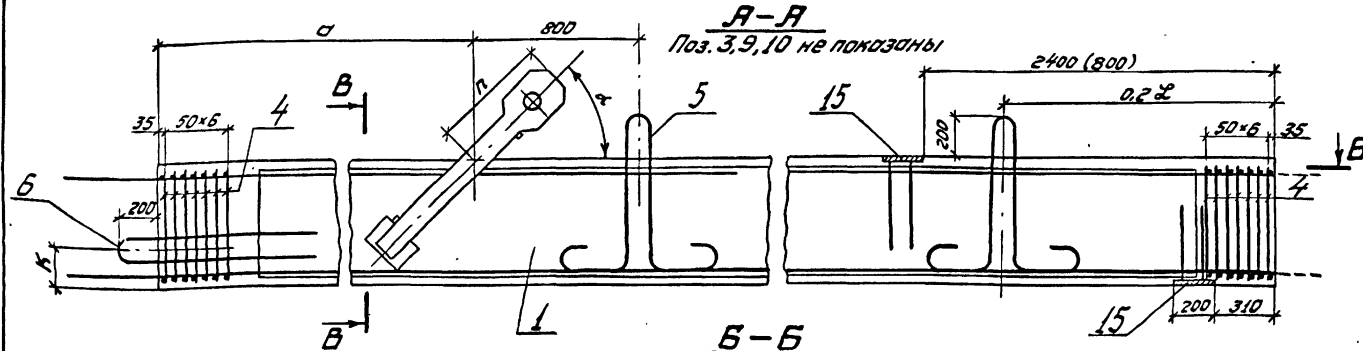
1. Хомуты Х1 (поз. 5) привязать к натягаемым стержням после 1^{го} этапа натяжения арматуры (выбора слабину с помощью гаек).
2. Размеры в миллиметрах.
3. Данные для заполнения таблиц 1 и 3 приведены на стр. 29.

Выборка стали на один элемент, кг

Таблица 4

Арматурные изделия				Закладные изделия				Всего
Арм. сталь ГОСТ 5781-75		Арматурная сталь ГОСТ 5.1459-72*		Профильная сталь		Арм. сталь ГОСТ 5781-75		
Класс А-1	Класс А-1	Класс А-1	Класс А-1	Класс А-1	Класс А-1	Класс А-1	Класс А-1	
φ, мм	Итого	φ, мм	Итого	φ, мм	Итого	φ, мм	Итого	
10		10		-5-8	-5-8	10	12	
				63x6				

Учб. проект. работы в доме



1. Стержни одиночные (поз. 11) приварить к замкам МН5 и МН6 (поз. 13 и 14) после установки нижней сетки (поз. 3). Сварку ручную дуговую выполнять электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75.
2. Зомуты И1 (поз. 4) привязать к напрягаемым стержням после 1^{го} этапа натяжения (выбора слабины с помощью гаек).
3. Размеры в миллиметрах.
4. Размер в скобках относится к элементам длиной L ≤ 6,0 м.
5. Данные для заполнения таблиц 1 и 3 приведены на стр. 29.

Таблица 4

Выборка стали на один элемент, кг				Закладные изделия				Всего
Арматурные изделия		Закладные изделия		Профильная сталь		Арм. сталь		
Арм. сталь ГОСТ 3781-75	Арматурная сталь ГОСТ 5.1459-72*	Углер.	Углер.	Класс А-2	Класс А-3	Класс А-3	Класс А-3	
φ, мм	Углер.	φ, мм	Углер.	φ, мм	Углер.	φ, мм	Углер.	
10	10	10	10	12	12	12	12	

Таблица 1

РАЗМЕРЫ, мм							α
L	h	S	a	п	к	0,22	град.

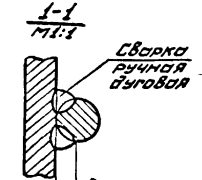


Таблица 3

Поз.	φ мм	Усилие натяжения на один стержень, кгс
7		
8		

Таблица 2

Ведомость стержней на один элемент

Поз.	Эскиз	φ мм	Длина мм	Кол.
7*			L+650=	
8*			L+650=	
9		10AII	280	
10		10AII	680	
11		10AII	480	

* Напрягаемые стержни. Длина дана после их вытяжки

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			3.505.1-15.1 0000011	Технические требования		
				Сборочные единицы и детали		
		11	1 3.505.1-15.3 00010	Каркас плоский КР1		*
		11	2 3.505.1-15.3 00050	Каркас плоский КР5	4	
		11	3 3.505.1-15.3 00300	Сетка арматурная С9		
		11	4 3.505.1-15.3 00650	Зомут И1	28	
		11	5 3.505.1-15.3 00670	Петля монтажная П1	4	
		11	6 3.505.1-15.3 00680	Петля монтажная П2	4	
		7-11	3.505.1-15.1 12000	Стержни одиночные		Ст. табл. 2
		12	12 3.505.1-15.4 00750	Изделие закладное МН1	2	
		12	13 3.505.1-15.4 00790	Замок МН5-	1	
		12	14 3.505.1-15.4 00800	Замок МН6-	1	
		11	15 3.505.1-15.4 00850-01	Планка закладная МН1-350	4	

Материалы

Бетон марки 400
 В, Мрз
 в возрасте 28 дней м³

* Для высоты сечения h ≥ 700 мм каркас КР1 заменить каркасом КР3

3.505.1-15.1 12000

Элемент вертикальный	Лит.	Масса	Масштаб
преобразователь напряжений для монтажа в бой			
сборными блоками 2835 L-h-АШВ			
Лист			
Листов 1			

ГИПРОЕКТРАНС
 г. Москва
 Формат 22

Изм. № 01. 01. 01. 01. 01. 01. 01. 01. 01. 01.

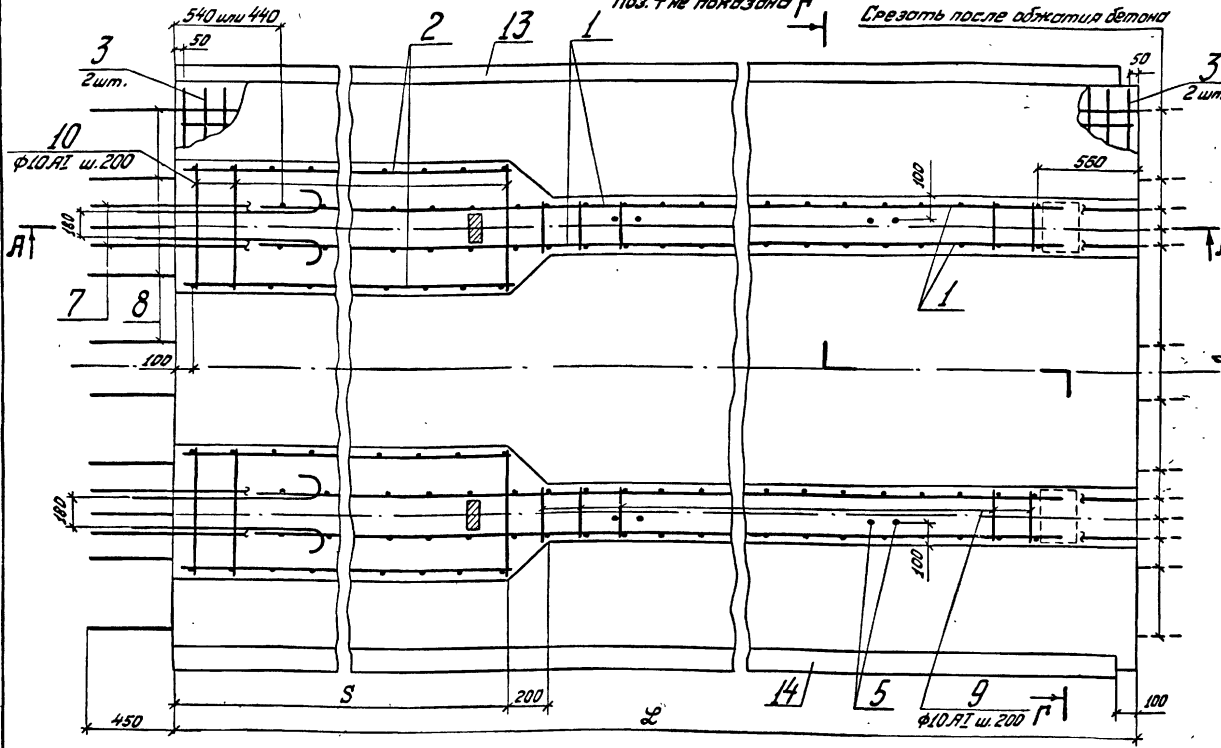
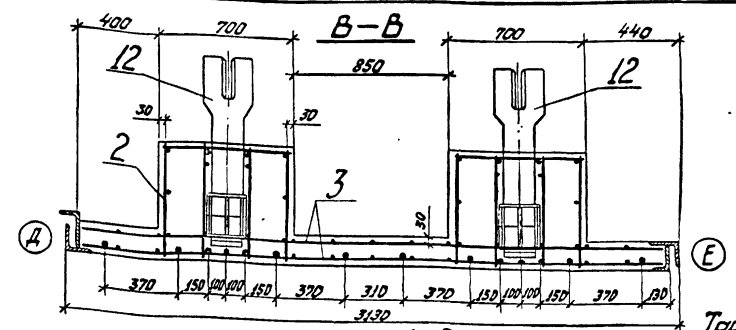
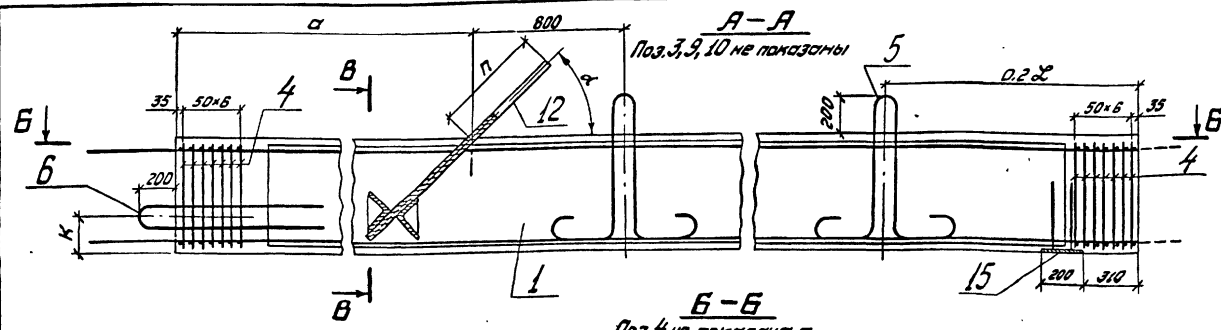


Таблица 1
Размеры, мм

л	h	s	a	п	к	0,2л	α
							град.

Таблица 3

Поз.	φ мм	Усилие натяжения на один стержень, кг
10	100	280
9	100	680
11	100	480

Таблица 2
Ведомость стержней на один элемент

Поз.	Эскиз	φ мм	Длина мм	Кол.
7*		2*650=		
8*		2*650=		
9		100	280	
10		100	680	
11		100	480	

* Напрягаемые стержни. Длина дана после их вытяжки

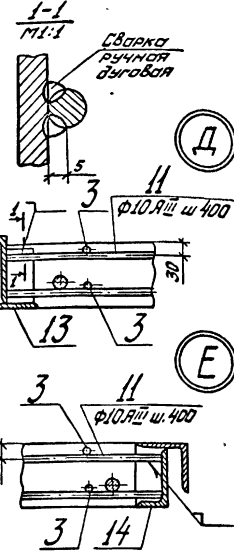
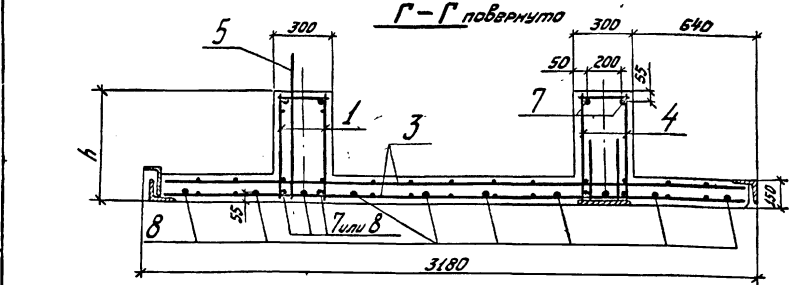


Таблица 4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	3. 505. 1-15. 1 00000 ГТ	Технические требования		
		Сборочные единицы и детали		
11	1 3. 505. 1-15. 3 00010	Каркас плоский КР1		*
11	2 3. 505. 1-15. 3 00050	Каркас плоский КР5	4	
11	3 3. 505. 1-15. 3 00300	Сетка арматурная С9		
11	4 3. 505. 1-15. 3 00650	Замки З1-	28	
11	5 3. 505. 1-15. 3 00680	Петля монтажная П1-	4	
11	6 3. 505. 1-15. 3 00680	Петля монтажная П2-	4	
11	7-11 3. 505. 1-15. 1 13000	Стержни одиночные		См. табл. 2
12	12 3. 505. 1-15. 4 00760	Изделие закладное МН2-	2	
12	13 3. 505. 1-15. 4 00780	Замки МН4-	1	
12	14 3. 505. 1-15. 4 00790	Замки МН5-	1	
11	15 3. 505. 1-15. 4 00850-01	Планка закладная МН1-350	2	
		Материалы		
		Бетон марки 400		
		В, Мрз		
		В возрасте 28 дней	м ³	
		* Для высоты сечения h ≥ 700 мм	каркас КР1 заменить каркасом КР3	
		3. 505. 1-15. 1 13000		
		Элемент вертикальный		
		предварительно-напряженный для монтажа в бой		
		отдельными элементами		
		2830 л.н-АІІВ		
		Лист	Листов 1	
		Масса		
		Масштаб		



1. Стержни одиночные (поз. 11) приварить к замкам МН4 и МН5 (поз. 13 и 14) после установки нижней сетки (поз. 3). Сварку ручную дуговую выполнять электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75.
2. Замки З1 (поз. 4) привязать к напрягаемым стержням после 1^{го} этапа натяжения арматуры (выбара слабину с помощью гаек).
3. Размеры в миллиметрах.
4. Данные для заполнения таблиц 1 и 3 приведены на стр. 29.

Выборка стали на один элемент, кг

Таблица 4

Ламинированные изделия					Закладные изделия					всего
Ламинированная сталь		Профильная сталь			Ламинированная сталь		Профильная сталь			
Лист	Класс А-3	Лист	Класс А-3	Класс А-3	Лист	Класс А-3	Лист	Класс А-3		
φ, мм	10	φ, мм	10	φ, мм	φ, мм	12	φ, мм	12		

Изд. 15.02.11. Проверено и одобрено

1. Железобетонные изделия должны изготавливаться в соответствии с рабочими чертежами, требованиями ГОСТ 13015-75, Изделия железобетонные и бетонные. Общие технические требования и настоящими техническими требованиями.

Кроме того, должны учитываться рекомендации, руководств по технологии изготовления предварительно-напряженных железобетонных конструкций и указания «Технических условий производства и приемки работ по возведению мостовых и речных портальных сооружений: главы IX «Изготовление сборных железобетонных конструкций портальных сооружений из предварительно-напряженного железобетона», ВСН-34/II-50 и главы XII «Соединение из железобетонного шпунта, прямоугольного поперечного сечения», ВСН 34/II-75.

2. Бетон для изготовления железобетонных изделий принят гидротехнический, зоны равномерного уровня воды, немассивный, безнапорных конструкций, отвечающий требованиям ГОСТ 4795-68, 4797-69 («Бетон гидротехнический. Технические требования» и «Технические требования к материалам для его приготовления»), а также главе СНиП-58-77, с проектной маркой по прочности на сжатие 400.

Морозостойкость и водонепроницаемость бетона изделий следует принимать согласно действующим ГОСТам. При наличии агрессивности среды, окружающей бетон, приготовление его должно производиться с обязательным выполнением специальных указаний проекта по выбору вида цемента и применению других материалов для защиты бетона от агрессивных воздействий согласно главе СНиП-28-73.

Для улучшения технологических свойств бетонной смеси и повышения долговечности железобетонных конструкций в бетонную смесь рекомендуется вводить поверхностно-активные органические добавки согласно «Рекомендациям по применению химических добавок в бетоне», разработанными НИИЖБом ГИПРОСТАН СССР.

При применении добавок рекомендуется также руководствоваться ВСН 6/118-74. Указания по обеспечению долговечности бетонных и железобетонных конструкций мостовых гидротехнических сооружений.

3. Напрягаемые арматурные стержни подлежат изготовлять из стали класса А-III в упрочненной вытяжкой до расчетного сопротивления $R_s = 550 \text{ кг/см}^2$ с контролем напряжений и удлинений.

4. Толщина защитного слоя бетона до поверхности арматуры должна быть не менее 25 мм.

5. Арматуру железобетонных изделий следует устанавливать в опалубку в виде плоских каркасов и сеток. Соединение в пространственный каркас осуществлять

в опалубке с помощью сварочных клещей в соответствии с требованиями СН 393-78.

6. Стыковку напрягаемых стержней производить до их вытяжки контактной стыковой сваркой в соответствии с требованиями ГОСТ 4098-68 и СН 393-78.

7. Стыковку сеток и каркасов по длине производить внахлестку без сварки с перехлестом продольных стержней не менее, чем на 180 мм.

8. К напрягаемым стержням при арке закладных или арматурных изделий не допускается.

9. Контролируемое предварительное напряжение напрягаемых стержней должно составлять $\sigma_0 = 5225 \text{ кг/см}^2$.

10. Закладные изделия для крепления анкеров тяг (МН1, МН2) и балки для крепления вибратора (МН10) устанавливаются по канцеляру, строго фиксирующему их положение; положение других закладных изделий фиксируется по рискам на опалубке и поддоне.

11. Для установки МН1 (МН2) в проектное положение арматурные ненапрягаемые стержни в сетках и каркасах, при необходимости, вырезать по месту.

12. Выступающие из бетона закладные изделия при бетонировании должны быть закрыты для предохранения их от загрязнения.

13. Устойчивость, воспринимающие усилия натяжения, следует располагать внутри камер пропаривания во избежание потерь предварительного напряжения от разности температур натянутой арматуры и натяжных устройств.

Процесс натяжения должен включать: выбор слабины и натяжение стержней с помощью гаек до натяжения равного 0,1-0,15 от нормативного сопротивления R_s арматуры; разгон натяжения арматуры с помощью домкратов. Контроль натяжения арматуры подлежит выполнять по манометрам.

Отклонение фактических усилий натяжения от предусмотренных в проекте не должно превышать $\pm 5\%$.

Перерыв между окончанием натяжения рабочей арматуры и началом бетонирования не должен превышать 12 часов.

14. Укладку бетона в опалубку следует производить наклонными слоями со сроком перекрытия слоев не более 1 часа. Уплотнение бетона при бетонировании изделий рекомендуется производить методами, позволяющими получить бетон, удовлетворяющий требованиям проекта.

15. Передача усилий от натяжения арматуры на бетон (отпуск натяжных устройств) и подъем готовых изделий из опалубки допускается после достижения бетоном не менее 70% его проектной марки, т.е. 280 кг/см^2 .

Отпускная прочность бетона свобод в момент отгрузки из

предприятия-изготовителя должны быть не ниже 100% проектной.

16. Выпуски напрягаемой арматуры после обжатия бетона срезать с одной стороны изделия (от чьятежки) запилить с поверхности бетона, торцы арматуры покрыть антикоррозийной изоляцией.

17. Подъем железобетонных изделий допускается только за монтажные петли с помощью эластичных тросов.

Подъем плоского шпунта производить по специальным отвесам, предварительно в металлическом замке шпунта.

Подъем сборных элементов за торцы, снабженных четырьмя монтажными петлями, допускается только с помощью приспособлений, обеспечивающих самобалансирование усилий в грузовой стропе.

18. Величина допусков на изделия принимается по 8 классу точности (ГОСТ 13015-75, табл.1).

Отклонения фактических размеров готовых изделий от проектных не должны превышать величин, указанных в таблице

Наименование отклонений	Пределы отклонения для			
	свой	шпунта прямо-угольного сечения	шпунта обработанного сечения	вертикальные элементы и элементы в стыках
1. По длине при длине изделия до 4000	—	—	—	±20
св. 4000 до 8000	±25	±25	±25	±25
св. 8000 до 16000	±32	±32	±32	±32
св. 16000	±40	±40	±40	—
2. По ширине	±5	±5	±15	±15 ±20
3. По высоте сечения или по толщине при высоте (толщине) до 250	—	+5	±6	±6
св. 250 до 500	+5	+5	±8	±8
св. 500	—	—	±10	±10
4. По размерам гребня	—	-5	—	—
5. По размерам паза	—	+5	—	—
6. Разность длин диагоналей при длине изделия до 4000	—	—	—	±3
св. 4000 до 8000	—	—	±6	±6
св. 8000 до 16000	—	—	±20	±20
св. 16000	—	—	±25	—

3. 505.1-15.1 00000TT

Технические требования

ГИПРОСТАН СССР г. Москва

Копирован Верей

Формат 22

Иск. в архиве

Продолжение

Наименование отклонений	мм				
	Предельные отклонения для				
	своб	штукко прямо- угольного сечения	штукко товарного сечения	вертикальные элементы и элементы свободной работы свобод- ные	
7. Непараллельность на всю длину изделия					
при длине изделия до 4000	—	—	—	5	
св. 4000 до 8000	8	8	8	8	
св. 8000 до 16000	13	13	13	13	
св. 16000	20	20	20	—	
8. Отклонение от плоскостности (неплоскостность) изделий					
при длине изделия до 4000	—	—	—	5	8
св. 4000 до 8000	—	—	8	8	13
св. 8000 до 16000	—	—	13	13	20
св. 16000	—	—	20	—	—
9. Отклонение от параллельности реального профиля поверхности изделия в любом сечении на длине 2 м (местная непараллельность)					
для каждой сопрягающейся с другими элементами	5	5	5	5	
для свободных срезов	10	10	10	10	
10. По наклону плоскости верхней торцевой грани к плоскости перпендикулярной оси изделия (тангенс угла отклонения)	0,01	0,01	0,01	(для штукко лапчатого в грант выработки)	

Отклонения от проектного положения элементов стальных закладных деталей, расположенных по проекту в одном ряду с поверхностью бетона, не должны превышать:

- в плоскости изделия — 10 мм;
- из плоскости изделия — 3 мм.

Отклонения угла наклона закладного изделия для крепления анкеровой тяги от проектного положения может быть не более $\pm 2^\circ$. Отклонения в размещении анкеровых болтов от проектного положения должно быть не более ± 3 мм.

Предельные размеры раковин, местных выпячиваний, впадин и овалов не должны превышать значений, допускаемых ГОСТ 10125-75 по категориям:

ЛБ — для лицевых бетонных поверхностей;

ЛР — для лицевых поверхностей невидимых в условиях эксплуатации.

В железобетонных изделиях, поставляемых потребителю, трещины не допускаются, за исключением указанных; раскрываем не более 0,1 мм со стороны изделия обращенной в сторону засылки.

19. На верхнем конце изделия должны быть нанесены несмываемой краской:

- марка изделия с обозначением серии настоящего типового проекта;
- штамп технического контроля;
- отпускная масса изделия в т^н.

20. Изготовленные железобетонные изделия поштучно должны быть приняты техническим контролем предприятия-изготовителя по результатам операционного контроля, приемочного контроля и контрольных испытаний, которые следует проводить в соответствии с ГОСТ 10125-75. Конструкции и изделия железобетонные сборные. Методы испытаний и оценки прочности, жесткости и деформативности; ГОСТ 13015-75 и СНиП IV-16-73 (13-71) «Правила производства и приемки работ. Бетонные и железобетонные конструкции сборные».

21. При применении для оценки качества железобетонных изделий неразрушающего метода контроля изделие признается годным если:

- отклонения фактических размеров поперечного сечения готового изделия от указанных на рабочих чертежах не превышают величин, приведенных в таблице для соответствующего вида изделия;
- качество арматурных и закладных изделий соответствует требованиям ГОСТ 10125-75;
- количество, диаметр, взаимное расположение арматурных и закладных изделий и толщина защитного слоя соответствуют проектному, о чем должна быть запись в журнале операционного контроля;
- предварительная и отпускная прочность бетона, определенные с помощью ультразвукового метода по ГОСТ 17624-78 или другими неразрушающими методами, предусмотренными ГОСТ 10180-78, удовлетворяют требованиям ГОСТ 21217-75, бетону. Контроль и оценка прочности и однородности с применением неразрушающих методов и рабочим чертежом;
- величины натяжения предварительно-напрягаемой арматуры, контролируемые в процессе изготовления изделия, соответствуют требованиям проекта и, «Руководство по технологиям изготовления предварительно-напряженных железобетонных конструкций», «морозостойкость и водонепроницаемость бетона удовлетворяют требованиям проекта».

22. На основании результатов контроля должен быть составлен паспорт на каждое изделие. Отпуск изделия заказчику без паспорта не разрешается.

В паспорте указывают:

- наименование и адрес изготовителя;
- номер и дату выдачи паспорта;
- номер партии или порядковый номер изделия (при поштучной поставке);
- наименование и марки изделий с указанием количества изделий каждой марки;
- дату изготовления изделий;
- предельную марку бетона по прочности, морозостойкости и водонепроницаемости;
- отпускную прочность бетона в процентах от проектной марки;
- предварительную прочность бетона в процентах от проектной марки;
- величину контролируемого натяжения арматуры;
- толщину защитного слоя;
- диаметра и класса рабочей арматуры;
- вид антикоррозионного покрытия (в случае, если оно требуется по проекту).

23. При транспортировании и хранении изделий должны опираться на две деревянные подкладки, расположенные под петлями для подъема, толщиной не менее 30 мм и не менее (при ярусном хранении), чем на 20 мм больше петель и других выступающих частей изделий.

Складирование железобетонных изделий более чем в 5 ярусов не допускается.

Таблица 1

Расстояние от верхнего торца шпунта до закладного изделия для крепления анкерной тяги σ, мм	Длина уширенной части ребра S, мм при высоте сечения h, см					
	40	50	60	70	80	90
700	1500	1500	—	—	—	—
800				—	—	—
900				—	—	—
1000				—	—	—
1100				—	—	—
от 1200 до 1700	2500	2500	2500	2500	2500	2500
1800				—	—	—
1900				—	—	—
2000				—	—	—
2100				—	—	—
от 2200 до 2700	3500	3500	3500	3500	3500	—
2800				—	—	—
2900				—	—	—
3000	—	—	4500	4500	—	—
от 3100 до 3400				—	—	—

Таблица 2

Высота сечения h, см	Длина выступающей из бетона части закладного изделия для крепления анкерной тяги П, мм	Расстояние от лицевой грани полки до оси монтажной петли, расположенной в торце шпунта К, мм	Расстояние между болтами для крепления вибратора В, мм
40	270	130	110
50	400	160	110
60	430	190	110
70	430	220	140
80	430	260	180
90	430	290	230

Таблица 3

Высота сечения h, см	Длина уширенной части ребра S, мм	Масса шпунта ШТВ 2.н-АШВ, ШТП 2.н-АШВ, ШТВ 2.н-АШВ-1, т при длине L, м																		
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
40	1500	3.5	4.3	5.0	5.8	6.5	7.3	8.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	2500	3.8	4.5	5.3	6.0	6.8	7.5	8.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
50	1500	—	—	—	6.5	7.3	8.3	9.0	9.8	10.8	11.5	—	—	—	—	—	—	—	—	
	2500	—	—	—	6.8	7.8	8.5	9.3	10.3	11.0	11.8	—	—	—	—	—	—	—	—	
	3500	—	—	—	7.3	8.0	8.8	9.8	10.5	11.3	12.3	—	—	—	—	—	—	—	—	
60	1500	—	—	—	7.3	8.0	9.0	10.0	10.8	12.0	12.5	13.5	14.5	15.3	—	—	—	—	—	
	2500	—	—	—	7.8	8.5	9.5	10.3	11.3	12.3	13.0	14.0	14.8	15.8	—	—	—	—	—	
	3500	—	—	—	8.0	9.0	10.0	10.8	11.8	12.5	13.5	14.5	15.3	16.3	—	—	—	—	—	
70	1500	—	—	—	—	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	13.8	14.8	15.8	16.8	17.8	18.8	19.8	—	—	
	2500	—	—	—	—	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.3	17.3	18.3	19.3	20.3	—	—	
	3500	—	—	—	—	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	19.8	20.8	—	—	
	4500	—	—	—	—	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.3	19.5	20.5	21.3	—	—	
80	2500	—	—	—	—	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.8	16.8	17.8	18.8	19.8	21.0	22.0	—	—	
	3500	—	—	—	—	11.0	12.0	13.3	14.3	15.3	16.3	17.3	18.5	19.5	20.5	21.5	22.5	—	—	
	4500	—	—	—	—	11.8	12.8	13.8	14.8	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.3	22.3	23.3	—	—	
90	2500	—	—	—	—	11.5	12.5	13.8	14.8	15.8	17.0	18.3	19.3	20.3	21.3	22.8	—	—	—	
	3500	—	—	—	—	12.0	13.0	14.5	15.5	16.5	17.5	18.8	20.3	21.3	22.0	23.3	—	—	—	

Таблица 4

Класс арматурной стали	Усилия натяжения, кгс на один стержень d, мм									
	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32
А-IIIВ	4100	5900	8000	10500	13300	16400	19850	25650	32150	42000

1. Масса шпунта марки ШТП 2.н-АШВ-1 (без уширения) определяется по таблице 3 с уменьшением табличных данных на $(0,45 + 0,04) \times (h - 0,15) \times 2,5 \text{ т}$. Suh-в метрах.
2. При определении массы шпунта объемный вес бетона принят равным $2,5 \text{ т/м}^3$.

* копировать с оригинала

				3.505.1-15.1 00000 ТБ						
Изм.	Лист	Неодомкн.	Подп.	Дата	Шпунт тавровый предварительно-натя- женный. Таблица			Лит.	Лист	Листов
Разр.	Формовка	Вр.	М	г				1		
Вик. гр.	Барилка	С	М	г						
ГМП	Восстановл.	А	М	г						
Н. контр.	Контроль	А	М	г						
Нач. отд.	Восстановл.	В	М	г				СИПРОЕКТРАНС г. Москва		
				Копирован				Формат 22		

Таблица 1

Расстояние от верхнего торца элемента до закладного изделия для крепления анкерной тяги σ , мм	Длина уширенной части ребра S , мм при высоте сечения h , см				
	40	50	60	70	80
700		—	—	—	—
от 800 до 1000	1500		—	—	—
1100		1500	—	—	—
от 1200 до 1300			1500	—	—
от 1400 до 1500	2500	2500	2500	2500	2500
от 1600 до 2000					
от 2100 до 2300					
от 2400 до 2800	—	3500	3500	3500	3500
от 2900 до 3300	—	—	—	—	—
от 3400 до 4300	—	—	—	4500	4500

Таблица 2

Угол наклона закладного изделия для крепления анкерной тяги к продольной оси элемента α , градус	Длина выступающей из бетона части закладного изделия для крепления анкерной тяги Π , мм при высоте сечения h , см				
	40	50	60	70	80
40	$\frac{500}{460}$	$\frac{580}{500}$	$\frac{580}{530}$	$\frac{590}{550}$	$\frac{590}{550}$
41	$\frac{510}{460}$	$\frac{580}{510}$	$\frac{590}{540}$	$\frac{610}{570}$	$\frac{610}{570}$
42	$\frac{510}{470}$	$\frac{590}{510}$	$\frac{600}{550}$	$\frac{620}{580}$	$\frac{620}{580}$
43	$\frac{520}{470}$	$\frac{600}{520}$	$\frac{610}{550}$	$\frac{640}{590}$	$\frac{640}{590}$
44	$\frac{520}{470}$	$\frac{610}{520}$	$\frac{620}{560}$	$\frac{650}{600}$	$\frac{650}{600}$
45	$\frac{530}{480}$	$\frac{610}{530}$	$\frac{630}{570}$	$\frac{660}{610}$	$\frac{670}{610}$

Примечание: Значения Π даны:
в числителе - для закладного изделия марки МНЦ,
в знаменателе - марки МНЭ

Таблица 3

Высота сечения h , см	Расстояние от лицевой грани палки до оси монтажной петли, расположенной в торце элемента K , мм
40	130
50	160
60	190
70	220
80	260

Таблица 4

Класс арматурной стали	Усилие натяжения, кгс на один стержень σ , мм									
	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32
А-III-B	4100	5900	8000	10500	13300	16400	19850	25650	32150	42000

Таблица 5

Высота сечения h , см	Длина уширенной части ребра S , мм	Масса элементов 1ВЭН, 1ВЭБ, 1ВЭО, т при длине L , м																				
		3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5		
40	1500	3.0	3.5	3.8	4.3	4.5	5.0	5.3	5.8	6.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	2500	3.3	3.8	4.0	4.5	4.8	5.3	5.5	6.0	6.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
50	1500	—	—	—	—	5.0	5.5	6.0	6.3	6.8	7.3	7.5	8.3	8.5	—	—	—	—	—	—		
	2500	—	—	—	—	5.5	5.8	6.3	6.8	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	—	—	—	—	—	—		
60	1500	—	—	—	—	—	—	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	8.8	9.3	—	—	—	—	—	—		
	2500	—	—	—	—	—	—	7.0	7.5	8.0	8.3	8.8	9.3	9.8	10.3	10.8	—	—	—	—		
70	1500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.8	10.3	10.8	11.3	11.8	12.3	12.8	13.3		
	2500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.3	10.8	11.3	11.8	12.3	12.8	13.3	13.8		
80	1500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13.8	14.3	14.8
	2500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14.5	15.0	15.5
	4500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица 6

Высота сечения h , см	Длина уширенной части ребра S , мм	Масса элементов 2ВЭН, 2ВЭБ, 2ВЭО, т при длине L , м																					
		3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5			
40	1500	6.3	7.0	7.8	8.5	9.3	10.0	10.8	11.5	12.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	2500	6.8	7.5	8.3	9.0	9.8	10.5	11.3	12.0	12.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
50	1500	—	—	—	—	10.3	11.3	12.0	12.8	13.8	14.5	15.3	16.3	17.2	—	—	—	—	—	—			
	2500	—	—	—	—	11.0	11.8	12.8	13.5	14.3	15.3	16.0	17.0	18.1	—	—	—	—	—	—			
60	1500	—	—	—	—	—	—	—	—	13.3	14.3	15.0	16.0	17.0	18.1	19.1	—	—	—	—			
	2500	—	—	—	—	—	—	—	—	14.3	15.0	16.0	17.0	17.8	18.8	19.8	20.8	—	—	—			
70	1500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	2500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
80	1500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	2500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	4500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27.8	28.8	30.0
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

При определении массы элементов объемный вес бетона принят равным 2,5 т/м³

Изм. Лист				№ докум.				Подп.				Дата			
Разред.				Борисова				В.Ф.Ф.				18.12.88			
Рук. гр.				Борисова				Ю.Ф.Ф.				18.12.88			
Генп.				Виталиев				В.В.Ф.				18.12.88			
Н.контр.				Виталиев				В.В.Ф.				18.12.88			
Нач. отд.				Виталиев				В.В.Ф.				18.12.88			

3. 505.1-15.1. 000007Б

Элементы вертикальные предварительно-напряженные.

Таблицы

Лит. Лист Листов

1

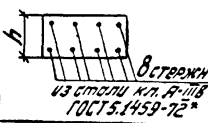
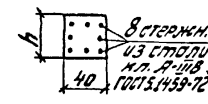
ГИПРОЕКТРАНС

г. Москва

Сопровит. 37

Шкв. № 5 машин. Проверить и отметить

Таблица 1

Расчетное сечение	Высота сечения h, см		Расчетный изгибающий момент, тсм при арматуре Ø, мм								Допускаемая длина L, м при арматуре Ø, мм							
	шпунта	сваи	16	18	20	22	25	28	32	16	18	20	22	25	28	32		
 Вставки из стали кл. А-III в ГОСТ 5.1459-72*	25	—	7.0 4.3	8.6 4.9	10.1 5.6	11.6 6.3	13.5 7.5	15.0 8.5	—	12	13	14	15	17	17	—		
	35	—	—	—	16.3 9.3	19.1 10.6	23.4 12.5	27.7 14.2	32.0 17.5	—	—	13	14	15	16	18		
 Вставки из стали кл. А-III в ГОСТ 5.1459-72	—	40	—	—	17.7 10.2	20.0 11.5	23.4 13.6	26.8 15.8	31.5 18.5	—	—	19	22	24	26	26		

Примечания. 1. Расчетные изгибающие моменты даны: в числителе - по прочности; в знаменателе - по образованию трещин.
2. Допускаемая длина дана из условия недопущения образования трещин при подъеме, транспортировании и монтаже железобетонных изделий

Таблица 2

Вид расчета	Расчетный изгибающий момент		
	для внецентренно-сжатого шпунта при высоте сечения h, см		для внецентренно-растянутой сваи
	25	35	
по образованию трещин	$M_{исл} = M^* - 0.04N^*$	$M_{исл} = M^* - 0.06N^*$	$M_{исл} = M^* + 0.07N^*$
по прочности	$M_{исл} = M - 0.06N$	$M_{исл} = M - 0.1N$	$M_{исл} = M + 0.15N$

Обозначения, принятые в таблице: M^* - нормативный изгибающий момент, тсм; N^* - нормативное продольное сжимающее или растягивающее усилие, тс; M - расчетный изгибающий момент, тсм; N - расчетное продольное сжимающее или растягивающее усилие, тс

Таблица 3

Высота сечения h, см	Масса шпунта или сваи, т при длине L, м																				
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
25	2.0	2.3	2.5	2.8	3.3	3.5	3.8	4.3	4.5	4.8	5.0	5.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	2.8	3.3	3.5	4.0	4.5	5.0	5.3	5.8	6.3	6.8	7.0	7.5	8.0	—	—	—	—	—	—	—	—
40	2.5	2.8	3.3	3.8	4.0	4.5	4.8	5.3	5.8	6.0	6.5	6.8	7.3	7.8	8.0	8.5	8.8	9.3	9.8	10.0	10.5

Таблица 4

Класс арматурной стали	Усилие натяжения, кгс на один стержень Ø, мм						
	16	18	20	22	25	28	32
А-III в	10500	13300	16400	19860	25650	32150	42000

При определении массы шпунта и сваи объемный вес бетона принят равным 2,5 т/м³

Указания по подбору арматуры

- Для изгибаемых элементов подбор арматуры из условия прочности производится по расчетному изгибающему моменту M , а из условия образования трещин по нормативному изгибающему моменту M^* . Для внецентренно-сжатого шпунта и внецентренно-растянутой сваи подбор арматуры производится по условным изгибающим моментам $M_{исл}$ и $M_{исл}^*$, определяемым по таблице 2.
- При подборе арматуры по таблице 1 указанные в таблице значения расчетных изгибающих моментов для соответствующей арматуры должны быть не менее полученных из статических расчетов изгибающих моментов (M и M^*) для изгибаемых элементов или определенных по таблице 2 условных изгибающих моментов ($M_{исл}$ и $M_{исл}^*$) для внецентренно-сжатых и внецентренно-растянутых элементов.
- Величины M^* , N^* , M и N определяются из статических расчетов надежных с учетом класса капитальности сооружения (ф.м.(1) и (2) на стр.31)

3. 505.1-15.1 000007Б

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Барисова	В.В.	В.В.	15.11.78
Рук.пр.	Барисова	В.В.	В.В.	23.10.78
ИИП	Колосовский	В.В.	В.В.	20.11.78
Н.контр.	Воронцов	В.В.	В.В.	20.11.78
Нач.отд.	Васильев	В.В.	В.В.	20.11.78

Шпунт прямоугольный и сваи предварительнонапряженные. Таблицы

ГИПРОРЕЧТРАНС
г. Москва

Копировал В.В.Ф. Формат 12

Таблица 1

Расстояние от верхнего торца элемента до закладного изделия для крепления анкерной тяги Ø, мм	Длина уширенной части ребра S, мм при высоте сечения h, см	
	40	50
700	—	—
от 800 до 1000	1500	1500
1100	—	—
от 1200 до 2000	2500	2500
2100	2500	3500

Таблица 2

Класс арматурной стали	Усилие натяжения, кгс на один стержень Ø, мм									
	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32
А-III в	4100	5900	8000	10500	13300	16400	19860	25650	32150	42000

Таблица 3

Высота сечения h, см	Длина уширенной части ребра S, мм	Масса элементов, т при длине L, м										
		3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5
40	1500	6.3	7.0	7.8	8.5	9.3	10.0	10.8	11.5	12.3	—	—
	2500	6.8	7.5	8.3	9.0	9.8	10.5	11.3	12.0	12.8	—	—
50	1500	—	—	—	—	10.5	11.3	12.3	13.0	13.8	14.8	15.5
	2500	—	—	—	—	11.3	12.0	12.8	13.8	14.5	15.3	16.3
	3500	—	—	—	—	12.0	13.0	13.8	14.8	15.5	16.3	17.3

При определении массы элементов объемный вес бетона принят равным 2,5 т/м³

3. 505.1-15.1 000007Б

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Барисова	В.В.	В.В.	15.11.78
Рук.пр.	Барисова	В.В.	В.В.	23.10.78
ИИП	Колосовский	В.В.	В.В.	20.11.78
Н.контр.	Воронцов	В.В.	В.В.	20.11.78
Нач.отд.	Васильев	В.В.	В.В.	20.11.78

Элементы надстрой-ки предварительнонапряженные. Таблицы

ГИПРОРЕЧТРАНС
г. Москва

Копировал В.В.Ф. Формат 12

Номограммы составлены в соответствии с требованиями главы СНиП II-56-77, "Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений. Нормы проектирования" и "Руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений.

По номограммам производится выбор высоты сечения железобетонного изделия и подбор площади сечения продольной напрягаемой арматуры для таврового шпунта, вертикальных элементов и элементов напорной ку по максимальным расчетным и нормативным усилиям, возникающим в изделии при эксплуатации и монтаже сооружения, а также при его изготовлении и транспортировке.

При составлении номограмм приняты следующие:

а) проектная марка бетона по прочности на сжатие - 400 кгс/см²;

б) напрягаемая арматура класса А-III в ГОСТ 51459-72*, упрочненная вытяжкой до нормативного сопротивления растяжению $R_a^* = 5500$ кгс/см², с контролем напряжений и удлинений, диаметром от 10 до 32 мм;

в) величина предварительного напряжения в напрягаемой арматуре до обжатия бетона без учета потерь (контролируемое напряжение) - $0,95 R_a^* = 5225$ кгс/см²;

г) потери предварительного напряжения арматуры равными:

от разности температур натянутой арматуры и устройств, воспринимающих усилие натяжения при пропаривании - нулю;

от деформации стальной формы - нулю;

от усадки бетона - 350 кгс/см²;

д) передаточная прочность бетона $R_0 = 0,7R = 280$ кгс/см²;

е) натяжение арматуры производится на упоры механическим способом. Бетон подвергнут тепловой обработке при атмосферном давлении;

ж) коэффициент условий работы бетона $\gamma_b = 1,0$;

з) коэффициент условий работы арматуры $\gamma_a = 1,1$.

По приведенным номограммам допускается производить подбор площади сечения напрягаемой арматуры класса А-III ГОСТ 5181-75 без пересчета.

В настоящем тексте приняты следующие условные обозначения:

M_{max} - максимальный расчетный изгибающий момент, вызывающий растяжение в полке, определенный из условия предельной высоты сжатой зоны сечения (несущая способность изделия);

M_n^* (M_{np}^*) и M_n (M_{np}) - нормативный и расчетный максимальные изгибающие моменты, вызывающие растяжение в полке, в продольной части элемента набережной;

M_p^* и M_p - нормативный и расчетный максимальные моменты, вызывающие растяжение в ребре;

M_n^* и M_n - в консольной части элемента в сечении с ребром шириной 70 см;

M_b^* и M_b - в верхней части шпунта набережных с наклонными анкерующими сваями, в месте забелки его в шпунтовый брус, в сечении с ребром шириной 70 см;

M_z^* и M_z - в защемленной части шпунта в сечении с ребром шириной 30 см;

M_{xy}^* - в консольной части элемента в месте перехода ребра от ширины 70 см к ширине 30 см;

N^* и N - нормативная и расчетная продольные сжимающие силы, приложенные в центре тяжести сечения;

h - высота сечения элемента;

b - ширина ребра таврового сечения;

z_n^* и z_p^* - расстояния от центра тяжести приведенного сечения элемента до наиболее удаленной от растянутого волокна ядровой точки сечения, соответственно при растяжении в полке и в ребре;

z - расстояние от центра тяжести приведенного сечения элемента до центра тяжести растянутой арматуры при растяжении в полке;

F_n и F_p - площади сечения продольной предварительно-напрягаемой арматуры, соответственно в полке и ребре.

Нормативные моменты M^* (M_{np}^* , M_n^* , M_b^* , M_z^* , M_{xy}^*) и сжимающая сила N^* определяются по соответствующим нормативным документам с коэффициентом перегрузки $\eta = 1$.

Расчетные изгибающие моменты M (M_{np} , M_n , M_b , M_z , M_{xy}) определяются по формуле

$$M = K_n \cdot \eta_c \cdot M_p^* \quad (1)$$

где K_n - коэффициент надежности, принимается согласно главе СНиП II-50-74;

η_c - коэффициент сочетания нагрузок принимается по СНиП II-50-74;

M_p^* - расчетный изгибающий момент, определенный по соответствующим нормативным документам с коэффициентами перегрузки по СНиП II-50-74.

Расчетная сжимающая сила N , определяется по формуле

$$N = K_n \cdot \eta_c \cdot N_p^* \quad (2)$$

где N_p^* - расчетная сжимающая сила определяется путем умножения нормативной силы N^* на величину:

$\eta \geq 1,0$ - при выборе высоты поперечного сечения элемента;

$\frac{1}{\eta} < 1,0$ - при подборе площади сечения арматуры из условия прочности;

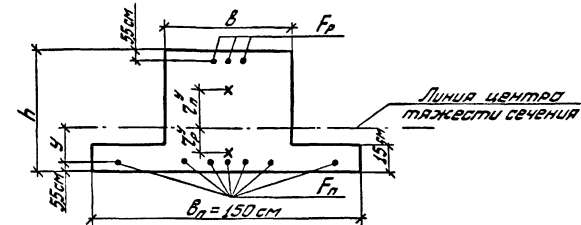
здесь η - средний коэффициент перегрузки. Согласно "Указаниям по проектированию начальных набережных", СН-РФ 54.1-68, рекомендуется принимать:

$\eta = 1,2$ - для элементов угловых набережных;

$\eta = 1,1$ - для шпунта набережных с наклонными анкерующими сваями;

$\eta = 1,25$ - для свай набережных с наклонными анкерующими сваями.

Схема принимаемая при выборе высоты поперечного сечения изделия и подборе площади сечения напрягаемой арматуры



Выбор высоты поперечного сечения железобетонных изделий

Высота сечения h определяется:

для изгибаемых элементов - по моменту M_{np} ,

для внецентренно-сжатых элементов по моменту $M_{np} + N \cdot z$.

По этим моментам принимается наименьшая высота сечения, для которой значение M_{lmax} больше, чем M_{np} , или $M_{np} + N \cdot z$.

Если при выборе высоты сечения элемента указанное выше условие удовлетворяется, но при этом максимальное значение на номограмме (верхняя линия) M_p меньше величины действующих в элементе усилий, вызывающих растяжение в ребре, то следует принимать ближайшую большую высоту сечения.

				3. 505.1-15.1 00000 НМ		
Изм. лист	№ докум.	Подп.	Дата	Шпунт тавровый, элементы вертикальные, элементы напорной предварительно-напрягаемые. Номограммы	Лист	Листов
Разраб.	Г.И.И.	С.И.И.	28.11.73		1	5
Виз. пр.	Борисов	В.И.И.	28.11.73			
ГИП	Воронцов	В.И.И.	28.11.73			
И.контр.	Воронцов	В.И.И.	28.11.73			
Нач. отд.	Воронцов	В.И.И.	28.11.73			
				ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва		
				Копирован, 1989 Формат 22		

Лист 1 из 1

$h = 40 \text{ см}$
 $M_{п, макс} = 27,0 \text{ тсм}$

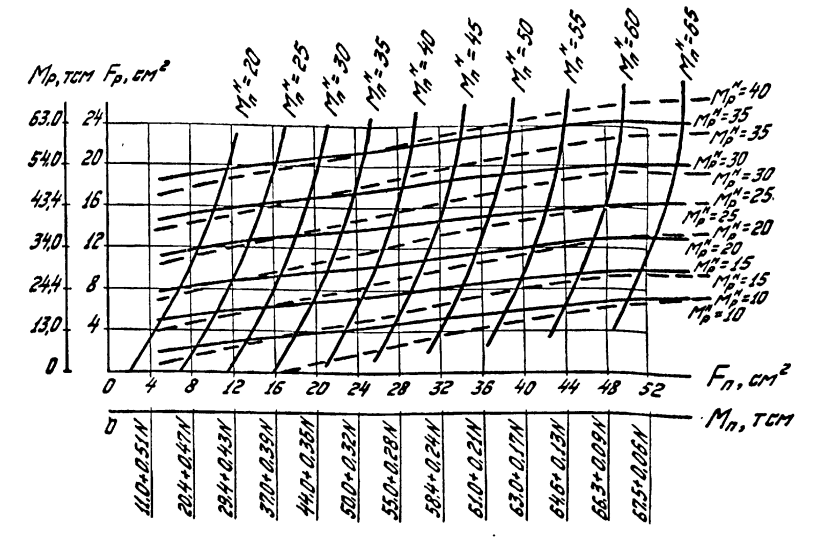
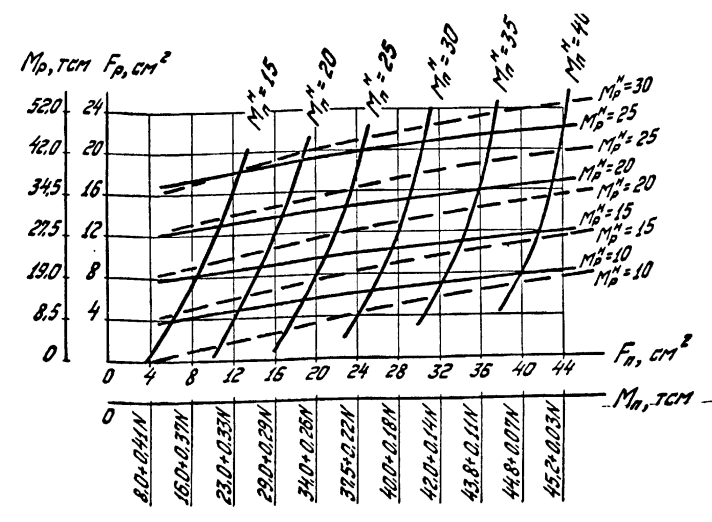
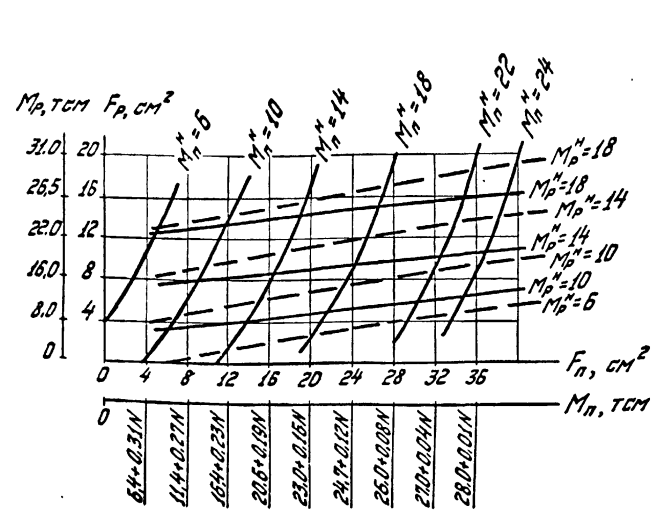
$z_n^y = 8,6 \text{ см}$ $z_p^y = 5,6 \text{ см}$ (при $b = 70 \text{ см}$)
 $z_p^y = 3,5 \text{ см}$ (при $b = 30 \text{ см}$) $y = 7,0 \text{ см}$

$h = 50 \text{ см}$
 $M_{п, макс} = 45,0 \text{ тсм}$

$z_n^y = 12,3 \text{ см}$ $z_p^y = 7,6 \text{ см}$ (при $b = 70 \text{ см}$)
 $z_p^y = 5,5 \text{ см}$ (при $b = 30 \text{ см}$) $y = 10,0 \text{ см}$

$h = 60 \text{ см}$
 $M_{п, макс} = 66,0 \text{ тсм}$

$z_n^y = 15,9 \text{ см}$ $z_p^y = 9,5 \text{ см}$ (при $b = 70 \text{ см}$)
 $z_p^y = 7,2 \text{ см}$ (при $b = 30 \text{ см}$) $y = 13,2 \text{ см}$



$h = 70 \text{ см}$
 $M_{п, макс} = 90,0 \text{ тсм}$

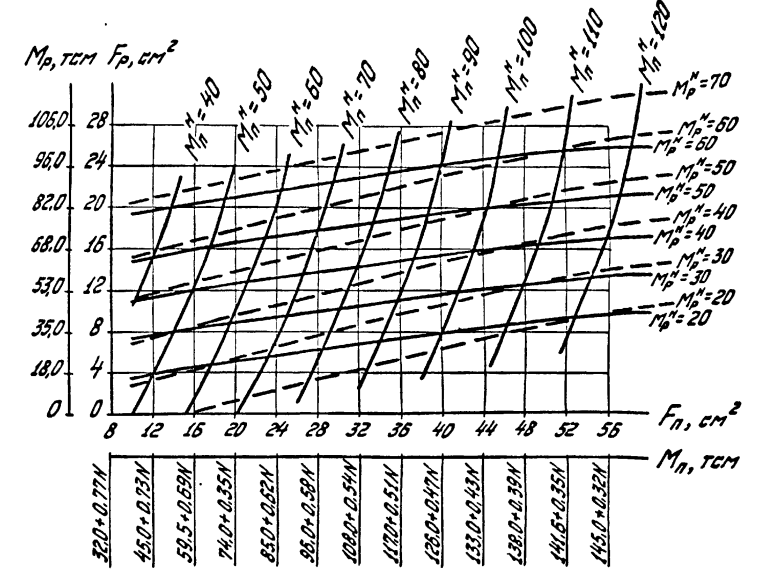
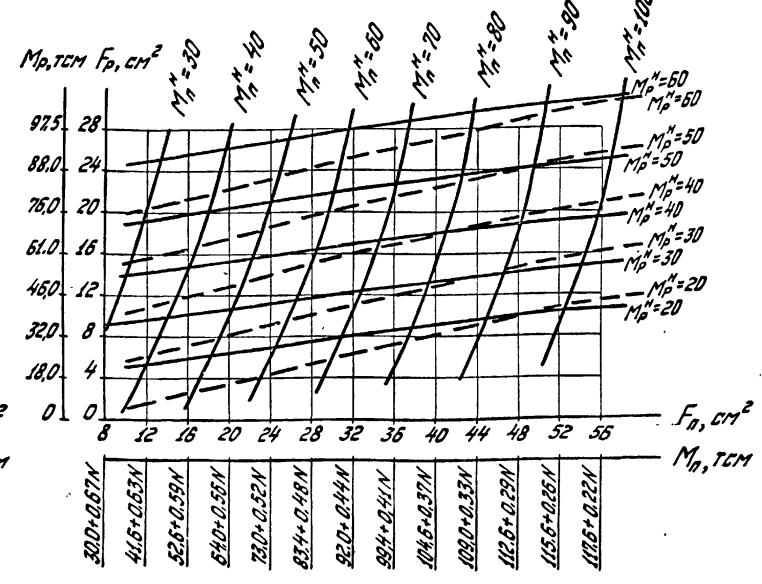
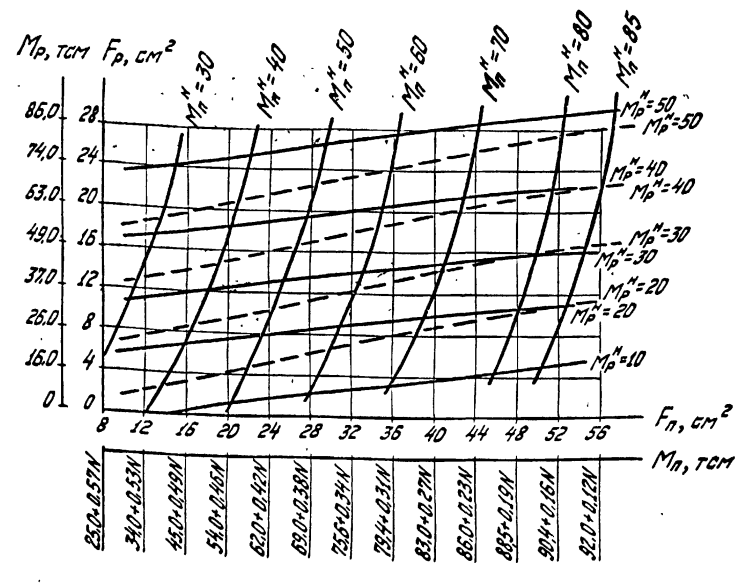
$z_n^y = 19,5 \text{ см}$ $z_p^y = 11,4 \text{ см}$ (при $b = 70 \text{ см}$)
 $z_p^y = 9,2 \text{ см}$ (при $b = 30 \text{ см}$) $y = 16,5 \text{ см}$

$h = 80 \text{ см}$
 $M_{п, макс} = 117,0 \text{ тсм}$

$z_n^y = 23,2 \text{ см}$ $z_p^y = 13,3 \text{ см}$ (при $b = 70 \text{ см}$)
 $z_p^y = 11,1 \text{ см}$ (при $b = 30 \text{ см}$) $y = 20,5 \text{ см}$

$h = 90 \text{ см}$
 $M_{п, макс} = 145,0 \text{ тсм}$

$z_n^y = 26,5 \text{ см}$ $z_p^y = 15,3 \text{ см}$ (при $b = 70 \text{ см}$)
 $z_p^y = 13,0 \text{ см}$ (при $b = 30 \text{ см}$) $y = 24,0 \text{ см}$



Сплошными линиями нанесены изгибающие моменты для сечений с ребром шириной 30 см, пунктирными - с ребром шириной 70 см

Подбор площади сечения продольной предварительно-напрягаемой арматуры по образованию трещин (трещиностойкости)

Подбор площади сечения напрягаемой арматуры производится:

для элементов надстройки шпунтовых набережных и для таврового шпунта; заанкерованного анкерными тягами (изгибаемых элементов) —

— по моментам $M_{пр}^N$ и M_K^N , с проверкой на изгибающий момент M_{K1}^N ;

для вертикальных элементов набережных углового профиля (внецентренно-сжатых элементов) —

— по моментам $M_{пр}^N - N^N z_n^y$ и M_K^N , с проверкой на изгибающий момент $M_{K1}^N - N^N z_p^y$ (при $M_{K1}^N - N^N z_p^y \neq 0$ проверка не производится);

для таврового шпунта, заанкерованного наклонными стержнями (внецентренно-сжатых элементов) —

— по моментам $M_{пр}^N - N^N z_n^y$ и $M_B^N - N^N z_p^y$.

Указанные линии моментов наносятся (по интерполяции) на номограмме, соответствующей выбранной высоте сечения h .

Из двух полученных точек пересечения линий моментов за расчетную принимается точка, наиболее удаленная от горизонтальной оси F_n . По этой расчетной точке путем вынесения ее проекций на горизонтальную (F_n) и вертикальную (F_p) оси определяется площадь сечения продольной напрягаемой арматуры соответственно в полке и в ребре.

При подборе напрягаемой арматуры следует учитывать, что площадь сечения напрягаемой арматуры в ребре должна составлять не менее 30% от площади сечения напрягаемой арматуры в полке.

Для элементов, в которых величины моментов, вызывающих растяжение в ребре (M_K^N или $M_B^N - N^N z_p^y$), равны нулю или меньше минимальных значений M_p^N , указанных на номограммах (нижние линии M_p^N), подбор напрягаемой арматуры производится следующим способом. Наносится линия моментов, вызывающих растяжение в полке ($M_{пр}^N$ или $M_{пр}^N - N^N z_n^y$), на этой линии выбирается точка с таким расчетом, чтобы соответствующая ей площадь сечения арматуры в ребре F_p составляла не менее 30% от площади сечения арматуры в полке F_n , эта площадь сечения арматуры в ребре и в полке и принимается за удовлетворяющую условию трещиностойкости.

Подбор площади сечения продольной арматуры по прочности

Проверка прочности элементов при подобранной по образованию трещин площади сечения продольной

напрягаемой арматуры производится по шкалам M_n и M_p номограмм.

При определении прочности внецентренно-сжатых элементов учитывается сжимающая сила N .

Если прочность при растяжении полки при действии изгибающих моментов $M_{пр}$ или $M_{пр} \cdot M_y$ не обеспечивается подобранной по образованию трещин продольной напрягаемой арматурой, то следует подобрать напрягаемую арматуру по прочности. При необходимости для обеспечения трещиностойкости сечения увеличивается в соответствии с номограммой (обратный ход) и площадь напрягаемой арматуры в ребре (F_p).

Если в заземленной части шпунта прочность сечения при действии изгибающего момента M_B не обеспечивается подобранной из условия трещиностойкости продольной напрягаемой арматурой (F_p), то в ребре добавляется ненапрягаемая арматура, которая размещается в соответствии с указаниями СНиП и стабилизируется в нижней части шпунта на длине l (равной глубине погружения шпунта) от нижнего его конца.

Для железобетонных элементов двоякой ширины выбор высоты сечения элемента и определение площади сечения напрягаемой арматуры по номограммам производится по уменьшенным вдвое величинам усилий, действующих в элементах двоякой ширины. Полученные при этом площадь сечения арматуры F_p и F_n следует удвоить.

Примеры выбора высоты сечения элементов и подбора арматуры

1. Изгибаемые элементы

Исходные данные

В тавровом шпунте причальной набережной заанкерованной анкерными тягами действуют следующие максимальные изгибающие моменты:

в консольной части — $M_K^N = 27,5$ тсм; $M_{K1}^N = 17,5$ тсм; $M_K = 30,6$ тсм;

в пролетной части — $M_{пр}^N = 33,2$ тсм; $M_{пр} = 55,0$ тсм; в заземленной части — $M_B^N = 35,0$ тсм; $M_B = 42,0$ тсм.

Изгибающие моменты определялись по СН-РФ 54,1-68 от эксплуатационных нагрузок для сооружения III класса капитальности, при основном сочетании нагрузок ($\eta_1 \cdot 1$)

Выбор высоты сечения шпунта

По номограммам на стр. 32 принимается шпунт с высотой сечения $h = 60$ см, для которой $M_{п,макс} = 66,0 > M_{пр} = 55,0$ тсм.

Подбор площади сечения продольной напрягаемой арматуры из условия трещиностойкости

На номограмме для высоты сечения $h = 60$ см наносятся линии моментов:

$M_{пр}^N = M_{пр}^N = 33,2$ тсм; $M_p^N = M_K^N = 27,5$ тсм (при ребре шириной 70 см) и $M_p^N = M_{K1}^N = 17,5$ тсм (при ребре шириной 30 см).

Линии моментов наносятся по интерполяции (см. рис. 1).

$h = 60$ см
 $M_{п,макс} = 66$ тсм

$z_n^y = 15,9$ см; $z_p^y = 9,5$ см (при $b_p = 70$ см)
 $z_p^y = 7,2$ см (при $b_p = 30$ см); $y = 19,2$ см

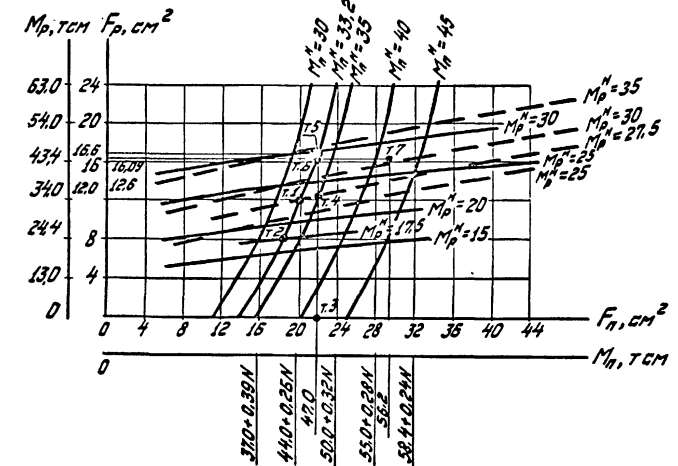


Рис. 1

Из двух точек пересечения за расчетную принимается точка 1 (пересечение линий моментов $M_{пр}^N = 33,2$ тсм и $M_K^N = 27,5$ тсм).

По проекциям точки 1 на оси F_n и F_p определяются необходимые из условия трещиностойкости площади сечений продольной напрягаемой арматуры:

в полке $F_n = 20,0$ см², в ребре $F_p = 12,0$ см².

В полке принимаются 7 стержней $\phi 20$ мм класса А-IIIВ ($F_n = 21,99$ см²).

Принятая фактическая площадь сечения арматуры в полке ($F_n = 21,99$ см²) больше величины F_n , определенной по номограмме ($F_n = 20,0$ см²), поэтому следует определить площадь сечения напрягаемой арматуры, которая может быть поставлена в ребре.

Для этого на оси F_n откладывается принятая площадь сечения арматуры в полке ($F_n = 21,99$ см², точка 3).

Изд. № 10.000. Тираж 1000 экз.

При пересечении перпендикуляра к оси F_n в точке 3 с линией изгибающего момента $M_n^N = 27,5 \text{ тсм}$ получаем точку 4, проекция которой на ось F_p дает минимальную площадь арматуры в ребре ($F_p = 12,6 \text{ см}^2$), а при пересечении с линией изгибающего момента M_p^N получаем точку 5, проекция которой на ось F_p определяет максимальную площадь арматуры в ребре ($F_p = 16,6 \text{ см}^2$).

С учетом вышеизложенного в ребре принимается 2р 32 А-IIIв, $F_p = 16,09 \text{ см}^2$ ($12,6 < 16,09 < 16,6$).

По номограмме (точка 6) определяется, какие нормативные моменты может воспринять шпунт при данных площадях сечения арматуры:

$$M_n^N = 33,4 \text{ тсм} > M_{np}^N = 33,2 \text{ тсм};$$

$$M_p^N = 32,8 \text{ тсм} > M_k^N = 27,5 \text{ тсм}.$$

При подобранной арматуре в пролетной и консольной частях шпунта трещиностойкость обеспечена.

П р и м е ч а н и е. Если в ребре поставить арматуру площадью сечения большей, чем $16,6 \text{ см}^2$, а площадь сечения арматуры в полке оставить $21,99 \text{ см}^2$, то в этом случае не будет выполнено условие трещиностойкости.

Вместо площади сечения арматуры в полке можно сначала принимать площадь сечения арматуры в ребре и далее из условия обеспечения трещиностойкости определять площадь сечения арматуры в полке.

Проверка прочности шпунта при принятой из условия трещиностойкости площади сечения напрягаемой арматуры

Расчетные изгибающие моменты, которые может воспринять шпунт в расчетных сечениях, находятся путем определения по шкалам M_n и M_p моментов, соответствующих принятым площадям сечения напрягаемой арматуры:

В данном примере сечения шпунта могут воспринять (см. рис. 1):

$$M_n = 42,0 \text{ тсм} < M_{np} = 55,0 \text{ тсм};$$

$$M_p = 43,7 \text{ тсм} > M_k = 30,6 \text{ тсм}.$$

Прочность шпунта в консольной части при подобранной напрягаемой арматуре обеспечена, в пролетной - не обеспечена. В этом случае следует подобрать напрягаемую арматуру в полке из условия прочности.

По максимальному расчетному моменту $M_{np} = 55,0 \text{ тсм}$ определяется минимально необходимая площадь сечения продольной напрягаемой арматуры $F_n = 28 \text{ см}^2$.

Принимается 6 стержней $\phi 25$ класса А-IIIв ($F_n = 29,45 \text{ см}^2$).

По подобранной арматуре $F_n = 29,45 \text{ см}^2$ и $F_p = 16,09 \text{ см}^2$ определяется несущая способность сечений шпунта (точ. 7):

$$M_n = 56,2 \text{ тсм} > M_{np} > 55,0 \text{ тсм}; \quad M_p = 30,6 \text{ тсм} > M_k = 27,5 \text{ тсм} \quad (b_p = 70 \text{ см});$$

$$M_p = 43,7 \text{ тсм} > M_k = 30,6 \text{ тсм}; \quad M_p^N = 27,8 \text{ тсм} > M_k^N = 27,5 \text{ тсм} \quad (b_p = 30 \text{ см});$$

$$M_n^N = 41,6 \text{ тсм} > M_{np}^N = 33,2 \text{ тсм}.$$

При этом принятая напрягаемая арматура в ребре обеспечивает прочность шпунта и в заземленной его части, $M_p = 43,7 \text{ тсм} > M_p^N = 42,0 \text{ тсм}$.

2. Внецентренно-сжатые элементы

Исходные данные

В вертикальном элементе причальной набережной углового профиля действуют следующие максимальные усилия:

$$\text{в консольной части} - M_k^N = 21,0 \text{ тсм}; \quad M_{kx}^N = 1,5 \text{ тсм}; \quad M_k = 25,2 \text{ тсм};$$

$$\text{в пролетной части} - M_{np}^N = 31,8 \text{ тсм}; \quad M_{np} = 38,2 \text{ тсм}; \quad N^N = 42,6 \text{ тс}.$$

Усилия определялись по СН-РФ 54.1-68 от эксплуатационных нагрузок для сооружения III класса капитальности, при основном сочетании нагрузок ($\gamma_r = 1$).

Величину осредненного коэффициента перегрузки принимаем по рекомендациям СН-РФ 54.1-68, т.е. $\beta = 1,2$.

Определяем расчетную сжимающую силу по формуле (2):

$$\text{для выбора высоты поперечного сечения элемента} \\ N = N_1 = K_n \beta_c N^N \beta = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 42,6 \cdot 1,2 = 51,0 \text{ тс};$$

$$\text{для выбора площади сечения арматуры по прочности} \\ N = N_2 = K_n \beta_c \frac{N^N}{\beta} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot \frac{42,6}{1,2} = 35,5 \text{ тс}.$$

Выбор высоты сечения вертикального элемента

По номограмме на стр. 32 принимается вертикальный элемент с высотой сечения $h = 50 \text{ см}$, для которой $M_{n, макс} = 45,0 \text{ тсм} > M_{np} + N_1 \gamma = 38,2 + 51,0 \cdot 0,10 = 43,3 \text{ тсм}$.

Подбор площади сечения продольной напрягаемой арматуры по образованию трещин (трещиностойкости)

На номограмме для сечения высотой $h = 50 \text{ см}$ по интерполяции наносятся линии моментов (см. рис. 2):

$$M_n^N = M_{np}^N - N^N z_p^N = 31,8 - 42,6 \cdot 0,12 = 26,7 \text{ тсм};$$

$$M_p^N = M_k^N = 21,0 \text{ тсм} \quad (\text{при ребре шириной } 70 \text{ см}).$$

Так как $M_p^N = M_{kx}^N - N^N z_p^N = 1,5 - 42,6 \cdot 0,055 = -0,84 \text{ тсм} < 0$, проверка на изгибающий момент $M_{kx}^N - N^N z_p^N$ не производится.

По проекциям точки 1 (пересечение линий моментов $M_n^N = 26,7 \text{ тсм}$ и $M_p^N = 21,0 \text{ тсм}$) на оси F_n и F_p определяется необходимая из условия трещиностойкости площадь сечения продольной напрягаемой арматуры:

$$\text{в полке } F_n = 24,8 \text{ см}^2, \text{ в ребре } F_p = 14,0 \text{ см}^2.$$

В полке принимаются 7 стержней $\phi 22 \text{ мм}$ класса А-IIIв ($F_n = 26,61 \text{ см}^2$).

Так как принятая фактическая величина F_n ($26,61 \text{ см}^2$) больше величины F_n , необходимой по трещиностойкости

($24,8 \text{ см}^2$), следует определить, какая площадь сечения напрягаемой арматуры может быть поставлена в ребре.

Для этого на оси F_n откладывается принятая фактическая величина F_n ($26,61 \text{ см}^2$; точка 2).

Пересечение перпендикуляра к оси F_n в точке 2 с линией изгибающего момента M_n^N дает точку 3, проекция которой на ось F_p определяет минимальную площадь арматуры в ребре ($F_p = 14,4 \text{ см}^2$), а пересечение с линией изгибающего момента M_p^N дает точку 4, проекция ее на ось F_p определяет максимальную площадь арматуры в ребре ($F_p = 20,0 \text{ см}^2$).

Исходя из этого, в ребре принимаются 2 стержня $\phi 32 \text{ мм}$, $F_p = 16,09 \text{ см}^2$ ($14,4 < 16,09 < 20,0$).

По номограмме (точка 5) определяется, какие нормативные моменты может воспринять вертикальный элемент при принятой площади сечения напрягаемой арматуры:

$$M_n^N = 27,8 \text{ тсм} > M_{np}^N = 26,7 \text{ тсм};$$

$$M_p^N = 24,0 \text{ тсм} > M_k^N = 21,0 \text{ тсм}.$$

То есть трещиностойкость вертикального элемента в пролетной и консольной его частях обеспечена.

$$h = 50 \text{ см}$$

$$M_{n, макс} = 45,0 \text{ тсм}$$

$$z_p^N = 12,3 \text{ см}$$

$$z_p^N = 7,6 \text{ см} \quad (\text{при } b_p = 70 \text{ см})$$

$$z_p^N = 5,5 \text{ см} \quad (\text{при } b_p = 30 \text{ см}) \quad \gamma = 10,0 \text{ см}$$

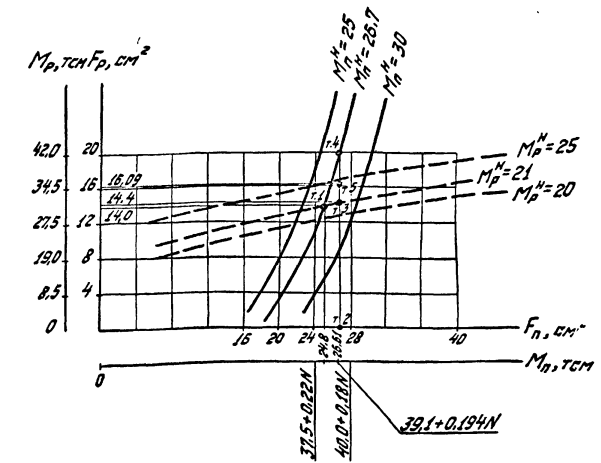


Рис. 2

Виб. не маш. Подписано в 1980г.

Проверка прочности вертикального элемента при принятой из условия прочности площади сечения напрягаемой арматуры

Расчетные изгибающие моменты, которые может воспринять вертикальный элемент в расчетных сечениях, находят путем определения по шкалам M_n и M_p величин моментов, соответствующих принятой фактической площади сечения напрягаемой арматуры F_n и F_p . При определении M_n учитывается сжимающая сила (по интерполяции в нижней строке шкалы M_n).

В данном примере вертикальный элемент может воспринять:

$M_n = 39,1 + 0,194 N_2 = 39,1 + 0,194 \cdot 35,5 = 46,0 \text{ тсм} > M_{np} = 38,2 \text{ тсм}$

$M_p = 34,6 \text{ тсм} > M_k = 25,2 \text{ тсм}$

То есть прочность вертикального элемента в пролетной и консольной его частях при подобранной напрягаемой арматуре обеспечена.

Изм. № по подл. Подписи и дата