ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.504.1-24

НАБЕРЕЖНЫЕ ТИПА БОЛЬВЕРК ИЗ ПРИЗМАТИЧЕСКОГО ШПУНТА

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3504.1-24

НАБЕРЕЖНЫЕ ТИПА БОЛЬВЕРК ИЗ ПРИЗМАТИЧЕСКОГО ШПУНТА

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ ЛЕНМОРНИИПРОЕКТОМ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР СОЮЗМОРНИИПРОЕКТА — ИЛЬИНСКИЙ Ю.А.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ЛЕНМОРНИИПРОЕКТА — ФИРСОВ В.А.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА — ЮНИЕВ П.С.

УТВЕРЖДЕНЫ МИНИСТЕРСТВОМ МОРСКОГО ФЛОТА СССР
РАПОРТ ОТ 30 ИЮНЯ 1986 г.

ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ С 1 АПРЕЛЯ 1987 г.
ПРИКАЗОМ СОЮЗМОРНИИПРОЕКТА № 69 ОТ 6 МАРТА 1987 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Стр.
3.504.I-24 0 0000ПЗ	Пояснительная записка	3
3.504.I-24 0 0I00	План, разрез I-I, узел А	I0
3.504.I-24 0 0200	Монтажные схемы анкерных тяг	II
3.504.I-24 0 0300	Лицевой распределительный пояс. Стык. Пример решения	I2
3.504.I-24 0 0400	Тыловой распределительный пояс. Стык. Пример решения	I3
3.504.I-24 0 0500	Распределительная балка РБ при анкеровке лицевой стенки за анкерную плиту АПШ Пример решения	I4
3.504 I-24 0 0600	Железобетонная надстройка НI	I5
3.504.I-24 0 0700	Тумбовый массив ТМ25	I6
3.504.I-24 0 0800	Железобетонная надстройка Н2	I9
3.504.I-24 0 0900	Тумбовый массив ТМ32	2I
3.504.I-24 0 I000	Железобетонная плита надстройки П047.22.I	23
3.504.I-24 0 II00	Железобетонная плита надстройки П039 22,I	25
3.504.I-24 0 I200	Железобетонная плита надстройки ПК3I.29.4	27
3.504.I-24 0 I300	Железобетонная плита надстройки ПК3I.29.4-е	29
3.504.I-24 0 I400	Железобетонная плита надстройки ПТ3I.2I.2	3I
3.504.I-24 0 I500	Железобетонная плита надстройки ПВ3I 9 2	33
3 504.I-24 0 I600	Железобетонная плита надстройки ПВ3I 9 2-х	34
3.504.I-24 0 I700	Стык анкерных тяг на накладках	35

Начальник	Князев		
Нормоконт	Коннов		
Гл.спец	Вульфсон		
Рис.дрит	Матвеева		
Проектир	Дорофеева		
Проверил	Вульфсон		

3.504.1-24.0 0000

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Союзмонтажпроект ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ Ленинград

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Т-20931

Формат А2

I. ВВЕДЕНИЕ

Корректировка рабочих чертежей типовых конструкций, изделий и узлов морских портовых и заводских причальных сооружений для глубин до 11,5 м серии 3.504-6 "Набережные типа больверк из призматического шпунта" выполнена по плану типового проектирования, утвержденному Постановлением Госстроя СССР № 210 от 16 декабря 1977 г. на основании технического задания, утвержденного Министерством морского флота 19 апреля 1978 года.

Целью корректировки являлось приведение проектной документации, разработанной в 1972 г., в соответствие с требованиями действующих в настоящее время нормативных документов (СНиП'ов, ГОСТ'ов, ведомственных норм проектирования и т.п.).

Настоящая серия состоит из 3 выпусков:

Выпуск 0. Материалы для проектирования.

Выпуск 1. Шпунт железобетонный предварительно напряженный ШН. Рабочие чертежи

Выпуск 2. Анкерные сваи АСП и анкерные плиты АПП. Рабочие чертежи

Основные результаты корректировки:

- Типовая документация на строительные системы и изделия разработана применительно к набережным с глубинами до 9,75 м.
- Рабочие чертежи изделий позволяют применять их при проектировании набережных с глубинами более 9,75 м.
- Набережные возводятся с применением изделий, широко освоенных строительными организациями Министерства транспортного строительства.
- Из рабочих чертежей исключены узлы надстроек с применением железобетонных плит типа ПП, в связи с тем, что они не нашли применения при строительстве набережных.
- Расчеты несущей способности изделий произведены по методу предельных состояний в соответствии с указаниями действующих нормативных документов.
- Чертежи изделий выполнены в соответствии с требованиями ГОСТов СПДС.

НАСТОЯЩАЯ СЕРИЯ ВЫПУСКАЕТСЯ ВЗАМЕН СЕРИИ 3.504-6

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Набережные типа больверк из призматического шпунта предназначены для эксплуатации в качестве причальных сооружений любого назначения при установке на них портальных кранов и специальных перегружателей.

Набережные типа больверк из призматического шпунта могут быть применены в любых районах СССР при грунтах основания, допускающих погружение шпунта при высоте волны на акватории не более 2,0 метра и глубине у причалов от 5,0 до 9,75 м. Применение набережных в условиях ледовых морей арктической зоны может быть допущено при условии применения специальной защиты шпунта в зоне переменных уровней воды.

При составлении настоящего проекта приняты следующие условия:

отметка кордона	-2,5 и 3,2 м
амплитуда колебаний уровня воды	± до 1,0 м
максимальная скорость ветра	- 28 м/с
расчетная температура воздуха	- до минус 30°С
толщина льда	- до 60 см

3. КОНСТРУКЦИИ НАБЕРЕЖНОЙ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Набережная представляет собой лицевую стенку из железобетонного призматического шпунта, заанкеренную стальными анкерными тягами за анкерную стенку из железобетонных свай или за анкерные плиты. По лицевой стенке набережной возведена железобетонная надстройка. Пазуха набережной засыпана песчаным грунтом. В целях создания грунтонепроницаемости непосредственно за лицевой стенкой отсыпается каменная призма, прикрытая двухслойным обратным фильтром.

Лицевая стенка создается из железобетонного призматического шпунта шириной 50 см, погружаемого в грунт основания с зазором между шпунтинами 2 см. Длина и толщина шпунтин определяется расчетом.

Анкерная стенка создается из анкерных свай типа АСП, погружаемых в грунт основания или засыпку из песчаного грунта. Анкерные тяги закрепляются на лицевой и анкерной стенках с помощью распределительного пояса из швеллеров.

Анкеровка лицевой стенки осуществляется стальными анкерными тягами, состоящими из звеньев, соединяемых между собой натяжными и соединительными муфтами. В целях уменьшения коррозии поверхность анкерных тяг защищается лако-красочным покрытием в соответствии с требованиями СНиП 2.03.11-85

По верху лицевой стенки возводится монолитная железобетонная надстройка с применением железобетонных облицовочных плит типа ПО. Железобетонная надстройка разбивается на секции длиной 24.96 м. На каждой секции устанавливается на специальном массиве швартовная тумба типа ТСО по ГОСТ 17424-72.

В настоящем выпуске приведена сборно-монолитная железобетонная надстройка, нашедшая широкое применение в Ленинградском морском торговом порту с применением железобетонных плит типа ПК, ПТ и ПВ.

Набережные оборудуются отбойными устройствами, колесоотбойным брусом и геодезическими марками.

4. КОНСТРУКЦИИ И УЗЛЫ НАБЕРЕЖНЫХ

В настоящем выпуске предоставлены следующие конструкции и узлы набережных:

1. Надстройки Н1 и Н2
2. Монтажные схемы анкерных тяг (при анкеровке за стенку)
3. Монтажные схемы анкерных тяг (при анкеровке за плиты)
4. Распределительная балка РБ
5. Распределительный пояс по лицевой стенке
6. Тыловой распределительный пояс
7. Плиты надстройки
8. Стык анкерных тяг на накладках

При привязке проекта должна использоваться следующая типовая документация.

1. Серия 3.504.1-23.1 Анкерные тяги. Рабочие чертежи. Выпуск 3
2. Серия 3.504.9-19 Рельсовые пути для подъемно-транспортных машин.
3. Серия 3.504-14/75 Установка швартовных тумб по ГОСТ 17424-72 на морских причальных сооружениях.
4. Серия 7.504.9-1 Отбойные устройства из резиновых труб диаметром 400 мм. Рабочие чертежи.

5. ИЗДЕЛИЯ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

Для возведения набережных применяются следующие изделия заводского (полигонного) изготовления:

железобетонный предварительно-напряженный шпунт типа ШН

железобетонные анкерные сваи типа АСП и анкерные плиты типа АП

стальные анкерные тяги и детали к ним.

Характеристика изделий, материалов для их изготовления и технические требования приведены в соответствующих выпусках.

Нач.отд.	Князев			3504 I – 24.0 0000ПЗ	
Нач.сект.	Гранов				
Гл.спец.	Вульфович			Пояснительная записка	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 5
Гл.инж.	Новиков				Ленинградское Промстройпроект Госстроя
Проектир.	Вульфович				

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Т-20991

Номенклатура изделий

Марка	Размеры, мм			Диаметр напрягаемой арматуры, мм	Масса, т
	длина	ширина	толщина		
1	2	3	4	5	6
ВН240.45	24000	500	450	22-28	13,0
ВН230.45	23000				12,4
ВН220.45	22000				11,9
ВН210.45	21000				11,4
ВН200.45	20000				10,8
ВНИ90.45	19000				10,3
ВНИ80.45	18000				9,7
ВНИ70.45	17000				9,2
ВНИ60.45	16000				8,6
ВН240.45-с	24000				13,2
ВН230.45-с	23000				12,6
ВН220.45-с	22000				12,1
ВН210.45-с	21000				11,5
ВН200.45-с	20000				11,0
ВНИ90.45-с	19000				10,5
ВНИ80.45-с	18000				9,9
ВНИ70.45-с	17000				9,4
ВНИ60.45-с	16000				8,8
ВН220.40	22000	500	400	20-25	10,6
ВН210.40	21000				10,1
ВН200.40	20000				9,6
ВНИ90.40	19000				9,1
ВНИ80.40	18000				8,7
ВНИ70.40	17000				8,2
ВНИ60.40	16000				7,7
ВНИ50.40	15000				7,2
ВН210.35	21000	500	350	20-25	9,0
ВН200.35	20000				8,6
ВНИ90.35	19000				8,1
ВНИ80.35	18000				7,7
ВНИ70.35	17000				7,3
ВНИ60.35	16000				6,9
ВНИ50.35	15000				6,4
ВНИ40.35	14000				6,0
ВНИ80.30	18000	500	300	18-22	6,7
ВНИ70.30	17000				6,3
ВНИ60.30	16000				5,9
ВНИ50.30	15000				5,5
ВНИ40.30	14000				5,2
ВНИ30.30	13000				4,8
ВНИ20.30	12000				4,4
ВНИ10.30	11000				4,1
ВНИ00.30	10000				3,7
ВНИ20.25	12000	500	250	16-20	3,7
ВНИ10.25	11000				3,4
ВНИ00.25	10000				3,1
ВН90.25	9000				2,8

Номенклатура анкерных свай

Марка	Размеры, мм			Диаметр напрягаемой арматуры, мм	Масса, т
	длина	ширина	толщина		
АСНИ10.45, АСНИ10.45-с	11000	500	450	32	6,2
АСНИ00.45, АСНИ00.45-с	10000				5,6
АСН90.45, АСН 90.45-с	9000				5,0
АСН80.45, АСН 80.45-с	8000				4,5
АСНИ10.40, АСНИ10.40-с	11000	500	400	20-32	5,5
АСНИ00.40, АСНИ00.40-с	10000				5,0
АСН90.40, АСН 90.40-с	9000				4,5
АСН80.40, АСН 80.40-с	8000				4,0
АСН70.40, АСН70.40-с	7000				3,5
АСН90 35, АСН 90.35-с	9000	500	350	18-28	3,9
АСН80.35, АСН 80.35-с	8000				3,4
АСН70.35, АСН 70.35-с	7000				3,0
АСН60.35, АСН 60.35-с	6000				2,6
АСН70.30, АСН 70.30-с	7000	500	300	16-25	2,6
АСН60.30, АСН 60.30-с	6000				2,2
АСН50.30, АСН 50.30-с	5000				1,8

В зависимости от характера острия анкерные сваи выпускаются в двух модификациях: основном (со скошенным острием) и с симметричным острием (индекс С)

Номенклатура анкерных плит

	Размеры, мм			Масса, т
	длина	высота	высота ребра	
АПИ14	3100	1400	400	2,8
АПИ16	3100	1600	450	3,4
АПИ18	3100	1800	500	4,0
АПИ20	3100	2000	600	4,5
АПИ22	3100	2200	700	5,8
АПИ24	3100	2400	800	6,9
АПИ26	3100	2600	900	8,0
АПИ28	3100	2800	1000	9,2

6. МАТЕРИАЛЫ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

Монолитные бетонные и железобетонные конструкции набережных – надстройка, армобетонная балка и др. – возводятся из гидротехнического бетона по ГОСТ 4795-68, марки которого указываются на чертежах. Для армирования их применяется арматурная сталь классов А-I, А-II и А-III по ГОСТ 5781-82.

Железобетонные плиты надстроек изготавливаются из гидротехнического бетона марки 300, В6, Мрз100, удовлетворяющего требованиям ГОСТ 4795-68. Марка бетона по морозостойкости может быть повышена при проектировании в зависимости от климатических условий района строительства и характера колебаний уровня воды в соответствии с требованиями СНиП 2.03.11-85 и ВСН5/118-74/Минтис. Для армирования плит применяется арматурная сталь класса А-I, А-II и А-III по ГОСТ 5781-82. Класс стали арматуры принимается в зависимости от расчетной температуры района строительства: при $t \geq -30^{\circ}C$ – 35ГС, ВСт5пс2 и ВСт3кп2, при $t < -30^{\circ}C$ – 10ГТ и ВСт3сп2.

Материалы для приготовления гидротехнического бетона должны удовлетворять требованиям ГОСТ 23464-79 и ГОСТ 10268-80. Для приготовления бетона, работающего в условиях неагрессивной воды-среды, должен применяться портландцемент по ГОСТ 10178-76. При эксплуатации конструкций в условиях агрессивной воды-среды цемент и меры защиты конструкций должны быть выбраны с учетом требований СНиП 2.03.11-85, ВСН5/118-74/Минтис и других нормативных документов.

Для устройства каменной призмы должен применяться рядовой камень массой 15-100 кг и щебень, удовлетворяющий требованиям ВСН3-80/Минэнерго.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Т-2099

Для засыпки пазухи набережных должен применяться песчаный грунт, обладающий углом внутреннего трения не менее 30° Возможность применения местных грунтов с худшими характеристиками устанавливается при привязке проекта на основании техно-экономических расчетов.

7. МАРКИРОВКА ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ

В настоящей серии применена следующая маркировка изделий и конструкций:

ШПУНТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЙ

ШН220 45-25АIУ – шпунт железобетонный предварительно напряженный длиной 22 м, толщиной 45 см с напрягаемой арматурой диаметром 25 мм класса А-IУ

ШН220.45-25АШв-с- шпунт железобетонный предварительно напряженный длиной 22 м, толщиной 45 см с напрягаемой арматурой диаметром 25 мм класса А-Шв с симметричным острием

АНКЕРНЫЕ СВАИ И ПЛИТЫ

АСШ60 30-I8 – анкерная свая для больверка из призматического шпунта длиной 6 м, толщиной 30 см при диаметре рабочей арматуры I8 мм

АПШ20 – анкерная плита высотой 2 м

АНКЕРНЫЕ ТЯГИ

А243.75 – анкерная тяга в сборе полной длиной 24,3 м при диаметре основного стержня 75 мм

ДЕТАЛИ АНКЕРНЫХ ТЯГ

АТ79.75 – звено анкерной тяги длиной 7,95 м (с округлением) при диаметре основного стержня 75 мм

АТЛ66.75 – звено анкерной тяги длиной 6,65 м (с округлением) при диаметре основного стержня 75 мм с левой резьбой, на одном конце

МЕ80 – муфта натяжная с резьбой М80

МС80 – муфта соединительная с резьбой М80

П80 – подкладка для анкерной тяги со шпильками М80 при опирании их на швеллера распределительного пояса

ПБ80 – подкладка для анкерной тяги со шпильками М80 при опирании их на бетон

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ НАДСТРОЙКИ

Н26 250-I – железобетонная надстройка типа I при отметке кордона 2,5 м длиной секции 24,96 м (с округлением).

ТМ25-80-I – тумбовый массив надстройки типа I при отметке кордона 2,5 м и швартовной тумбе на усилие 80 т

Н32 250-2 – железобетонная надстройка типа 2 при отметке кордона 3,2 м длиной секции 24,96 м (с округлением)

ТМ-80-2 – тумбовый массив надстройки типа 2 при швартовной тумбе на усилие 80 т

П047.22.I – плита железобетонная облицовочная длиной 4,68 м (с округлением), высотой 2,2 м и толщиной I0 см

ПК3I 29.4 – плита железобетонная кордонная длиной 3,I2 м (с округлением), высотой 2,9 м и толщиной 0,2 м

ПТ3I.2I.2 – плита железобетонная тыловая длиной 3,I2 м (с округлением), высотой 2,I м и толщиной 0,2 м

ПВ3I.09.2 – плита железобетонная верхняя длиной 3,I2 м (с округлением), шириной 0,94 м, высотой 0,2 м.

8. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАСЧЕТА

Набережные типа больверк из призматического шпунта рассчитываются в соответствии с требованиями СНИП П-5I-74, СНИП П-I6-76 и ВСН3-80/ММФ "Инструкция по проектированию морских причальных сооружений".

В соответствии с требованиями указанных документов должны производиться следующие расчеты

– Устойчивости сооружения по методу глубинного сдвига в соответствии с требованиями РДЗI 3I.I3-68 "Указания по расчету общей устойчивости портовых причальных сооружений по методу разрушающих усилий" с определением отметки низа погружения шпунта.

– Прочности лицевой стенки в соответствии с требованиями РТМ3I.30I6-78 "Указания по проектированию больверков с учетом перемещений и деформаций элементов" с определением изгибающих моментов в лицевой и анкерной стенках, анкерной реакции, длины анкерной сваи и расстояния от лицевой стенки до анкерной.

Подбор сечения элементов производится по формуле

$$n_c n K_н m_в N \leq R \qquad (8.I)$$

где. n_c – коэффициент сочетания нагрузок

n – коэффициент перегрузки

N – нормативное значение усилия в элементе конструкции (момент, сила и т п.)

$m_в$ – коэффициент условий работы

$K_н$ – коэффициент надежности

R – несущая способность элемента конструкции (по материалу), определенная в соответствии с требованиями СНИП на проектирование конструкций.

Коэффициенты n_c, n, $m_в$ и $K_н$ принимаются по ВСН3-80 В необходимых случаях, регламентированных указанной Инструкцией, могут быть введены дополнительные коэффициенты условий работы.

При эксплуатации набережных в условиях агрессивной среды производится проверка сечений железобетонных элементов по раскрытию трещин или на трещиностойкость в соответствии с требованиями СНИП П-28-73 "Защита строительных конструкций от коррозии" и других нормативных документов.

Проверка сечений на раскрытие трещин производится по формуле

$$a_T = [a_T]_{пред} \qquad \ldots (8.2)$$

где a_T – ширина раскрытия трещин, определяемая по формуле (58) СНИП П-56-77 и приложения I (для предварительно-напряженного шпунта)

$[a_T]_{пред}$ предельная ширина раскрытия трещин, принимаемая по табл. 7 СНиП 2.03.II-85 или табл.I5 СНиП П-56-77

Проверка сечения на трещиностойкость производится по формуле

$$n_c N \leq R_m \qquad \ldots (8.3)$$

где n_c и N – см. определение к формуле (8.I)

R_m – усилие в элементе конструкции (момент, сила), вызывающие образование трещин, определяемые в соответствии с требованиями СНИП П-56-77 и приложения I (для предварительно-напряженного шпунта).

Расчет набережных производится на следующие нагрузки:

I. Эксплуатационные нагрузки, принимаемые по РДЗI.3I.37-78 "Нормы технологического проектирования морских портов".

2. Нагрузки от судов, волновые и ледовые, принимаемые по СНиП 2.06.04-82.

Характеристики грунтов основания и засыпки принимаются по данным инженерно-геологических оснований в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

9. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

При производстве работ по возведению набережных типа больверк из призматического шпунта следует руководствоваться соответствующими главами части III СНИП и Технических условий производства и приемки работ по возведению морских и речных портовых сооружений.

При возведении набережных типа больверк из призматического шпунта должна выполняться определенная последовательность основных работ

I. Дноуглубление до проектной отметки

2. Погружение шпунта лицевой стенки

3. Погружение анкерных свай или установка анкерных плит

4. Установка анкеров

Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №
Т-20991

5. Отсыпка каменной призмы и обратного фильтра

6. Отсыпка песчаного грунта

7. Устройство железобетонной надстройки.

Погружение призматического шпунта должно производиться в направляющих, обеспечивающих точность погружения в пределах допускаемых отклонений, регламентированных действующими нормативными документами.

Для погружения свай анкерной стенки могут быть применены более простые направляющие, так как обычно сваи погружаются при небольшой глубине воды по отвору забивки.

После установки анкеров рекомендуется производить их натяжение с усилием не более I тс на анкер (при анкеровке за стенки из свай).

IO. УКАЗАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТА В КОНКРЕТНЫХ УСЛОВИЯХ СТРОИТЕЛЬСТВА

Разработка проекта набережных типа больверк из призматического шпунта должна осуществляться в соответствии с указаниями действующих нормативных документов с учетом следующих факторов:

- специализации причала
- расчетного типа судов
- инженерно-геологических условий
- гидрологических условий
- степени агрессивности среды
- наличия строительного оборудования
- наличия строительных материалов.

При проектировании в конкретных условиях строительства составляются расчетные схемы набережной для каждого участка с одинаковыми геологическими условиями, расчетными нагрузками, отметкой кордона и отметкой дна. На каждой схеме производятся обосновывающие расчеты в соответствии с указаниями раздела 8. По данным произведенных расчетов подбираются типо-размеры шпунта, анкерных свай или плит и анкерных тяг.

Шпунт должен дополнительно проверяться на усилия, возникающие при его погружении: в соответствии с действующими нормативными документами; анкерные плиты - по соответствию диаметра отверстия закладной детали диаметру вшпльки анкерной тяги. Прочность анкерных плит обеспечена при глубине установке их не более двух высот.

На основании сделанных расчетов составляется основной комплект рабочих чертежей гидротехнических решений в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Основной комплект рабочих чертежей набережной типа больверк из призматического шпунта обычно состоит из общих конструктивных чертежей (планов и разрезов), чертежей свайного основания и анкерных устройств (планов, разрезов, узлов и монтажных схем), чертежей железобетонной надстройки. В необходимых случаях в основной комплект включаются чертежи инженерного оборудования набережных: отбойных и кнартовых устройств, колодцев электроснабжения, водоснабжения и связи, канализационных выпусков противопожарных водозаборов и т. д.

Особые требования к шпунту, анкерным сваям и плитам в соответствии с указаниями выпусков I и 2 помещаются на чертежах свайного основания.

На монтажных схемах анкерных тяг даются схемы анкерных тяг с указанием размеров и отметок с выноской всех сборочных единиц и деталей. На монтажных схемах даются указания по гидроизоляции их в соответствии с действующими нормативными документами.

В связи с тем, что изготовление шпунта, анкерных свай (плит) и деталей анкерных тяг производится на специальных заводах, чертежи их к проекту обычно не прикладываются. Для передачи заводу-изготовителю анкерных тяг составляется документация, входящая в дополнительный комплект и состоящая из сборочного чертежа каждой анкерной тяги, спецификаций к чертежей металлических деталей.

Приложение I

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО-НАПРЯЖЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ

Расчет предварительно-напряженных железобетонных элементов прямоугольного сечения на прочность при изгибе или внецентренном сжатии по методу предельных состояний производится по формулам Руководства по проектированию предварительно-напряженных железобетонных конструкций из тяжелого бетона. В связи с тем, что шпунт является элементом конструкций гидротехнических сооружений при расчёте учитываются также требования СНиП II-56-77.

Расчет несущей способности элементов прямоугольного сечения по прочности на изгиб или внецентренное сжатие производится в зависимости от относительной высоты сжатой зоны бетона

$$\xi = \frac{x}{h_o}$$

Граничное значение относительной высоты сжатой зоны бетона определяется по формуле.

$$\xi_R = \frac{\xi_o}{1 + \frac{\sigma_A}{4000}\left(1 - \frac{\xi_o}{1,1}\right)}$$

где: ξ_o – характеристика сжатой зоны бетона, определяемая по формуле:

$$\xi_o = 0,85 - 0,0008 R_{np}$$

для бетона марки 400 $\xi_o = 0,77$

σ_A – напряжение в арматуре растянутой зоны, принимаемое равным.

$\sigma_A = R_a + 4000 - \sigma_o$ для арматуры класса А-IУ

$\sigma_A = R_a - \sigma_o$ для арматуры класса А-Шв,

σ_o – предварительное напряжение в напрягаемой арматуре, определяемое с учетом потерь предварительного напряжения, соответствующих рассматриваемой стадии работы при коэффициенте точности напряжения $m_T = 0,9$

Несущая способность прямоугольного симметричного сечения с симметричной напрягаемой арматурой по прочности на изгиб или внецентренное сжатие при $\xi = \frac{x}{h_o} \leq \xi_R$ определяется по формуле

$$M = R_{np} b x (h_o - 0,5x) + \sigma_e F_a (h_o - a_o) \quad \ldots\ldots\ldots (I)$$

где F_a – площадь сечения напрягаемой арматуры, установленной в растянутой или сжатой зонах бетона;

$h_o = h - a_o$ – рабочая высота сечения;

a_o – расстояние от центра тяжести сечения арматуры, установленной в растянутой или сжатой зонах бетона до ближайшей грани;

σ_e – напряжение в напрягаемой арматуре, расположенной в сжатой зоне бетона, определяемое по формуле

$$\sigma_e = 4000 - \sigma_o \quad (2)$$

σ_o – предварительное напряжение в напрягаемой арматуре, определяемое с учетом потерь предварительного натяжения, соответствующих рассматриваемой стадии работы, при коэффициенте точности натяжения $m_T = I,I$

x – высота сжатой зоны бетона, определяемая по формуле (для изгибаемых элементов $N = 0$)

$$x = \frac{N + (R_a - \sigma_e) F_a}{R_{np} b} \quad (3)$$

Несущая способность прямоугольного симметричного сечения с симметричной арматурой по прочности на внецентренное сжатие при $\xi > \xi_o$ определяется по формуле (I); при этом высота сжатой зоны бетона для арматуры А-IУ определяется по формуле:

$$x = \frac{N + [(0,8 + \xi_y K) R_a - \sigma_e] F_a}{R_{np} b + \frac{K R_a F_a}{h_o}} \quad \ldots\ldots\ldots (4)$$

где $\xi_y = \frac{\xi_o}{1 + \frac{0,8 R_a - \sigma_o}{4000}\left(1 - \frac{\xi_o}{1,1}\right)}$ и $K = \frac{0,2}{\xi_y - \xi_R}$

При x, определенном по формуле (4), большем $\xi_y h_o$, а также для арматуры класса А-IIв во всех случаях при $\xi > \xi_R$, высота сжатой зоны определяется по формуле:

$$x = -T + \sqrt{T^2 + \frac{R_a \xi_R h_o F_a}{R_{np} b}} \quad \ldots\ldots\ldots (5)$$

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Т 20991

где:

$$T = \frac{(\bar{R}_a - \sigma_c - \sigma_a) F_н \cdot N}{2 R_{пр} b}$$

$$\bar{R}_a = \frac{4000}{1 - \frac{l_e}{1,1}}$$

2. Расчет предварительно-напряженных железобетонных элементов прямоугольного сечения по образованию трещин при изгибе или внецентренном сжатии по методу предельных состояний производится по формуле 183 Руководства по проектированию предварительно-напряженных железобетонных конструкций из тяжелого бетона с учетом требований СНИП II-56-77

Момент, воспринимаемый сечением при образовании трещин, определяется по формуле

$$M_T = R_{p\,II} W_m + \nu \sigma_o W_o \qquad (6)$$

где: W_m – момент сопротивления приведенного сечения с симметричной арматурой для крайнего растянутого волокна с учетом неупругих деформаций растянутого бетона, определяемый по формуле.

$$W_m = \frac{7bh^2}{24} + \frac{4nF_н}{h}\left(\frac{h}{2} - a_н\right)^2 - \left(\frac{b_н h_н^3}{6h} + \frac{b_н h_н^2}{8}\right) \qquad (7)$$

W_o – то же, определяемый как для упругого материала по формуле:

$$W_o = \frac{bh^2}{6} + \frac{2nF}{h}\left(\frac{h}{2} - a_н\right)^2 - \frac{b_н h_н^3}{6h} \; ; \qquad (8)$$

σ_o – предварительное напряжение в арматуре, определяемое с учетом всех потерь при коэффициенте точности натяжения $m_T = 1,0$;

ν – коэффициент передачи напряжений на бетон, определяемый по формуле:

$$\nu = \frac{\mu_c}{1 + n\mu_c} \; ; \qquad (9),$$

μ_c – коэффициент армирования, определяемый как отношение площади всей напрягаемой арматуры ко всей площади сечения,

$R_{p\,II}$ – расчетное сопротивление бетона осевому растяжению для предельных состояний второй группы, принимаемое:

при проектной марке бетона, задаваемой только маркой бетона на осевое сжатие (М400) 18 кгс/см²

при проектной марке бетона, задаваемой также маркой бетона на растяжение (Р25) 19,5 кгс/см²

3 Расчет предварительно-напряженных железобетонных элементов прямоугольного сечения по раскрытию трещин при изгибе или внецентренном сжатии по методу предельных состояний производится по формуле 58 СНИП II-56-77.

Ширина раскрытия трещин в мм определяется по формуле

$$a_T = K C_д \eta \frac{\sigma_a - \sigma_{нач}}{E_a} 7(4 - 100\mu)\sqrt{d} \qquad (10)$$

где: K – коэффициент, для изгибаемых и внецентренно-сжатых элементов принимается равным 1,

$C_д$ – коэффициент, учитывающий длительность действия нагрузки, при кратковременном действии нагрузки принимается равным 1, при действии постоянных и временных длительных нагрузок – 1,3,

η – коэффициент, учитывающий тип арматуры, для стержневой арматуры периодического профиля принимается равным 1,

4. Определение напряжений и потерь напряжений в арматуре при натяжении ее на упоры.

А. Первые потери от:

а) Релаксации напряжений арматуры при механическом натяжении стержневой арматуры класса А-IIIв принимаются равными 0, класса А-IУ определяются по формуле:

$$\sigma_1 = 0,1\sigma_o^к - 200 \qquad (11)$$

где $\sigma_o^к$ – напряжения в арматуре, контролируемые при натяжении ее;

б) температурного перепада при пропаривании определяются по формуле

$$\sigma_2 = 12,5\,\Delta t \qquad (12)$$

где: Δt – разность между температурой арматуры и упоров, воспринимающих усилие натяжения, при отсутствии точных данных принимается равной 50° (при мягком режиме пропаривания)

в) деформации анкеров, расположенных у натяжных устройств, определяются по формуле:

$$\sigma_3 = \frac{\lambda}{l} E_a \qquad (13)$$

где: $\lambda = 2$ мм – обжатие опрессованных шайб, смятие высаженных головок;

$\lambda = 1$ мм – деформация анкерных гаек;

l – длина натягиваемого стержня в мм.

г) деформации стальной формы при неодновременном натяжении арматуры на форму принимаются равными $\sigma_3 = 300$ кгс/см²

на стационарные упоры – 0.

д) быстронатекающей ползучести бетона, подвергнутого тепловой обработке

$$\sigma_6 = 425 \frac{\sigma_{бн}}{R_o} \quad \text{при} \quad \frac{\sigma_{бн}}{R_o} \leq 0,6$$

$\sigma_{нач}$ – начальное растягивающее напряжение в арматуре от набухания бетона; для конструкций, находящихся в воде, принимается равным 200 кг/см², для конструкций, подверженных длительному высыханию, в том числе во время строительства, – 0;

μ – коэффициент армирования сечения,

d – диаметр стержней арматуры в мм;

σ_a – напряжения в арматуре от действующих нагрузок, определяемые без учета сопротивления бетона растянутой зоны.

Коэффициент армирования μ определяется по формуле

$$\mu = \frac{F_н}{b h_o} \qquad (14)$$

и принимается в расчете не более 0,02.

Напряжения в арматуре σ_a для изгибаемых или внецентренно-сжатых элементов определяются по формуле:

$$\sigma_a = \frac{M - 0,2Nh - 0,4\sigma_a F_н h}{0,2 F_н h} \qquad (15)$$

при этом для изгибаемых элементов принимается $N = 0$.

При необходимости напряжения в арматуре могут быть уточнены расчетом по методике, приведенной в п 4 20 Руководства по проектированию предварительно-напряженных железобетонных конструкций Предварительное напряжение в арматуре σ_o определяется с учетом всех потерь при коэффициенте точности натяжения $m_T = 1,0$.

Изгибающий момент M вычисляется от всех действующих нагрузок (горизонтальных и вертикальных) относительно оси симметрии прямоугольного сечения.

Определение величины раскрытия трещины производится только в случае, когда не соблюдается условие

$$M - 0,4Nh \leq M_T \qquad (16)$$

где: $\sigma_{бн}$ – сжимающие напряжения в бетоне в стадии предварительного обжатия, определяемые по формуле:

$$\sigma_{бн} = \nu \sigma_{oo} \qquad (17)$$

ν – коэффициент передачи напряжений на бетон,

σ_{oo} – напряжение в арматуре, определяемое с учетом первых потерь по пунктам "а"-"г" и равное

$$\sigma_{oo} = \sigma_o^к - \sum_1^3 \sigma_i$$

R_o – марочная прочность бетона на момент обжатия.

Б. Вторые потери от:

е) усадки бетона, подвергнутого тепловой обработке при атмосферном давлении, принимается для бетона М400 равной $\sigma_8 = 350$ кгс/см²

ж) ползучести бетона, подвергнутого тепловой обработке

$$\sigma_в = 1700\,\frac{\sigma_{вн}}{R_o} \quad \text{при} \quad \frac{\sigma_{вн}}{R_o} \leq 0{,}6$$

Полные потери напряжений в арматуре

$$\sigma_n = \sum_1^3 \sigma_i$$

Напряжения в арматуре, принимаемые при расчете элементов, определяются по формуле:

$$\sigma_o = m_т \sigma_o^к - \sigma_n \qquad (18)$$

где: $\sigma_o^к$ – напряжение в арматуре, контролируемое при натяжении и принимаемое при механическом способе натяжения в пределах

$$0{,}32 R_{aII} < \sigma_o^к < 0{,}95 R_{aII}$$

$m_т$ – коэффициент точности натяжения, принимаемый по требованиям настоящей методики.

5. Расчет предварительно-напряженных элементов прямоугольного сечения, армированного хомутами, по прочности по наклонным сечениям на действие перерезывающей силы по методу предельных состояний производится по формуле 69 указанного выше Руководства.

Предельная поперечная сила, воспринимаемая сечением, определяется по формуле:

$$Q_{xб} = 2{,}5 h_o d_x \sqrt{\frac{R_p R_{ax} б n}{u}} \qquad (19)$$

где: d_x – диаметр хомутов в см

n – число ветвей хомутов (спирали)

u – шаг хомутов (спирали)

R_{ax} – расчетное сопротивление поперечной арматуры растяжению для предельных состояний первой группы.

Приложение 2

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

I. Материалы и их характеристики

Для изготовления шпунта применяется гидротехнический бетон марки М400 (Р25) и рабочая арматура классов А-IIIв и А-IУ. В качестве поперечной арматуры используется арматура класса А-I.

Расчетное сопротивление бетона сжатию (призменная прочность) для предельных состояний первой группы $R_{пр}$ = 175 кгс/см²

Расчетное сопротивление бетона растяжению для предельных состояний первой группы:

для бетона марки М400 R_p = 12 кгс/см²

для бетона марки Р25 R_p = 15 кгс/см²

для предельных состояний второй группы:

для бетона марки М400 R_{pII} = 18 кгс/см²

для бетона марки Р25 R_{pII} = 19,5 кгс/см²

Модуль упругости бетона, подвергнутого тепловой обработке при атмосферном давлении $E_б$ = 300 000 кгс/см²

Нормативное сопротивление растяжению и расчетное сопротивление для предельных состояний второй группы для арматуры:

класса А-IIIв $R_a^н = R_{aII}$ = 5500 кгс/см²

класса А-IУ $R_a^н = R_{aII}$ = 6000 кгс/см²

Расчетное сопротивление растяжению для предельных состояний первой группы для арматуры:

класса А-IIIв R_a = 4500 кгс/см²

класса А-IУ R_a = 5500 кгс/см²

Модуль упругости арматуры E_a = 2 000 000 кгс/см²

Модульное отношение $n = \frac{E_a}{E_б} \approx 6{,}7$

Расчетное сопротивление поперечной арматуры класса А-I R_{ax} = 1800 кгс/см²

По многолетним данным изготовления шпунта на заводе Ж Б К треста "Севзапморгидрострой" упрочнение арматуры класса А-IIIв производится до напряжения не менее 6000 кгс/см², контролируемого при упрочнении. В связи с этим в настоящем проекте предусматривается применение арматуры класса А-IIIв с упрочнением до напряжения 6000 кгс/см², в этом случае расчет шпунта производится по характеристикам арматуры класса А-IУ.

2. Сечение шпунта и его характеристики

Ширина шпунта $б$ = 50 см

Число рабочих стержней n = 10

Таблица I

Характеристика сечений шпунта

Толщина шпунта h, см	Паз, см $б_п$	Паз, см $h_п$	$F_б$, см²	$W_б$, см³	$W_{mб}$, см³	$J_б$, см⁴
25	5	8	1210	5191	9066	64890
30	6	9,5	1443	7471	13030	112065
35	7	12	1666	10150	17690	177630
40	8	13,5	1892	13250	23070	265020
45	9	15	2115	16760	29170	377160

Таблица 2

Характеристика сечений шпунта

Толщина шпунта h, см	Диаметр арматуры, мм	$F_н$, см²	$F_{пр}$, см²	μ, в %	μ_a, в %	W_a, см³	W_m, см³	$J_{пр}$, см⁴	ν, в %
25	16	10,05	1345	1,00	1,66	5494	96,72	68680	1,49
	18	12,72	1380	1,27	2,10	5575	9833	69680	1,84
	20	15,71	1420	1,57	2,60	5665	10010	70800	2,21
30	18	12,72	1613	1,02	1,76	8039	14170	120600	1,57
	20	15,71	1653	1,26	2,18	8173	14430	122600	1,90
	22	19,00	1698	1,52	2,63	8320	14730	124800	2,24
35	20	15,71	1876	1,05	1,89	11090	19560	194100	1,68
	22	19,00	1921	1,27	2,28	11290	19950	197500	1,98
	25	24,54	1995	1,64	2,95	11620	20620	203300	2,46
40	20	15,71	2102	0,90	1,66	14430	25440	288700	1,49
	22	19,00	2147	1,09	2,01	14680	25930	293600	1,77
	25	24,54	2221	1,40	2,59	15100	26770	302000	2,21
45	22	19,00	2370	0,95	1,80	18490	32640	416000	1,61
	25	24,54	2444	1,23	2,32	19000	33650	427400	2,01
	28	30,79	2528	1,54	2,91	19570	34720	440300	2,44

3. Напряжения в арматуре

Напряжение в арматуре, контролируемое при натяжении $\sigma_o^к$ = 5700 кгс/см²

Потери напряжений в арматуре:

а) от релаксации напряжений

σ_1 = 370 кгс/см²

б) от температурного перепада

σ_2 = 625 кгс/см²

в) от деформации анкерных гаек при длине натягиваемого стержня ℓ = 25000 мм

σ_3 = 80 кгс/см²

г) от деформации формы (натяжение на форму по технологии завода Ж Б К треста "Севзапморгидрострой" принимаются равными половине от нормируемых (стационарный упор посредине формы)

σ_4 = 150 кгс/см²

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Т-20991

д) от быстронатекающей ползучести

$$\sigma_c = 67{,}9\,\nu$$

е) от усадки бетона

$$\sigma_з = 350 \text{ кгс/см}^2$$

ж) от ползучести

$$\sigma_з = 271{,}7\,\nu$$

Суммарные потери напряжений в арматуре

$$\sigma_п = 1575 + 339{,}6\,\nu$$

Таблица 3

Напряжения в арматуре

Толщина шпунта h, см	Диаметр арматуры, мм	$\sigma_п$, кгс/см^2	σ_o, кгс/см^2, $m_т$ = 1,0	$m_т$ = 0,9	$m_т$ = 1,1
25	16	2030	3620	3050	4150
	18	2200	3500	2930	4070
	20	2325	3375	2805	3945
30	18	2110	3590	3020	4160
	20	2220	3480	2910	4050
	22	2335	3365	2795	3935
35	20	2145	3555	2985	4125
	22	2245	3455	2885	4025
	25	2410	3290	2720	3860
40	20	2080	3620	3050	4150
	22	2175	3525	2955	4095
	25	2325	3375	2805	3945
45	22	2120	3580	3010	4150
	25	2260	3440	2870	4010
	28	2405	3295	2725	3865

4. Несущая способность шпунта

Несущая способность шпунта в тсм, полученная расчетом по первой группе предельных состояний на прочность при изгибе ($N = 0$), приведена в таблице 4.

Таблица 4

Несущая способность шпунта (тсм)

Толщина шпунта h, см	Диаметр арматуры, мм 16	18	20	22	25	28
25	8,6	10,4	12,2	-	-	-
30	-	13,5	16,1	18,7	-	-
35	-	-	20,0	23,3	28,5	-
40	-	-	23,7	27,9	34,5	-
45	-	-	-	32,5	40,4	48,8

При внецентренном сжатии шпунта несущая способность его определяется в зависимости от величины x, определяемой по формуле (2) Приложения 1.

Если $x \leq 0{,}45 h_o$, то несущая способность шпунта определяется по формуле (1).

Если $x > 0{,}45 h_o$, то несущая способность шпунта определяется по формуле (1) при

$$x_1 \cong \frac{N + (1{,}35 R_a - \sigma_c) F_н}{R_{пр} b + \frac{0{,}8 R_a F_н}{h_o}}$$

Если $x_1 > 0{,}70 h_o$, то несущая способность шпунта определяется по формуле (1) при

$$x_2 \cong -T + \sqrt{T^2 + 8000 \frac{F_н h}{R_{пр} b}} \quad \text{где} \quad T = \frac{7250 F_н - N}{2 R_{пр} b}$$

При применении арматуры класса А-IIIв с расчетным сопротивлением, принятым по указанному выше Руководству, несущая способность шпунта должна быть пересчитана в соответствии с приложением 1.

5. Момент при образовании трещин

Момент (в тсм), воспринимаемый сечением при образовании трещин, полученный расчетом по второй группе предельных состояний, приведен в таблице 5.

Таблица 5

Момент при образовании трещин (тсм)

Толщина шпунта h, см	Диаметр арматуры, мм 16	18	20	22	25	28
25	4,7 / 4,8	5,4 / 5,5	6,0 / 6,2	-	-	-
30	-	7,1 / 7,3	8,0 / 8,2	8,9 / 9,1	-	-
35	-	-	10,1 / 10,4	11,3 / 11,6	13,1 / 13,4	-
40	-	-	12,4 / 12,7	13,8 / 14,2	16,1 / 16,5	-
45	-	-	-	16,5 / 17,0	19,2 / 19,7	22,0 / 22,5

В числителе приведены значения момента для бетона М400, в знаменателе – для Р25.

6. Предельная перерезывающая сила

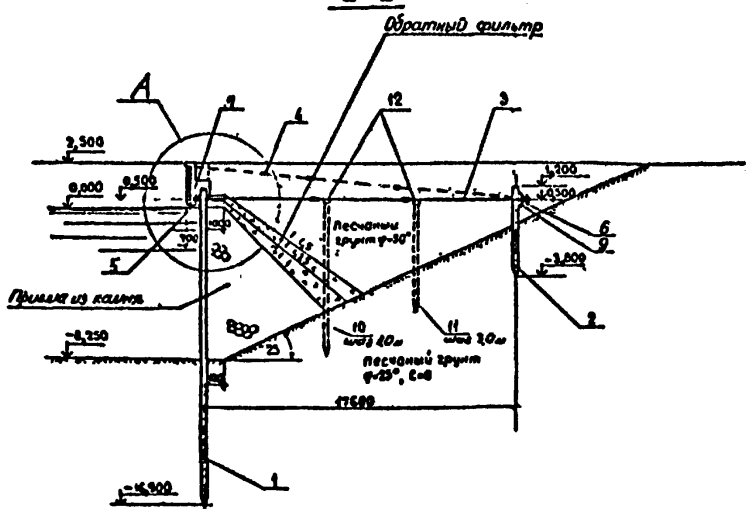
Предельная перерезывающая сила (в тс), воспринимаемая сечением, полученная расчетом по прочности по наклонным сечениям по первой группе предельных состояний, приведена в таблице 6.

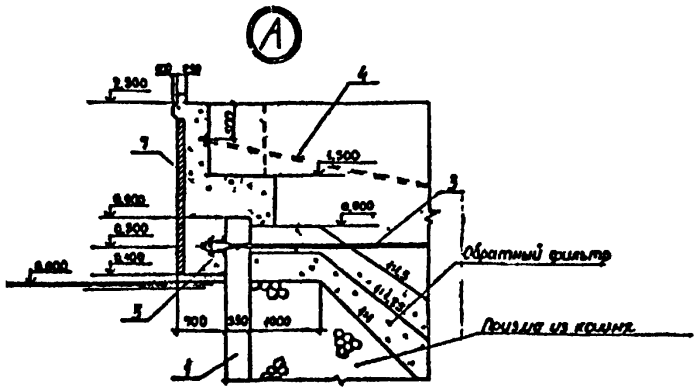
Таблица 6

Предельная перерезывающая сила (тс)

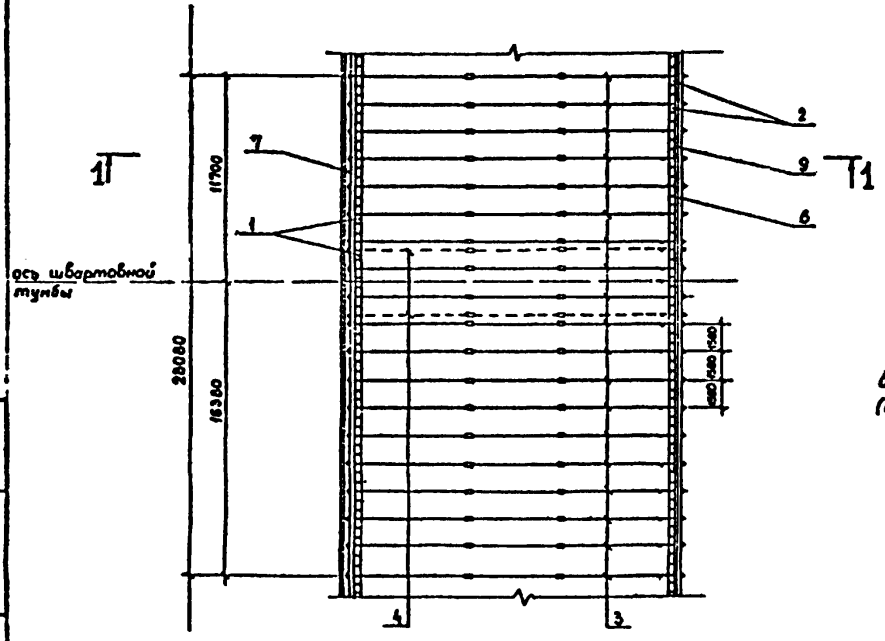
Толщина шпунта h, см	Марка бетона М400	Р25
25	18,0	18,7
30	22,5	23,3
35	27,0	28,0
40	31,5	32,7
45	36,0	37,4

1-1





План



Свои деревянные и насадки изготовляются из круглого леса хвойных пород (сосны) по ГОСТ 9463-72

Спецификация на секцию L = 28,08 м

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	3.504.1 24.2 3000-30	Шпунт ШН180 35 25	54	7700	
2	3.504.1-24.0 4000 сз	Анкерная сваа АСШ 6С 30 18	54	2200	
3	3.504.1 24.0 0200,	Анкерная тяга АТ нв сз	18	341	
4	3.504.1 24.0 0200	Анкерная тяга АТ 138 63	2		
5	3.504.1-24.0 0500	Распределительный пояс			
		из 2 швеллеров 24	—	—	28,08 м
6	3.504.1 24.0 0400	Распределительный пояс			
		из 2 швеллеров 24	—	—	28,08 м
7	3.504.1-24.0 0600	Надстройка Н1 25 280	1	—	
8	3.504.1 24.0 0700	Шунтовый массив ТМ 5 63	1	—	
9	3.504.1 24.0 0400	Распределительная балка	—	—	28,08 м
10		Сваи деревянные d-22 см			
		L = 9000	9	—	0,45 м³
11		Сваи деревянные d-22 см			
		L = 6000	9	—	0,28 м³
12		Насадки d-24 см	—	—	56,0 м

Гл. инженер	Князев		
Нач. отд.	Коннов		
Гл. спец.	Рульфсон		
Рук. гр.	Котвеева		
Проектир.	Котвеева		
Проверил	Бультфсон		

3.5041 — 24.0 0100

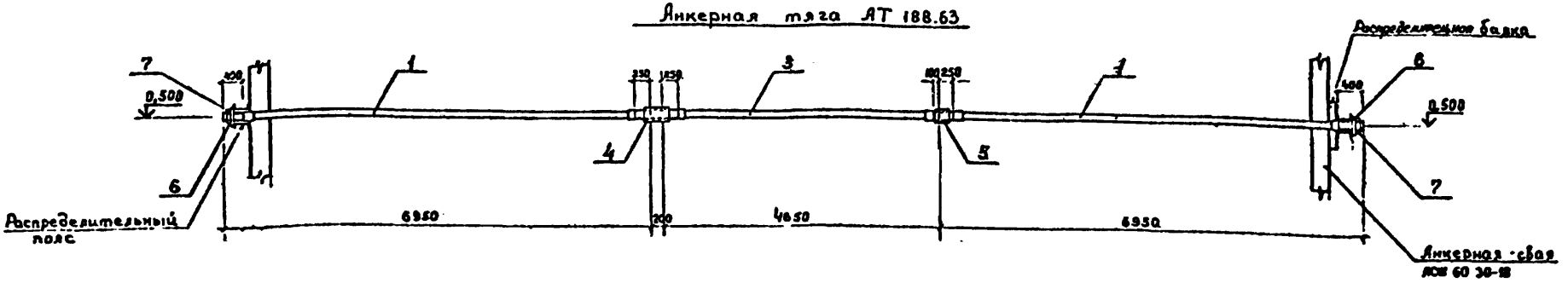
Пляж, разрез 1-1, узел А

Стадия	Лист	Листов
Р		1

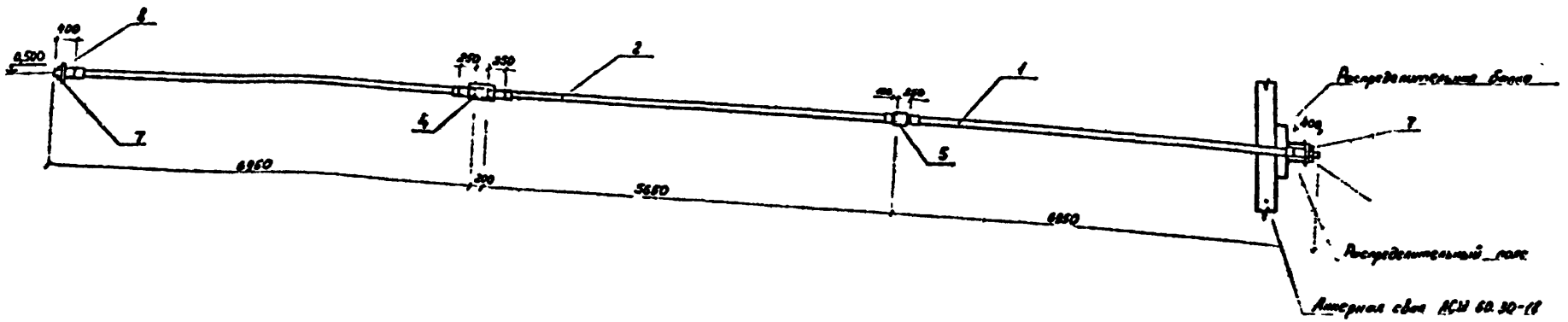
Союзморниипроект Госморниипроект

Формат А2

Анкерная тяга АТ 188.63



Анкерная тяга АТ 198.63



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Анкерная тяга АТ 188.63		
				Сборочные единицы		
А2		1	3.504.1-23 3 1300-12	Анкерная тяга АТ 69.63	2	178.72 кг
А2		3	3.504.1-23 3 2302-10	Анкерная тяга АТ1 46.63	1	119.38 кг
				Детали		
А3		4	3.504.1-23 3 0010-03	Муфта МН-72	1	21.96 кг
А3		5	3.504.1-23 3 0020-03	Муфта МС-72	1	9.66 кг
А3		6	3.504.1-23 3 0030-03	Подкладка П-72	2	13.70 кг
				Стандартные изделия		
БУ		7		Гонка М 72×6 02С ГОСТ 10605-72	2	2.69 кг

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Анкерная тяга АТ 198.63		
				Сборочные единицы		
А2		1	3.504.1-23 3 1300-14	Анкерная тяга АТ 69.63	2	178.72 кг
А2		2	3.504.1-23 3 2300-14	Анкерная тяга АТ1.56.63	1	143.85 кг
				Детали		
А3		4	3.504.1-23 3 0010-03	Муфта МН-72	1	21.96 кг
А3		5	3.504.1-23 3 0020-03	Муфта МС-72	1	9.66 кг
А3		8	3.504.1-23 3 0030-03	Подкладка ПБ 72	1	13.70 кг
БУ		9		Подкладка косая Пк	1	по проекту
				Стандартные изделия		
БУ		7		Гонка М 72×6 02С ГОСТ 10605-72	2	2.69 кг

Косая подкладка Пк изготавливается по специальному чертежу в зависимости от угла наклона анкерной тяги

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	
7			

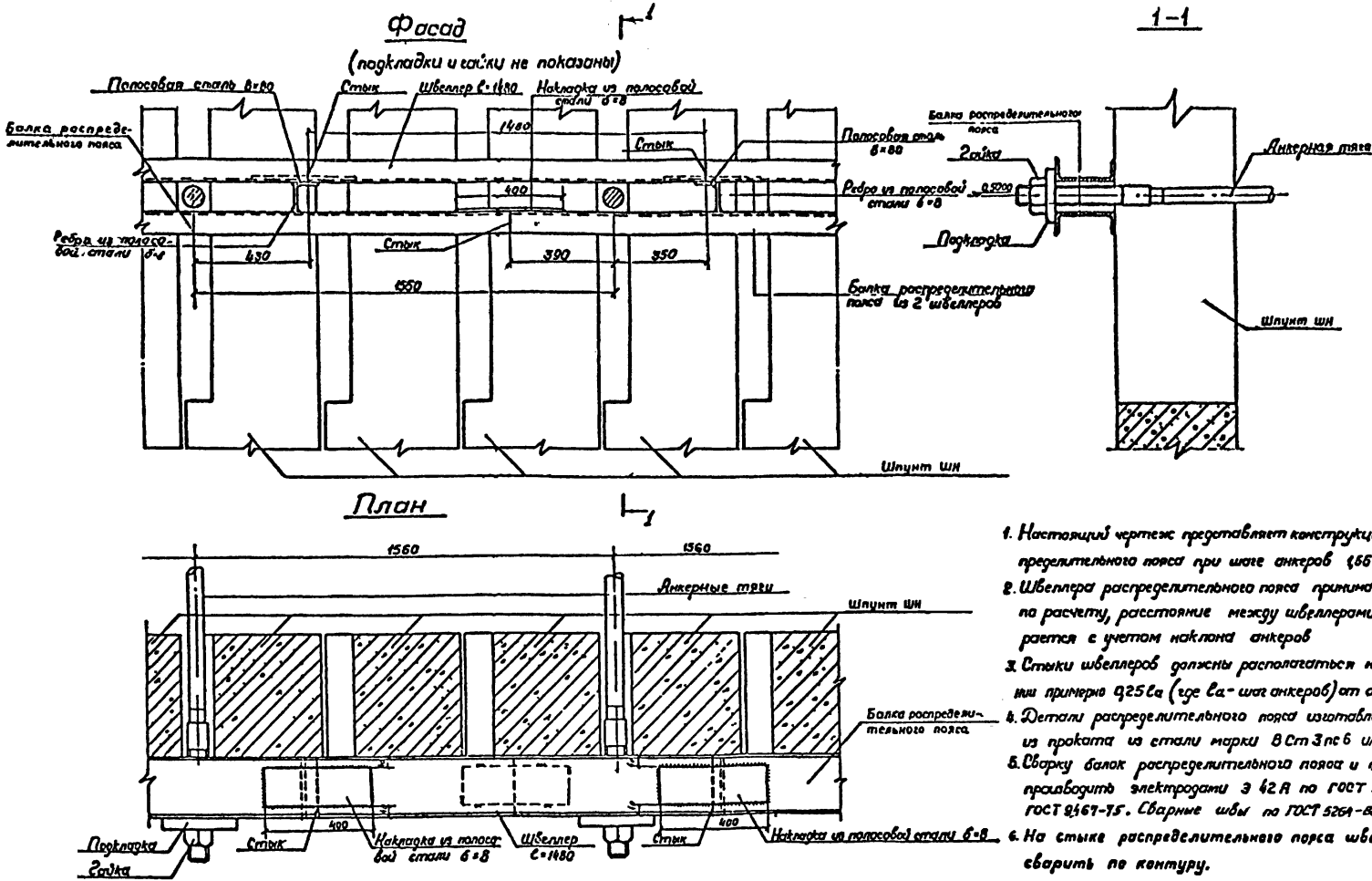
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Нач. отд.	Князев				
Нач. сект.	Рыжов-СМ				
Рук. группы	Матвеев				
Гл. спец.	Гуцалюк				
Проектировал	Кулибаба				
Проверил	Вульсон				

35041-24.0 0200

Монтажные схемы анкерных тяг АТ 69.63 и АТ 198.63

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Союзэнергосетьпроект Ленинградское отделение



1. Настоящий чертеж представляет конструкцию распределительного пояса при шаге анкеров 1,66 м
2. Швеллера распределительного пояса принимаются по расчету, расстояние между швеллерами выбирается с учетом наклона анкеров
3. Стыки швеллеров должны располагаться на расстоянии примерно 0,25 la (где la - шаг анкеров) от анкера.
4. Детали распределительного пояса изготавливаются из проката из стали марки 8 Ст 3 пс 6 или 09 Г2С
5. Сварку балок распределительного пояса и стыков производить электродами Э 42 А по ГОСТ 9466-75 и ГОСТ 9467-75. Сварные швы по ГОСТ 5264-80.
6. На стыке распределительного пояса швеллера сварить по контуру.

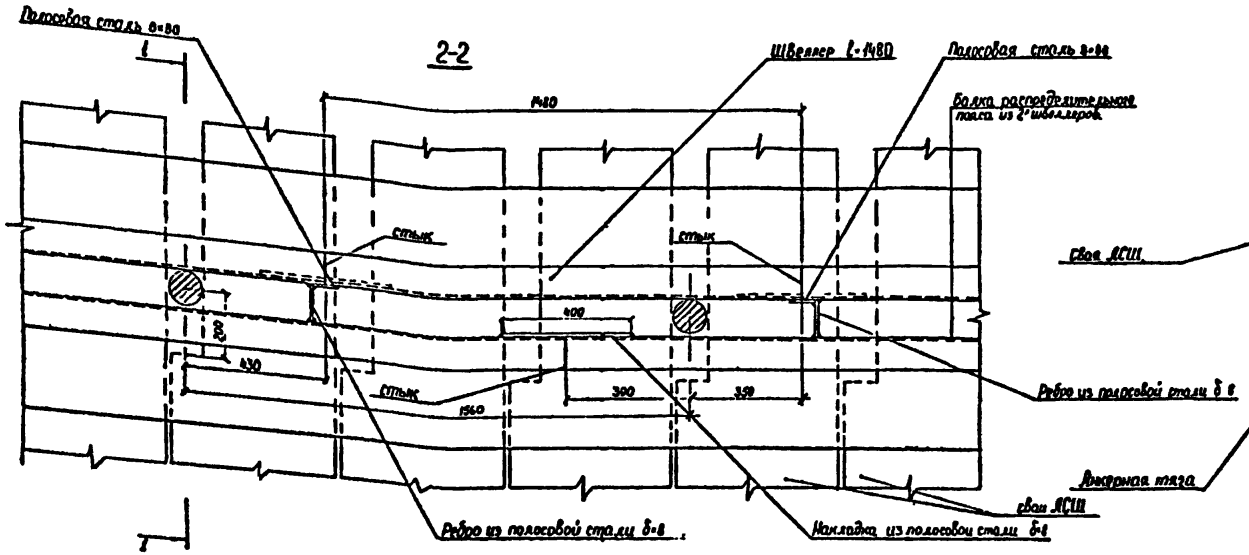
Нач. отдел	Князев			35041-24.0 0300
Начальник	Коннов			Лицевой распределительный пояс
Гл. спец.	Вульфсон			Стык
Рукоприм.	Хатвеева			Пример решения
Проверил	Круглова			
Гл. спец.	Вульфсон			

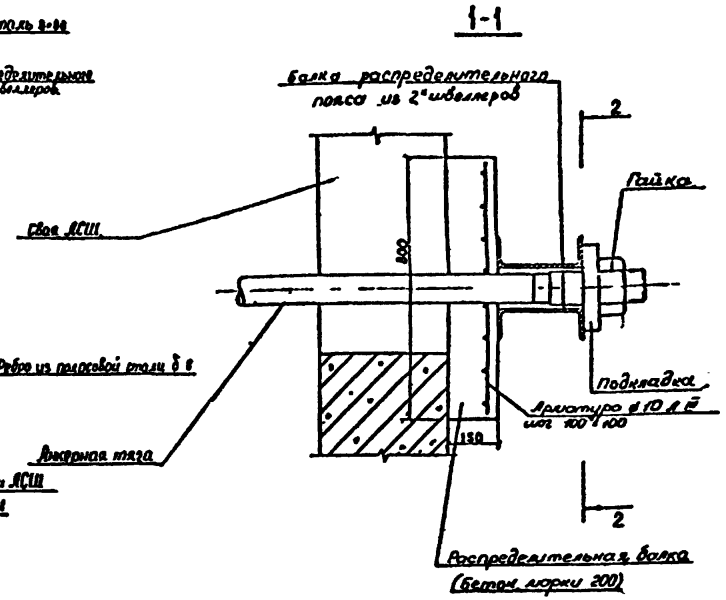
Стадия	Лист	Листов
Р		1

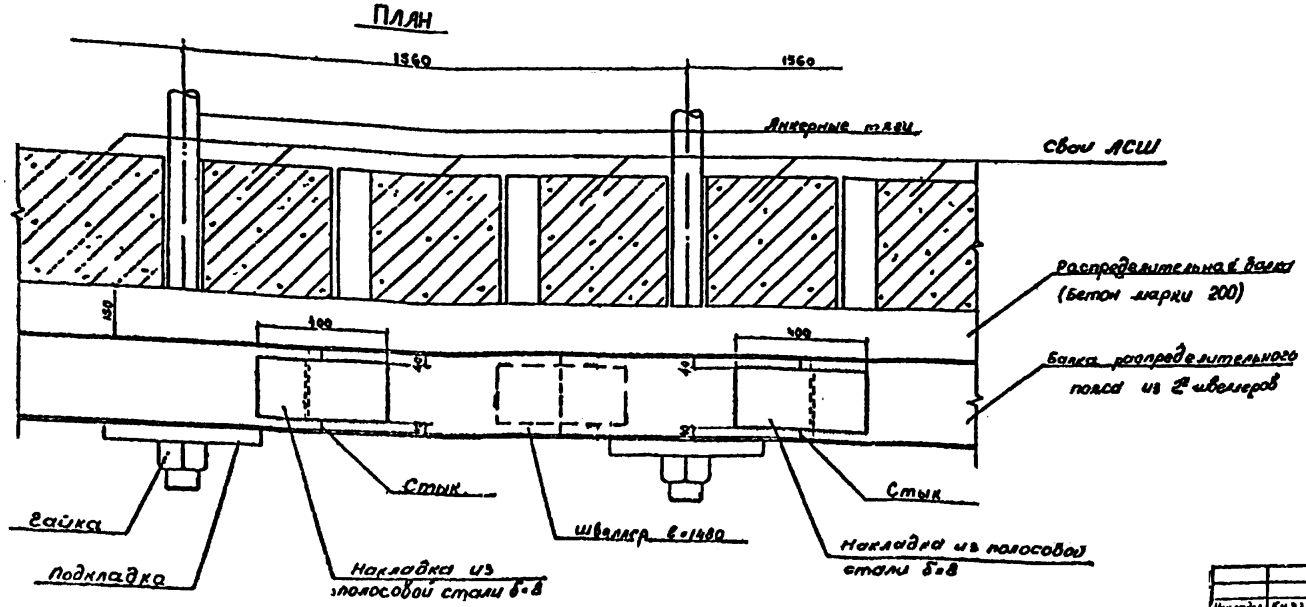
Сантехпроект
Ленинградпроект

Формат А2

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Т-20991







1. Настоящий чертеж представляет конструкцию распределительного пояса при шаге анкеров 1,56 м.
2. Швеллера распределительного пояса принимаются по расчету, расстояние между швеллерами выбирается с учетом наклона анкеров.
3. Стыки швеллеров должны располагаться на расстоянии примерно 0,25 l_a (где l_a – шаг анкеров) от анкера.
4. Детали распределительного пояса изготавливаются из проката из стали марки ВСт3пс6 или 09Г2С.
5. Сварку балок распределительного пояса и стыков производить электродами 942А по ГОСТ 9466-75 и ГОСТ 9467-75. Сварные швы по ГОСТ 5264-80.
6. На стыке распределительного пояса швеллеры сварить по контуру.

Инженер	Князев		
Инженер	Коннов		
Гл. инж.	Вульфсон		
Рукоп.	Матвеева		
Проектир.	Круглова		
Проверил	Вульфсон		

3504.1 – 24.0 0400

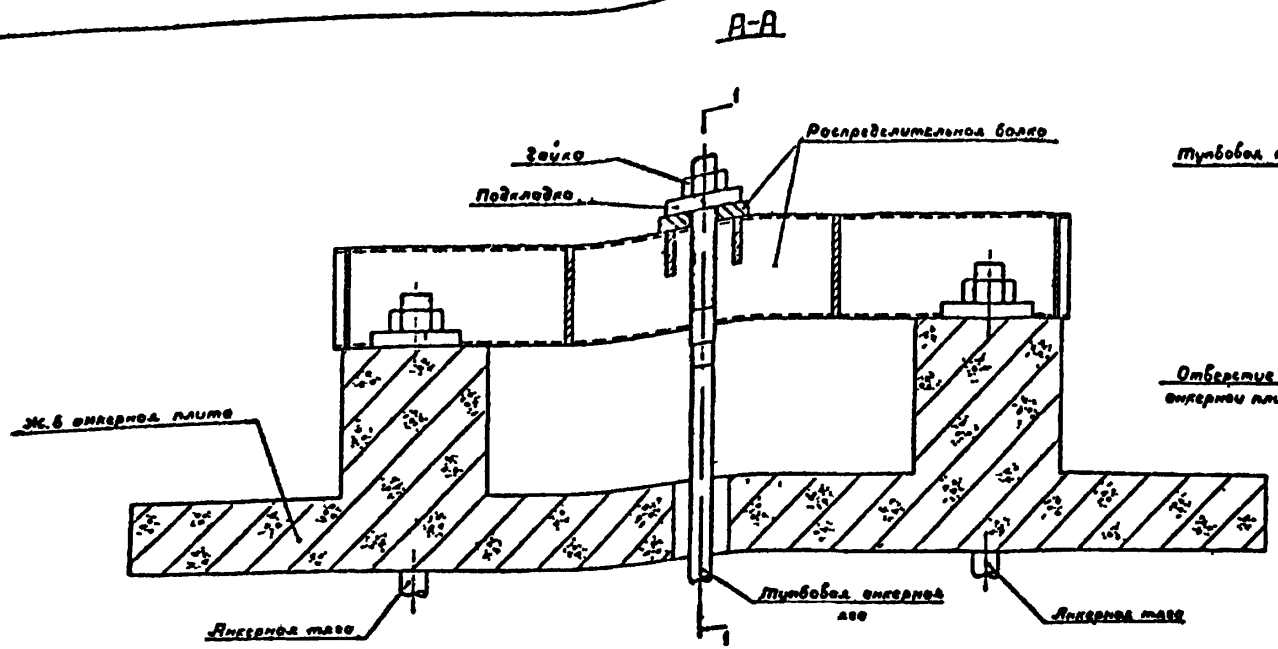
Тыловой распределительный пояс
Стык
Пример решения

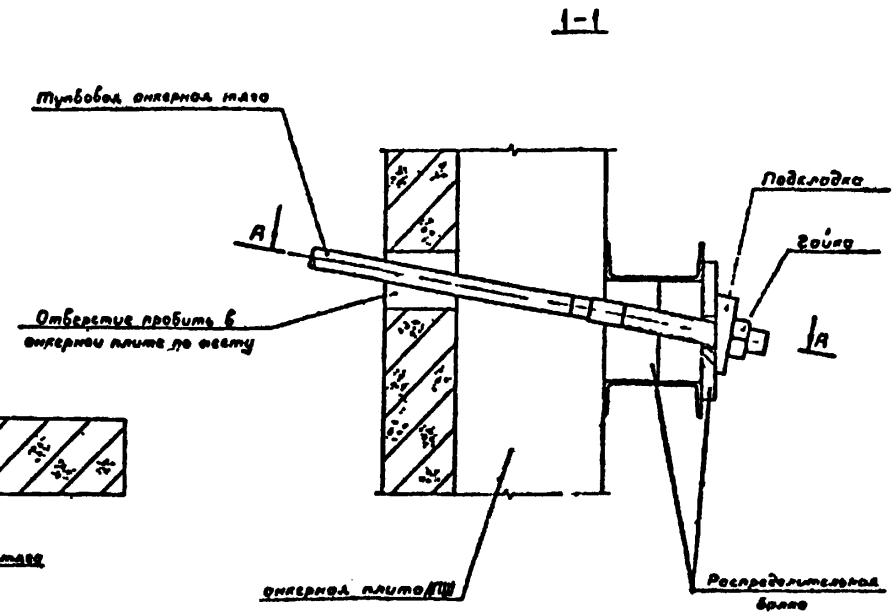
Стадия	Лист	Листов
Р		

Союзморниипроект Ленморниипроект Ленинград

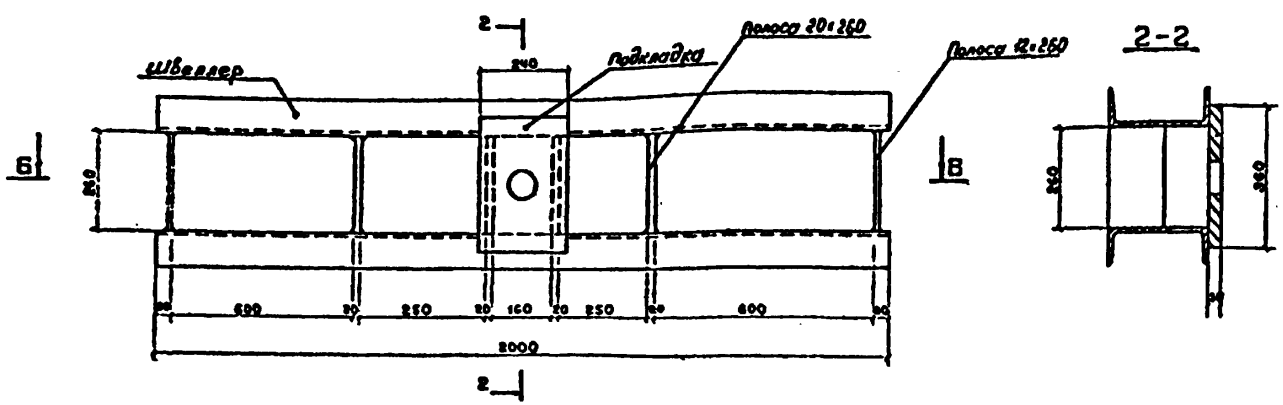
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Т-20991

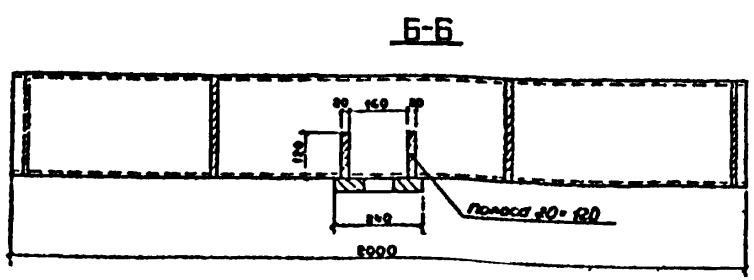
Формат А2





Распределительная балка для анкерной плиты тумбового массива РБ





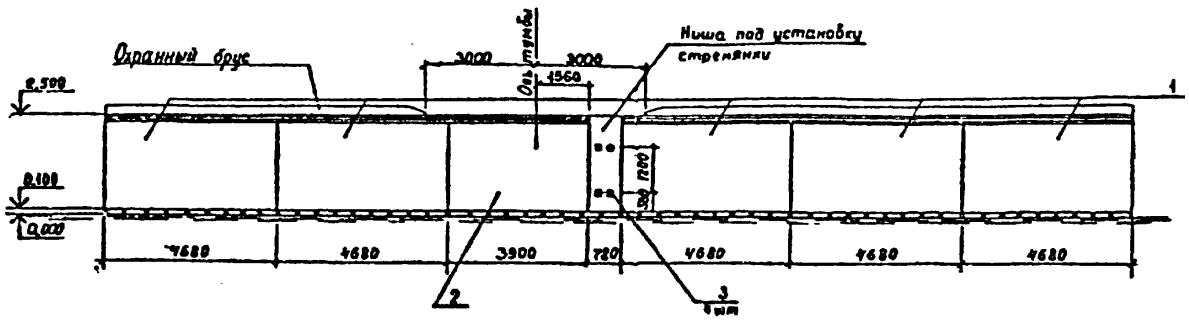
1. Распределительную балку РБ изготавливать из швеллеров, используемых для распределительного пояса
2. Сварку производить электродами марки Э42А по ГОСТ 9466-75 и ГОСТ 9467-75. Сварные швы - по ГОСТ 6264-80.

Нач отд	Князев		35041-24.0 0500	
Н контр	Коннов		Распределительная балка РБ при анкеровке лицевой стенки за анкерную плиту АПШ. Пример решения.	Союзморниипроект Ленморниипроект Ленгипроз
Гл спец	Вульфсон			
Рук гр	Матвеева			
Проект	Дорар сбв			
Проверил	Вульфсон			

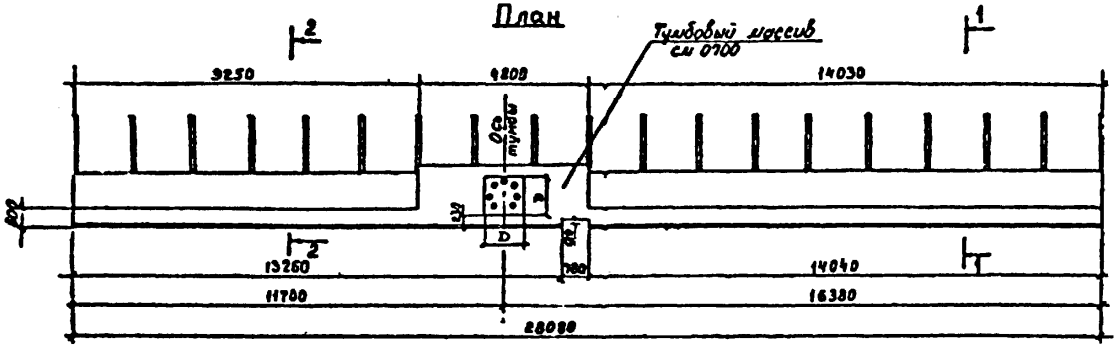
Инв № подл | Подпись и дата | Взам инв № | Т-20991

Формат А2

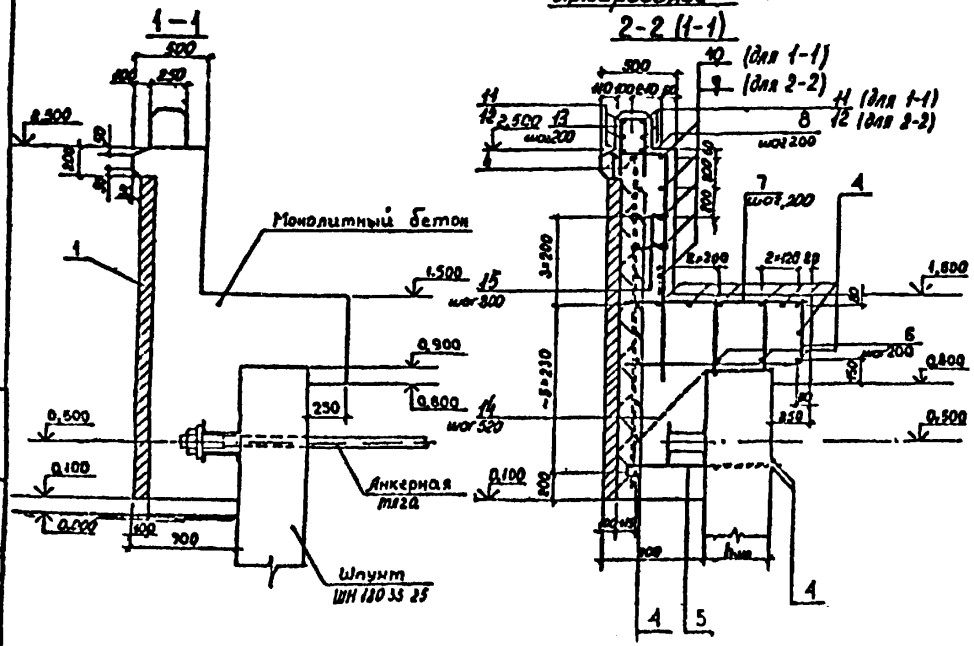
Фасад



План



Армирования



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Сборочные единицы		
А2		1	3.504.1.24.0 1000	Плита ПО 47.22.1	5	
А2		2	3.504.1.24.0 1400	Плита ПО 39.22.1	1	
		3		Закладная коробка	4	по проекту
				Детали		
				Ø 20 А III ГОСТ 5781-82		
Б4		4	3.504.1-24.0 0601	ℓ=28000	24	69,16 кг
Б4		5	3.504.1-24.0 0602	ℓ=1150	54	2,84 кг
Б4		6	3.504.1-24.0 0603	ℓ=1670	116	4,12 кг
Б4		7	3.504.1-24.0 0604	ℓ=1150	140	2,84 кг
Б4		8	3.504.1-24.0 0605	ℓ=2100	116	5,19 кг
Б4		9	3.504.1-24.0 0606	ℓ=9800	5	24,20 кг
Б4		10	3.504.1-24.0 0607	ℓ=14600	5	36,06 кг
Б4		11	3.504.1-24.0 0608	ℓ=13350	6	32,97 кг
Б4		12	3.504.1-24.0 0609	ℓ=8670	6	21,41 кг
Б4		13	3.504.1-24.0 0610	ℓ=1080	111	2,67 кг
				Ø 8 А-I ГОСТ 5781-82		
Б4		14	3.504.1-24.0 0611	ℓ=1020	51	0,13 кг
Б4		15	3.504.1-24.0 0612	ℓ=500	60	0,2 кг
				Материалы		
				Бетон гидротехнический		
				М300 В8 Мрз 200	450	м³

а) Стержни поз. 5,6,8,13,14 см ведомость деталей

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
6	100, 30, 980
8	620, 1120
9	400, 1100
11	400, 400, 350, 200, 200
13	450, 450, 450

Ведомость расхода стали на монолитные части

Марка элемента	Изделия арматурные						Всего	Общий расход
	Арматура класса							
	А-I			А-II				
	ГОСТ 9781-82			ГОСТ 5781-82				
	Ø8			Ø20				
Н1 25 280	35,2			124,7			159,9	1249,9

Нач. отдела	Кнаров		
Нач. сект.	Коцюба		
Гл. спец.	Васильев		
Руководит.	Мартынов		
Разраб.	Кондратьев		
Гл. спец.	Кнаров		

3504.1-240 0600

Надстройка Н1-25 280

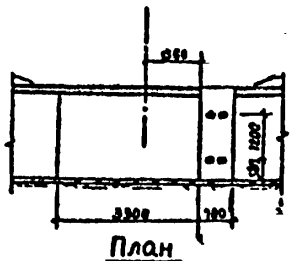
Стадия	Лист	Листов
Р	1	

Сельхозэнергопроект Ленинградский филиал Ленинград

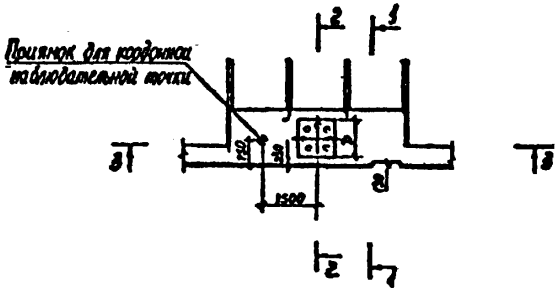
Формат А2

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
1 20991

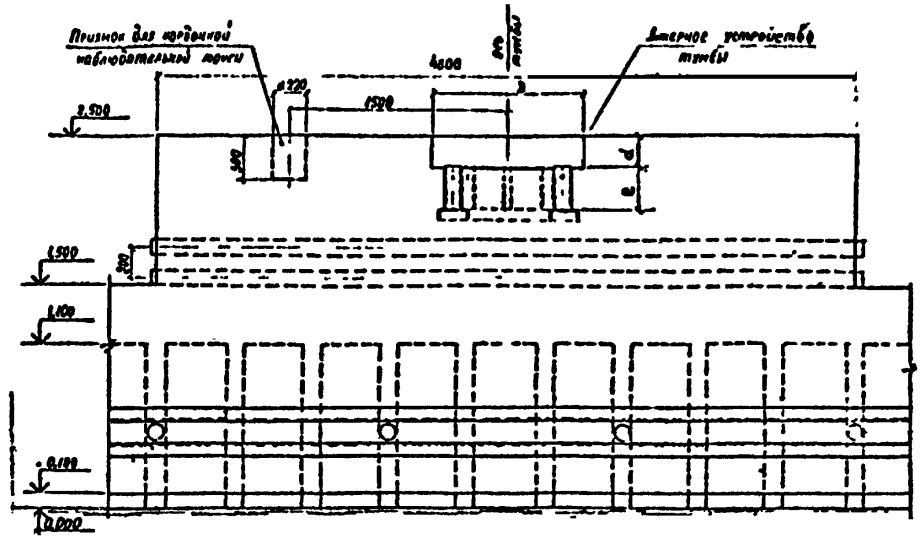
Фасад



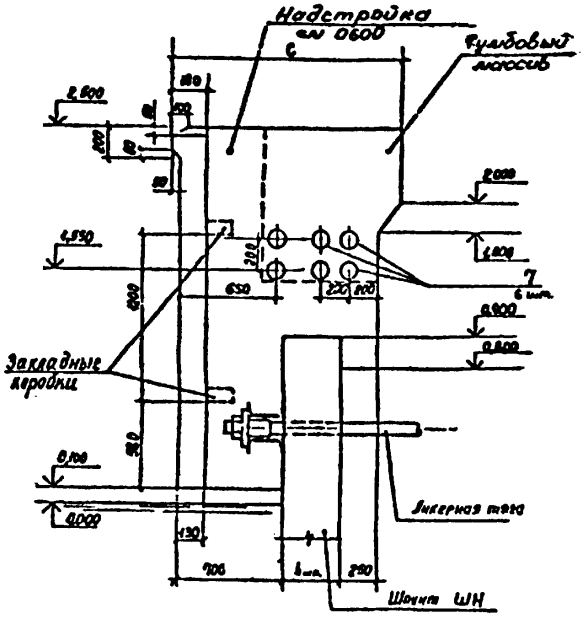
План



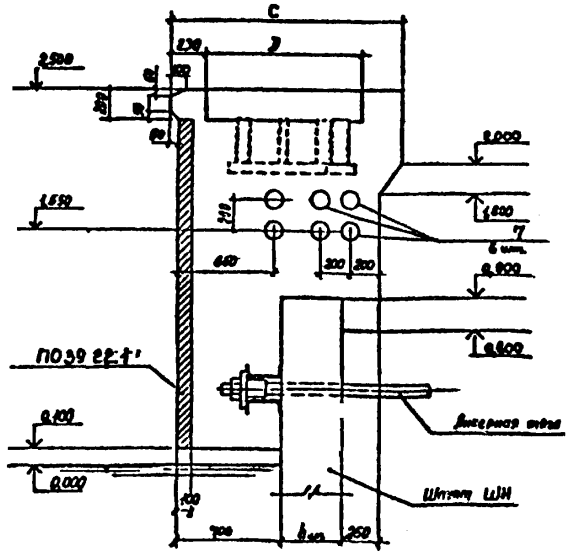
3-3



1-1



2-2



Обозначение	Марка элемента	Размеры, мм								
		c	D	d	e	a	б	л	н	к
3.504.1-24 0-0710	ТМ 25-40	1440	940	180	230	170	50	100	250	180
-0720	ТМ 25-63	1590	1090	210	290	190	105	110	310	210
-0730	ТМ 25-80	1690	1190	240	350	210	130	110	320	240
-0740	ТМ 25-100	1890	1390	260	370	230	160	120	360	260

Начальник	Иванов	
Чертежник	Панов	
Гл.спец.	Вильсон	
Ст.инж.	Матвеева	
Гл.констр.	Матвеева	
Гл.архитектор	Вильсон	

3.504.1-24 0 0700

Тумбовый массив ТМ 25

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

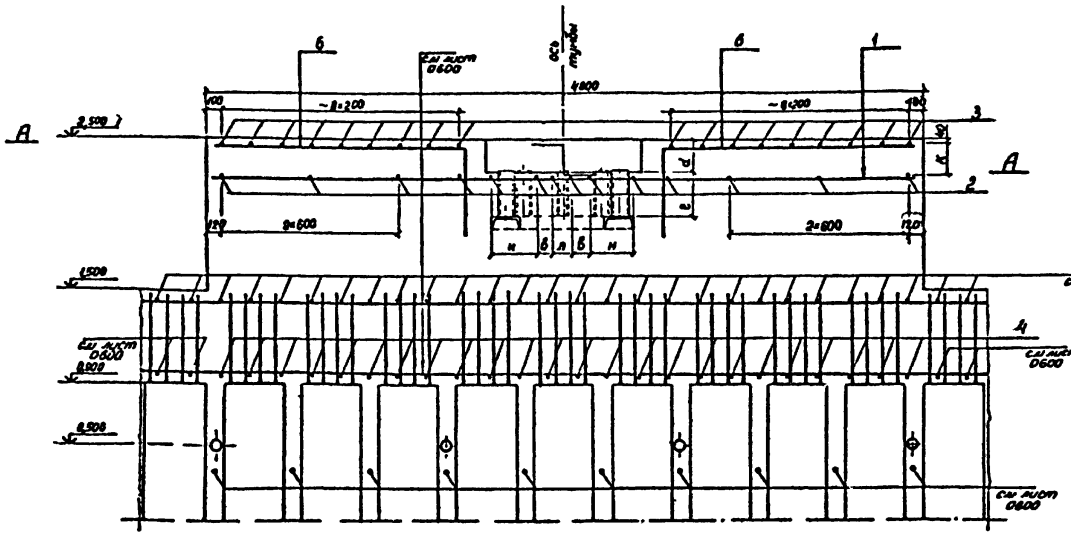
Специализированное ПКТИ ЛЕННОРИИИТ С.-П. Ленинград

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

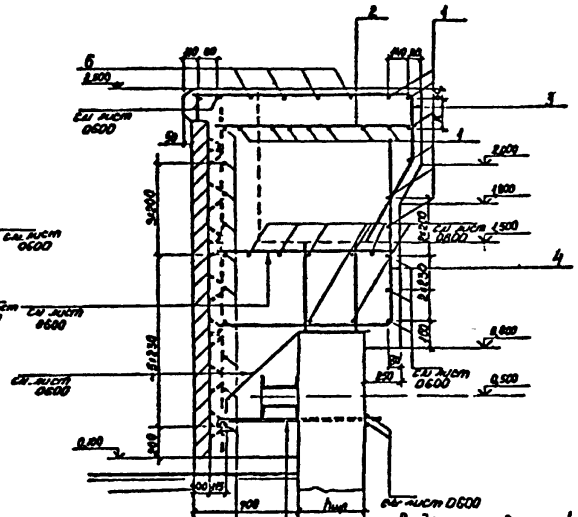
Т 20991

Формат А2

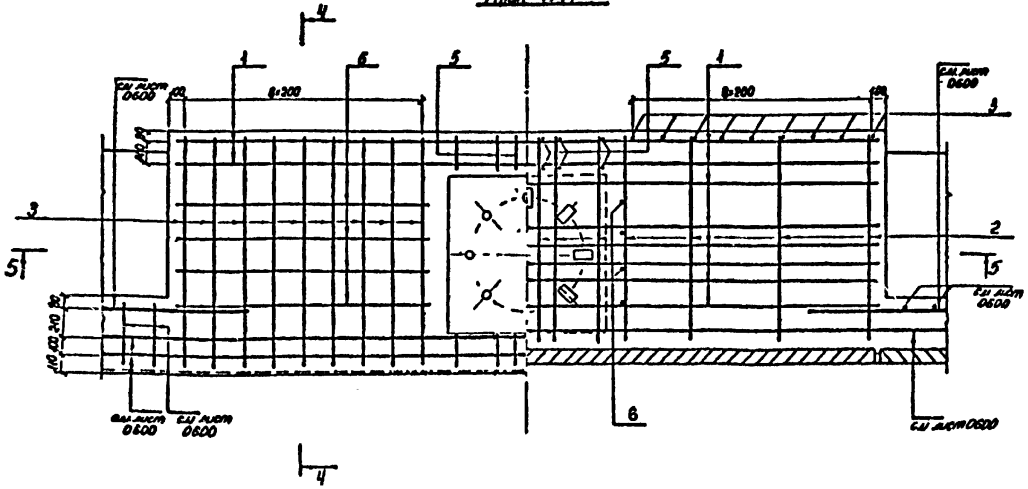
5-5



4-4



План А-А



Ведомость деталей

поз.	Эскиз
3	Ест-1300
4	1120
5	720 180
6	720 1680

Ведомость расхода стали на элемент, кг

Марка элемента	Изделия арматурные					Изделия закладные							Общий расход
	Арматура класса А III				Всего	Прокат марки						Всего	
	ГОСТ 5781 82					Ст3	ВСт3 кп						
						ГОСТ 8240	ГОСТ 19903 74				ГОСТ 103		
	ф16	ф20	ф25	Итого		С10	-б-2	-б-3	-б-5	Итого	-б-8		
ТМ 25-40	341,0	—	—	341,0	341,0	25,9	4,72	17,29	3,90	25,91	1,5	53,30	394,3
ТМ 25-63	—	544,83	—	544,83	544,83	33,2	4,72	24,22	4,94	33,88	1,5	68,18	613,4
ТМ 25-80	—	522,69	—	522,69	522,69	44,5	4,72	32,27	6,20	43,19	1,5	89,19	611,9
ТМ 25-100	—	—	886,26	886,26	886,26	60,2	4,72	39,13	7,30	51,15	1,5	112,85	999,1

3504.1-24.0 0700

Формат А1

Т-20391

Спецификация на тумбовый массив 3 504 1-24.0 0710

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Сборочные единицы		
				Анкерное устройство		
			Серия 3.504-14/75 Выпуск 1	тумбы ТСО-40	1	47,7 кг
				Детали		
				ф18 А-III ГОСТ 5781-82		
БЧ	1		3.504.1-24.0 0711	ℓ= 4700	13	7,43 кг
БЧ	2		3.504.1-24.0 0712	ℓ= 1250	14	1,98 кг
БЧ	3*		3.504.1-24.0 0713	ℓ= 2620	18	4,14 кг
БЧ	4*		3.504.1-24.0 0714	ℓ= 2400	24	3,79 кг
БЧ	5*		3.504.1-24.0 0715	ℓ= 2200	6	3,48 кг
БЧ	6*		3.504.1-24.0 0716	ℓ= 2400	8	3,79 кг
БЧ	7		3.504.1-24.0 0717	Труба БНТ 100 ГОСТ 1839-80	—	
				ℓ=4900	6	29,9 кг
				Материалы		
				Бетон гидротехнический		
				М300, В8, Мрз200	13,2	м³

Спецификация на тумбовый массив 3 504 1 24 0 0730

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Сборочные единицы		
				Анкерное устройство		
			Серия 3 504-14/75 Выпуск 1	тумбы ТСО-80	1	85,7 кг
				Детали		
				ф20 А-III ГОСТ 5781-82		
БЧ	1		3.504.1-24.0 0731	ℓ= 4700	13	11,61 кг
БЧ	2		3.504.1-24.0 0732	ℓ= 1500	14	3,7 кг
БЧ	3*		3.504.1-24.0 0733	ℓ= 2870	18	7,09 кг
БЧ	4*		3.504.1-24.0 0734	ℓ= 2400	24	5,93 кг
БЧ	5*		3.504.1-24.0 0735	ℓ= 2200	6	5,43 кг
БЧ	6*		3.504.1-24.0 0736	ℓ= 2400	8	5,93 кг
БЧ	7		3.504.1-24.0 0737	Труба БНТ 100 ГОСТ 1839-80		
				ℓ=4900	6	29,9 кг
				Материалы		
				Бетон гидротехнический		
				М 300, В8, Мрз200	15,0	м³

Спецификация на тумбовый массив 3 504 1-24.0 0720

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Сборочные единицы		
				Анкерное устройство		
			Серия 3.504-14/75 Выпуск 1	тумбы ТСО-65	1	70,42 кг
				Детали		
				ф20 А-III ГОСТ 5781-82		
БЧ	1		3.504.1-24.0 0721	ℓ= 4700	13	11,61 кг
БЧ	2		3.504.1-24.0 0722	ℓ= 1400	14	3,46 кг
БЧ	3*		3.504.1-24.0 0723	ℓ= 2770	18	6,84 кг
БЧ	4*		3.504.1-24.0 0724	ℓ= 2400	24	5,93 кг
БЧ	5*		3.504.1-24.0 0725	ℓ= 2200	6	5,43 кг
БЧ	6*		3.504.1-24.0 0726	ℓ= 2400	8	5,93 кг
БЧ	7		3.504.1-24.0 0727	Труба БНТ 100 ГОСТ 1839 80		
				ℓ=4900	6	29,9 кг
				Материалы		
				Бетон гидротехнический		
				М 300, В8, Мрз200	14,2	м³

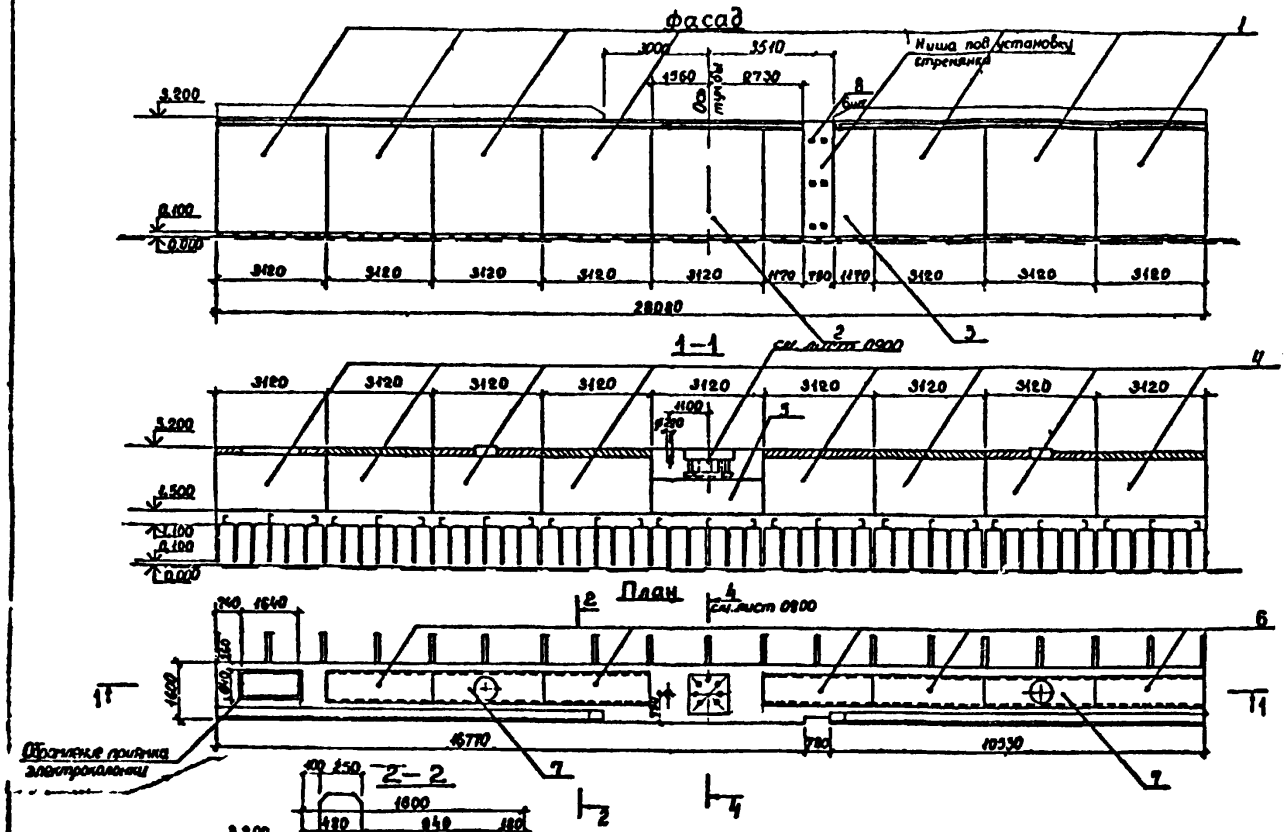
Спецификация на тумбовый массив 3504 1-24 0 0740

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Сборочные единицы		
				Анкерное устройство		
			Серия 3.504-14/75 Выпуск 1	тумбы ТСО-100	1	111,5 кг
				Детали		
				ф25 А-III ГОСТ 5781-82		
БЧ	1		3.504 1-24.0 0741	ℓ = 4700	13	18,10 кг
БЧ	2		3.504.1-24.0 0742	ℓ = 1700	14	6,55 кг
БЧ	3*		3.504.1-24.0 0743	ℓ = 3070	18	11,82 кг
БЧ	4*		3.504.1-24.0 0744	ℓ = 2400	24	9,24 кг
БЧ	5*		3.504.1-24.0 0745	ℓ = 2200	6	8,47 кг
БЧ	6*		3.504.1-24.0 0746	ℓ = 2400	8	9,24 кг
БЧ	7		3.504 1-24 0 0747	Труба БНТ 100 ГОСТ 1839-80		
				ℓ=4900	6	29,9 кг
				Материалы		
				Бетон гидротехнический		
				М 300, В8, Мрз200	16,8	м³

*) Стержни поз. 3, 4, 5, 6 см ведомость деталей на листе 2.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Т-20797



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Сборочные единицы		
		1	3.504.1-24.0 1200	Плита ПК 31294	7	3,0 м³
		2	—	Плита ПК 31294-т	1	
		3	3.504.1-24.0 1300	Плита ПК 31294с	1	2,7 м³
		4	3.504.1-24.0 1400	Плита ПТ 31.21.2	8	1,3 м³
		5	—	Плита ПТ 31.16.2	1	
		6	3.504.1-24.0 1500	Плита ПВ 31.9.2	5	0,59 м³
		7	3.504.1-24.0 1600	Плита ПВ 31.9.2-л	2	0,49 м³
		8		Закладная коробка	6	по проекту разработки со смежных разделов
		9		Обрамление приямка электроплиткой	1	
				Детали		
				Ф20 А-III ГОСТ 5781-82		
		10	3.504.1-24.0 0801	ℓ = 28000	9	69,13 кг
		11	3.504.1-24.0 0802	ℓ = 3100	18	7,66 кг
		12	3.504.1-24.0 0803	ℓ = 13000	28	32,11 кг
		13	3.504.1-24.0 0804	ℓ = 430	112	1,06 кг
		14	3.504.1-24.0 0805	ℓ = 1900	18	4,69 кг
				Ф12 А-III ГОСТ 5781-82		
		15	3.504.1-24.0 0806	ℓ = 350	63	0,31 кг
		16	3.504.1-24.0 0807	ℓ = 3050	4	2,71 кг
		17	3.504.1-24.0 0808	ℓ = 700	12	0,62 кг
		18	3.504.1-24.0 0809	ℓ = 1550	28	1,38 кг
		19	3.504.1-24.0 0810	ℓ = 650	34	0,58 кг
		20	3.504.1-24.0 0811	ℓ = 1100	108	0,93 кг
		21	3.504.1-24.0 0812	Полоса 20 100×400 ГОСТ 103-76		
				Ст3 ГОСТ 535-79	54	6,23 кг
				Материалы		
				Бетон гидротехнический		
				М 300, В8, Мрз 200	397	м³

а) Стержни поз 20 см ведомость деталей.

Ведомость расхода стали на монолитную часть, кг

Марка элемента	Изделия арматурные			Изделия закладные		Общий расход
	Арматура класса			прокат марки		
	A III			ВСт3		
	ГОСТ 5781-82			ГОСТ 103-76		
	Ø20	Ø12	Всего	Б 20	Всего	
НЗ.32.80	1862,5	202,0	2064,5	338,1	339,1	2403,6

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
20	475 / 475

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			
Гл. спец.	Вильферт				
Гл. инж.	Матвеев				
Нач. отд.	Кириллов				
Проверил	Вильферт				

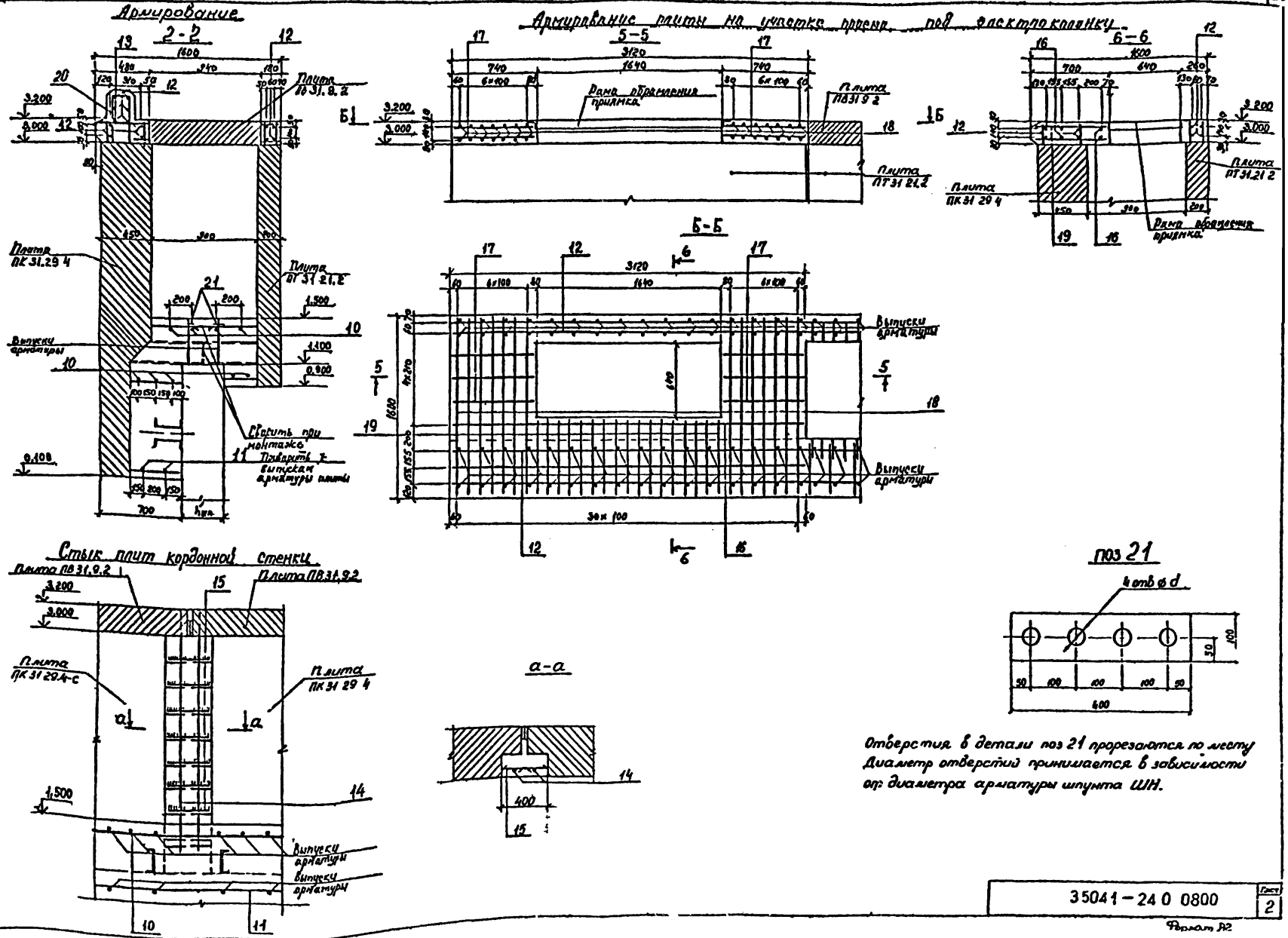
3.504.1-24.0 0800

Железобетонная надстройка НЗ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Ленморниипроект

Формат А2

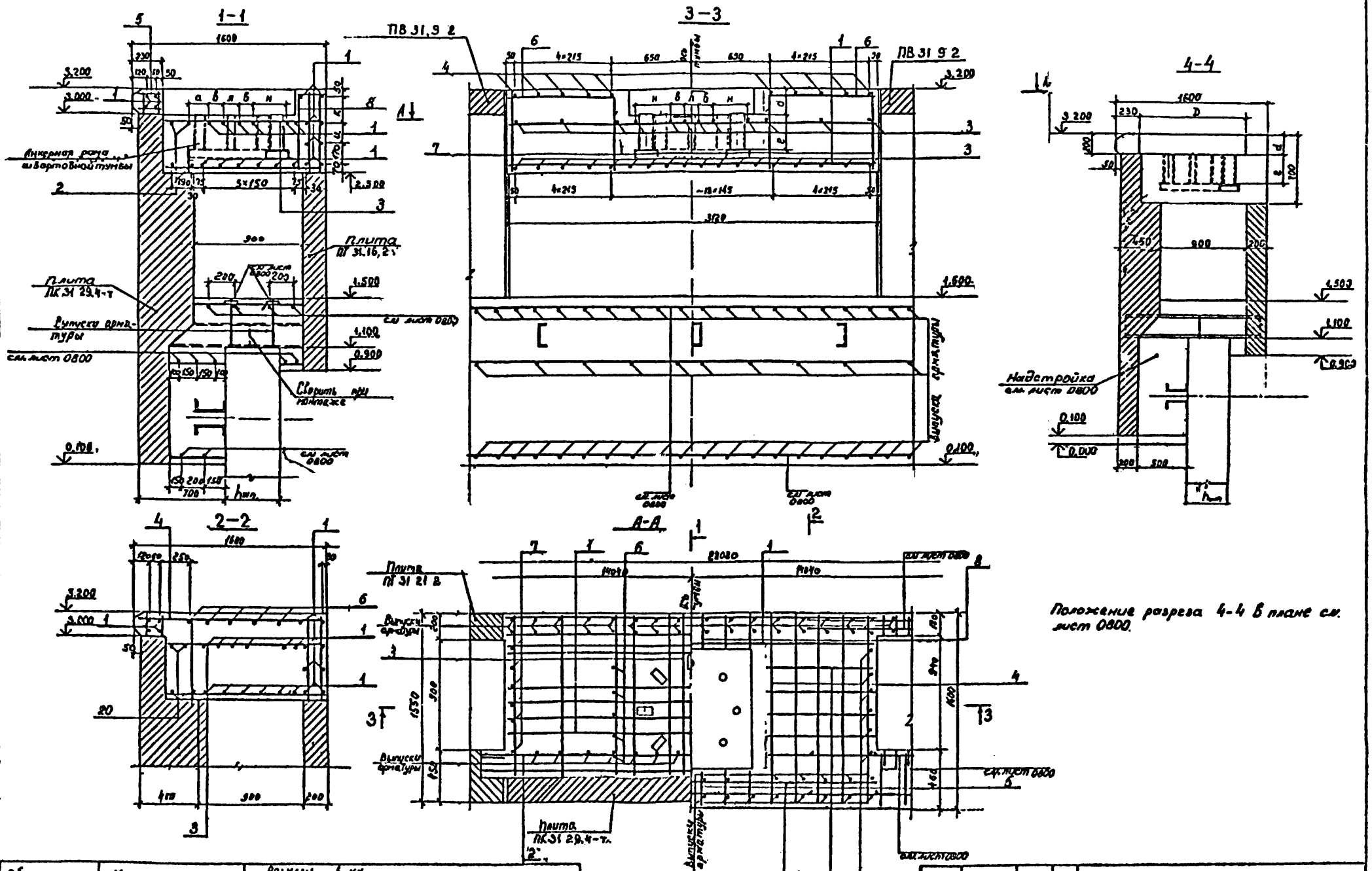


35041-24 0 0800

Лист 2

Формат А2

Т-20991



Положение разреза 4-4 в плане см. лист 0800.

Обозначение	Марка элемента	Размеры в мм								
		а	б	л	н	и	к	D	d	e
3504 1 24 0 0910	ТМ32-40	170	90	100	250	220	180	940	180	230
3504 1-24 0 0920	ТМ32-63	190	105	110	310	190	210	1090	210	290
3504 1 24 0 0930	ТМ32-80	210	130	110	330	160	240	1190	240	350

Нач. отдел	Князев	
Фармация	Коннов	
Гл. спец.	Вульфсон	
Рук. групп.	Мон. Всеви	
Проектир.	Домашенко	
Провер.	Вульфсон	

3 504 1-24 0 0900

Тумбовый массив ТМ 32

Стадия	Лист	Листов
Р	1	6

Союзморгипроект
Ленморгипроект
Ленинград

Инв. № подл. Т 20991 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Спецификация на тумбовый массив 3 504 1 240 0910

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Сборочные единицы		
				Анкерное устройство		
			Серия 3.504-14/75 Выпуск 1	тумбы ТСО-40	1	47,7 кг
				Детали		
				ф20 А-III ГОСТ 5781-82		
БЧ		1	3.504.1-24.0 0911	ℓ = 3090	24	7,63 кг
БЧ		2	3.504.1-24.0 0912	ℓ = 3490	4	8,62 кг
БЧ		3	3.504.1-24.0 0913	ℓ = 1320	30	3,26 кг
БЧ		4	3.504.1-24.0 0914	ℓ = 1550	10	3,83 кг
БЧ		5	3.504.1-24.0 0915	ℓ = 180	12	0,44 кг
БЧ		6*	3.504.1-24.0 0916	ℓ = 1570	10	3,88 кг
				ф12 А-III ГОСТ 5781-82		
БЧ		7	3.504.1-24.0 0917	ℓ = 670	12	0,59 кг
БЧ		8*	3.504.1-24.0 0918	ℓ = 1030	6	0,91 кг
				Материалы		
				Бетон гидротехнический		
				300, В8, Мрз 200	6,84	м³

Спецификация на тумбовый массив 3 504 1 240 0930

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Сборочные единицы		
				Анкерное устройство		
			Серия 3 504 14/75 Выпуск 1	тумбы ТСО-80	1	85,7 кг
				Детали		
				ф25 А-III ГОСТ 5781-82		
БЧ		1	3.504.1-24.0 0931	ℓ = 3090	24	11,90 кг
БЧ		2	3.504.1-24.0 0932	ℓ = 3490	4	13,44 кг
БЧ		3	3.504.1-24.0 0933	ℓ = 1320	30	5,08 кг
				ф20 А-III ГОСТ 5781-82		
БЧ		4	3.504.1-24.0 0934	ℓ = 1550	10	3,83 кг
БЧ		5	3.504.1-24.0 0935	ℓ = 180	12	0,44 кг
БЧ		6*	3.504.1-24.0 0936	ℓ = 1570	10	3,88 кг
				ф12 А-III ГОСТ 5781-82		
БЧ		7	3.504.1-24.0 0937	ℓ = 670	12	0,59 кг
				Материалы		
				Бетон гидротехнический		
				300, В8, Мрз 200	6,66	м³

*) Стержни поз 6 и 8 см ведомость деталей.

Ведомость деталей

Поз	Эскиз
6	930 640
8	ℓ=840 640

Спецификация на тумбовый массив 3 504 1-240 0920

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Сборочные единицы		
				Анкерное устройство		
			Серия 3.504-14/75 Выпуск 1	тумбы ТСО-63	1	66,5 кг
				Детали		
				ф22 А-III ГОСТ 5781-82		
БЧ		1	3.504.1-24.0 0921	ℓ = 3090	24	9,21 кг
БЧ		2	3.504.1-24.0 0922	ℓ = 3490	4	10,4 кг
БЧ		3	3.504.1-24.0 0923	ℓ = 1320	30	3,93 кг
				ф20 А-III ГОСТ 5781 82		
БЧ		4	3.504.1-24.0 0924	ℓ = 1550	10	3,83 кг
БЧ		5	3.504.1-24.0 0925	ℓ = 180	12	0,44 кг
БЧ		6*	3.504.1-24.0 0926	ℓ = 1570	10	3,88 кг
				ф12 А-III ГОСТ 5781-82		
БЧ		7	3.504.1-24.0 0927	ℓ = 670	12	0,59 кг
БЧ		8*	3.504.1-24.0 0928	ℓ = 880	6	0,78 кг
				Материалы		
				Бетон гидротехнический		
				300, В8 Мрз 200	6,75	м³

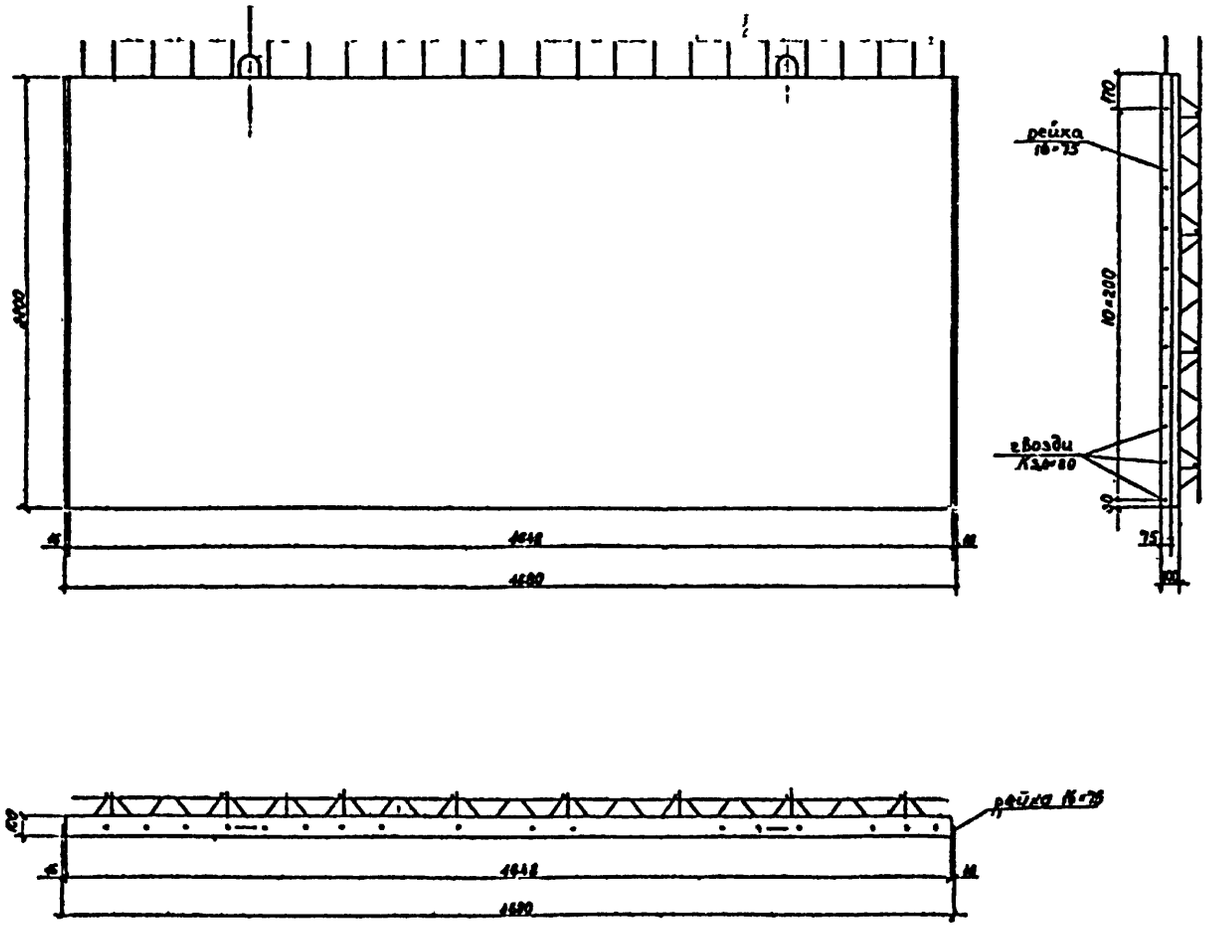
Ведомость расхода стали на элемент, кг

Марка элемента	Изделия арматурные						Изделия закладные							Общий расход
	Арматура класса					Всего	Прокат марки						Всего	
	А-III						Ст 3	ВСт 3 кп						
	ГОСТ 5781-82						ГОСТ 8240 72	ГОСТ 19903-74			ГОСТ 103-76			
	ф12	ф20	ф22	ф25	—		С10	-б2	-б3	-б5	-б20	-б8		
ТМ 32-40	12,6	397,8	—	—		410,4	25,9	7,08	17,30	3,9	339,12	2,25	395,6	806,0
ТМ 32 63	11,8	82,4	380,6	—		474,8	33,2	7,08	24,22	4,94	339,12	2,25	410,8	885,6
ТМ 32-80	7,1	82,4	—	491,8		581,3	44,5	7,08	32,27	6,2	339,12	2,25	431,4	1012,7

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Т-20991

Формат А2



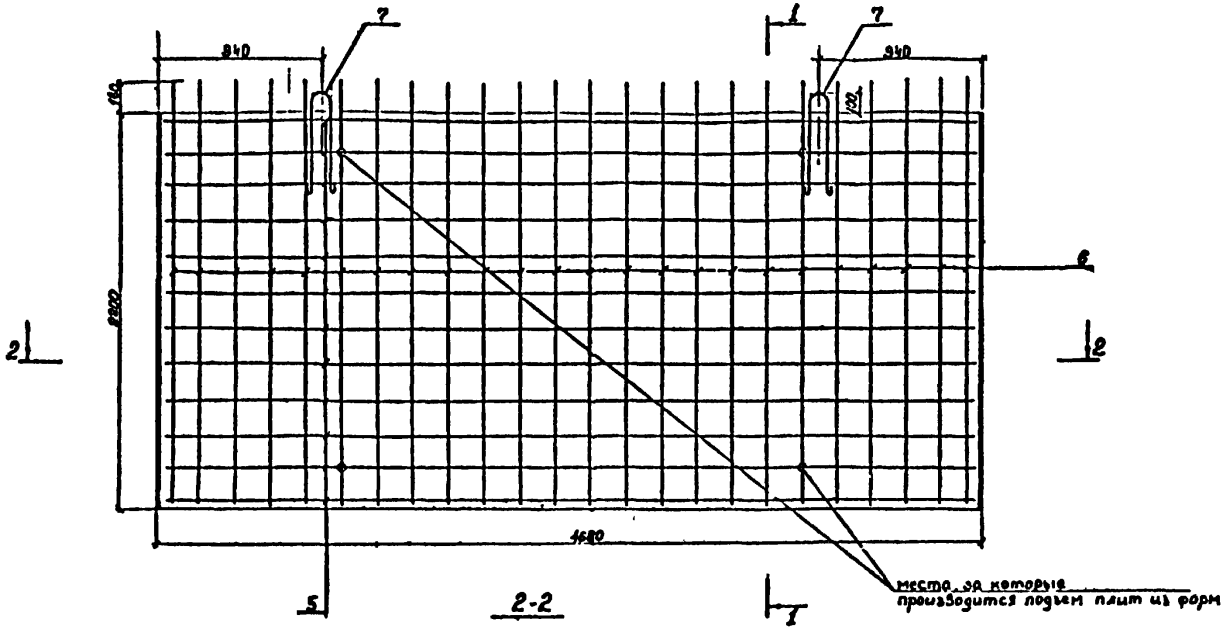
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
				Ф10 А-II ГОСТ 5781-82		
БУ		1	3.504.1-23 0 1001	ℓ = 6430	4	2,97 кг
БУ		2	3.504.1-23 0 1002	ℓ = 4620	4	2,85 кг
БУ		3*	3.504.1-23 0 1003	ℓ = 3320	8	2,05 кг
БУ		4	3.504.1-23 0 1004	ℓ = 2370	8	1,46 кг
				Ф16 А-II ГОСТ 5781-82		
БУ		5	3.504.1-23 0 1005	ℓ = 4620	12	7,30 кг
БУ		6	3.504.1-23 0 1006	ℓ = 2370	24	3,74 кг
				Ф16 А-I ГОСТ 5781-82		
БУ		7*	3.504.1-23 0 1007	ℓ = 1500	2	2,37 кг
				Материалы		
				Бетон гидротехнический		
				300, В6, Мрз 200	1,02	м³
				Рейка 16×75 ГОСТ 24454-80		
				ℓ = 2200 (сосна)	0,005	м³
				Гвозди К3,0×80 ГОСТ 4028-63	0,15	кг

* Поз. 1,3,7 см. ведомость деталей на листе 2.

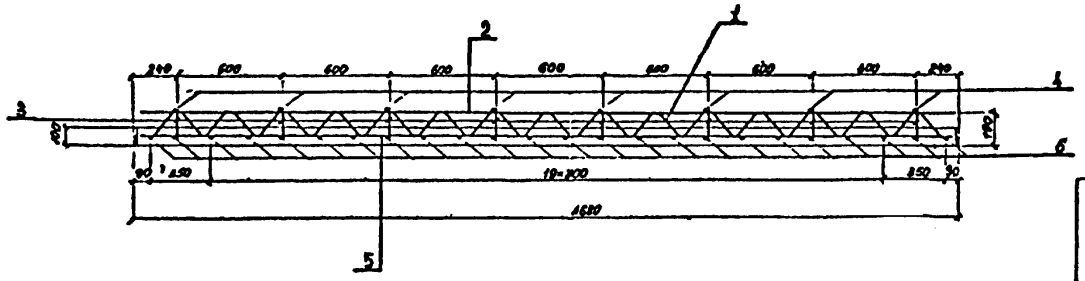
Нач. отд.	Князев			3504 Г-24.0 1000			
Н. контр.	Коннов			Железобетонная плита надстройки ПО 47.22 1	Стадия	Масса	Масштаб
Вл. отд.	Вульфсон				Р	2,55-	1:20
Рук. гр.	Матвеева				Лист 1	Листов 2	
Проект.	Курилова				Союзморниипроект Ленморниипроект Ленинград		
Проверил	Вульфсон						

Формат А2

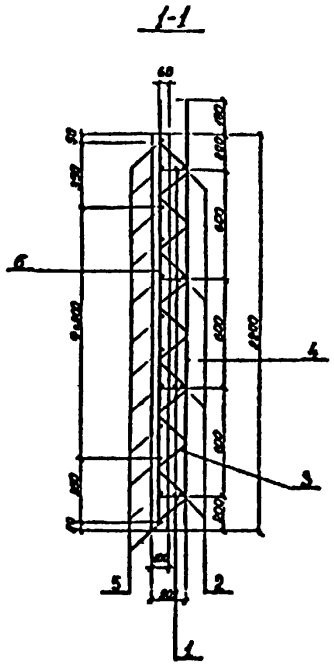
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Т-20991



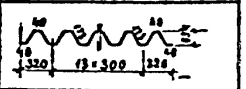
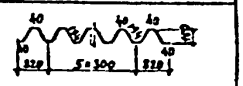
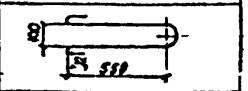
2-2



1-1



Ведомость деталей

поз	Эскиз
1	
3	
7	

Ведомость расхода стали, кг

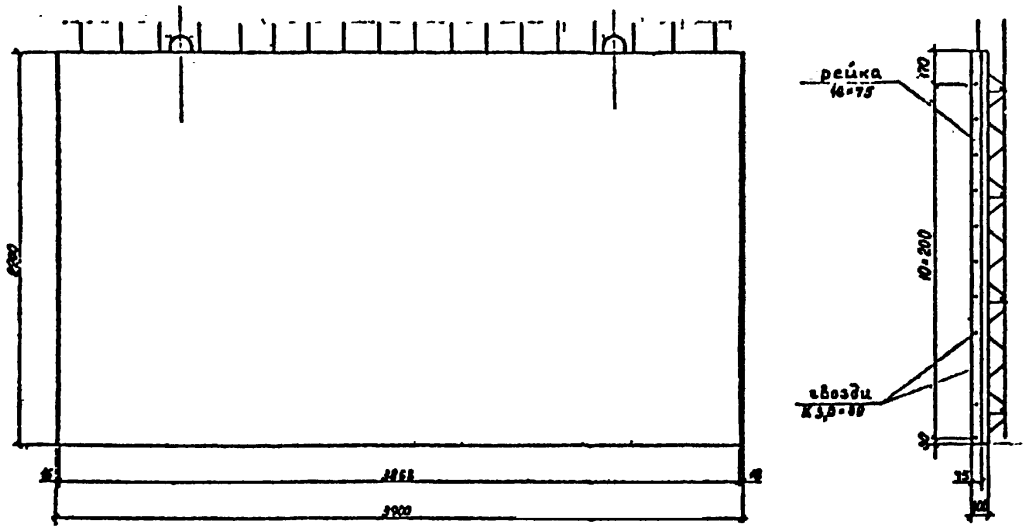
Марка элемента	Изделия арматурные					Всего
	Арматура класса					
	А-II			А-I		
	ГОСТ 5781-82			ГОСТ 5781-82		
	ф16	ф10	Итого	ф16	Итого	
П047.22.1	177,4	55,4	232,8	4,74	4,74	237,5

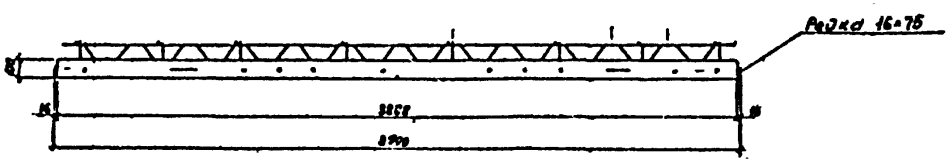
Сварку стержней поз. 3,4,6 см. 1100 лист 2

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Т 20991		

35041-24.0 1000 | Лист 2

Формат А2





Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
				ф10 А-II ГОСТ 5781-82		
БУ		1*	3.504.1-24 0 1101	ℓ = 5150	4	3,18 кг
БУ		2	3.504.1-24 0 1102	ℓ = 3800	4	2,35 кг
БУ		3	3.504.1-24 0 1103	ℓ = 3320	8	2,05 кг
БУ		4	3.504.1-24 0 1104	ℓ = 2370	8	1,46 кг
				ф16 А-II ГОСТ 5781-82		
БУ		5	3.504.1-24 0 1105	ℓ = 3800	12	6,00 кг
БУ		6	3.504.1-24 0 1106	ℓ = 2370	18	3,75 кг
				ф16 А-I ГОСТ 5,781-82		
БУ		7*	3.504.1-24 0 1107	ℓ = 1500	2	2,37 кг
				Материалы		
				Бетон гидротехнический		
				300, В6, Мрз200	0,85	м³
				Рейка 16×75 ГОСТ 24454-80		
				ℓ = 2200 (сосна)	0,005	м³
				Гвозди К3,0×80 ГОСТ 4028-63	0,15	кг

* Поз. 1, 3, 7. см. ведомость деталей на листе 2.

Нач. отд.	Князев		
Н. контр.	Коннев		
Гл. спец.	Вульфсон		
Рук. гр.	Матвеева		
Проект.	Кириллова		
Проверил	Вульфсон		

3504 I – 24.0 1100

Железобетонная плита надстройки ПО 39 22 1

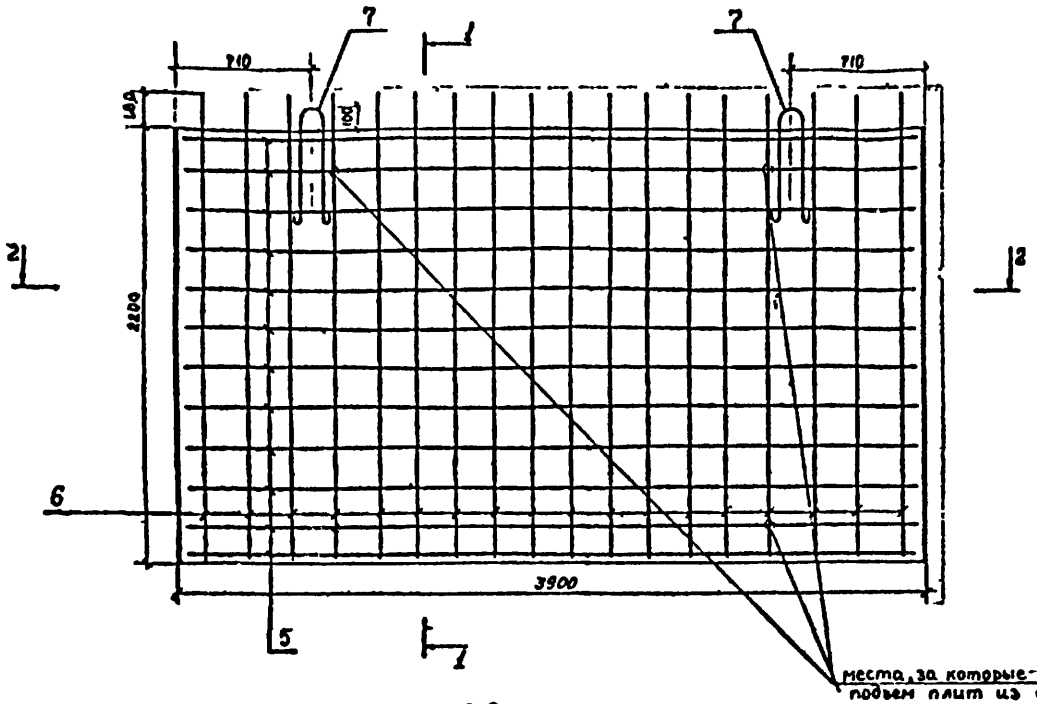
Стадия	Масса	Масштаб
Р	2,15 т	1:20

Лист 1 | Листов 2

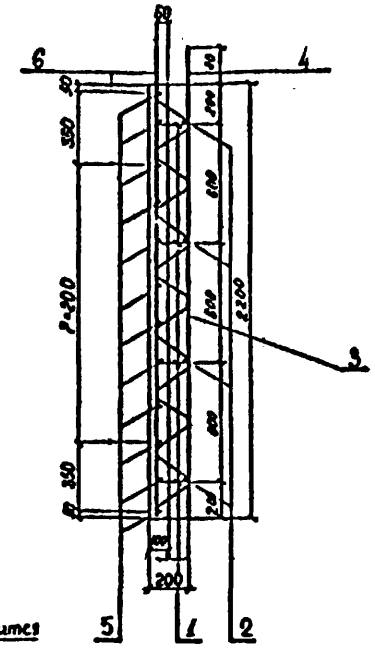
Союзморниипроект Ленморниипроект Ленинград

Формат А2

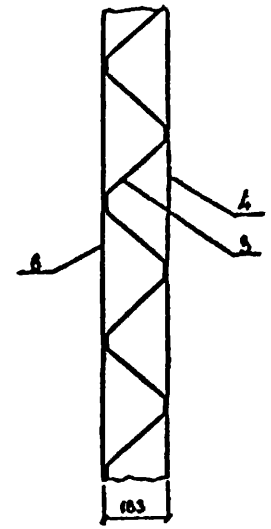
Т-20991



1-1

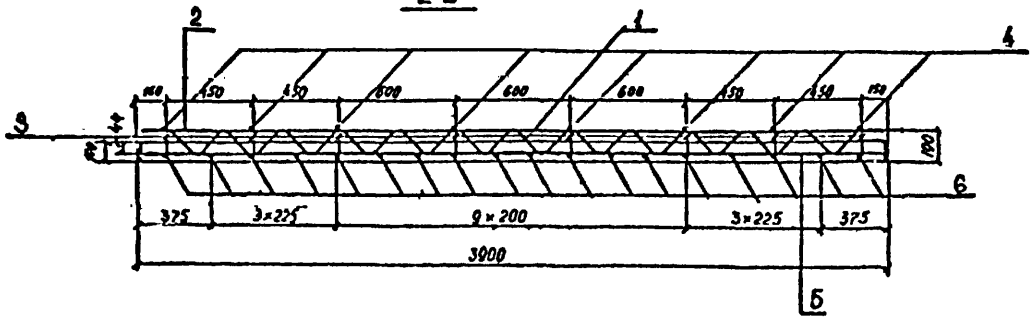


Сварка стержней поз 3,4,6



Сварка стержней поз 1,2,5 производится аналогично.

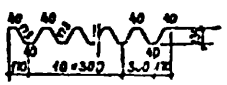
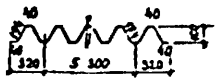
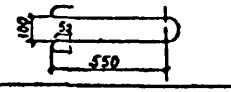
2-2



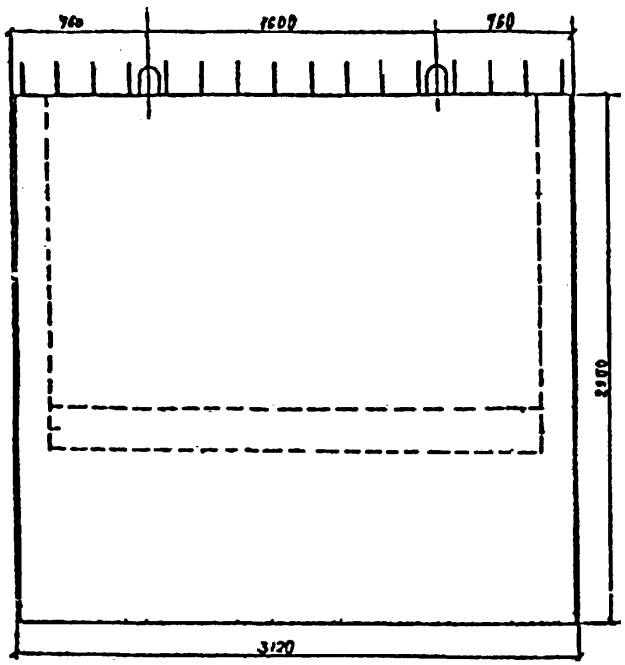
Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные					Всего
	Арматура класса					
	А-II			А-I		
	ГОСТ 5781-82			ГОСТ 5781-82		
	ф16	ф10	Итого	ф16	Итого	
ПО 39.22.1	139,5	50,2	189,7	4,74	4,74	194,4

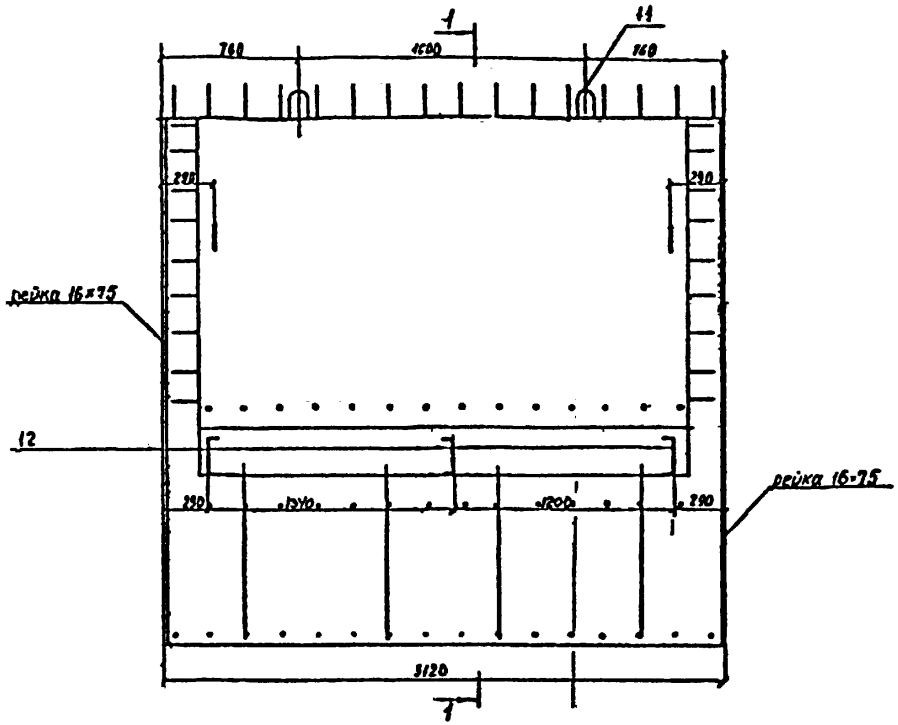
Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
1	
3	
7	

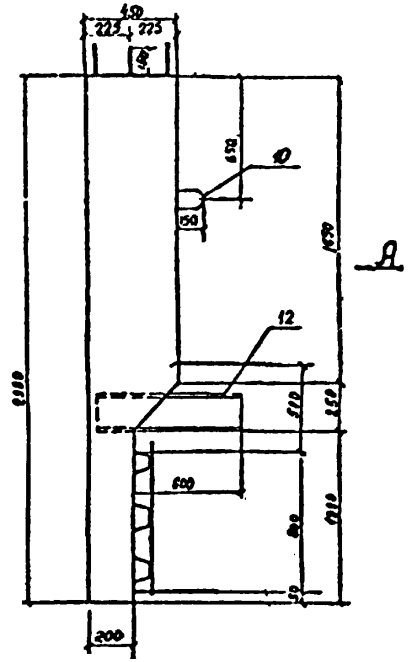
Фасад



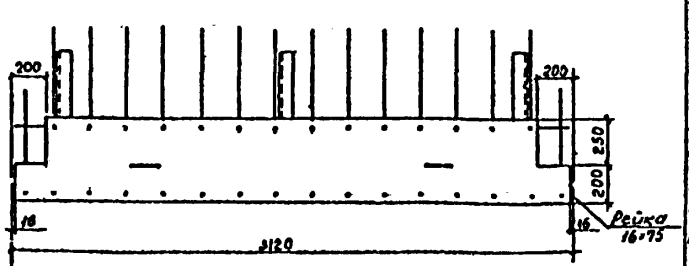
Вид А



1-1



План



Формат	Зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Детали		
				ф20А-II ГОСТ 5781-82		
БУ		1*	3.504.1-24.0 1201	ℓ = 3660	16	9,1 кг
БУ		2*	3.504.1-24.0 1202	ℓ = 2350	14	5,8 кг
БУ		3	3.504.1-24.0 1203	ℓ = 930	16	2,3 кг
БУ		4	3.504.1-24.0 1204	ℓ = 620	16	1,7 кг
БУ		5	3.504.1-24.0 1205	ℓ = 3050	31	7,5 кг
БУ		6	3.504.1-24.0 1206	ℓ = 1200	16	2,96 кг
				ф12А-II ГОСТ 5781-82		
БУ		7	3.504.1-24.0 1207	ℓ = 400	21	0,36 кг
БУ		8	3.504.1-24.0 1208	ℓ = 900	6	0,8 кг
БУ		9*	3.504.1-24.0 1209	ℓ = 1030	6	0,9 кг
				ф22А-I ГОСТ 5781-82		
БУ		10*	3.504.1-24.0 1210	ℓ = 2950	2	6,7 кг

Формат	Зона	поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч
				ф28А-I ГОСТ 5781-82		
БУ		11*	3.504.1-24.0 1211	ℓ = 2450	2	11,8 кг
				Швеллер 20 ГОСТ 8240-72		
БУ		12	3.504.1-24.0 1212	ℓ = 750	3	13,8 кг
				Материалы		
				Бетон гидротехнический		
				300, В6		3,0 м³
				Рейка 16×75 ГОСТ 24454-80 Б-22	0,006	м³
				Гвозди к 3,0×10 ГОСТ 4028-63	0,2	кг

* Позиции 1, 2, 9, 10, 11 см. ведомость деталей на листе 2.

Нач. отд.	Князев		
Н. контр.	Коннов		
Гл. инж.	Вульфсон		
Гип. гр.	Матвеева		
Провер.	Кирчанова		
Проверил	Вульфсон		

3.504.1-24.0 1200

Железобетонная плита надстройки ПК 31.29.4

Стадия	Масса	Масштаб
Р	7,5 т	1:20
Лист 1	Листов 2	

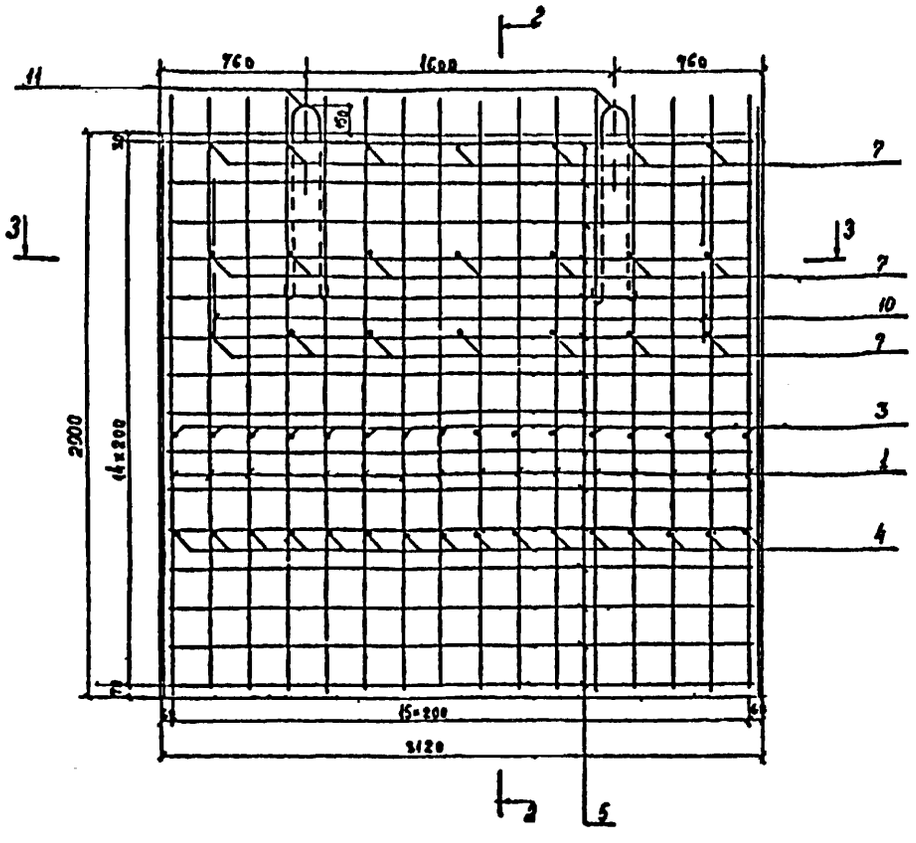
Сантехпроект Ленморниипроект Ленинград

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

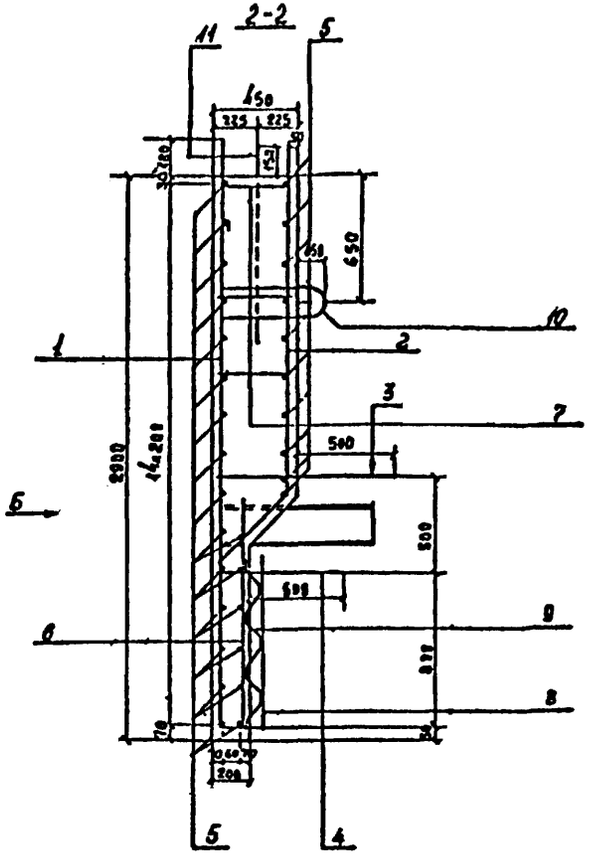
1-20991

Формат А2.

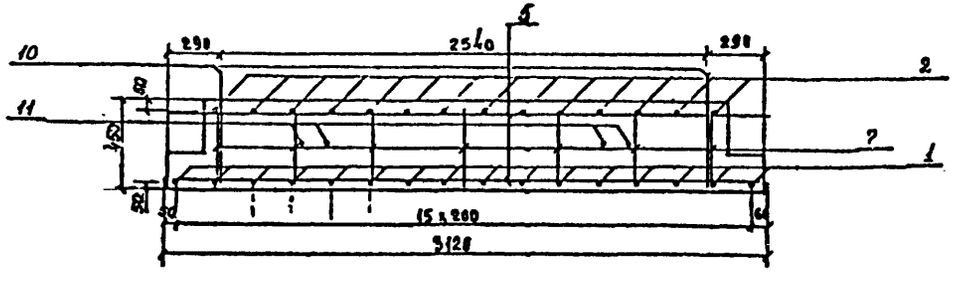
Вид Б



2-2



3-3



Ведомость деталей

поз.	Эскиз
1	3030
2	1810
10	
9	
11	

Ведомость расхода стали (кг)

Марка элемента	Изделия арматурные						Всего
	Арматура класса						
	А-III			А-I			
	ГОСТ 5781-82			ГОСТ 5781-82			
	ф20	ф12	Итого	ф22	ф28	Итого	
ПК 31.29.4	571,0	17,8	588,8	13,2	23,6	36,8	625,6

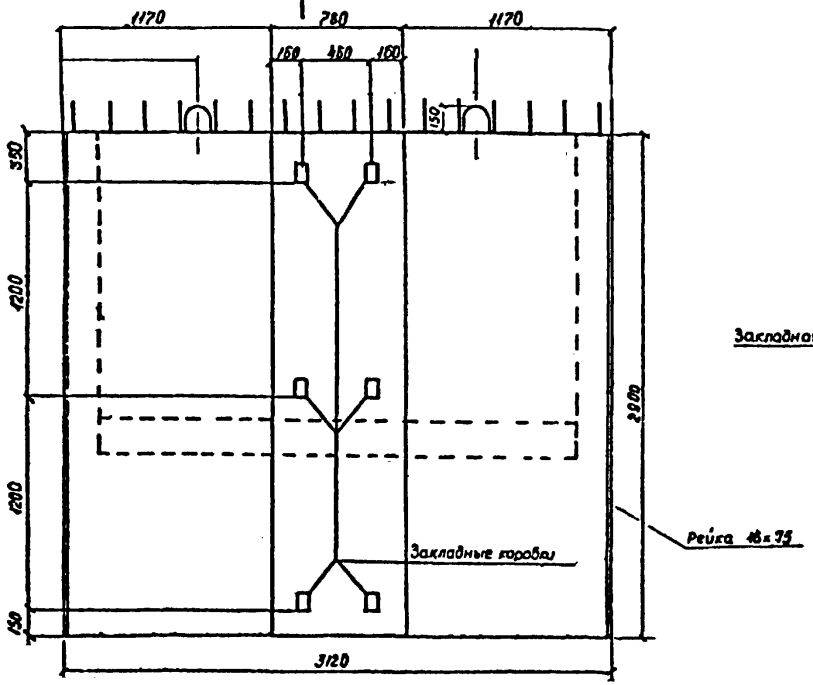
Изделия закладные		Общий расход
Прокат марки Ст.3 ГОСТ 8240-72 С20	Всего	
41,4	41,4	667,0

3504 I – 240 1200 лист 2

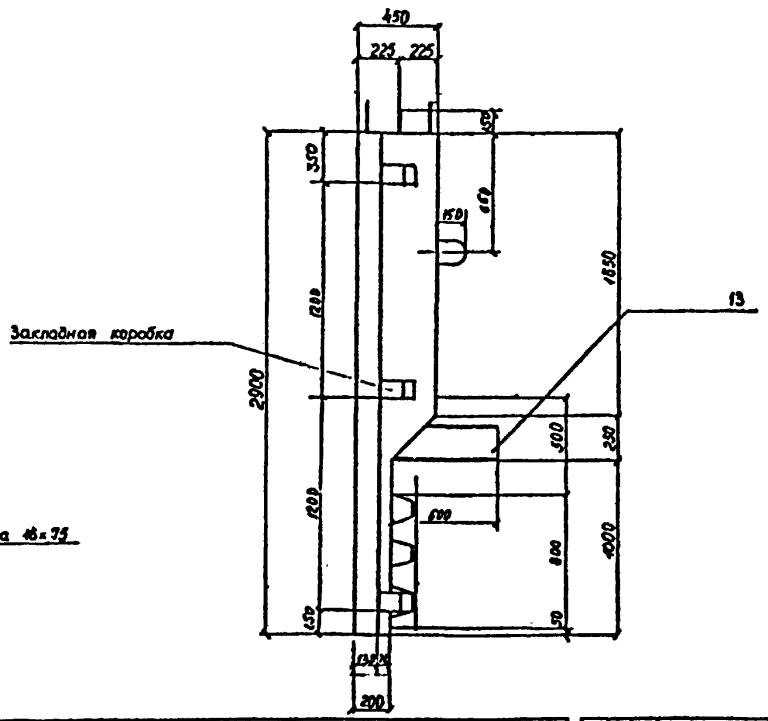
Формат А2

Т-20991

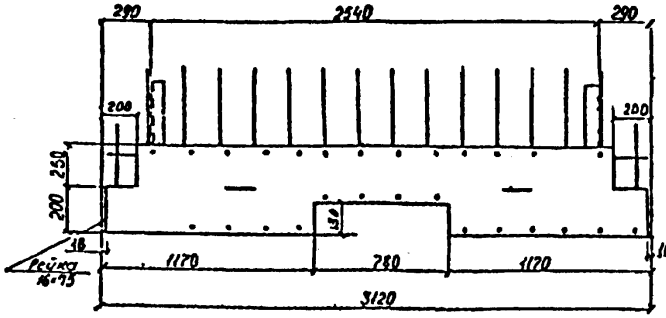
Фасад



1-1



План



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Сборочные единицы		
				Закладные коробки	6	по проекту
				Детали		
				ф 20 А II ГОСТ 5781-82		
БУ		1*	3.504.1-24.0 1301	ℓ=3660	16	9,1 кг
БУ		2*	3.504.1-24.0 1302	ℓ=2350	14	5,8 кг
БУ		3	3.504.1-24.0 1303	ℓ=930	16	2,3 кг
БУ		4	3.504.1-24.0 1304	ℓ=680	16	1,7 кг
БУ		5	3.504.1-24.0 1305	ℓ=3050	25	7,5 кг
БУ		6	3.504.1-24.0 1306	ℓ=3030	12	7,5 кг
БУ		7*	3.504.1-24.0 1307	ℓ=1440	30	3,6 кг
				ф 12 А II ГОСТ 5781-82		
БУ		8	3.504.1-24.0 1308	ℓ=400	18	0,36 кг
БУ		9	3.504.1-24.0 1309	ℓ=900	6	0,8 кг
БУ		10*	3.504.1-24.0 1310	ℓ=1030	6	0,9 кг
				ф 22 А I ГОСТ 5781-82		
БУ		11*	3.504.1-24.0 1311	ℓ=2230	2	6,7 кг

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
				ф 28 А-I ГОСТ 5781-82		
БУ		12*	3.504.1-24.0 1312	ℓ=2450	2	11,8 кг
БУ		13	3.504.1-24.0 1313	Швеллер 20 ГОСТ 8240-72* ℓ=2750	2	13,8 кг
				Материалы		
				Бетон гидротехнический		
				300, В6 Мрз 200		2,7 м³
				Рейка №75 ГОСТ 24454-80 ℓ=2800	0,005	м³
				Гвозди ф 3,0×80 ГОСТ 4028-63	0,2	кг

*) Поз. 1, 2, 7, 10, 11, 12 см. ведомость деталей на листе 2

3504.1-240 1300

Железобетонная плита надстройки ПК 31 29 4 с

Стадия	Масса	Масштаб
Р	6,75т	1:20

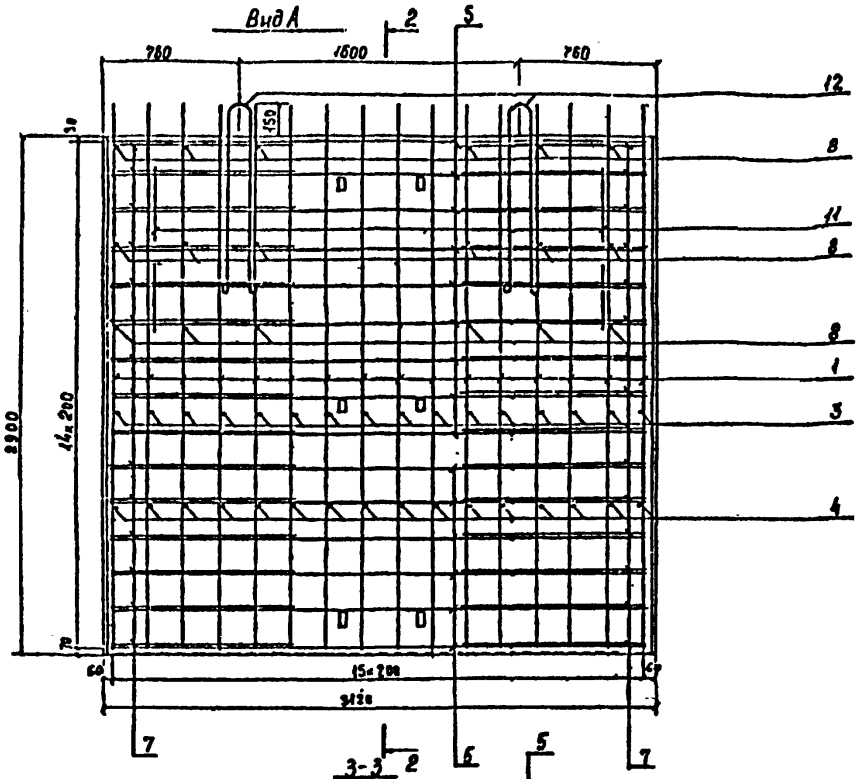
Лист 1 Листов 1

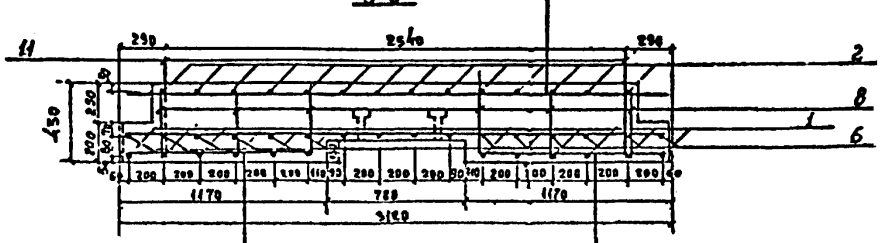
Ленинградское Ленморниипроекта Ленинград

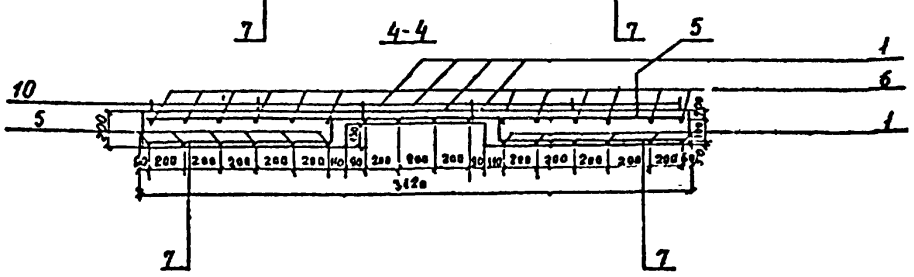
Нач. отд. Князев
Н. контр. Попов
Вед. спец. Шишкин
Рук. гр. Мухина
Провер. Куликова
Гл. спец. Шишкин

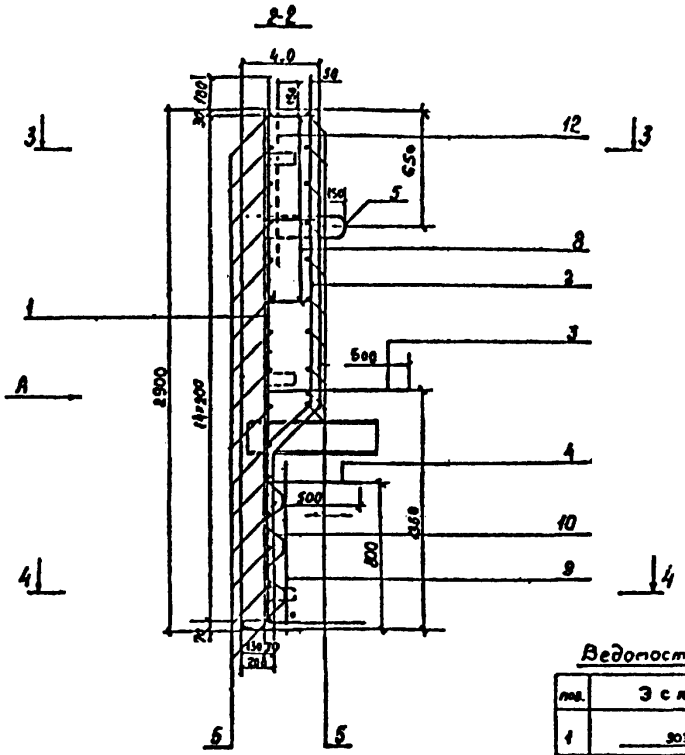
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Т-20991

Формат А2









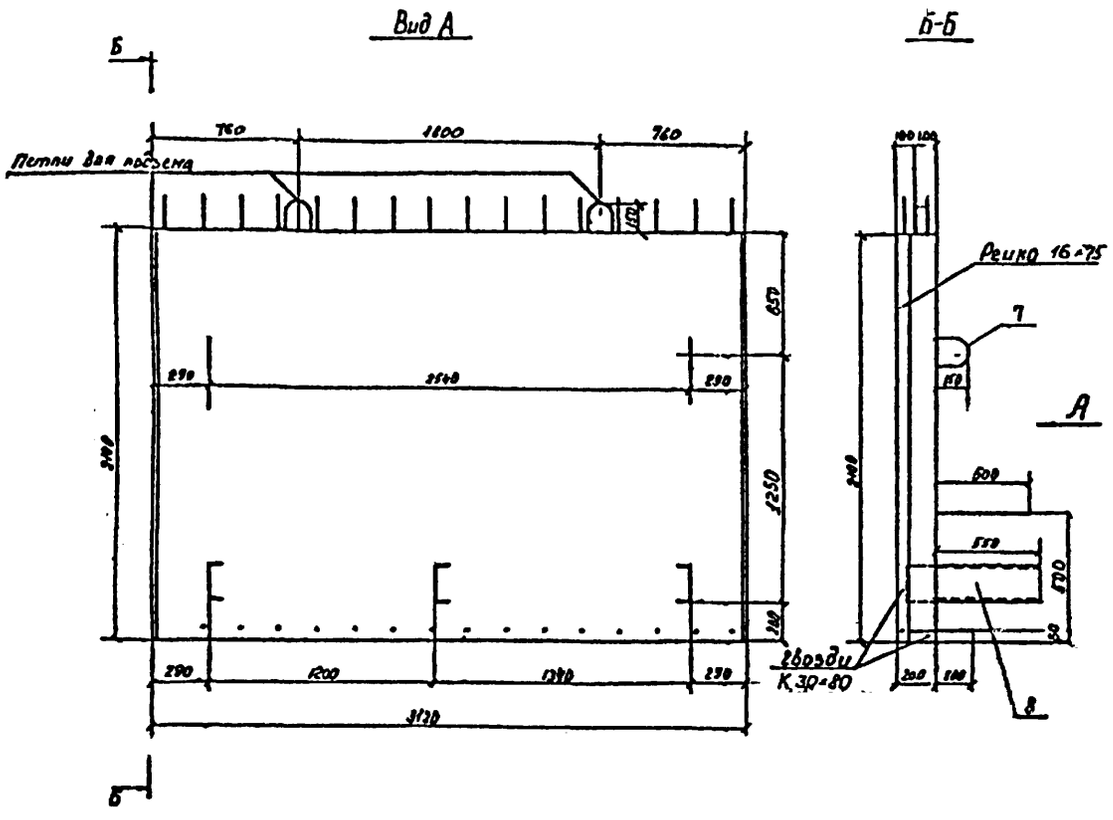
Ведомость деталей

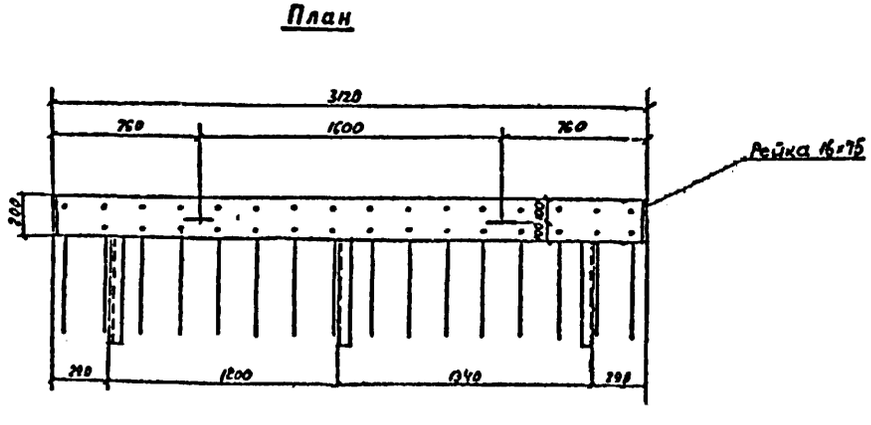
Поз.	Эскиз
1	3030
2	1910
10	
12	918
11	350 350
7	1080

Ведомость расхода стали (кг)

Марка элемента	Изделия арматурные							Изделия закладные			Общий расход
	Арматура класса						Всего	Прокат марки	Всего		
	А-III ГОСТ 5781-82			А-I ГОСТ 5781-82				Ст 3 ГОСТ 82-70			
	ф 80	ф 12	Итого	ф 8	ф 22	Итого		Б 20			
ПК 31.28.4-с	676,8	16,2	693,0	23,6	13,4	37,0	730,0	27,6	27,6		757,6

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Т-20991





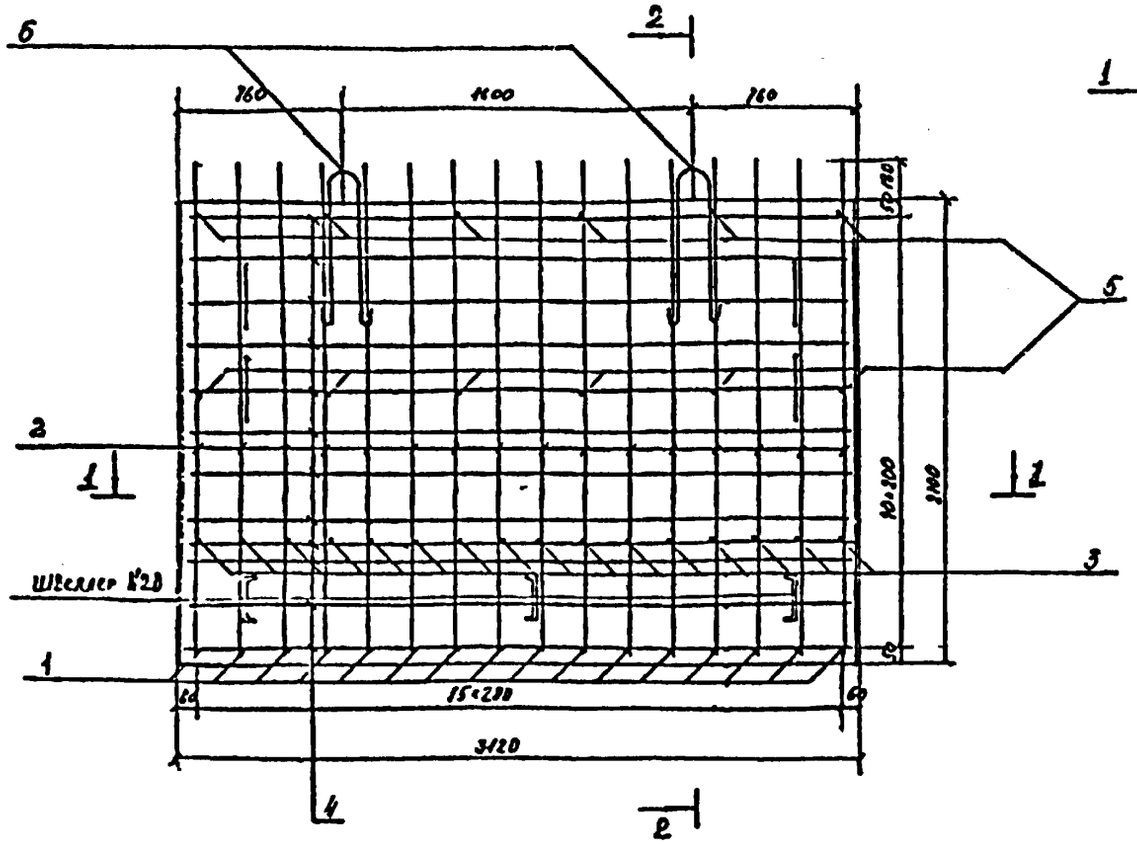
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
				Ф16 I ГОСТ 5781-82		
БУ		1*	3 504 1-24.0 1401	ℓ = 2580	16	4,08 кг
БУ		2	3.504.1-24.0 1402	ℓ = 2250	16	3,56 кг
				Ф20 А-II ГОСТ 5781-82		
БУ		3	3.504.1-24.0 1403	ℓ = 68	16	1,68 кг
				Ф12 А-III ГОСТ 5781-82		
БУ		4	3.504.1-24.0 1404	ℓ = 3050	23	2,71 кг
БУ		5	3.504.1-24.0 1405	ℓ = 170	12	0,17 кг
				Ф22 А I ГОСТ 5781-82		
БУ		6*	3.504.1-24.0 1406'	ℓ = 2470	2	7,36 кг
				Ф16 А-I ГОСТ 5781-82		
БУ		7*	3.504.1-24.0 1407	ℓ = 1600	2	2,53 кг
БУ		8	3.504.1-24.0 1408	Швеллер 20 ГОСТ 8240-72		
				ℓ = 708	3	12,9 кг
				Материалы		
				Бетон гидротехнический		
				300, В6, Мрз 200		1,3 м³
				Рейка 16×75 ГОСТ 24454-80 ℓ=2300	0,005	м³
				Гвозди К 30×80 ГОСТ 4028-63	0,2	кг

Поз. 1, 6, 7 см. Ведомость деталей на листе 2

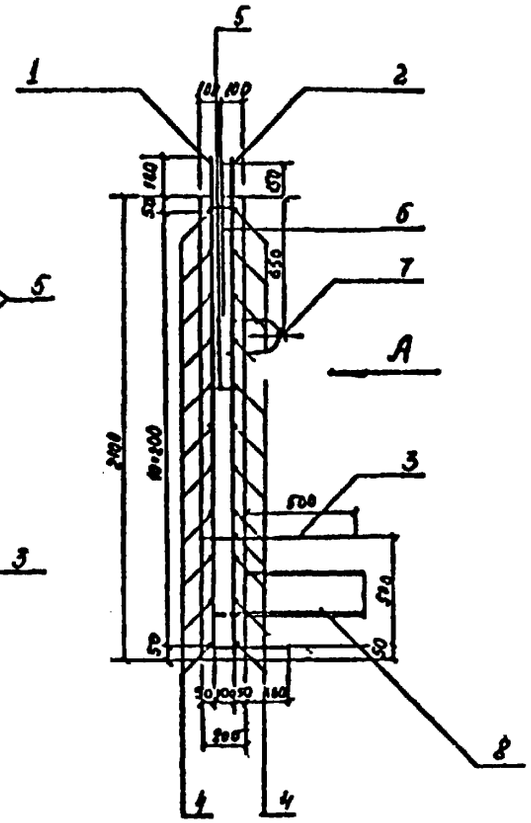
Нач. отд.	Князев		3 504 1-24.0 1400			
Н. контр.	Коннов		Железобетонная плита надстройки ПТ 31 21 2	Стадия	Масса	Масштаб
Вл. спец.	Вульфсон			Р	3,25т	1:20
Рук. гр.	Матвеева			Лист 1	Листов 2	
Проект.	Кириллова			Союзмарниипроект Ленмарниипроект Ленинград		
Пр. бюро	Вульфсон					

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Т-20991

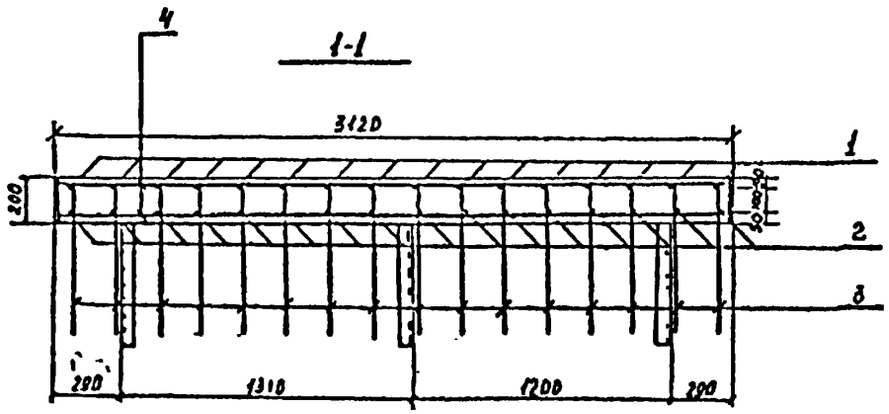
Вид А



2-2



1-1



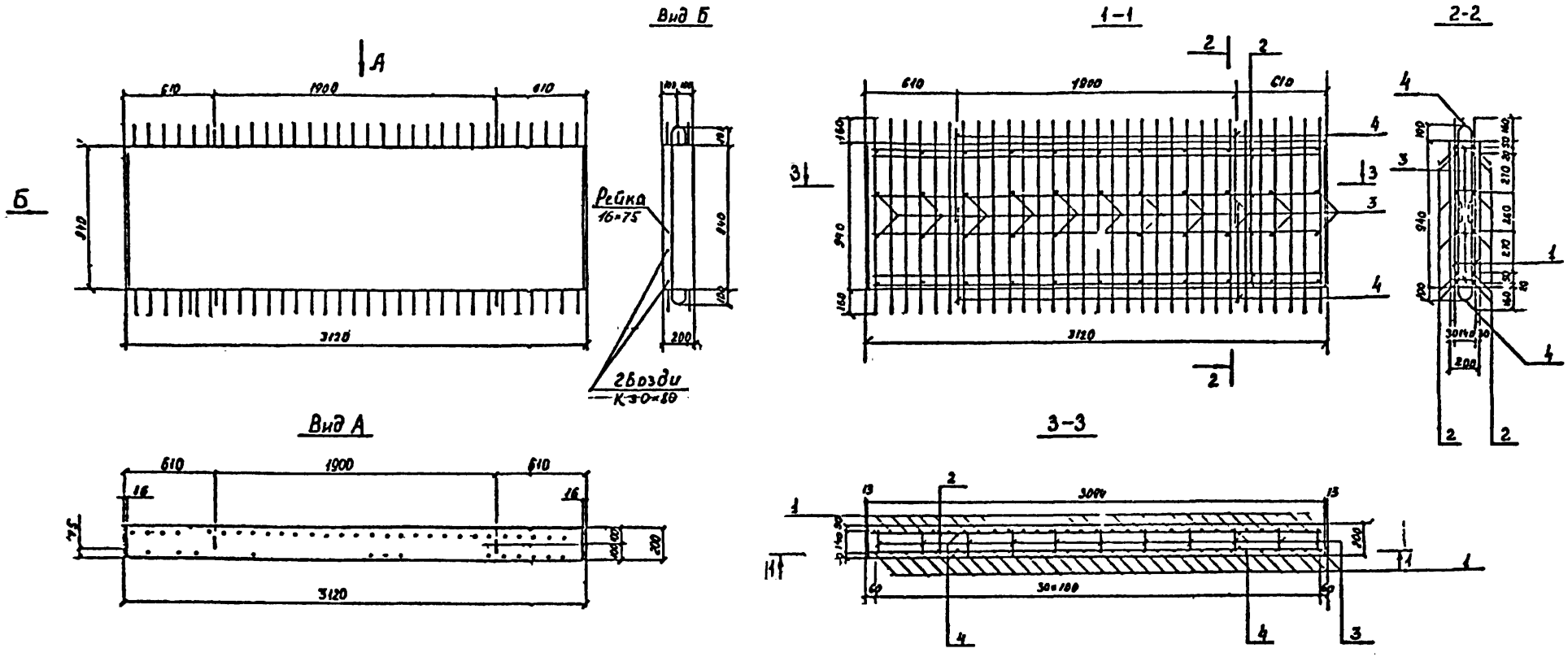
Ведомость деталей

поз.	Эскиз
1	2230
6	820
7	330

Ведомость расхода стали (кг)

Марка элемента	Изделия арматурные							Всего	Изделия закладные		Общий расход
	Арматура класса								Прокат марки		
	А-II ГОСТ 5781-82				А-I ГОСТ 5781-82				Ст.3 ГОСТ 8240-72	Всего	
	ф20	ф16	ф12	Итого	ф22	ф16	Итого		С20		
ПТ 31.21.2	26,9	122,2	64,4	213,5	14,7	5,1	19,8	233,3	38,7	38,7	272,0

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Т 20991



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
				⌀12 А-II ГОСТ 5781-82	—	
Б4		1	3.504.1-24.0 1501	ℓ = 1260	62	1,12 кг
Б4		2	3.504.1-24.0 1502	ℓ = 3050	12	2,70 кг
Б4		3	3.504.1-24.0 1503	ℓ = 170	44	0,15 кг
				⌀16 А-I ГОСТ 5781-82		
Б4		4	3.504.1-24.0 1504	ℓ = 1400	4	2,21 кг
				Материалы		
				Бетон гидротехнический		
				300, В6, Мр 200		0,59 м³
				Рейка 16×75 ГОСТ 24454-80 ℓ=940	0,002	(сосна) м³
				2 Возди К3.0×80 ГОСТ 4028-63	0,1	кг

Ведомость расхода стали (кг)

Марка элемента	Изделия арматурные				Всего
	Арматура класса				
	А-II		А-I		
	ГОСТ 5781-82 ⌀12	Итого	ГОСТ 5781-82 ⌀16	Итого	
ПВ31.9.2	108,5	108,5	8,84	8,84	117,34

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
4	530 530

Нач. отд.	Князев		
Н. контр.	Коннов		
Вл. спец.	Гульфсон		
Рук. гр.	Матвеева		
Разраб.	Кучилов		
Проверил	Рильфсон		

3.504.1 – 24.0 1500

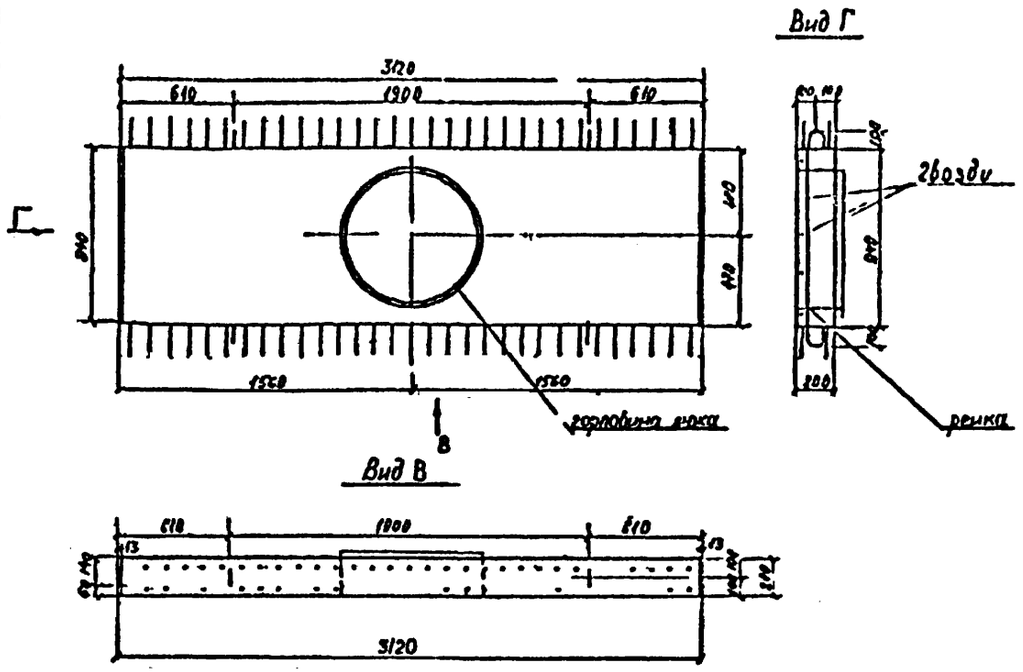
Железобетонная плита надстройки ПВ 31 9 2

Стадия	Лист	Листов
Р	1 5т	1 20

Союзморниипроект Ленморниипроект Ленинград

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Т-20991



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			3.504.1-24.0-1600	Железобетонная плита		
				надстройки ПВ 31 9 2		
				Сборочные единицы		
				Горловина люка	1	по проекту

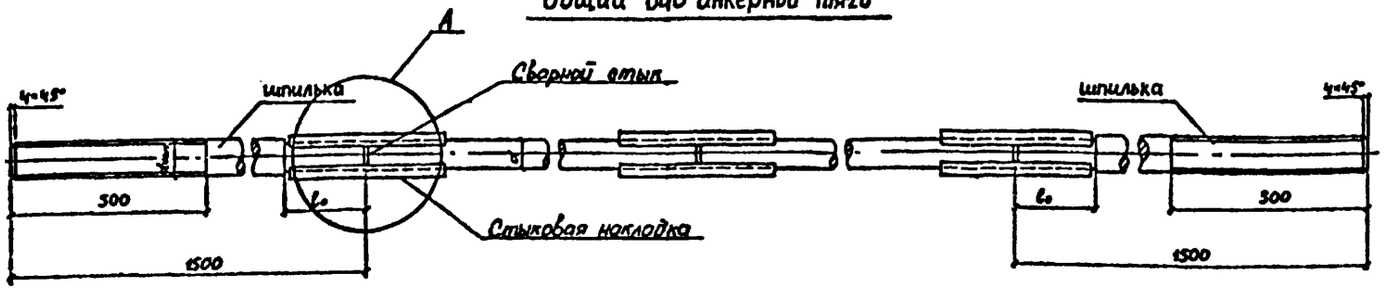
Плита ПВ 31.9.2-л армируется аналогично показанному на листе 1500. Арматура в месте расположения люка разрезается и приваривается к горловине.

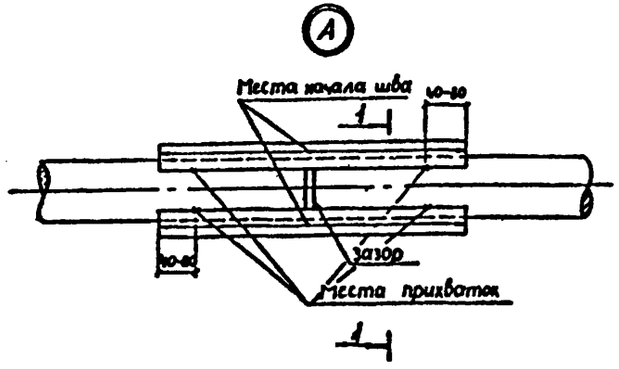
				3.504.1-24.0 1600			
Нач отд	Князев			Железобетонная плита надстройки ПВ 31 9 2-л	Стадия	Масс	Масштаб
Н контр	Коннов				Р	123т	1:20
Гл спец	Вульфсон				Лист 1	Листов 1	
Рук гр.	Натбе-на				Союзмаринпроект Ленморинпроект Л-ни-град		
Прос. т	Кирилл-ко						
Проверил	Вульфсон						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Т 20991

Формат А 2

Общий вид анкерной тяги





1–1



Стыковая накладка

Заготовка

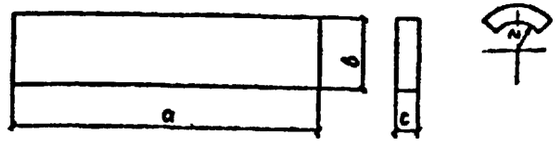


Таблица размеров и масс элементов анкеров и деталей соединения

Диам. тяги d, мм	Стыковая накладка						Шпилька			
	a, мм	b, мм	c, мм	r, мм	$h_{шв}$, мм	масса кг	$d_{шп}$, мм	Резьба	l_0, мм	масса кг
50	225	56	18	26	12	1,78	56	М56	120	28,53
53	250	58	20	28	12	2,28	65	М64	130	37,85
56	275	63	20	29	14	2,72	65	М64	140	38,14
60	315	70	20	31	16	3,46	75	М72×6	160	50,02
63	290	70	22	33	16	3,52	75	М72×6	160	50,39
65	310	75	22	34	16	4,01	75	М72×6	160	50,64
70	355	80	25	36	18	5,58	80	М80×6	180	57,53
75	350	90	25	39	18	6,18	90	М90×6	180	72,16
80	395	90	28	41	20	7,82	90	М90×6	200	72,81
85	445	95	30	44	20	9,98	100	М100×6	230	88,54
90	490	105	30	46	20	12,12	100	М100×6	250	89,55

1. Для изготовления деталей анкерных тяг используется прокат из стали марки 09Г2С по ГОСТ 19282-73. Допускается изготовление деталей из стали марки В Ст3 пс 2 по ГОСТ 380-71*.
2. Резьба метрическая по ГОСТ 9150-81.
3. Для сварки применять электрод типа 3-50 А по ГОСТ 9466-75. При сварке тяг из стали марки В Ст3 не допускается применение электродов марки 3-42 А.
4. Зазор между торцами стыкуемых стержней должен быть не более 5мм.
5. Накладки следует располагать по длине симметрично относительно зазора между торцами стыкуемых тяг с допускаемым отклонением ±5мм и в сечении симметрично относительно диаметра анкерных тяг с допускаемым отклонением осей накладок в пределах 5 градусов.
6. Контроль качества сборки и сварки должен производиться в процессе производства работ. Сварка должна производиться электросварщиками, прошедшими испытания и имеющими удостоверения, устанавливающие их квалификацию и характер работ, к которым они допущены.
   Приварка накладок производится только после проверки правильности их установки. Сварка производится в два-три слоя в зависимости от толщины сварных швов.
   Контроль швов (внешний осмотр) должен производиться после наложения каждого слоя и зачистки его поверхности.
   Участки швов с дефектами (трещинами, порами, подрезами, наплывами), обнаруженными внешним осмотром, должны быть вырезаны и вторично заварены. Обнаружение внутренних дефектов производится с помощью ультразвука или магнитной дефектоскопии по всей длине основных швов.
7. По требованию заказчика может быть произведено испытание анкерных тяг пробной нагрузкой, равной несущей способности анкерной тяги.
8. Приемка изготовленных анкерных тяг оформляется актом на скрытые работы.

Нач. отд.	Марантерко		3.504.1 – 24.0 1700
Н. контр.	Ковалев		Стык анкерных тяг на накладках
Гл. спец.	Рыбаков		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 1
Рук. гр.	Мостовская		Союзморниипроект ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ Ленинград
Инж.	Макарев		

Инв. № подл. Т-20991 | Подпись и дата | Взам. инв. №

gost.e-ecolog.ru