ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-5-50.90

ВОДОНАПОРНЫЕ БАШНИ

СО СТАЛЬНЫМИ БАКАМИ И СТВОЛАМИ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

БАШНЯ ВЫСОТОЙ 48 М С БАКОМ ВМЕСТИМОСТЬЮ 800 $М^3$

Альбом 2

КФ 10386-02
ЦЕНА 2-89

gost.e-ecolog.ru

АПО ЦКТБ

Москва, А-445, Сокольная ул., 22

Сдано в печать [illegible] 1971 года

Заказ № 9303 Тираж 150 экз

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901—5—50.90

ВОДОНАПОРНЫЕ БАШНИ СО СТАЛЬНЫМИ БАКАМИ И СТВОЛАМИ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

БАШНЯ ВЫСОТОЙ 48 м С БАКОМ ВМЕСТИМОСТЬЮ 800м

АЛЬБОМ 2

ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

АЛЬБОМ 1	ПЗ	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
	НВ	НАРУЖНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ
	АНВ.	АВТОМАТИЗАЦИЯ НАРУЖНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ
	ЭМ	ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ
АЛЬБОМ 2	АС	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ
АЛЬБОМ 3	КМ	КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ
АЛЬБОМ 4	ПР	ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО МОНТАЖУ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
АЛЬБОМ 5	КЖИ	КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ. АРМАТУРНЫЕ И ЗАКЛАДНЫЕ ИЗДЕЛИЯ.
АЛЬБОМ 6	МП	ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ МОНТАЖА
АЛЬБОМ 7	СО	СПЕЦИФИКАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ
АЛЬБОМ 8	С	СМЕТЫ
АЛЬБОМ 9	ВМ	ВЕДОМОСТИ ПОТРЕБНОСТИ В МАТЕРИАЛАХ

РАЗРАБОТАН

ГПИ КИЕВСКИЙ ПРОМСТРОЙПРОЕКТ

ГЛ. ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА ХАРИТОНОВ И.Г.

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА СЫТНИК А.Н.

ГЛ. КОНСТРУКТОР ОТДЕЛА КОЗЛОВ В.А.

ГЛ. ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА ЛИБЕРМАН Г.А.

Утвержден
Госстроем СССР
(протокол от 28.08.1990г. №11)

Введен в действие с 01.04.1991г.
ГПИ „Киевский Промстройпроект"
(приказ от 04.09.1990г. №40)

© АПП ЦИТП, 1991

Привязан:

Лист	Наименование	Стр.
	Содержание альбома	2
	Пояснительная записка	3
1	Общие данные	5
2	Планы. Разрез 1-1	6
3	Фасад. План настила площадки. Узлы I...III	7
4	Разрез 2-2. Узлы IV..VI	8
5	Кожух защитный КЗ Шкаф защитный ШЗ	9
6	Схема расположения элементов башни. Узлы I..IV	10
7	Фундамент Фм1; Фм2	11
8	Фундамент Фм3; Фм4	12
9	Подземная камера МК1; МК2	
	Разрезы 1-1... 8-8. Опалубка	13
10	Подземная камера МК1; МК2.	
	Разрезы 9-9... 19-19. Опалубка	14
11	Подземная камера МК1; МК2. Армирование	
	Разрезы 1-1... 5-5	15
12	Подземная камера МК1; МК2. Армирование.	
	Спецификация	16
13	Подземная камера МК1; МК2. Армирование	
	Ведомость расхода стали	17

Привязан:	Исполнит.	Владимирская		ТП 901-5-50.90	
	Провер.	Хомутова		Водонапорные башни со стальными баками и стволами из сборных железобетонных элементов	
	ГИП	Либерман		Башня высотой 48м с баком вместимостью 800м³	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
	Гл. конст.	Козлов		Содержание альбома	Киевский Промстройпроект
	Н. конт.	Хомутова			
Инв. №	Нач. отд.	Сытник			

КФ 10386-02 3

I.Общая часть.

I.I.Типовая рабочая документация на водонапорные башни с баками вместимостью 300м3 со стволами высотой 48м разработана на основании проекта, рассмотренного и одобренного письмом Госстроя СССР от 5.07.89г. № 4/5-1016.

I.2. Указания по области применения данного типового проекта приведены в пояснительной записке к альбому I.

I.3. Архитектурно-строительная часть проекта разработана для следующих вариантов:

I.3.I- для II и III районов по ветровым нагрузкам согласно СНиП 2.01.07-85 / для местности типа "А"/

I.3.2.-для районов с расчетной зимней температурой наружного воздуха T= 20°C и T= -30°C.

Различия в расчетной зимней температуре обуславливают различную глубину промерзания, ниже которой должны быть заложены подводящие и отводящие трубопроводы.

I.3.3.Для различных исполнений башни по технологическому оборудованию: исполнение I- с электрофицированной задвижкой и исполнение 2 - с ручной задвижкой. Различия в исполнениях отражены в конструкции перекрытия подземной камеры.

I.4. В качестве основного варианта, принятого для сопоставления технико-экономических показателей принят вариант строительства башен в III климатическом районе по ветровым нагрузкам, при расчетной зимней температуре наружного воздуха T = - 30°C, с электрофицированной задвижкой.

Сметы разработаны для обоих вариантов строительства по районам ветровых нагрузок и приведены изменения смет для остальных вариантов.

2. Конструктивные решения.

2.I.Основными конструктивными элементами башни являются бак, ствол / с лестницами, площадками и их ограждением/, фундамент и подземная камера для запорной арматуры.

Рабочие чертежи стальных конструкций- бака, вертикальных и горизонтальных диафрагм ствола, являющихся одновременно ограждениями и несущими элементами настила площадок, лестниц на площадки и на покрытие бака- приведены в альбоме 3 /чертежи марки "КМ"/.

2.2. Ствол представляет собой шестистоечную пространственную раму, стойками которой являются унифицированные сборные железобетонные колонны, а ригелями-стальное перильное ограждение площадок, решенное в виде геометрически неизменяемых ферм.

Геометрическая неизменяемость и устойчивость ствола в целом обеспечивается жесткостью узлов примыкания указанных ферм /вертикальных диафрагм/к колоннам и наличием горизонтальных решетчатых диафрагм, расположенных в уровне перекрытия площадок. /Конструктивное решение ствола принято по авторскому свидетельству СССР № 808612 от 3.II.1980г, выданному институту "Киевский Промстройпроект"/.

2.3. Колонны ствола, сечением 400х400мм, по опалубочным размерам соответствуют колоннам каркаса многоэтажных зданий межвидового применения, разработанных в серии I.020-I/83, выпуски 2-7, 2-II

Длины элементов колонн приняты в соответствии с серией I.020-I/83.

Стыки колонн решены в соответствии с серией I.020-I/83 и осуществляются с помощью ванной сварки выпусков арматуры, замоноличивания бетоном и зачеканки цементным раствором места стыка. Детальные указания по осуществлению стыков-принимать по серии I.020-I/83. Колонны должны быть изготовлены из тяжелого бетона класса по прочности B40 и B35 / только для двух верхних ярусов/ и марки по морозостойкости F = I00.

Армирование колонн отличается от серии I.020-I/83, принято по расчету и решено в виде пространственных сварных каркасов из стали класса А-III.

Для прикрепления примыкающих элементов стальных диафрагм предусматриваются закладные изделия.

2.4. Для технического обслуживания башни, ревизии и покраски трубопроводов и для возможности подъема на бак-предусмотрены площадки, расположенные через 6м по высоте ствола и вертикальные стремянки с ограждением из дуг.

С площадки на отм.41.700 запроектирована лестница для подъема на крышу бака.

На всех площадках должен быть выполнен ходовой настил. из уложенных с зазорами антисептированных досок,опирающихся на деревянные брусья.

2.5. Фундамент башни запроектирован в виде кольцевой плиты таврового сечения диаметром Д =7.2м/ по оси колонн/, с выступающими до отметки 0.000 шестью подколонниками. В подколонниках предусмотрены стаканы для установки сборных стоек ствола.

Фундамент выполняется из монолитного бетона класса по прочности B25 и армируется отдельными стержнями из стали класса А-III /рабочая арматура/ и класса А-I / поперечная и распределительная арматура.

Под фундаментом должна быть выполнена подготовка из монолитного бетона класса B7,5 толщиной I00 мм.

2.6.В центральной части кольцевой фундаментной плиты расположена подземная камера, в которой размещается запорная арматура / ручная либо электрофицированная задвижка/.

Камера запроектирована без отопления,но с утепленным перекрытием, что достаточно для поддержания в ней требуемой минимальной температуры.

Естественная вентиляция подземной камеры предусматривается с помощью установки на разных уровнях двух асбестоцементных труб Ду = 200, снабженных дроссель-клапанами. В зимнее время дроссель-клапаны должны быть закрыты.

2.7. На перекрытии подземной камеры устанавливаются:

2.7.I.а/ для варианта башни с электрофицированной задвижкой-стальной защитный шкаф для укрытия шкафа управления /шкаф "ШЗ"- см.лист АС 5 /,

б/ защитный съемный кожух для выносной колонки управления / кожух "КЗ"- см. лист АС-5 / ,

в/ шкаф манометра- разработан в электрической части проекта.

2.7.2.Для варианта башни с ручной задвижкой на перекрытии устанавливается только шкаф манометра.

2.8. Теплоизоляция баков для башен строящихся в рассматриваемых климатических районах, не требуется вследствие того, что допускается образование слоя льда на внутренней поверхности бака и предусматривается систематический обмен воды.

На внутренней поверхности стены бака предусматривается устройство "льдоудержателей",препятствующих обрушению твердого льда / см.чертежи марки "КМ"/.

Теплоизоляция подводяще-разводящего стояка необходима во всех случаях. Толщина теплоизоляции стояка зависит от расчетной температуры наружного воздуха и принимается по таблице I приведенной в альбоме I.

Гл.констр.	Козлов		ТП 901-5-50.90	
Гл.инж.	Герман			
			Пояснительная записка	Стадия Р; Лист 1; Листов 2
Н.контр.	Трутова			Киевский Промстройпроект

3. Гидроизоляция.защита от коррозии и покраска башни.

3.1.Наружные поверхности фундаментов, стен подземной камеры и верх подготовки под фундаменты и подземную камеру покрыть двумя слоями горячего битума.

3.2. Закладные элементы в стойках окрасить двумя слоями перхлорвиниловых красок светлого тона по двум слоям грунта ФЛ-03К, наносится на очищенную обезжиренную поверхность .

3.3. Прочие указания по наружной и внутренней отделке см. лист АС-1.

3.4. При расположении башни в районе действия взлетной полосы аэродромов окраска башни и установка сигнальных огней должны быть выполнены согласно действующим нормативным документам и согласованы с соответствующими заинтересованными организациями.

4. Расчет.

4.1. Расчет башни произведен на следующие нагрузки:

а/ постоянная нагрузка от собственного веса конструкций башни, фундамента и земли над консольной частью фундаментной плиты ;

б/ длительная нагрузка от веса воды, заполняющей бак ;

в/ кратковременные нагрузки от воздействия ветра и снега;

4.2. Ветровая нагрузка определена с учетом динамической составляющей, вызываемой пульсацией скоростного напора ветра. Кроме того, был произведен расчет на резонанс колебаний.

4.3.Расчет башни был выполнен для двух комбинаций нагрузок- с заполненным водой баком / для определения N_{max} / и с незаполненным водой баком / для определения N_{min} /

4.4. Статический расчет ствола произведен, как многократно статически неопределимой пространственной рамы по программе "Лира" на ЭВМ ЕС 1045.

В результате статического расчета получены комбинации расчетных усилий, по которым подобраны сечения стальных элементов вертикальных и горизонтальных диафрагм и сечения железобетонных элементов / стойки и фундаменты/.

Класс бетона и сечения арматуры железобетонных стоек были подобраны из условий обеспечения прочности и допустимой ширины раскрытия трещин по программам.

Допускалось кратковременное раскрытие трещин в стойках в пределах до 0,3 мм.

4.5.При расчете фундаментов проверялись удельные краевые давления, крен и осадка.

Эпюра давлений под подошвой фундамента допускалась: при заполненном баке-трапециевидная с отношением $\frac{\sigma_{min}}{\sigma_{max}} \leqslant 0{,}25$.

При незаполненном баке- треугольная.

Крен башни допускался в пределах $tg\alpha = 0{,}003$.

5. Указания по привязке проекта.

5.1. При привязке проекта должна быть проставлена абсолютная отметка, которой соответствует отм. ± 0.00 / см. АС-1/

5.2. Должен быть выбран требуемый вариант по технологическому исполнению, по наружной зимней температуре / глубине промерзания/ и ветровому району и исключены неиспользуемые варианты.

5.3. При отличии грунтовых условий от принятых в данном проекте / см. пояснительную записку к альбому 1/, необходимо на основании усилий, приведенных на листе АС-13, выполнить расчет фундамента и, при необходимости, соответственно изменить конструкцию фундамента, либо предусмотреть подбутку или свайное основание.

6. Указания по производству строительных работ.

6.1. При производстве строительных работ должны быть соблюдены требования следующих нормативных документов:

СНиП III 4-80 "Техника безопасности в строительстве"

СНиП 3.02.01-87 - "Земляные сооружения,основания и фундаменты".

СНиП 3.03.01-87 - " Несущие и ограждающие конструкции".

6.2. Указания по монтажу сборных железобетонных конструкций и стальных конструкций ствола и бака приведены в альбоме 4 настоящего проекта.

6.3. После установки, выверки и временного закрепления стоек первого яруса, зазоры между стенками стакана фундаментов и стойками тщательно заполняются бетоном класса В-25 на мелком гравии или щебне, с обязательным уплотнением глубинным вибратором.

6.4. Монтаж вертикальных и горизонтальных диафрагм следует выполнять по мере установки каждого яруса стоек. Настил площадок укладывать по мере монтажа диафрагм, одновременно используя его как строительные подмости.

6.5. Возведение башни осуществлять в соответствии с проектом производства работ / ППР/, разработка которого обязательна для каждой башни.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Планы. Разрез 1–1	
3	Фасад. План настила площадки. Узлы I ... III	
4	Розрез 2-2. Узлы IV – V	
5	Кожух защитный К3. Шкаф защитный Ш3	
6	Схема расположения элементов башни.	
	Узлы I ... IV.	
7	Фундамент ФМ1; ФМ2	
8	Фундамент ФМ3; ФМ4	
9	Подземная камера МК1; МК2	
	Разрезы 1–1 ... 8–8. Опалубка	
10	Подземная камера МК1; МК2.	
	Разрезы 9–9 ... 19–19. Опалубка	
11	Подземная камера МК1; МК2. Армирование.	
	Разрезы 1–1 ... 5–5	
12	Подземная камера МК1; МК2 Армирование.	
	Спецификация	
13	Подземная камера МК1; МК2 Армирование	
	Ведомость расхода стали	

Ведомость объемов сборных бетонных и железобетонных конструкций по рабочим чертежам основного комплекта марки АС

N п/п	Наименование группы элементов конструкций	Код	Кол. м³	Примечание
1	Колонны	582 100	62,88	
	Всего бетона и железобетона	582 100	62,88	

Материалы на изготовление сборных железобетонных конструкций учтены в ведомости потребности в материалах и отдельно не учитываются

Ведомость спецификаций

Лист	Наименование	Примечание
6	Спецификация к схеме расположения	
	элементов башни	

Таблица 1

Утеплитель – плитный пенобетон γ=600 кг/м³	
Расчетная темпер. t°, С	Толщина утеплителя δ, мм
-20	60
-30	80

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации сооружения

Главный инженер проекта Либерман Г.А.

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
1.494-32	Зонты и дефлекторы вентиляционных систем	
Серия 1.020-1/83 Вып. 2-7;	Конструкции каркаса междуэтажного применения для многоэтажных общественных и производственных зданий	
5.900-2	Сальники набивные Ду50 ... 1400 для пропуска труб через стены	
	Прилагаемые документы	
ТП 901-5-50.90 Альбом 5	Конструкции железобетонные сборные. Арматурные и закладные изделия	

Общие указания

1. За относительную отметку 0.000 принят уровень верха железобетонной плиты перекрытия подземной камеры, что соответствует абсолютной отметке [ ]

2. Вокруг плиты перекрытия выполнить отмостку из асфальтобетона толщиной 25 мм (см. узел IV на листе 4)

3. Состав перекрытия на отм. 0.000:
- защитный слой – асфальтобетон толщиной 25 мм
- водоизоляционный ковёр – 3слоя гидроизола ГИ-Г ГОСТ 7415-74*) на антисептированной битумной мастике МБК-Г-55 (ГОСТ 2889-80)
- стяжка – цементно-песчаная толщиной 15 мм
- утеплитель – плитный пенобетон γ=600 кг/м³, толщину утеплителя – см. табл. 1
- пароизоляция – 1слой гидроизола ГИ-Г на битумной мастике МБК-Г-55
- цементно-песчаная стяжка с уклоном толщиной 30 мм
- монолитная железобетонная плита.

4. Наружная отделка:
окраску металлоконструкций см. чертежи КМ (альбом 3) Кроме того, опорное кольцо бака, диец и ограждение металлической лестницы с отм. 41.700 окрасить в оранжевый цвет, все остальные металлические элементы окрасить в серый цвет.
Железобетонные конструкции – отделать цементным молоком

5. Внутренняя отделка – подземную камеру окрасить изнутри краской ВЯ-17

6. При возведении монолитных железобетонных конструкций и изготовлении индивидуальных сборных конструкций, разработанных в настоящем комплекте чертежей марки „АС", контроль прочности бетона производить в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.1-81

7. Монтаж и приемку железобетонных конструкций производить в соответствии с рабочими чертежами, проектом производства работ, СНиП 3.03.01-87 – „Несущие и ограждающие конструкции". При производстве работ следует обеспечивать требования СНиП III-4-80 – „Техника безопасности в строительстве".

8. Размеры и отметки, показанные в скобках относятся к варианту строительства в районах с расчетной зимней температурой t°-30°С

Привязан:

ТП 901-5-50.90 АС

Водонапорные башни со стальными баками и стволами из сборных железобетонных элементов

Башня высотой 48 м с баком вместимостью 800 м³

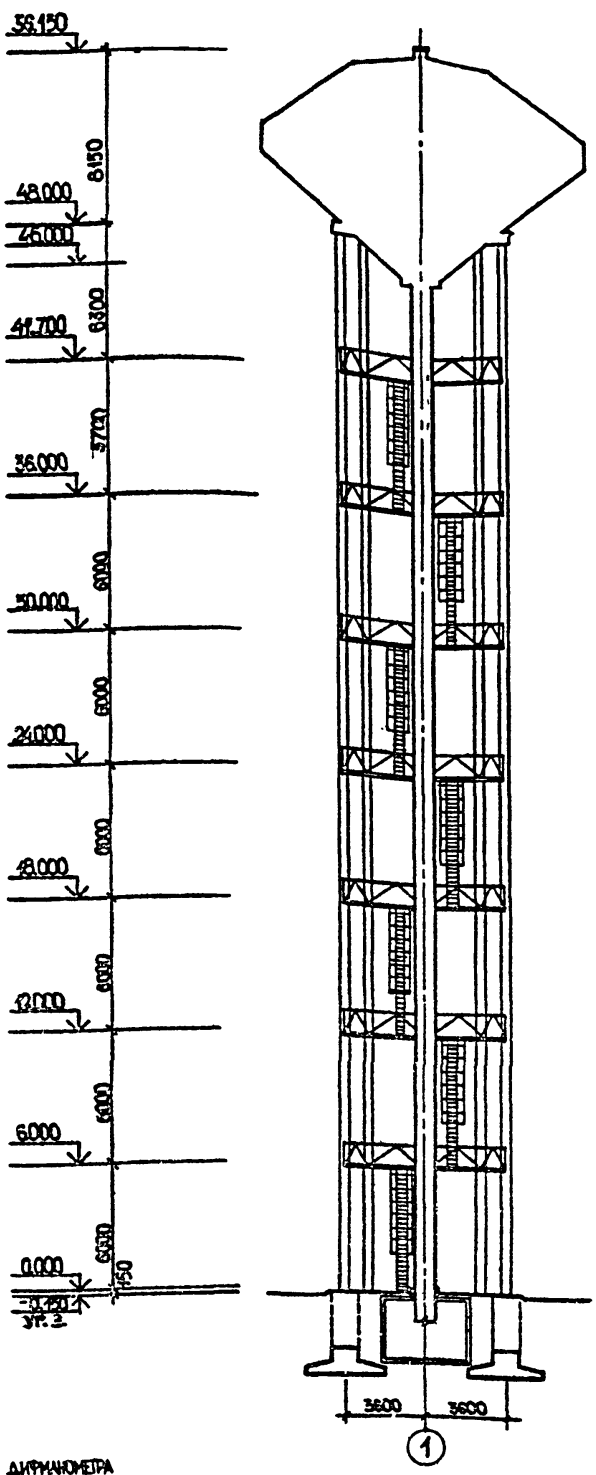
Стадия	Лист	Листов
Р	1	13

Общие данные

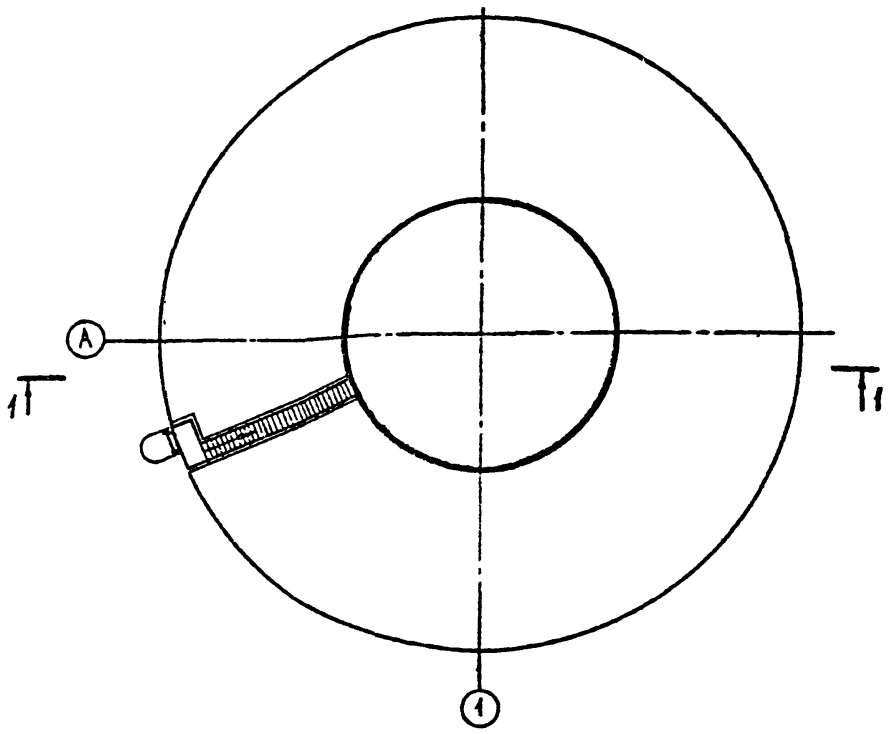
Киевский Промстройпроект

Исполн.	Владимирская	
Провер.	Хомутова	
Гип.	Либерман	
Н.контр.	Козлов	
Нач.отд.	Хомутова	
Нач.сект.	Сытник	

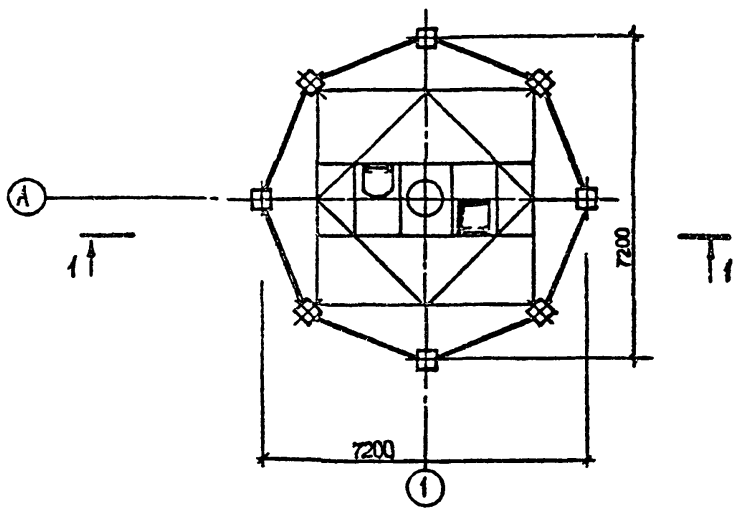
РАЗРЕЗ 1-1



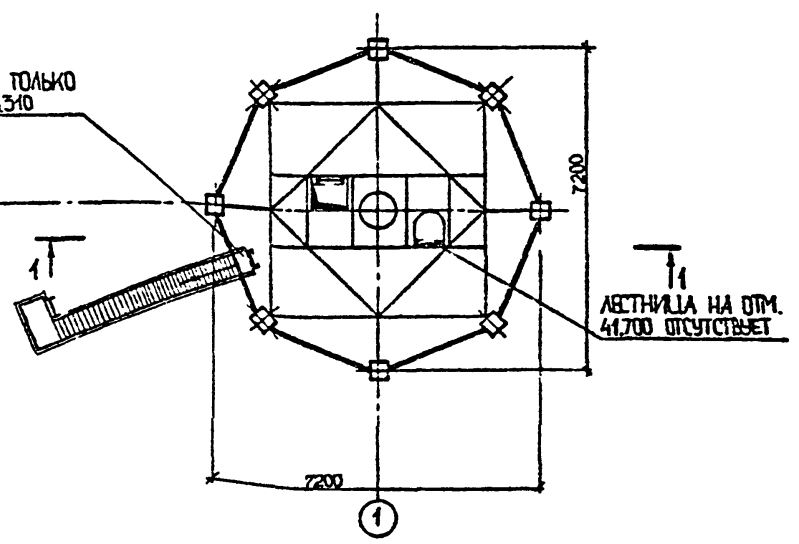
ПЛАН НА ОТМ 56.150



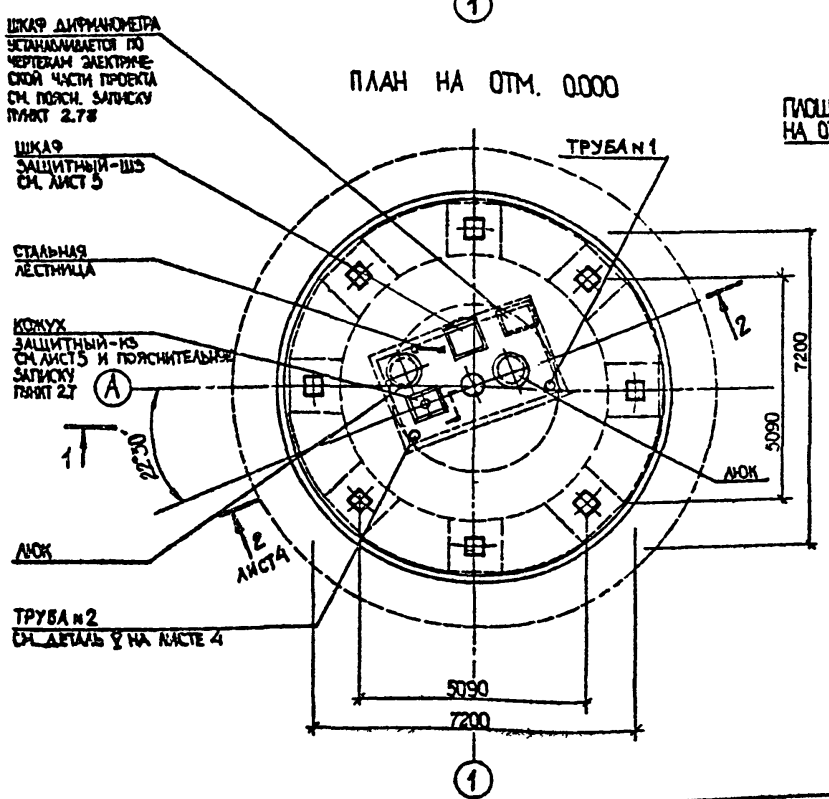
ПЛАН НА ОТМ.
12.000, 24.000, 36.000.



ПЛАН НА ОТМ 6.000, 18.000, 30.000, 41.700

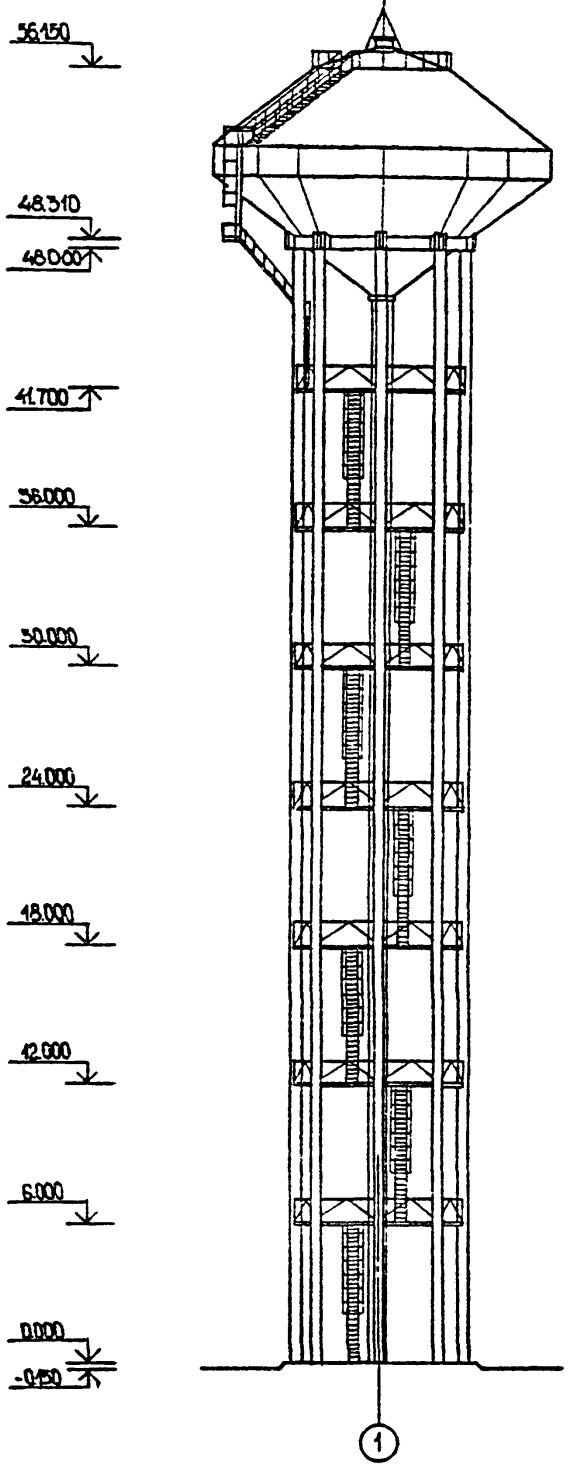


ПЛАН НА ОТМ. 0.000

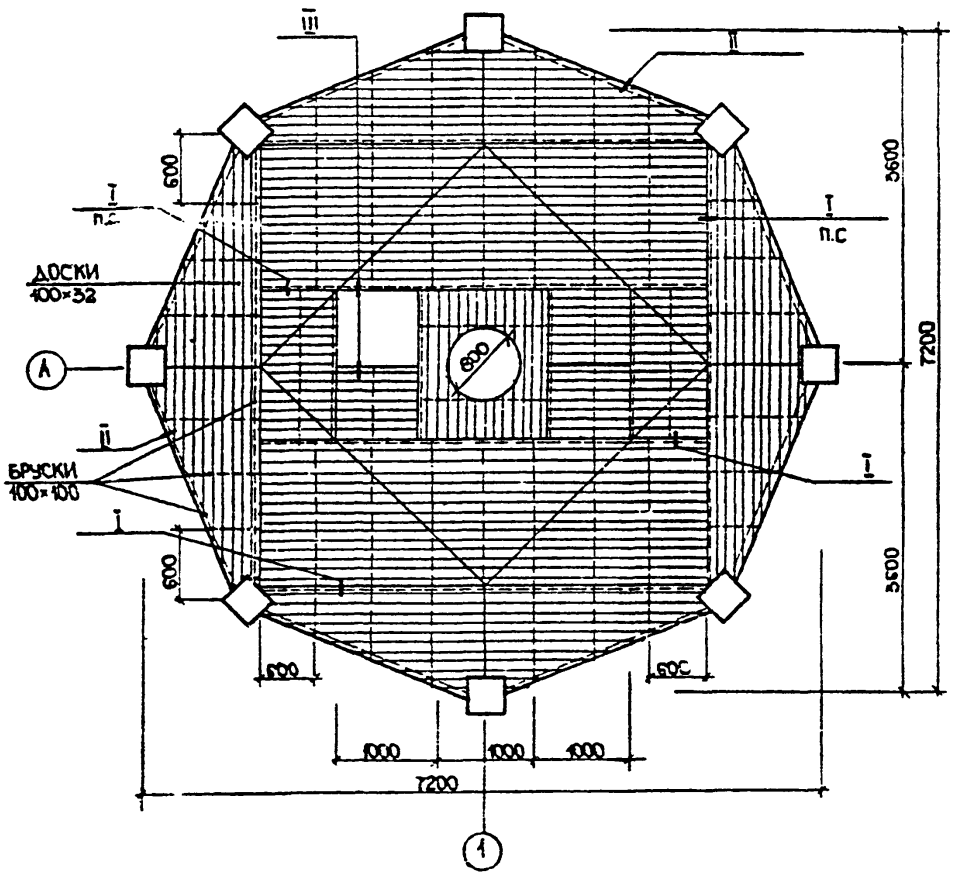


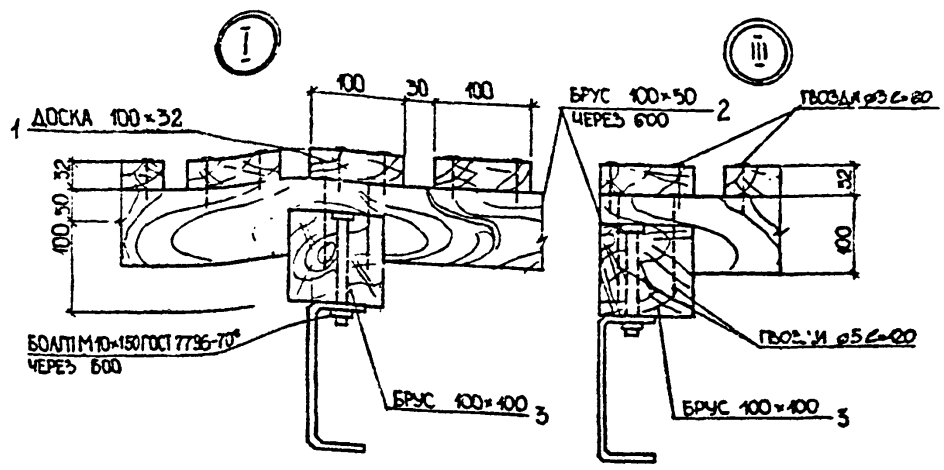
		ТП 901-5-50.90	АС
		ВОДОНАПОРНЫЕ БАШНИ СО СТАЛЬНЫМИ БАКАМИ И СТВОЛАМИ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	
		БАШНЯ ВЫСОТОЙ 48м С БАКОМ ВМЕСТИМОСТЬЮ 800 м³	Стадия: Р; Лист: 2; Листов:
		ПЛАНЫ, РАЗРЕЗ 1-1	«КИЕВСКИЙ ПРОМСТРОЙПРОЕКТ»
ИСПОЛН.	ЛУТ		
ПРОВЕР.	ОСТРАТЮК		
НАЧ. ГР.	ВЛАСОВА		
ГАП	ОСТРАТЮК		
ГИП	ЛИБЕРМАН		
ГЛ. КОНСТР.	КОЗЛОВ		
Н. КОНТР.	ВЛАСОВА		
НАЧ. ОТД.	СЫТНИК		
ПРИВЯЗАН			
ИНВ №			

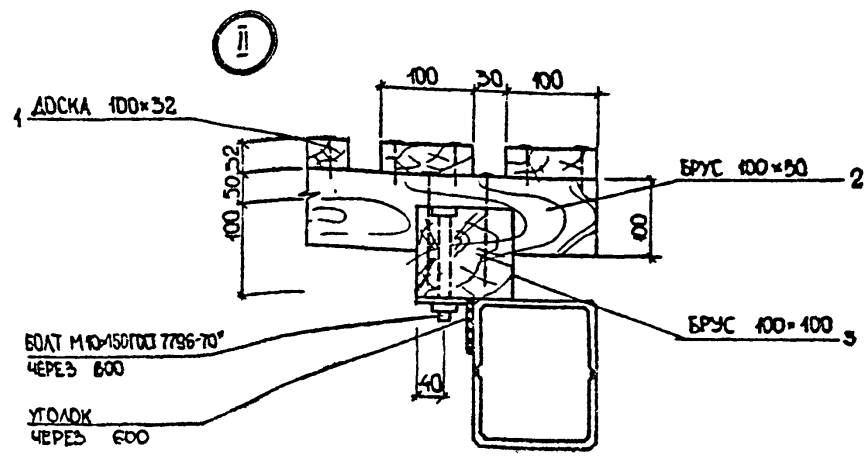
ФАСАД



ПЛАН НАСТИЛА ПЛОЩАДКИ







СПЕЦИФИКАЦИЯ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ НА НАСТИЛ ПЛОЩАДОК

МАРКА, ПОЗ	РАЗМЕР	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ м³ НА ПЛОЩАДКУ	КОЛ м³ НА БАШНЮ	ПРИМЕЧАНИЯ
1	100 × 32	ДОСКА ГОСТ 24454-80	1.1	7.7	
2	100 × 50	БРУС ГОСТ 24454-80	0.3	2.1	
3	100 × 100	БРУС ГОСТ 24454-80	0.56	3.9	

1. МАТЕРИАЛ КОНСТРУКЦИЙ — ВОЗДУШНО-СУХАЯ СОСНА С ВЛАЖНОСТЬЮ НЕ БОЛЕЕ 20% ВСЕ ДЕРЕВЯННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ - СТРОГАНЫЕ СО ВСЕХ СТОРОН

2. ЭЛЕМЕНТЫ НАСТИЛА АНТИСЕПТИРОВАТЬ ПУТЕМ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ВОДНЫМИ РАСТВОРАМИ АНТИСЕПТИКОВ ВЫСОКОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ПОКРАСКОЙ МАСЛЯНЫМИ КРАСКАМИ ЗА 2 РАЗА

МЕТИЗЫ

БОЛТЫ НОРМАЛЬНОЙ ТОЧНОСТИ С ГАЙКАМИ ГОСТ 7796-70*
М10×150 ШТ - 850 ; ВЕС - 80.8кг

ГВОЗДИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ГОСТ 4028-63 Ø3 ℓ80 ШТ - 1180 ; ВЕС - 52.4кг
Ø5 ℓ120 ШТ - 1700 ; ВЕС - 34.1кг

ПРИВЯЗАН

ИНВ. №

ИСПОЛН	ЛУТ	
ПРОВЕР	ОСТРАТЮК	
НАЧ ГР	БЛАСОВА	
ГАП	ОСТРАТЮК	
ГИП	АЙБЕРМАН	
ГА КОНСТР	КОЗЛОВ	
Н КОНТР	БЛАСОВА	
НАЧ ОТД	ЗЫТНИК	

ТП 901-5-50.90

ВОДОНАПОРНЫЕ БАШНИ СО СТАЛЬНЫМИ БАКАМИ И СТВОЛАМИ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

БАШНЯ ВЫСОТОЙ 48м С БАКОМ ВМЕСТИМОСТЬЮ 800 м³

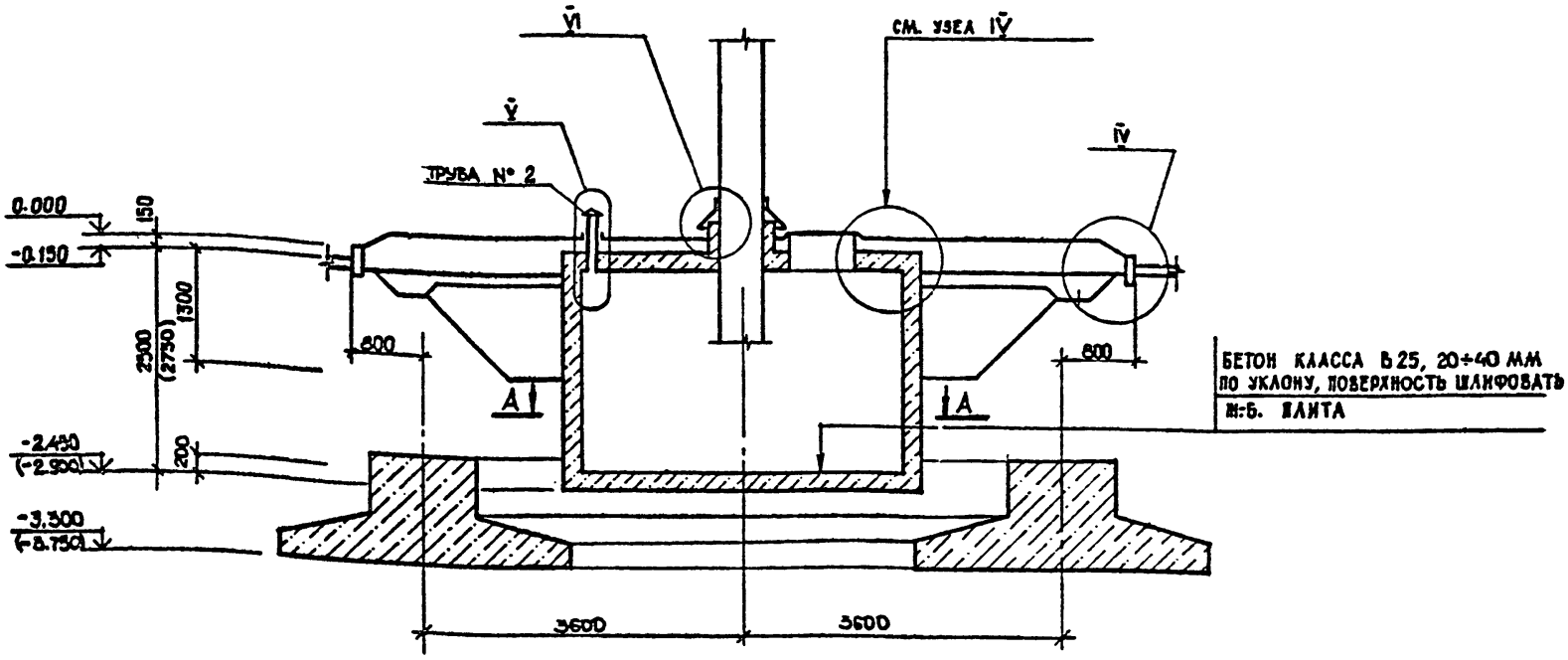
СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р	3	

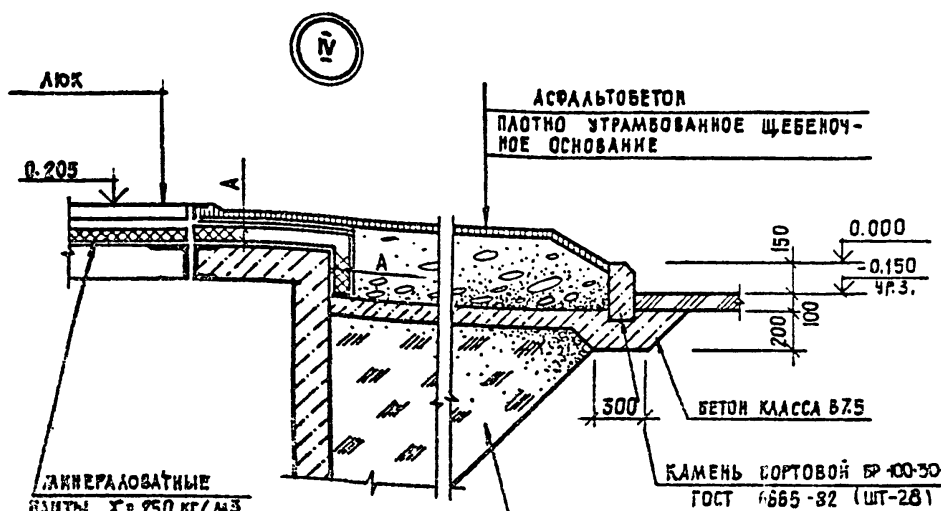
ФАСАД, ПЛАН НАСТИЛА ПЛОЩАДКИ, УЗЛЫ I..III

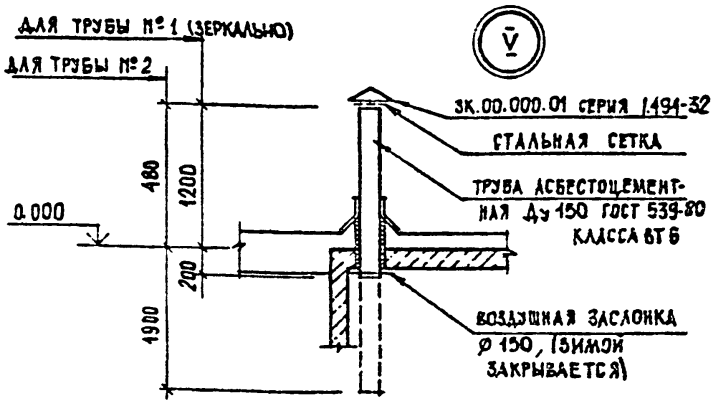
„КИЕВСКИЙ ПРОМСТРОЙПРОЕКТ"

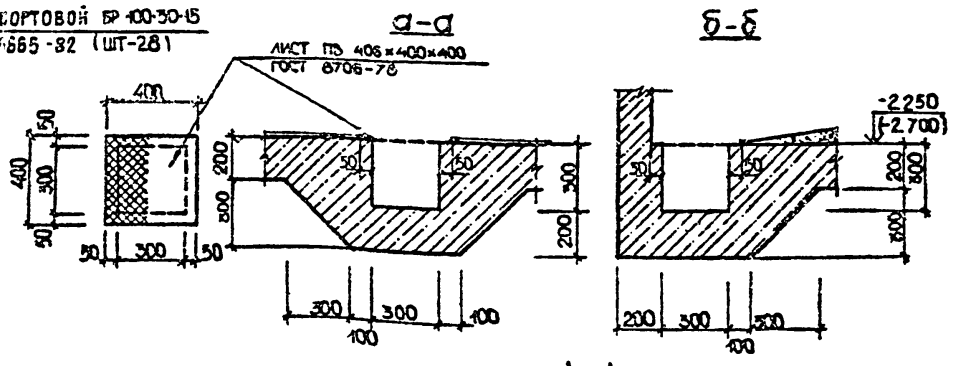
КФ10386-02 8

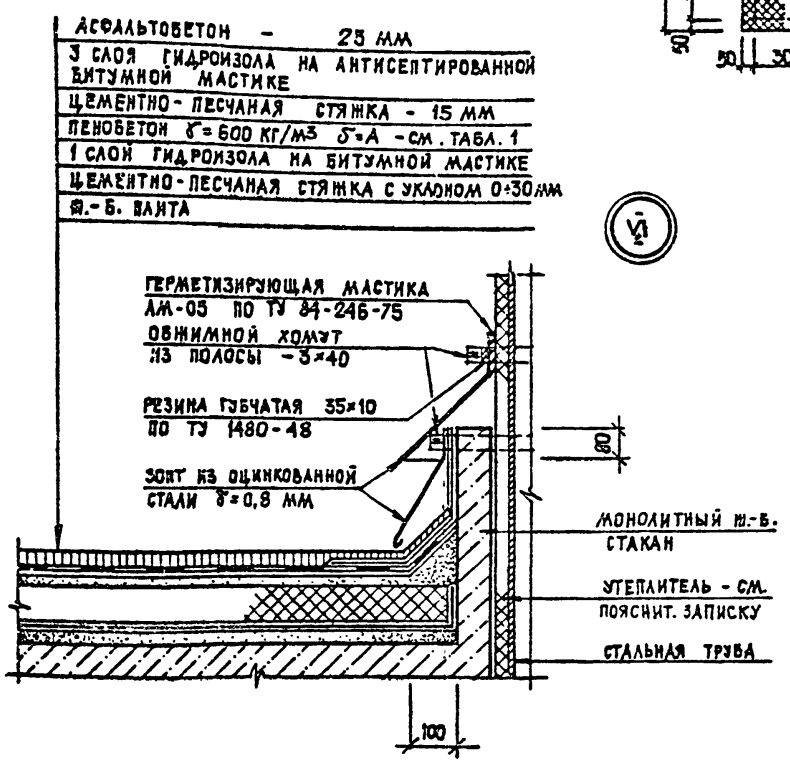
РАЗРЕЗ 2-2

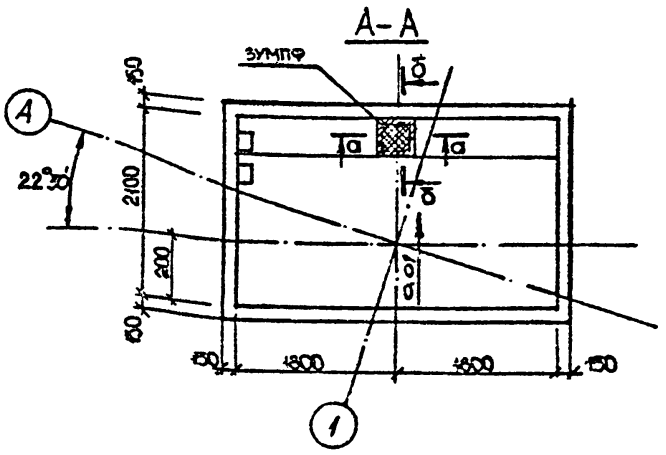












1. Размеры и отметки, проставленные в скобках, ниже отм. 0.000 даны для варианта башен в районе строительства с расчетной зимней температурой t=-30°

Привязан			
Инв. №			
Испол.	Лут		
Провер.	Остратюк		
Нач. гр.	Власова		
ГАП	Остратюк		
ГИП	Либерман		
Гл.констр.	Козлов		
Н. контр.	Власова		
Нач. отд.	Сытник		

ТП 901-5-50.90 АС

Водонапорные башни со стальными баками и стволами из сборных железобетонных элементов

Башня высотой 48 м с баком вместимостью 800 м³

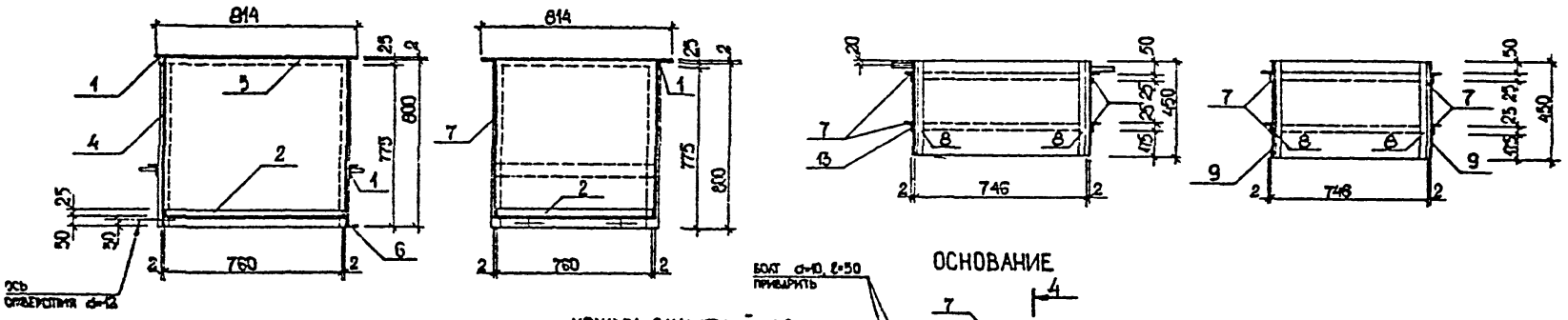
Стадия	Лист	Листов
Р	4	

Разрез 2-2, узлы IV...VI

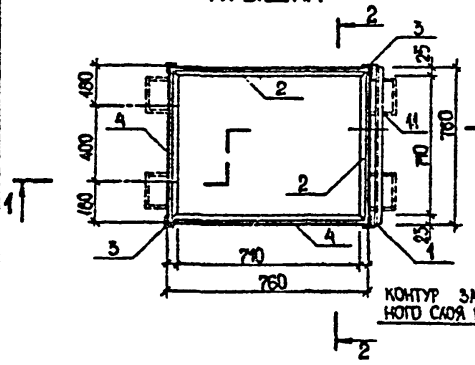
Киевский Промстройпроект

КФ10386-02 9

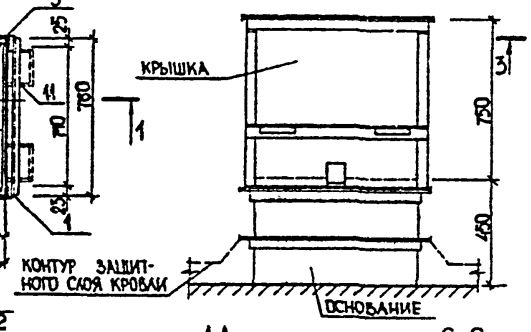
1-1 2-2 3-3 4-4



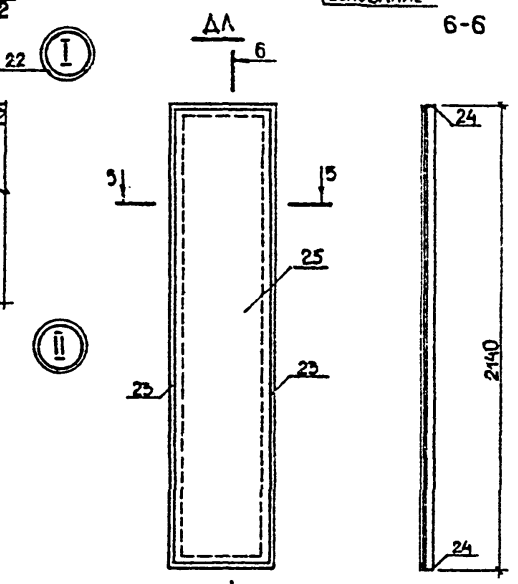
КРЫШКА



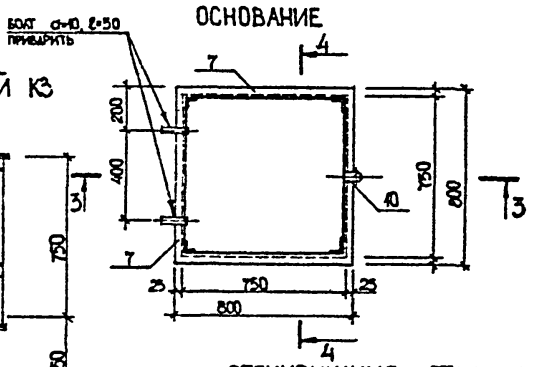
КОЖУХ ЗАЩИТНЫЙ К3
ОБЩИЙ ВИД



6-6



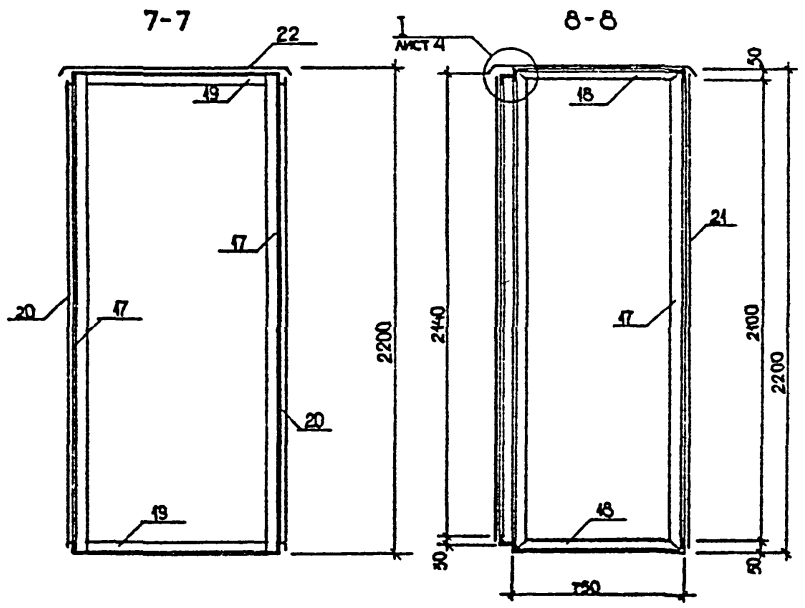
ОСНОВАНИЕ



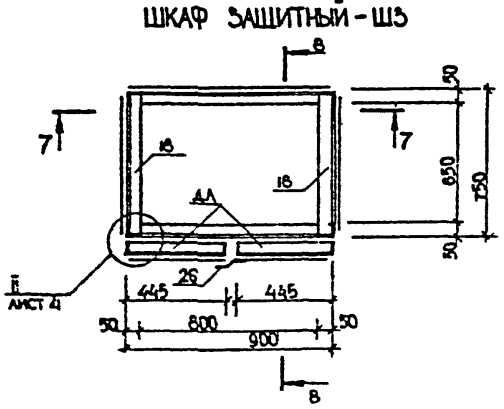
СПЕЦИФИКАЦИЯ СТАЛИ НА КОЖУХ ЗАЩИТНЫЙ-К3; ШКАФ ЗАЩИТНЫЙ-Ш3 И НАСТИЛ ЗУМПФА

МАРКА ЭЛЕМЕНТА	№ ПОЗ.	СЕЧЕНИЕ	ДЛИНА мм	КОЛИЧ. ШТ	ВЕС В КГ. ОДНОЙ ШТУКИ	ВЕС В КГ. ВСЕХ ШТУК	ВЕС В КГ. ЭЛЕМЕНТА	ПРИМЕЧАНИЕ
К3-ОСНОВАНИЕ, КРЫШКА	1	L 25×3	814	6	0.91	5.46	103.0	
	2	L 25×3	760	4	0.85	3.4		
	3	L 25×3	775	4	0.87	3.5		
	4	-800×2	760	4	9.55	38.2		
	5	-814×2	814	1	11.68			
	6	L 70×5	50	1	2.69	2.7		
	7	L 25×3	800	8	0.90	7.2		
	8	L 25×3	450	4	0.50	2.0		
	9	-450×2	750	4	5.30	21.2		
	10	-75×5	50	1	1.40	1.4		
	11	ø 12	400	4	0.35	1.4		
Ш3	12	L 50×5	2200	4	8.29	33.2	156.7	
	13	L 50×5	750	4	2.82	11.3		
	14	L 50×5	800	4	3.02	12.1		
	15	-730×2	2180	2	24.98	49.9		
	16	-880×2	2180	1	36.97	37.0		
	17	-850×2	1000	1	13.20	13.2		
ДЛ 2 шт	18	L 50×32×4	2140	2	8.07	16.1	32.6	
	19	L 50×32×4	445	2	1.11	2.2		
	20	-425×2	2120	1	14.31	14.3		
	21	-70×2	2120	1	2.33	2.3	2.3	
НАСТИЛ ЗУМПФА	22	ПВ 406×400×400	—	1	2.60	2.6	2.6	см. АС-4

7-7 8-8



ШКАФ ЗАЩИТНЫЙ-Ш3



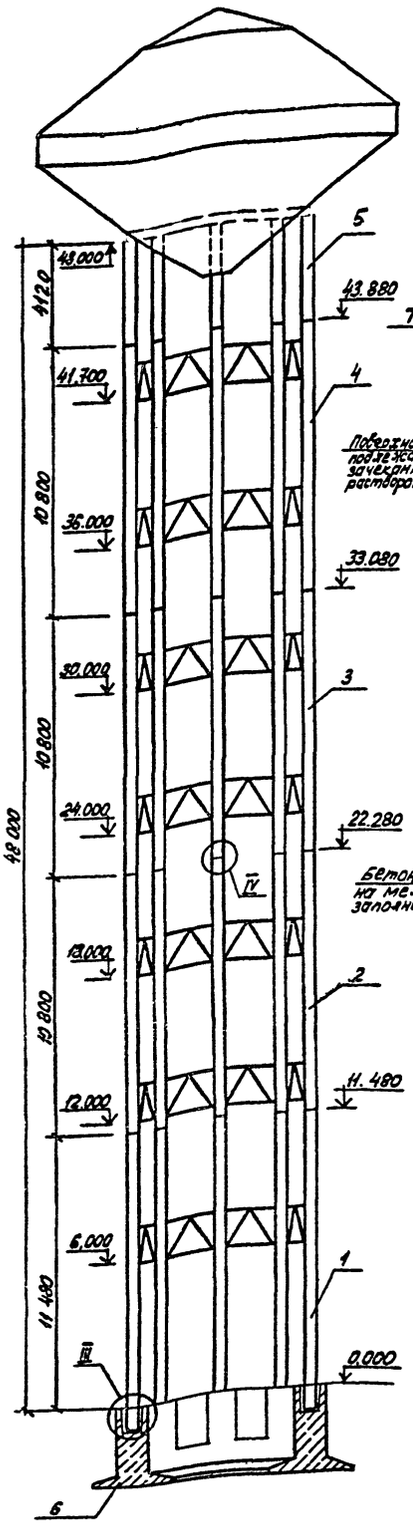
1. УКАЗАНИЯ ОБ УСТАНОВКЕ КОЖУХА ЗАЩИТНОГО И ШКАФА ЗАЩИТНОГО СМ. ПОЯСНИТЕЛЬНУЮ ЗАПИСКУ П. 2.7. РАЗМЕЩЕНИЕ ШКАФОВ СМ. НА ЛИСТЕ 2.
2. СВАРКУ ПРОИЗВОДИТЬ ЭЛЕКТРОДАМИ ТИПА Э-42, ТОЛЩИНУ СВАРНЫХ ШВОВ ПРИНЯТЬ h=5мм
3. ИЗНУТРИ И СНАРУЖИ ШКАФЫ ПОКРЫТЬ ДВУМЯ СЛОЯМИ ГРУНТА ФЛ-03К ГОСТ 9109-81, И ОКРАСИТЬ СОГЛАСНО П.4. ОБЩИХ ДАННЫХ

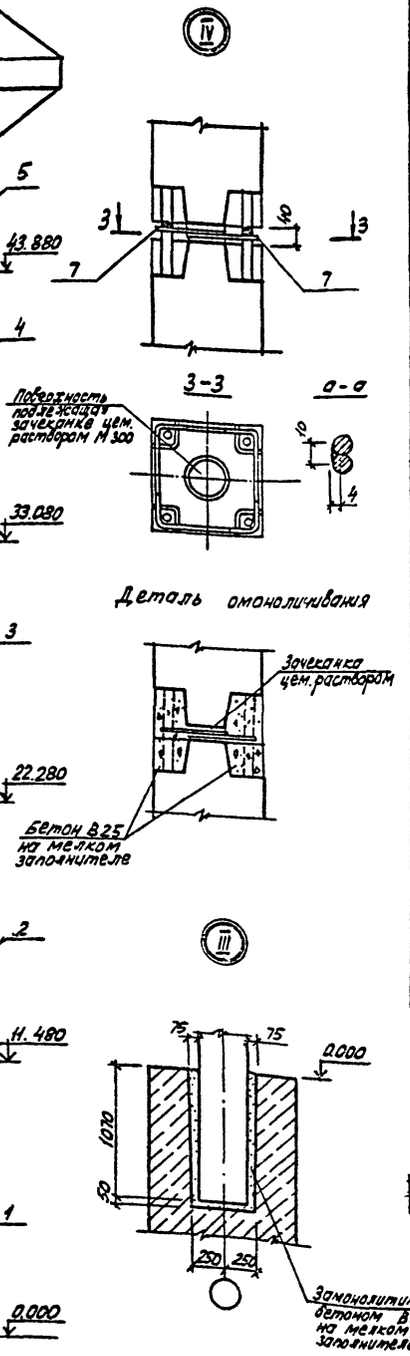
ИСПОЛН	ЛУТ		ТП 901-5-50.90 АС
ПРОВЕР	ОСТРАТЮК		ВОДОНАПОРНЫЕ БАШНИ СО СТАЛЬНЫМИ БАКАМИ И СТВОЛАМИ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
НАЧ. ГР.	ВЛАСОВА		
ГАП	ОСТРАТЮК		БАШНЯ ВЫСОТОЙ 48 м С БАКОМ ВМЕСТИМОСТЬЮ 800 м³
ГИП	ЛИБЕРМАН		СТАДИЯ Р; ЛИСТ 5; ЛИСТОВ
ГА. КОНСТР	КОЗЛОВ		КОЖУХ ЗАЩИТНЫЙ - К3, ШКАФ ЗАЩИТНЫЙ - Ш3
Н. КОНТР.	ВЛАСОВА		КИЕВСКИЙ ПРОМСТРОЙПРОЕКТ
НАЧ. ОТД.	СЫТНИК		

ПРИВЯЗАН:

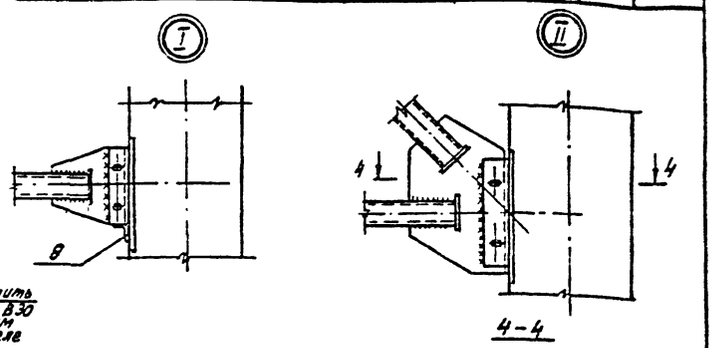
ИНВ №

КФ10386-02 10





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед кг	Примечание
	Для II ветрового района t = -20°C				
1	ТП 901-5-50.90 -1	Колонна К1	8	5030	
2	-2	К2	8	4330	
3	-3	К3	8	4330	
4	-4	К4	8	4330	
5	-5	К5	8	1650	
6		Фундамент ФМ 1	1		
7		Изделие соединит. МС5	128	0,3	
8		L50×5 ГОСТ 8509-72, l=200	112	0,75	
	Для II ветрового района t = -30°C				
1	ТП 901-5-50.90 -1	Колонна К1	8	5030	
2	-2	К2	8	4330	
3	-3	К3	8	4330	
4	-4	К4	8	4330	
5	-5	К5	8	1650	
6		Фундамент ФМ 2	1		
7		Изделие соединит. МС5	128	0,3	
8		L50×5 ГОСТ 8509-72, l=200	112	0,75	
	Для III ветрового района t = -20°C				
1	ТП 901-5-50.90 -6	Колонна К6	8	5030	
2	-7	К7	8	4330	
3	-8	К8	8	4330	
4	-9	К9	8	4330	
5	-10	К10	8	1650	
6		Фундамент ФМ 3	1		
7		Изделие соединит. МС5	128	0,3	
8		L 50×5 ГОСТ 8509-72, l=200	112	0,75	
	Для III ветрового района t = -30°C				
1	ТП 901-5-50.90 -6	Колонна К6	8	5030	
2	-7	К7	8	4330	
3	-8	К8	8	4330	
4	-9	К9	8	4330	
5	-10	К10	8	1650	
6		Фундамент ФМ 4	1		
7		Изделие соединит. МС5	128	0,3	
8		L 50×5 ГОСТ 8509-72, l=200	112	0,75	



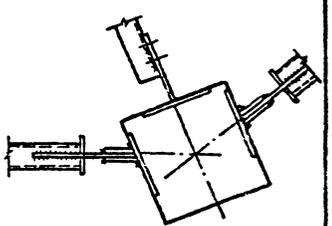
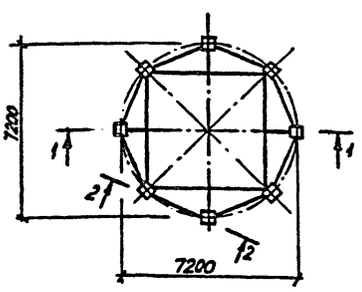
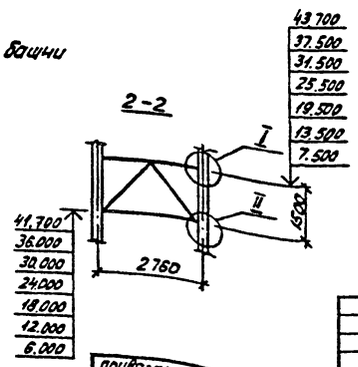
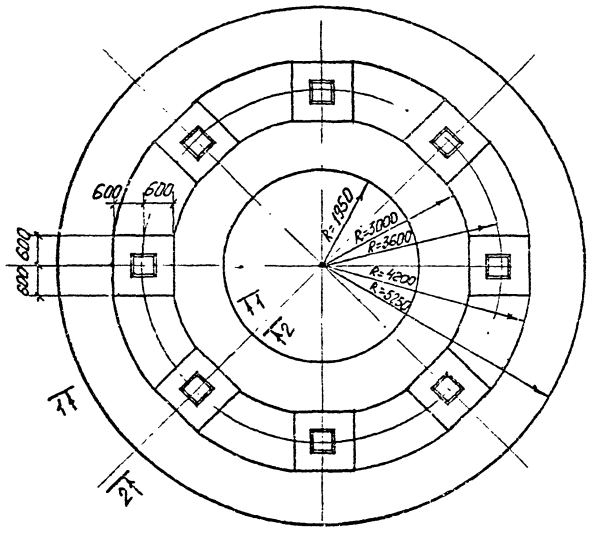


Схема расположения элементов башни



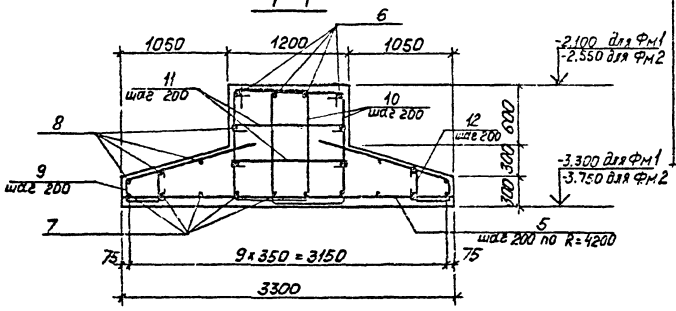


Привязан			ТП 901-5-50.90	АС
			Водонапорные башни со стальными баками и стволами из сборных железобетонных элементов	
Инв. №	Исполнит. Владимирская		Башня высотой 48 м с баком вместимостью 800 м³	Стадия Р, Лист 6, Листов
	Провер. Хомутова			
	ГИП Либерман			
	Гл. констр. Козлов		Схема расположения элементов башни. Узлы I..IV	Киевский Промстройпроект
	Н. контр. Хомутова			
	Нач. отд. Сытник			

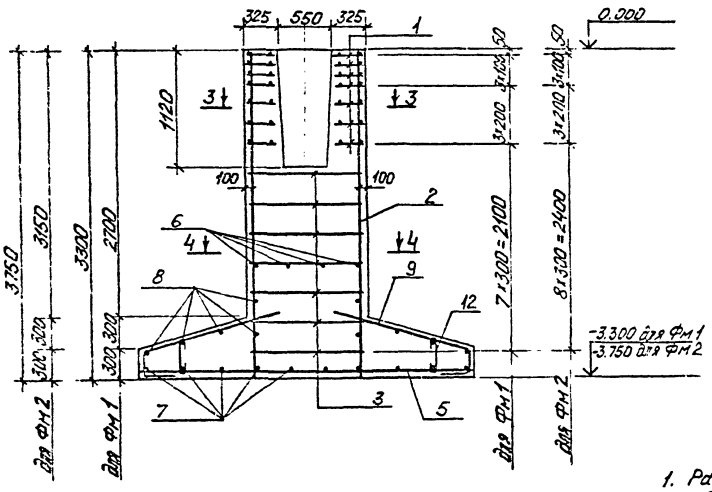


Марка фундамента	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Примечание
Фм 1	1	Сетка С1	56	ТП901-5-50.90 -30	
	2	ф16АIII; ℓ = 3290; 5,19кг	160		
	3	ф8АI; ℓ = 4450; 1,76 кг	56		
	4	ф6АI; ℓ=740; 0,16кг	224		
	5	ф16АIII; ℓ = 3250; 5,13кг	132		
	6	ф12АIII; $\ell_{общ}$ = 91,64 м п.			
	7	ф12АIII; $\ell_{общ}$ = 229,1 м п.			
	8	ф10АIII; $\ell_{общ}$ = 229,1 м п			
	9	ф10АIII; ℓ = 1900; 1,17кг	264		
	10	ф8АI; ℓ = 4020; 1,59кг	176		
	11	ф8АI; ℓ = 1220; 0,48кг	176		
	12	ф8АI; ℓ = 500; 0,2кг	264		
	13	Бетон класса В25 м³	75,65		
Фм 2	1	Сетка С1	56	ТП901-5-50.90 -30	
	2	ф16АIII; ℓ = 3740; 5,9 кг	160		
	3	ф8АI; ℓ = 4450; 1,76 кг	64		
	4	ф6АI; ℓ = 740; 0,16кг	256		
	5	ф16АIII; ℓ = 3250; 5,13кг	132		
	6	ф12АIII; $\ell_{общ}$ = 91,64 м п.			
	7	ф12АIII; $\ell_{общ}$ = 229,1 м п.			
	8	ф10АIII; $\ell_{общ}$ = 229,1 м п.			
	9	ф10АIII; ℓ = 1900; 1,17кг	264		
	10	ф8АI; ℓ = 4020; 1,59 кг	176		
	11	ф8АI; ℓ = 1220; 0,48кг	176		
	12	ф8АI; ℓ=500; 0,2кг	264		
	13	Бетон класса В25м³	80,83		

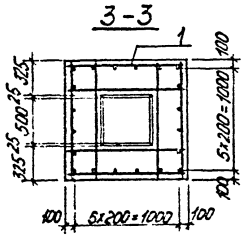
1-1



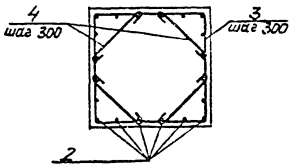
2-2



3-3



4-4



Ведомость деталей

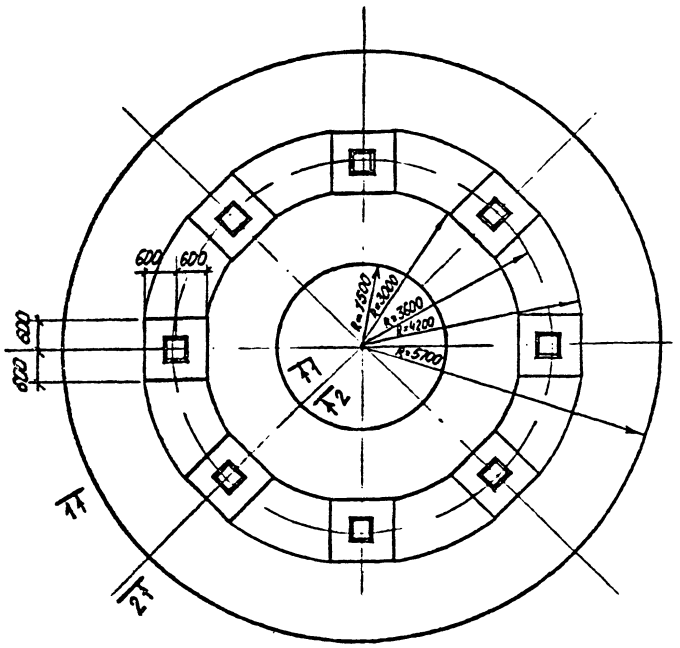
Поз.	Эскиз	Поз.	Эскиз
3	1210 1210 1015 1015	9	1370 230 300
4	590	10	1295 910 715 1100
6	300 R=3075... R=4125	11	1070
7	300 R=2025... R=5175	12	350
8	300 R=2025... R=5175		

Ведомость расхода стали на элемент, кг

Марка фундамента	Изделия арматурные									
	Арматура класса									Всего
	А-I ГОСТ5781-82				А-III ГОСТ5781-82					
	ф6	ф8		Итого	ф10	ф12	ф16		Итого	
Фм 1	35,8	515,7		551,5	775,1	284,6	1507,6		2567,5	3119,0
Фм 2	41,0	529,7		570,7	775,1	284,6	1621,2		2681,1	3251,8

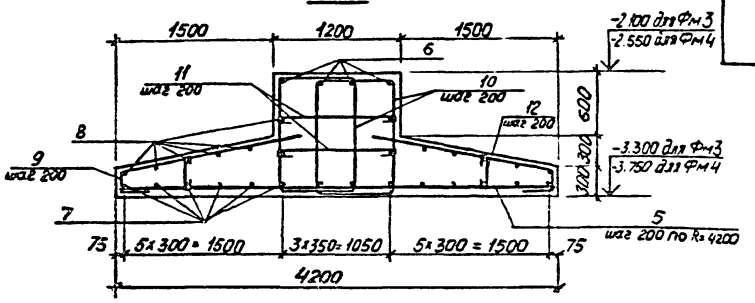
1. Расчетную схему и усилия действующие на фундамент см. АС-13
2. Под фундамент башни выполнить подготовку из бетона класса В7,5 толщиной 100мм.
3. Наружные поверхности фундамента и верх подготовки под него покрыть горячим битумом за 2 раза.

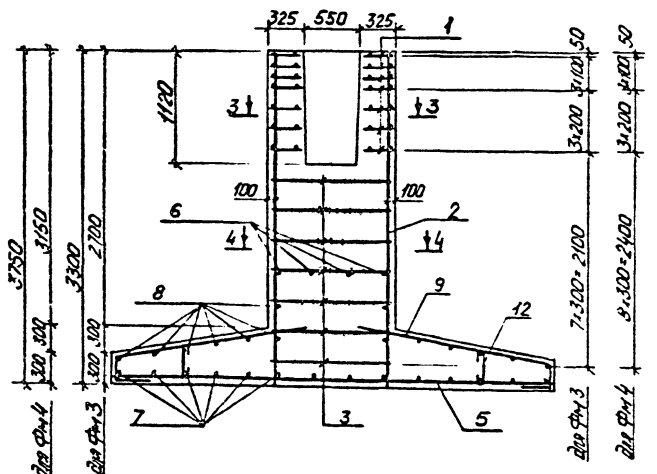
Привязан	Исполн.	Чернышова		ТП 901-5-50.90 АС	
	Провер.	Хомутова		Водонапорные башни со стальными баками и стволами из сборных железобетонных элементов	
	ГИП	Либерман		Башня высотой 48м с баком вместимостью 800 м³	Стадия: Р; Лист: 7; Листов:
	Гл. конст.	Козлов		Фундамент Фм1; Фм2	Киевский Промстройпроект
	Н. контр.	Хомутова			
	Нач. отд.	Сытник			



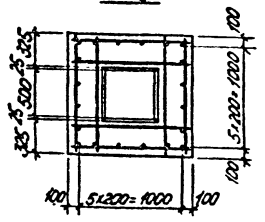
Марка фундамента	Поз	Наименование	Кол	Обозначение документа	Примечание
Фм 3	1	Сетка С1	56	ТП901-5-50.90 -30	
	2	ф16АIII; l=3290; 5,19кг	160		
	3	ф8АI; l=4450; 1,76кг	56		
	4	ф6АI; l=740; 0,16кг	224		
	5	ф22АIII; l=4150; 12,38кг	132		
	6	ф14АIII; $l_{общ}$ = 91,64 м п.			
	7	ф12АIII; $l_{общ}$ = 320,72 м п.			
	8	ф10АIII; $l_{общ}$ = 320,72 м п.			
	9	ф10АIII; l=2350; 1,45кг	264		
	10	ф8АI; l=4020; 1,59кг	176		
	11	ф8АI; l=1220; 0,48кг	176		
	12	ф8АI; l=550; 0,22кг	264		
	13	Бетон класса В25 м³	84,8		
Фм 4	1	Сетка С1	56	ТП901-5-50.90 -30	
	2	ф16АIII; l=3740, 5,90кг	160		
	3	ф8АI; l=4450; 1,76кг	64		
	4	ф6АI; l=740; 0,16кг	256		
	5	ф22АIII; l=4150, 12,38кг	132		
	6	ф14АIII; $l_{общ}$ = 91,64 м п.			
	7	ф12АIII; $l_{общ}$ = 320,72 м п.			
	8	ф10АIII; $l_{общ}$ = 320,72 м п.			
	9	ф10АIII; l=2350; 1,45кг	264		
	10	ф8АI; l=4020; 1,59кг	176		
	11	ф8АI; l=1220; 0,48кг	176		
	12	ф8АI; l=550; 0,22кг	264		
	13	Бетон класса В25 м³	89,99		

1-1

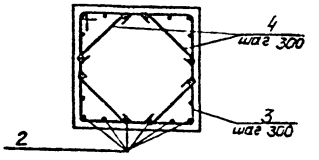




3-3



4-4



Ведомость деталей

Поз	Эскиз	Поз	Эскиз
3	1210 1210 1015 1015	9	1820 230 300
4	590	10	1295 910 715 1100
6	300 R=3075 R=4125	11	1070
7	300 R=1575 R=5625	12	400
8	300 R=1575 R=5625		

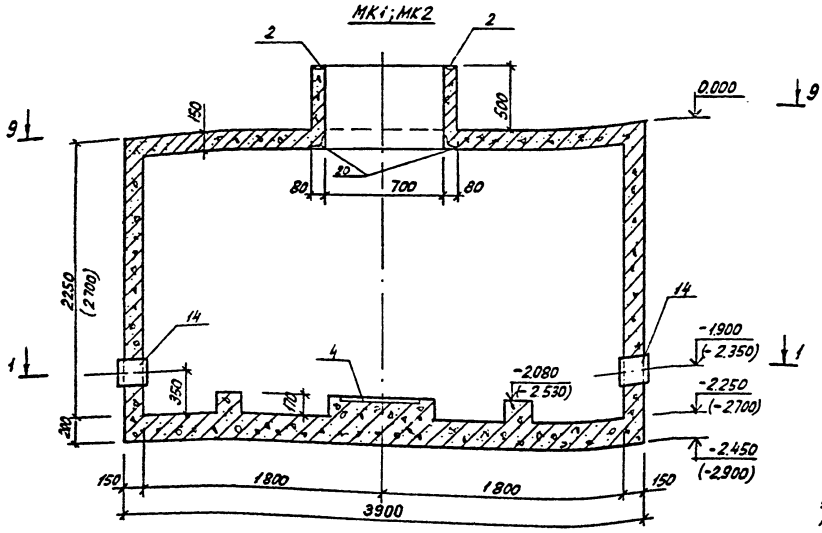
Ведомость расхода стали на элемент, кг

Марка фундамента	Изделия арматурные									
	Арматура класса									Всего
	А-I			А-III						
	ГОСТ 5781-82			ГОСТ 5781-82						
	ф6	ф8	Итого	ф10	ф12	ф14	ф16	ф22	Итого	
Фм 3	35,8	521,0	556,8	905,5	284,8	110,7	830,4	1634,2	3765,6	4322,4
Фм 4	41,0	535,0	576,0	905,5	284,8	110,7	944,0	1634,2	3879,2	4455,2

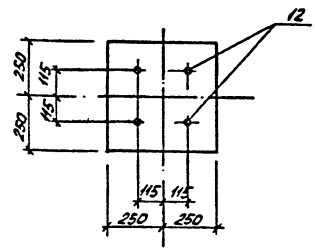
1. Расчетную схему и усилия действующие на фундамент см АС-13
2. Под фундамент башни выполнить подготовку из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм
3. Наружные поверхности фундамента и верх подготовки под него покрыть горячим битумом за 2 раза.

Привязан			ТП 901-5-50.90 АС		
			Водонапорные башни со стальными баками и стволами из сборных железобетонных элементов		
Исполн.	Неонышова		Башня высотой 48 м с баком вместимостью 800 м³	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Хомутова			Р	8	
ГИП	Либерман					
Гл. конст.	Козлов		Фундаменты Фм3; Фм4	Киевский Промстройпроект		
Н. контр.	Хомутова					
Нач. отд.	Сытник					

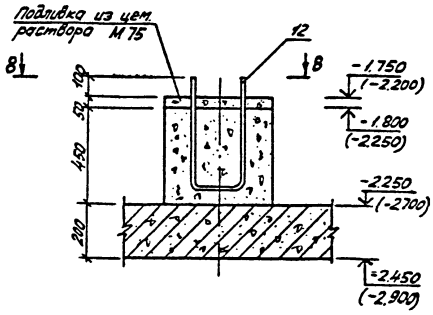
МК1; МК2



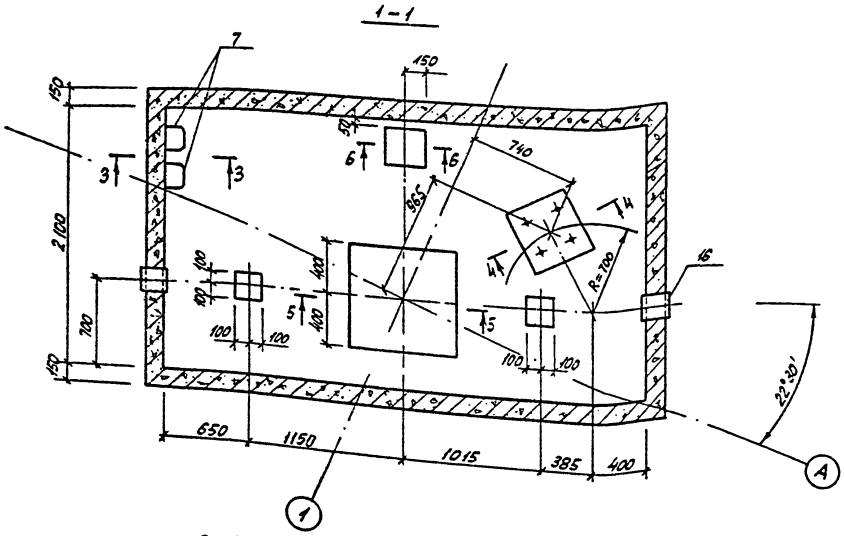
8 - 8



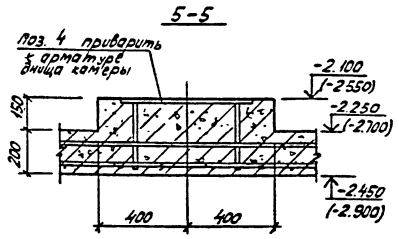
4 - 4



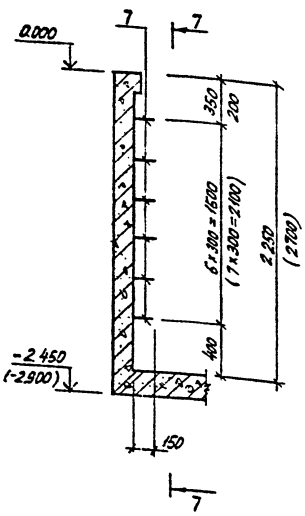
1 - 1



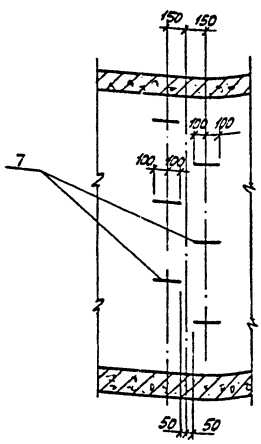
5 - 5



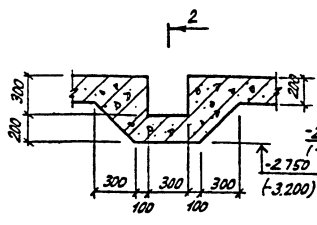
3 - 3



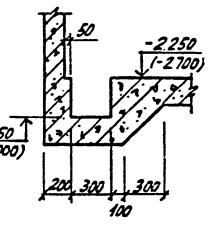
7 - 7



6 - 6



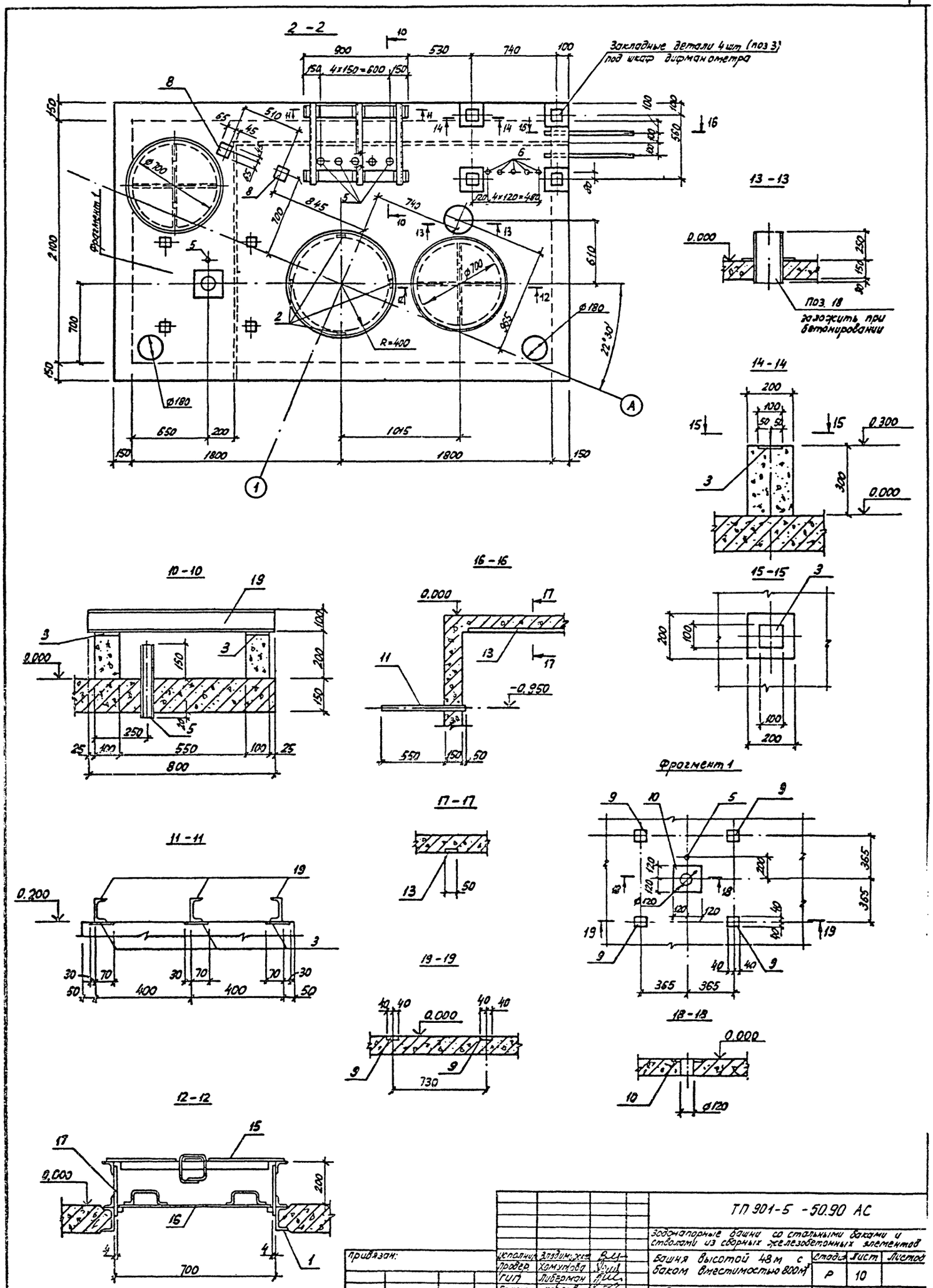
2 - 2



Размеры и отметки, проставленные в скобках, относятся к подземной камере МК2 (для строительства в районах с расчетной зимней температурой наружного воздуха t°=-30°)

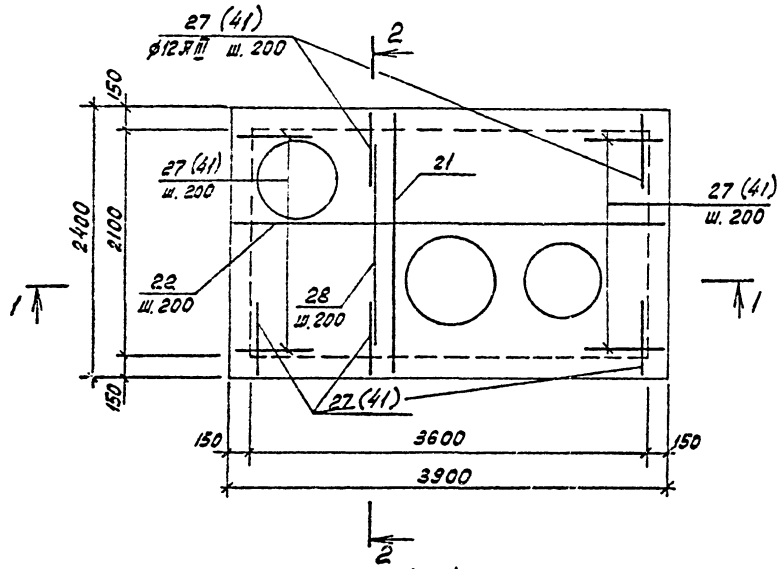
			ТП 901-5-50.90 АС	
			Водонапорные башни со стальными баками и стволами из сборных железобетонных элемен	
Исполнил	Бройтигхэм		Башня высотой 48 м с баком вместимостью 800 м³	стадия Р; лист 9; листов
Провер	Усмутова			
ГИП	Либерман			
Н.контр	Козлов		Подземная камера МК1; МК2 Разрезы 1-1... 8-8. Спецчасть	Киевский Промстройпроект
Н.контр	Хомутова			
Нач.отд	Сытник			

Привязан:

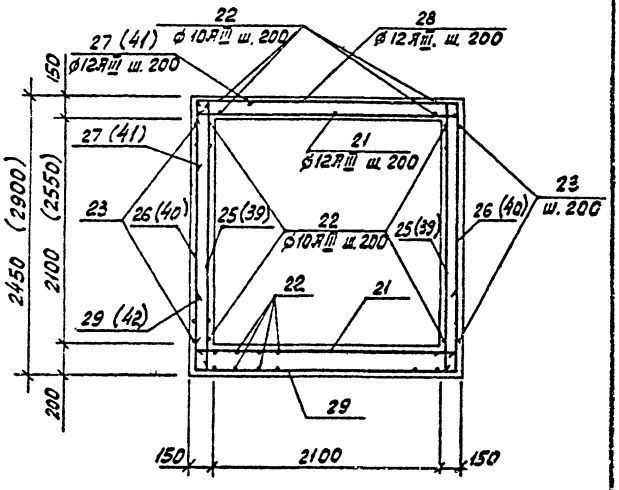


				ТП 901-5 -50.90 АС	
				Зодонапорные башни со стальными баками и стволами из сборных железобетонных элементов	
Привязан:	Исполнит.	Владимирова		Башня высотой 48 м с баком вместимостью 800 м³	Стадия: Р; Лист: 10; Листов:
	Провер.	Хомутова			
	ГИП	Либерман			
	Гл. конст.	Козлов		Подземная камера МК1; МК2 Разрезы 9-9.. 19-19 Опалубка	Киевский Промстройпроект
	Н. контр.	Хомутова			
Инв. №	Начотд.	Сытник			

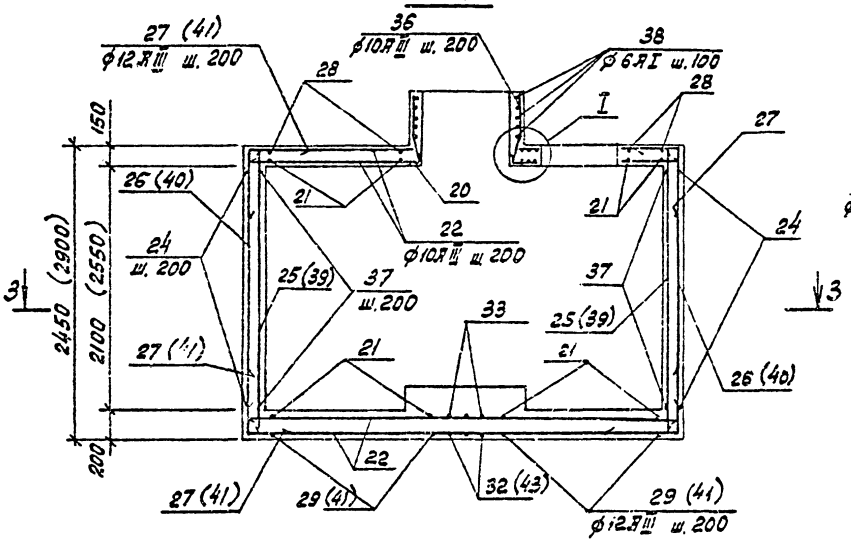
КФ 10386-02 15



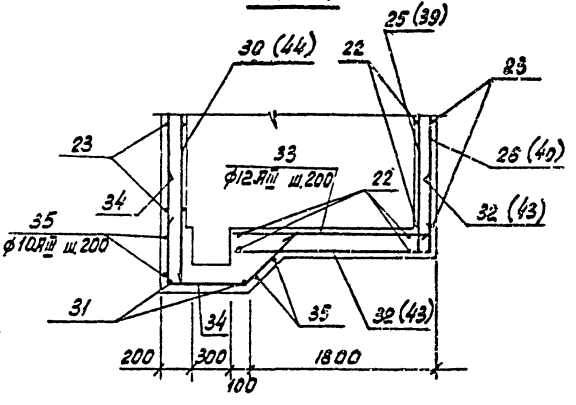
2 - 2



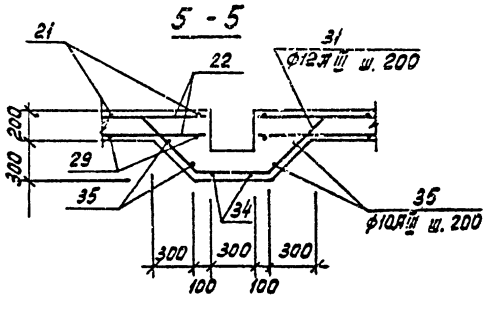
1 - 1



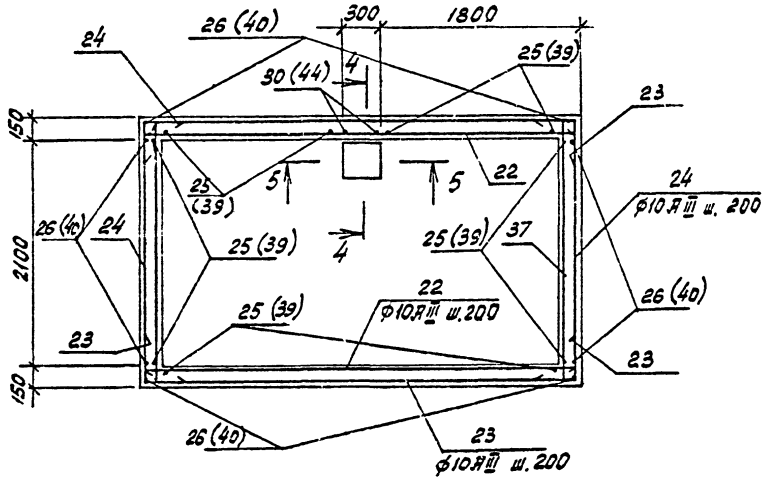
4 - 4

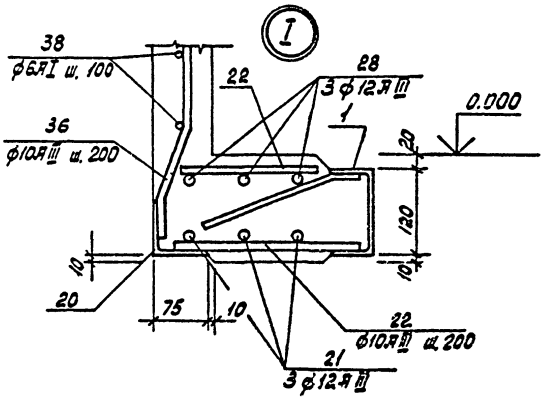


5 - 5



3 - 3





				ТП 901-5-50.90 - АС	
				Водонапорные башни со стальными баками и стволами из сборных железобетонных элементов	
Привязан.		Испол.	Кишельгоф	Башня высотой 48 м с баком вместимостью 100 м³	Стадия: Р; Лист: 11; Листов:
		Провер.	Хомутова		
		ГИП	Либерман		
		Гл. констр.	Козлов	Подземная камера МК1, МК2. Армирование. Разрезы 1-1 ... 5-5	Киевский Промстройпроект
		Н. контр.	Хомутова		
Инв. №		Нач. отд.	Сытник		

Спецификация к подземным камерам МК1 и МК2

Формат	Зона	Позиц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Подземная камера МК1		
				Сборочные единицы		
				Изделия закладные		
		1		МН1	2	23,7 кг
		2		МН2	4	9,5 кг
		3		МН3	10	0,7 кг
		4		МН4	1	29,1 кг
		5		МН5	6	2,0 кг
		6		МН6	4	1,2 кг
		7		МН7	6	1,4 кг
		8		МН8	2	0,9 кг
		9		МН9	4	0,6 кг
		10*		МН10	1	5,5 кг
		11		МН11	2	4,2 кг
		12		МН12	2	2,5 кг
		13		МН13	5 пм	4,0 кг
		14	Серия 5.900-2	Сальник Ду 200 ℓ=300	2	16,0 кг
				Изделия соединительные		
		15		МС1	2	22,3 кг
		16		МС2	2	12,0 кг
		17		МС3	2	35,5 кг
		18		МС4	1	16,2 кг
		19		С10 ГОСТ 8240-72 ℓ=800	3	6,9 кг
				Детали		
		20*		∟75×6 ГОСТ 8509-86 ℓ=3000	1	20,7 кг
				ф12 AIII ГОСТ 5781-82		
		21		ℓ=2380	35	2,1 кг
				ф10 AIII ГОСТ 5781-82		
		22		ℓ=3880	66	2,4 кг
		23*		ℓ=4820	22	3,0 кг
		24*		ℓ=3320	22	2,0 кг
				ф12 AIII ГОСТ 5781-82		
		25		ℓ=2430	60	2,2 кг
		26		ℓ=2230	62	2,0 кг
		27*		ℓ=1400	82	1,2 кг
		28		ℓ=1720	24	1,5 кг
		29*		ℓ=3700	18	3,3 кг
		30		ℓ=2720	3	2,4 кг
		31*		ℓ=1670	3	1,5 кг
		32*		ℓ=2540	3	2,3 кг
		33		ℓ=1880	3	1,7 кг
		34*		ℓ=2135	3	1,9 кг
				ф10 AIII ГОСТ 5781-82		
		35		ℓобщ=6,25 м		
		36*		ℓ=580	13	0,4 кг
		37		ℓ=2380	22	1,5 кг
				ф6 AI ГОСТ 5781-82		
		38*		ℓ=3060	5	0,7 кг
				Материалы:		
				Бетон класса В20	7,2	м³

* Позиции 20, 23, 24, 27, 29, 31, 32, 34÷36, 38 – см. Ведомость деталей

Формат	Зона	Позиц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Подземная камера МК2		
			поз. 1-21, 28, 31, 33-36, 38-см. МК1			
				Детали		
				ф10 AIII ГОСТ 5781-82		
		22		ℓ=3880	72	2,4 кг
		23		ℓ=4820	28	3,0 кг
		24		ℓ=3320	28	2,0 кг
		37		ℓ=2380	28	1,5 кг
				ф12 AIII ГОСТ 5781-82		
		39		ℓ=2880	60	2,6 кг
		40		ℓ=2680	62	2,4 кг
		41*		ℓ=1600	82	1,4 кг
		42*		ℓ=3900	18	3,5 кг
		43*		ℓ=2640	3	2,3 кг
		44		ℓ=3170	3	2,8 кг
				Материалы		
				Бетон класса В20	8,0	м³

* Позиции 20, 23, 24, 41÷43 – см. Ведомость деталей

Ведомость деталей

Поз	Эскиз
20	R=400
23	3820; 500; 500
24	2320; 500; 500
27	700; 700
29	700; 2300; 700
31	450; 400; 635; 450; 450; 450
32	1840; 700
35	от 580 до 980
34	1020; 500; 635; 450; 450
36	425; 105; 50; 100; 35
38	200; R=440
41	800; 800
42	800; 2300; 800
43	800; 1840

Привязан:

Инв. №

Испол.	Кишельгоф		
Провер.	Комутова		
ГИП	Либерман		
Гл. констр.	Козлов		
Н. контр.	Комутова		
Нач. отд.	Сытник		

ТП 901-5-50.90 -АС

Водонапорные башни со стальными баками и стволами из сборных железобетонных элементов

Башня высотой 48м с баком вместимостью 800м³

Подземная камера МК1, МК2. Армирование. Спецификация.

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

Киевский Промстройпроект

Ведомость расхода стали на элемент, кг

Марка элемента	Изделия арматурные										Изделия закладные и соединительные															
	Арматура класса							Прокат марки		Всего	Арматура класса									Прокат марки						
	А-I			А-III				С 245			А-I					А-III				С 235						
	ГОСТ 5781-82			ГОСТ 5781-82				ГОСТ 8509-86			ГОСТ 5781-82					ГОСТ 5781-82				ГОСТ 8240-72			ГОСТ 8509-86			
	ф6		Итого	ф10	ф12		Итого	L75×6		Итого	ф10	ф16	ф18		Итого	ф8	ф10		Итого	L10		Итого	L50×5	L63×5		Итого
Подземная камера МК1	3,5		3,5	310,5	552,7		863,2	20,7		20,7	887,4	5,6	8,4	5,0		19,0	10,6	8,6		19,2	20,7		20,7	6,0	22,2		28,2
Подземная камера МК2	3,5		3,5	363,9	622,7		986,6	20,7		20,7	1018,8	5,6	8,4	5,0		19,0	10,6	8,6		19,2	20,7		20,7	6,0	22,2		28,2

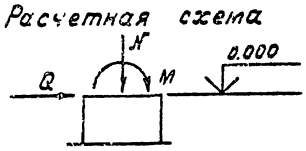
Продолжение ведомости

Изделия закладные и соединительные																										
Прокат марки																	Трубы									
С 235																	С 235									
ГОСТ 19903-74								ГОСТ 103-76							ГОСТ 8278-83			ГОСТ 3262-75					ГОСТ 10704-76			
-4×260	-4×580	-6×410	-10×240	-10×600	-10×345	Итого	-6×50	-6×60	-6×80	-6×100	-6×110	Итого	L120×60×5		Итого	20×2,8	25×3,2	50×3,5		Итого	245×3	273×6		Итого
35,8	22,8	7,9	4,5	28,3	5,4	104,7	6,0	15,2	1,6	5,0	1,2	29,0	45,0		45,0	0,2	3,2	17,0		20,4	8,3	23,8		32,1
35,8	22,8	7,9	4,5	28,3	5,4	104,7	6,0	15,2	1,6	5,0	1,2	29,0	45,0		45,0	0,2	3,2	17,0		20,4	8,3	23,8		32,1

Продолжение ведомости

Изделия закладные и соединительные																	Общий расход
Прокат марки						Крепежные элементы										Всего	
С 235						Болты			Шайбы			Гайки					
ГОСТ 8566-77			ГОСТ 2591-71*			ГОСТ 7798-70*			ГОСТ 11371-78			ГОСТ 5915-70*					
δ=4		Итого	В 20		Итого	М12×45		Итого	М12		Итого	М12		Итого			
36,8		36,8	6,0		6,0	0,5		0,5	0,2		0,2	0,3		0,3	362,1	1249,5	
36,8		36,8	6,0		6,0	0,5		0,5	0,2		0,2	0,3		0,3	362,1	1372,9	

Расчетная схема



Усилия, действующие на фундамент на отм. 0.000

№ п/п	Комбинация нагрузок	II ветровой район						III ветровой район					
		При коэффициенте надежности по нагрузке											
		$\gamma_f = 1$			$\gamma_f > 1$			$\gamma_f = 1$			$\gamma_f > 1$		
		M кНм / (тс м)	N кН / (тс)	Q кН / (тс)	M кНм / (тс м)	N кН / (тс)	Q кН / (тс)	M кНм / (тс м)	N кН / (тс)	Q кН / (тс)	M кНм / (тс м)	N кН / (тс)	Q кН / (тс)
1	При незаполненном баке	7152,2 / 715,22	2181,0 / 218,10	204,9 / 20,49	10013,1 / 1001,31	2399,0 / 239,90	286,8 / 28,68	9516,9 / 951,69	2181,1 / 218,11	271,6 / 27,16	13323,7 / 1332,37	2399,2 / 239,92	380,2 / 38,02
2	При полном баке	8012,0 / 801,20	9781,0 / 978,10	201,4 / 20,14	11217,0 / 1121,70	9999,0 / 999,90	281,9 / 28,19	10658,5 / 1065,85	9781,1 / 978,11	265,3 / 26,53	14921,9 / 1492,19	9999,2 / 999,92	371,4 / 37,14

Привязан:	Исполн.	Кишельгоф		ТП 901-5-50.90	АС
	Провер.	Хомутова		Водонапорные башни со стальными баками и стволами из сборных железобетонных элементов	
	ГИП	Либерман		Башня высотой 48 м с баком вместимостью 800 м³	Стадия: Р; Лист: 13; Листов:
	Гл. констр.	Козлов		Подземная камера МК1, МК2. Армирование. Ведомость расхода стали.	Киевский Промстройпроект
	Н. контр.	Хомутова			
	Нач. отд.	Сытник			

gost.e-ecolog.ru