

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

903-І-242.87

КОТЕЛЬНАЯ С 4 КОТЛАМИ ДЕ-10-14ГМ

СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЗАКРЫТАЯ

ТОПЛИВО - ГАЗ, РЕЗЕРВ - МАЗУТ

ЗДАНИЕ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

А Л Б О М I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

903-I-242.87

КОТЕЛЬНАЯ С 4 КОТЛАМИ  
ДЕ-10-14ГМ. СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЗАКРЫТАЯ  
ТОПЛИВО - ГАЗ, РЕЗЕРВ - МАЗУТ. ЗДАНИЕ ИЗ  
СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

А Л Б О М I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

РАЗРАБОТАН

ГПИ "Горьковский Сантехпроект"

УТВЕРЖДЕН

Госстроем СССР  
протокол МАЧ-43 от  
17.04.87г.

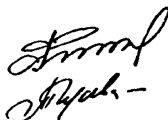
Главный инженер института

Главный инженер проекта

С участием Проектного  
института № 2

Главный инженер института

Главный инженер проекта



В.П.Фалалеев

Т.Г.Гусева



В.П.Илхин

О.Г.Любавин

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА

№	Наименование	стр.
1	2	3
I	ОБЩАЯ ЧАСТЬ.	6
I.1.	Основание для разработки проекта.	6
I.2.	Область применения.	6
I.3.	Исходные данные.	7
I.4.	Сравнение технико-экономических показателей разработанного проекта с показателями проекта-аналога.	8
2	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН.	15
3	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.	15
3.1.	Тепломеханические решения.	15
3.2.	Станция водоподготовки.	18
3.3.	Газоснабжение.	24
3.4.	Мазутоснабжение.	24
3.5.	Численность обслуживающего персонала.	25
3.6.	Организация ремонтов.	27
4	АВТОМАТИЗАЦИЯ.	27
4.1.	Общая часть.	27
4.2.	Теплотехнический контроль.	28
4.3.	Автоматическое регулирование.	29

Привязан			
Име. №			

ТП 903-I-242.87 Стр.

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
4.4.	Розжиг и технологическая защита.	30
4.5.	Сигнализация и управление.	30
4.6.	Щит управления.	31
4.7.	Питание электроэнергией.	31
4.8.	Установка и монтаж аппаратуры.	32
4.9.	Указания по привязке проекта.	32
5	ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.	33
5.1.	Общая часть.	33
5.2.	Электроснабжение.	33
5.3.	Силовое электрооборудование.	34
5.4.	Электроосвещение.	35
5.5.	Заземление и зануление.	36
5.6.	Молниезащита.	38
5.7.	Связь и сигнализация.	39
5.8.	Пожарная сигнализация.	39
5.9.	Указания по привязке проекта.	40
6	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ.	41
6.1.	Исходные данные.	41
6.2.	Объемно-планировочные решения.	43
6.3.	Конструктивные решения.	43
6.4.	Антикоррозионная защита.	45

Имя, № подл. годп. и дата изд. инв. год

Привязан			
Имя. №			

ТИ 903-I-242.87 Стр.

I	2	3
6.5.	Противопожарные мероприятия.	46
6.6.	Мероприятия по снижению сметной стоимости и экономии основных строительных материалов.	47
6.7.	Указания по применению проекта.	48
7	ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ.	49
7.1.	Исходные данные.	49
7.2.	Опложение.	50
7.3.	Вентиляция.	51
8	ВНУТРЕННИЕ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ.	51
8.1.	Исходные данные для проектирования.	51
8.2.	Водопотребление, водоотведение и требуемые напоры.	52
8.3.	Хоз.питьевой, производственно-противопожарный водопровод.	52
8.4.	Оборотное водоснабжение.	53
8.5.	Водопровод горячей воды.	53
8.6.	Бытовая канализация.	53
8.7.	Производственная канализация.	54
8.8.	Дождевая канализация.	54

Привязан

Изм. №

Стр.

ТП 903-I-242.87

I	2	3
9	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ.	58
10	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.	60
11	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА.	64
12	ПОКАЗАТЕЛИ ИЗМЕНЕНИЯ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ, ЗАТРАТ ТРУДА И РАСХОДОВ ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ДОСТИЖЕНИЙ НАУКИ, ТЕХНИКИ И ПЕРЕВОДОВОГО ОПЫТА.	65
13	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.	74

Изм. № года	Подп. и дата	Взам. инв. №
-------------	--------------	--------------

Привязан			
Изм. №			

ТП 903-I-242.87

Стр.

# 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

## 1.1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА

Типовой проект "Котельная с 4 котлами ДЕ-10-14ГМ. Система теплоснабжения закрытая. Топливо - газ, резерв - мазут" разработан в соответствии с планом типового проектирования на 1986г., раздел 8, п.8.3.5, согласно заданию, утвержденному Главстройпроектом Госстроя СССР 20.02.86г.

## 1.2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Котельная с котлами ДЕ-10-14ГМ предназначена для теплоснабжения систем отопления, вентиляции, пароснабжения, горячего водоснабжения потребителей различного назначения.

Система теплоснабжения закрытая, схема горячего водоснабжения централизованная с баками - аккумуляторами.

Категория потребителей тепла по надежности теплоснабжения и отпуску тепла - вторая.

Котельная предназначена для строительства в районах с расчетными температурами наружного воздуха минус 20°C, минус 30°C (основной), минус 40°C, с сейсмичностью до 6 баллов.

			Привязан			
Изм. №						
			ТП 903-1-24287			
Н. КУ-1	Депендин	В.В.В.	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Н. СВ-2	Ионкин	В.В.В.		Р	1	08
Н. ВК-2	Амудь	В.В.В.		Госстрой СССР ГПИ Горьковский САЙТЕХПРОЕКТ		
Н. ЭТ	Латынцев	В.В.В.				
Н. КИПЧА	Борисов	В.В.В.				

### 1.3. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Тепловые нагрузки приняты следующие:

- отопление и вентиляция - 15,66 МВт (13,5 Гкал/ч)
- горячее водоснабжение (среднечасовое) - 2,32 МВт (2,0 Гкал/ч);
- технологическое пароснабжение - 5,80 МВт (5,0 Гкал/ч).

Теплоноситель для систем отопления и вентиляции - сетевая вода с расчетными температурами по отопительному графику 150-70°C.

Давление (избыточное) в теплосети у котельной:

- в прямом трубопроводе - 0,75 МПа (7,5 ати);,
- в обратном трубопроводе - 0,25 МПа (2,5 ати).

Теплоноситель системы централизованного горячего водоснабжения

- вода с температурой 68°C.

Давление (избыточное) на выходе из котельной:

- в подающем трубопроводе - 0,55 МПа (5,5 ати);
- в циркуляционном трубопроводе - 0,25 МПа (2,5 ати).

Статический напор в системах теплоснабжения и горячего водоснабжения - 0,25 МПа (2,5 ати).

Теплоноситель для технологического пароснабжения-насыщенный пар с избыточным давлением 0,6 МПа (6 ати).

Возврат конденсата от технологических потребителей 50%.

Топливо основное - природный газ  $Q_{н}^p = 36120$  кдж/м<sup>3</sup> (8620 ккал/м<sup>3</sup>).

Привязки			
Име. №			
			Стр.
			2

ТП 903-I- 242 37



Снабжение газом от газовых сетей давлением 0,6 МПа (бати).

Резервное топливо - мазут марки 100

$$Q_{\text{H}}^{\text{P}} = 36800 \text{ кДж/кг} \quad (9260 \text{ ккал/кг})$$

Снабжение мазутом от мазутного хозяйства котельной.

Доставка мазута железнодорожным транспортом или автотранспортом.

Электроснабжение предусмотрено на напряжении 6(10)кВ от двух независимых взаимно резервируемых источников питания.

Водоснабжение котельной - от хозяйственно-питьевого и производственно-противопожарного водопровода.

Качество исходной воды по ГОСТ 2874-82; „Вода питьевая.“

Условия для определения сметной стоимости строительства - I территориальный район (подрайон I) в ценах, введенных в действие с I января 1984г.

Стоимость оборудования - по прейскурантам оптовых цен, введенных в действие с I января 1982г. Цены на местные материалы приняты для II пояса Московской области.

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

#### 1.4. СРАВНЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТАННОГО ПРОЕКТА С ПОКАЗАТЕЛЯМИ ПРОЕКТА-АНАЛОГА

Привязан			
Инв. №			

ТП 903-I-242 87

Стр

3

Инв. № подл. | Издп. и дете | разем. инв. 172

В качестве проекта-аналога принят действующий типовой проект котельной с 4 котлами ДЕ-10-14ГМ т.п. 903-1-174, разработанный ГПИ "Сантехпроект" г.Москва, ПИ № 2.

В графе 5 даны показатели проекта-аналога, приведенные в сопоставимый вид по сметной стоимости, стоимости энергоносителей, зарплаты, теплотворной способности топлива, технологическому оборудованию и составу сооружений.

ТЭЧ составлена для следующих условий работы:

- топливом служит мазут марки М100, сернистость до 3,5%
- газ природный

Для подсчета годовых эксплуатационных расходов и себестоимости Гкал отпущенного тепла приняты следующие исходные данные :

1. Годовые расходы топлива, электроэнергии, воды по проектным данным.

2. Цены на топливо приняты по прейскуранту № 04-02 (оптовые цены промышленности на нефтепродукты, № 04-03 (оптовые цены промышленности на газ)

мазут - 31,5 руб. за 1 тонну М100

газ - 15 руб. за 1000 м3.

3. Стоимость электроэнергии принята по прейскуранту № 09-01 раздел II, группа У1 для производственных нужд 10 руб за 1000 квт часов.

Привязан			
Имя. №			

ТП 903-1-24287

Стр.

4

1

4. Цена воды принята - 150 руб/м3

5. Численность обслуживающего персонала котельной определена проектом в количестве 26 чел.,  
в том числе: ИТР - 3 чел., рабочие - 22 чел.,  
МОП - 1 чел.

6. Годовой фонд заработной платы на 1 работающего с начислениями:

ИТР - 1860 руб.  
рабочие - 1680 руб.  
МОП - 800 руб.

7. Годовые амортизационные отчисления определены по нормам ГОСПлана, утвержденным СМ СССР 14 сентября 1974 года

- по зданиям и сооружениям - 2,6%  
- на дымовую трубу - 4,5%  
- на оборудование - 8,5% х 0,7

(к=0,7 при работе котлов до 3500 часов в году)

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Привязан			
Изм. №			

ТЛ 903-I-24287		Стр.
		5

Наименование показателей	Един. измер.	Показатели	
		рассмотренного проекта	Т.Б. 903-I-Г74
1. Установленная мощность котлов	Гкал/ч (МВт)	22,49 (26,09)	22,49 (26,09)
2. Отпуск теплоты потребителям, всего	"-	20,5 (23,78)	20,5 (23,78)
в том числе:			
отопление и вентиляцию	"-	13,5 (15,66)	13,5 (15,66)
технологий	"-	5,0 (5,8)	5,0 (5,8)
горячее водоснабжение	"-	2,0 (2,32)	2,0 (2,32)
3. Годовая выработка теплоты	тыс. Гкал (МДж)	78,37 (328,37)	78,37 (328,37)
в том числе за счет ВЭР	"-	3,28 (13,74)	-
4. Годовой отпуск теплоты	"-	74,02 (310,14)	74,02 (310,14)
5. Годовое число часов использования установленной мощности	ч	3485	3485
6. КПД котельной с учетом ВЭР на газе	%	98,45	92,1
7. Списочный состав обслуживающего персонала	чел.	26	26
		Привязан	
		Име. №	
Т.1 903-I-242.87			Стр.
			б

1.1

I	2	3	4	5
8.	Общая площадь территории котельной	м2	14100	14100
	Плотность застройки	%	37	37
9.	Общая площадь здания котельной	м2	1375,0	1375,0
	Площадь застройки котельной	"-	1123	1123
	Строительный объем котельной	м3	8489,9	10566
10.	Общая сметная стоимость комплекса	тыс. руб.	755,65	834,64
	из них:			
	строительно-монтажных работ	"-	510,29	572,11
	оборудования	тыс. руб.	245,15	262,52
	На единицу установленной производительности	тыс. руб. Гкал/ч	33,60	34,44
11.	Сметная стоимость здания котельной	тыс. руб.	492,07	513,13
	из них:			
	строительно-монтажных работ	"-	271,48	281,08

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Приказ			
Изм. №			

ТН 903-1-242 87

Стр.	7
------	---

1	2	3	4	5
	оборудования	тыс.руб.	220,38	232,0
	Строительно-монтажных работ на 1 м <sup>2</sup> общей площади здания котельной	руб.	197,44	204,42
12.	Установленная мощность токоприемников	кВт	632	660
13.	Годовой расход электроэнергии	тыс.кВт.ч	1433,16	1881,9
14.	Годовой расход натурального топлива с учетом ВЭР природного газа $Q_H^D=8620$			
	ккал/м <sup>3</sup>	тыс.м <sup>3</sup>	4935	5650
	мазута $Q_H^D=9260$ ккал/кг	т	4650	4990
15.	Годовой расход условного топлива	тыс.ТУТ	11,76	12,16
16.	Годовой расход воды	тыс.м <sup>3</sup>	228,97	420
17.	Трудозатраты построчные	чел.дн	7277	9055
18.	Расход основных строительных материалов по зданию котельной			
	цемента, приведенного к марке М400	т	263,71	344,1

Привязан

Инв. №

Стр.

ТЛ 903-I-24287

8

1	2	3	4	5
I	Стали, приведенной к классам А-I и С38/25 лесоматериалов, приведенных к круглому лесу На I млн. рублей строительно-монтажных работ	т	96,85	121,32
		м3	66,62	105,8
	цемента	т	971,38	1224,2
	металла	"-"	388,76	431,62
	лесоматериалов	м3	161,5	301,0
19.	Годовые эксплуатационные расходы	тыс. руб.	358,48	419,0
20.	Удельные показатели:			
	Себестоимость I Гкал отпускаемой теплоты		<u>руб. (руб.)</u>	
			Гкал (МДж) 4,84(I, 15) 5,66(I, 33)	
	Расход условного топлива на выработку I Гкал тепла с учетом выработки тепла за счет ВЭР	кгУТ	158,9	164,3
21.	Приведенные затраты	тыс. руб.	458,56	509,7
	То же, на I Гкал отпущенной теплоты		<u>руб. (руб.)</u>	
			Гкал (МДж) 6,06(I, 44) 6,84(I, 58)	

Привязан

Име. №

Стр.

ТП 903-I-242.87

9

## 2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Основные решения по горизонтальной планировке, показанные на чертеже "Схема генплана", обусловлены технологической взаимосвязью между проектируемыми зданиями и сооружениями.

При компоновке генерального плана учитывалась возможность рационального использования территории с соблюдением требований СНиП П-89-80 и СНиП П-106-79, а также учитывались соответствующие разрывы от резервуаров мазута до зданий котельной.

Для проезда пожарных машин запроектирован автомобильный проезд с асфальтобетонным покрытием шириной 5,5м.

Площадка условно принята горизонтальной, и проект организации рельефа решается в зависимости от местных условий.

## 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

### 3.1. ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Проект разработан исходя из принципа комплектной поставки на строительную площадку котельной оборудования серийного заводского изготовления в виде блоков, которые подлежат сборке

Приказ

Изм. №

ТП 903-I-24287

Стр.

10



на заводах монтажных организаций.

Установка блоков осуществляется на усиленный пол без фундаментов, с креплением опорных конструкций блоков к полу самоанкерующимися болтами.

Основные показатели по теплопроизводительности котельной приведены в таблице I.

Теплопроизводительность котельной в различных режимах.

Таблица I.

Расчетный режим	Отпуск тепла МВт (Гкал/ч)			
	на отопление и вентиляцию	средне-часовой на горячее водоснабжение	на технологические нужды	Общий
I	2	3	4	5
Максимально зимний ж)	15,66(13,5)	2,32(2,0)	5,8(5,0)	23,78(20,5)
Наиболее холодного месяца жж)	9,52(8,21)	2,32(2,0)	5,8(5,0)	17,64(15,21)
Летний	-	1,86(1,6)	5,8(5,0)	7,66(6,6)

ж) при расчетной температуре наружного воздуха минус 30°C,

жж) при расчетной средней температуре наружного воздуха минус 12°C.

Привязан			
Имя. №			

ТП 903-I-242 87

Стр

11

Выработка пара предусмотрена при давлении 1,4 МПа (14ата) с последующим редуцированием до 0,7 МПа (7ата) для внешних потребителей.

На мазутное хозяйство предусмотрен отпуск пара давлением 1,4МПа (14ата).

Приготовление сетевой воды предусмотрено в блоках подогревателей в течение отопительного периода. Регулирование отпуска тепла в сети качественное. Температура прямой сетевой воды на выходе из блока принята постоянной, равной 150°C в течение всего периода. Поддержание температуры прямой сетевой воды в зависимости от температуры наружного воздуха предусмотрено перепуском части обратной сетевой воды в прямую.

Подпитку теплосети осуществляют насосами горячего водоснабжения с помощью регулятора давления после себя.

Нагрев воды системы централизованного горячего водоснабжения организован в пароводяных подогревателях, дегазация в вакуумном деаэраторе. Предусмотрен контур подмачивания <sup>ГН</sup> и подогрева циркуляционной воды.

Для предотвращения аэрации атмосферным воздухом горячей воды находящейся в баках-аккумуляторах, применена герметизирующая жидкость АГ-4 (ТУ-26-02-592-79) Вильнюсского завода полимерных изделий или Шатского завода Мингазпрома СССР.

Дегазация питательной воды организована в атмосферном деаэраторе.

Привязан			
Инв. №			
ТН 903-I-24287			Стр.
			12

Исходная вода после магнитной обработки параллельными потоками поступает в качестве охлаждающей среды в поверхностные теплообменники-охладители, где утилизирует тепло низкопотенциальных и малорасходных сред. Затем объединенный поток магнитной воды направляют на догрев до температуры 40°C в теплообменнике К23.2. При этом в период работы котельной на топливе-газ магнитную воду предварительно направляют в теплоутилизаторы котлоагрегатов, где используют для утилизации тепла уходящих дымовых газов (описание установки утилизации тепла уходящих газов приведено в разделе 9).

Консервация неработающих котлов предусмотрена конденсатом под давлением деаэратора.

### 3.2. СТАНЦИЯ ВОДОПОДГОТОВКИ

Для котельной в качестве исходной принята вода из хозяйственно-питьевого водопровода, удовлетворяющая требованиям ГОСТ2874-82 "Вода питьевая" следующего химического состава:

- карбонатная жесткость - 7,0 мг-экв/кг
- общая жесткость - 7,0 мг-экв/кг
- сухой остаток - до 1000мг/кг
- мутность - не более 1,5 мг/кг
- содержание железа - до 0,3 мг/кг
- окисляемость - 6,0 мг/кг

Привязан			
Имя. №			

ТП 903-I-242 87

Стр.

13

Давление исходной воды в водопроводе котельной принято равным 0,25МПа (2,5кгс/см<sup>2</sup>). Норма качества воды для систем водопотребления котельной приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Категория потребления	Содержание			Жесткость		Содержание	
	кислорода мг/кг	взвешенных в-в мг/кг	РН	общая экв/кг	карбонатная экв/кг	масла мг/кг	железа мг/кг
1	2	3	4	5	6	7	8
Питание паровых котлов (ГОСТ 20995-75)	0,03	5	8,5+10,5	0,015	-	3,0	0,3
Подпитка теплосети (СПИЛ П-36-73)	0,05	5	6,5+8,5	-	0,70	-	-

Для приведения качества воды в соответствии с нормами проектом предусмотрено:

- умягчение потока добавочной питательной воды по способу одноступенчатого натрий-катионирования,
- умягчение потока подпиточной воды теплосети по способу двухступенчатого натрий-катионирования,
- обезмасливание конденсата, возвращаемого с мазутного хозяйства.

Привязан			
Инв. №:			

ТП 903-1-24287

Стр.

14

1

Применена прогрессивная технология проведения регенерации натрий-катионитовых фильтров путем повторного использования соли, позволяющая снизить расход соли и уменьшить объем сточных вод.

Предусмотрено два бака раствора соли: один для приготовления свежего 8% раствора соли, второй для сбора отработанного раствора соли.

Смывка фильтра организована в две стадии.

Последовательность проведения регенерации следующая:

- взрыхление водой из бака взрыхляющей промывки с отводом стоков в канализацию;
- подача отработанного раствора соли (сохраненного от регенерации предыдущего фильтра) из бака потоком сверху с отводом стоков в канализацию;
- подача свежего раствора соли сверху с отводом выходящей среды в канализацию;
- первая стадия отмывки - подача воды сверху и вытеснение из фильтра однократно использованного раствора соли в бак отработанного раствора, концентрация соли составит 2-4%, стоки отсутствуют;
- вторая стадия отмывки - продолжение подачи воды сверху с отводом выходящей среды в бак взрыхляющей промывки, стоки отсутствуют.

Хранение соли предусмотрено в бункере.

Доставка соли в котельную автотранспортом.

Привязан			
Инв. №			

ТП 903-I-24287	Стр.
	15

Расчетные данные по установкам умягчения приведены в табл.3.

Вода, поступающая на установку умягчения потока добавочной питательной воды, предварительно проходит магнитную обработку и нагревается до 40°C.

Температура горячей воды, поступающей на установку умягчения потока подпиточной воды, предварительно снижена до 40°C по условиям механической прочности целевых колпачков фильтров. Вышеуказанное организовано в основном комплекте "Тепломеханические решения".

Расчетные данные по установкам умягчения.

Таблица 3.

№	Наименование	Ед.изм.	Назначение потока		
			добавочная питательная вода I ступень	добавочная питательная вода II ступень	Подпиточная вода
1	2	3	4	5	6
1	Производительность	т/ч	5,97	5,97	3,70
2	Жесткость воды после умягчения	мг-экв/дм <sup>3</sup>	0,10	0,015	0,10
3	Характеристика фильтров, принятых к установке:				
	- тип		ФИПа I-0,7-0,6 Na		
	- диаметр	м	0,7	0,7	0,7

Привязки			
Имя. №			

ТП 903-I-24287			Стр.
			16

1	2	3	4	5	6
	- марка катионита	-	KV-2-8	KV-2-8	KV-2-8
	- количество общее	шт	2	2	2
	- количество одновременно работающих	шт	1	1	1
4	Скорость фильтрования	м/ч	15,3	15,3	9,5
5	Рабочая обменная способность катионита	мг-экв дм <sup>3</sup>	1213	800	1213
6	Количество регенераций всех фильтров в сутки	цикл сут.	1,04	0,02	0,65
7	Расход соли на одну регенерацию	кг	94,6	104,8	94,6
8	Потребность воды на собственные нужды на I регенерацию:				
	- приготовление свежего раствора соли	м <sup>3</sup> /рег	1,09	1,21	1,09
	- первая стадия отмывки	м <sup>3</sup> /рег	1,25	1,25	1,25
	- вторая стадия отмывки	м <sup>3</sup> /рег	1,87	1,87	1,87
9	Продолжительность регенерации	час	~ 2,5	~ 2,5	~ 2,5

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

Гривязан			
Инв. №			

ТП 903-I-24287	Стр. 17
----------------	---------

Проектом предусмотрено обезмасливание конденсата поступающего с мазутного хозяйства при содержании масел и мазута не более 10мг/кг. Процесс очистки организован по следующей схеме. Конденсат после охлаждения до 80°C в поверхностном теплообменнике поступает в бак-отстойник, где выдерживается не менее 3-х часов. За время отстоя масло и мазут всплывают на поверхность. Замазученный слой конденсата (мазутоконденсатную эмульсию) сливают в специальный бак, а затем насосом возвращают на мазутное хозяйство (в резервуары или на очистные сооружения).

Состоявшийся конденсат из бака сбора насосом направляют на охлаждение до 40°C в поверхностном теплообменнике и затем на фильтры, загруженные коксом. Конденсат последовательно проходит три фильтра, при этом содержание масел и мазута снижают до 0,5мг/кг, что позволяет использовать фильтр в тепловой схеме котельной.

Поры кокса задерживают масло и мазут. После насыщения пор кокс выгружают из фильтров и сжигают. В фильтр засыпают "свежий" кокс. В период отключения одного фильтра на замену кокса конденсат проходит последовательно два фильтра. Для предотвращения слеживания кокса предусмотрено взрыхление его потоком конденсата снизу с отводом выходящей среды в бак-отстойник.

С целью рационального использования оборудования вспомогательный блок установки обезмасливания одновременно выполняет функцию системы оборотного водоснабжения. Конденсат использован в качестве охлаждающей среды для подшипников питательных насосов.

Привязан			
Имя. №			

ТП 903-I-242.87	Стр. 18
-----------------	------------



### 3.3. ГАЗОСНАБЖЕНИЕ

Проект газоснабжения разработан с учетом работы котлов на газе среднего давления с установкой на всех котлах автоматики безопасности и регулирования.

Снабжение котельной газом организовано от газопровода высокого давления  $P < 0,6$  МПа (6кгс/см<sup>2</sup>).

Для снижения давления газа с высокого  $P = 0,6$  МПа (6кгс/см<sup>2</sup>) до  $P = 0,04$  МПа в котельной предусматривается газорегуляторная установка (ГРУ), изготавливаемая по типовой серии 5.905-9.

Проектом предусмотрен общий и поагрегатный учет расхода газа.

На газопроводе котла и общих газопроводах котельной предусмотрены сбросные продувочные газопроводы (свечи), которые выводятся за пределы здания котельной.

### 3.4. МАЗУТОСНАБЖЕНИЕ

В настоящем проекте разработана документация по трубопроводам, прокладываемым внутри котельного помещения.

Схема подачи мазута в котельную циркуляционная с возвратом избыточного мазута в мазутное хозяйство.

Давление мазута на входе в котельную составляет 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>).

Номинальный расход мазута на котел - 673 кг/ч.

Привязки			
Инв. №			

ТП 903-I-242 87

Стр.

19

Инв. № подл. | подп. и дата | Изм. №

На котлах установлены горелки ГМ-7 с паромеханической форсункой.

Давление мазута перед форсункой - 2,0 МПа (20 кгс/см<sup>2</sup>.)

Давление пара, подаваемого на форсунки котлов для распыливания 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>).

Схемой предусматривается продувка трубопроводов мазута паром давлением - 0,7 МПа (7 кгс/см<sup>2</sup>).

Основным комплектом "Тепломеханические решения" предусмотрена подача на мазутное хозяйство пара давлением 1,4 МПа (14 ата).

Основным комплектом "Станция водоподготовки" предусмотрена очистка конденсата возвращаемого с мазутного хозяйства.

### 3.5. ЧИСЛЕННОСТЬ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА

Численность персонала определена применительно к условиям включения в состав производственного комплекса (предприятия).

- административно-управленческий персонал, осуществляющий бухгалтерский учет и отчетность, планирование, организацию труда и заработной платы, материально-техническое снабжение;

Привязан			
Ина. №			

ТП 903-I-242.87	Стр. 20
-----------------	------------

- персонал, осуществляющий планово-предупредительный ремонт;
- персонал, эксплуатирующий внешние тепловые сети.

Штатное расписание котельной.

Таблица 4.

Наименование должностей и профессии	Численность			Запас	Всего
	по сменам				
	I	II	III		
I	2	3	4	5	6
Начальник котельной	I	-	-	-	I
Инженер по ЭТ и КИП	I	-	-	-	I
Приборист	I	-	-	-	I
Нач. участка					
ст. оператор	I	I	I	2	5
Оператор	I	I	I	-	3
Машинист обходчик	I	I	I	2	5
Слесарь по оборуд.	I	-	-	-	I
Электромонтер	I	-	-	-	I
Приемщик мазута- слесарь	I	I	-	-	2
Химик-лаборант	I	-	-	-	I
Аппаратчик ВПУ	I	I	I	I	4
Уборщик производственных помещений	I	-	-	-	I
ИТОГО:	12	5	4	5	26

Привязан			
Инв. №			

ТН 903-I-242.87

Стр.

21

### 3.6. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТОВ

Для проведения текущих ремонтов в котельной предусмотрены мастерская КИП и механическая мастерская, укомплектованная необходимым оборудованием и инструментом. Для снижения трудоемкости ремонтов в котельной предусмотрены грузоподъемные механизмы над сетевыми подогревателями и дымососами.

## 4. АВТОМАТИЗАЦИЯ

### 4.1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Настоящая часть проекта содержит рабочий проект теплового контроля, авторегулирования и управления котельной с четырьмя паровыми котлами типа ДЕ-10-14ГМ.

Топливом для котельной служит газ или мазут.

Объем средств автоматизации выполнен в соответствии со СНиП П-35-76 "Котельные установки", а также с учетом "Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов" и отражен на функциональных схемах (чертежи марки АТМ1).

В проекте применены блоки технологического оборудования, в чертежах которых имеется необходимая техническая документация по автоматизации и контролю этих блоков. На функциональных схемах блоки обозначены прямоугольниками, цифры внутри которых соответ-

Привязки			
Имя. №			

ТН 903-1-242 87

Стр.

22

ствуют цифрам на линиях электрических связей блоков. Чертежи блоков смотри альбомы серии 4.903-II "Котельные установки. Вспомогательное оборудование и блоки", альбом II "Контроль и автоматика", выпуск 1-0. Чертежи оловков, не вошедших в серию 4.903-II, помещены в альбоме I3 данного проекта.

Для каждого котла применен щит управления "Щит котла ДЕ" серийно изготавливаемой Мытищинским опытным заводом. Щит комплектуется регуляторами, приборами и электроаппаратурой в соответствии с заводской инструкцией. Чертежи щита прикладываются к паспорту щита и проектом не дублируются.

Регулирующая арматура, закладные конструкции для приборов КИП и фланцевые соединения для измерительных диафрагм устанавливаются и заказываются в тепломеханической части проекта.

В качестве измерительных преобразователей разрежения, давления, расхода и уровня в проекте применены приборы "Сапфир" Московского ПО "Манометр".

#### 4.2. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

Приборы теплотехнического контроля приняты в соответствии со следующими принципами:

- а) параметры, наблюдение за которыми необходимо для правильного ведения технологического процесса и осуществления предпусковых операций, измеряются показывающими приборами;

Привязан			
Изм. №			

ТП 903-I-242 87	Стр. 23
-----------------	------------

- б) параметры, учет которых необходим для хозяйственных расчетов или анализа работы оборудования, контролируются самопишущими или суммирующими приборами;
- в) параметры, изменение которых может привести к аварийному состоянию оборудования, контролируются сигнализирующими приборами.

#### 4.3. АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Для каждого котлоагрегата ДЕ-10-14ГМ предусмотрено автоматическое регулирование уровня воды в барабане котла и регулирования процесса горения, осуществляемое тремя регуляторами: топлива (газ) или топлива (мазут), воздуха и разрежения. Кроме того для каждого котла предусмотрено регулирование температуры дымовых газов за дымососом (регулятор вторичного использования энергоресурсов).

Для вспомогательного оборудования предусматриваются следующие регуляторы:

- а) температуры прямой сетевой воды;
- б) температуры воды на выходе из подогревателя горячего водоснабжения;
- в) температуры воды на выходе из вакуумного деаэратора;
- г) давление циркуляционной воды горячего водоснабжения;
- д) давление подпиточной воды;
- е) давления питательной воды к котлам;

Принятым			
Инв. №			

ТП 903-I-24287	Стр. 24
----------------	------------

ж) давления мазута к котлам.

Регулирование осуществляется при помощи комплекса приборов и устройств "Контур-2", а также регуляторами прямого действия (б, в, г, д).

#### 4.4. РОЗЖИГ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА

В щите управления котла ДЕ предусмотрены отдельные схемы розжига и защиты. Схема защиты обеспечивает отключение тягодутьевых установок и подачу топлива (газа или мазута) к котлу при:

- а) понижении давления мазута;
- б) отклонении давления газа;
- в) понижении давления воздуха;
- г) уменьшении разрежения в топке;
- д) отклонении уровня в барабане котла;
- е) погасании факела горелки.

Схема защиты предусматривает запоминание первопричины аварийной остановки котла.

#### 4.5. СИГНАЛИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

Проектом предусматривается технологическая и аварийная сигнализация.

Схема технологической сигнализации служит для предупреждения

Проектировщик			
Имя, №			

ТП 903-I-242 87

Стр.

25

обслуживающего персонала об отклонении параметров от нормы. В качестве звукового сигнала принят звонок. Звуковой сигнал снимается дежурным персоналом, а световой (световые табло размещены на щитах контроля и управления) горит до ликвидации нарушения.

Схема аварийной сигнализации служит для извещения оператора об аварийном состоянии электродвигателей основного оборудования. В качестве звукового сигнала принят ревун, а световая аварийная сигнализация осуществляется красной лампочкой, расположенной над ключем управления электропривода.

В проекте управление основными электроприводами котельной и электроприводами исполнительных механизмов регуляторов осуществляется со щита управления котельной.

#### 4.6. ЩИТ УПРАВЛЕНИЯ

Центральный щит управления котельной расположен в специальном помещении на отметке 0.000 в осях А-В/4-6.

Чертежи установки щитов помещены в архитектурно-строительной части проекта.

#### 4.7. ПИТАНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ

К щиту контроля и управления должна быть подведена электроэнергия переменного тока напряжением 380В, частотой 50Гц.

Привязан			
Имя №			

ТП 903-I-242 87

Стр.

26



#### 4.8. УСТАНОВКА И МОНТАЖ АППАРАТУРЫ

Установка и монтаж первичных приборов и отборных устройств должна производиться по типовым чертежам и конструкциям Главмонтажавтоматики, перечень которых помещен в проекте. Чертежи типовых конструкций проектной организацией заказчику не выдаются согласно СНиП I.02.01.85 п.3.7.

Прокладку импульсных линий и кабеля осуществлять в соответствии со схемами соединений внешних проводок и планов расположения согласно руководящим материалам Главмонтажавтоматики.

При монтаже приборов и аппаратуры следует также руководствоваться инструкциями заводов-изготовителей этой аппаратуры. Щиты, приборы, аппаратура, к которым подводится электропитание, должны быть заземлены.

#### 4.9. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА

К проекту прикладываются опросные листы на приборы, которые при привязке должны быть уточнены и привязаны к местным условиям.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Привязан			
Име. №			

ТП 903-I-242 87	Стр.
	2. F

## 5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 5.1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

В объем электротехнической части входят:

- Силовое электрооборудование, электроосвещение, связь и сигнализация, пожарная сигнализация - альбом 8;
- схемы управления электроприводами - альбом 9;
- низковольтные комплектные устройства. Задание заводу-изготовителю - альбомы 10;
- спецификации оборудования - альбом 15;
- ведомости материалов по рабочим чертежам основного комплекта марки ЭМ.Э0 - альбом 16.

### 5.2. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Электроприемники котельной по надежности электроснабжения отнесены ко II категории и, частично, к первой.

К I категории отнесены аварийно-эвакуационное электроосвещение и пожарная сигнализация, для которых предусмотрено второе питание постоянным током +24В.

Питание котельной напряжением 6(10) кВ должно осуществляться от двух независимых взаимно резервируемых источников питания (пункт 1.2.17, 1.2.19 ПУЭ-85г.) и решается при привязке проекта к конкретным условиям.

Привязан			
Изм. №			

ТП 903-I-242 87

Стр

28

Проектом предусмотрена встроенная в здание котельной комплектная трансформаторная подстанция КТП 2х400кВА Армэлектроставода. Первичное напряжением 6 или 10 кВ (определяется при привязке проекта), вторичное - 0,4кВ.

На стороне низкого напряжения КТП предусмотрена компенсация реактивной мощности до нормируемой величины.

Учет электроэнергии выполняется в зависимости от источника питания и решается при привязке проекта.

### 5.3. СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электродвигатели и другие электроприемники выбраны в технологической и сантехнической частях проекта . Все электродвигатели приняты с К.З ротором.

Распределение электроэнергии по электропримикам на напряжении 380/220В предусмотрено со щитов станций управления ИЩ+ЗЩ, укомплектованных пускозащитными аппаратами на блоках станций управления реечного исполнения типа Б5130 и Б5430 и силовых распределительных пунктов ИЩР+ЗЩР.

Напряжение силовых цепей - 380В, цепей управления -220В переменного тока частотой 50Гц.

Проектом предусмотрено дистанционное управление электродвигателями технологических механизмов со щитов КИП и местное.

Привязан			
Изм. №			

ТП 903-I-242 87		Стр.
		29

Распределительная сеть принята радиальной, выполнена кабелем АБВГ, проводом АПВ и ПВ1 и проложена открыто по электроконструкциям, частично в кабельном канале, в полиэтиленовых и стальных трубах и в гибком металлорукаве.

Расчет нагрузок произведен по методу коэффициента использования.

Полные расчетные нагрузки составляют:

$P_u$  - 632 кВт,  $S_p$  - 436,5 кВа  
 $P_p$  - 428,8 кВт  $I_p$  - 664,3 А  
 $Q_p$  - 91,3 кВар при  $\cos \varphi$  - 0,975

#### 5.4. ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ

Проектом предусматривается четыре вида электроосвещения - рабочее, аварийное на напряжение 220В переменного тока, аварийно-эвакуационное освещение на напряжение 40В постоянного тока, местное и ремонтное на напряжение 12В переменного тока.

Питание сети рабочего и аварийного освещения предусматривается от 2-х независимых источников.

Величины освещенности в помещениях приняты в соответствии со СНиП II-4-79.

Привязан

Инв. №			

ТП 903-I-242.87

Стр.

30

Питающие сети электроосвещения выполняются кабелем марки АВВГ, прокладываемым открыто по стенам, потолкам.

Групповая сеть рабочего и аварийного освещения производственных помещений выполняется кабелем АВВГ на скобах по перекрытиям, стенам и проводом АПВ в коробах, в бытовых - проводом АППВ скрыто под штукатуркой.

Управление рабочим и аварийным освещением производится выключателями, установленными на групповых щитках и индивидуальными выключателями, установленными у входов в помещения.

#### 5.5. ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ЗАНУЛЕНИЕ

Заземление и зануление электрооборудования комплекса котельной выполнить в соответствии с требованиями главы I-7 ПУЭ-85г., СН 102-76 (Инструкция по устройству сетей заземления и зануления в электроустановках).

Нейтрали трансформаторов в 4-х проводных трехфазных сетях должны быть надежно присоединены к заземляющему устройству.

Проектом предусмотрен вариант использования в качестве заземляющего устройства металлических колонн, фундаментов и фундаментных балок при наличии в основании фундаментов грунтов влажностью более 3%, нескальных, при неагрессивных и слабоагрессивных грунтовых водах.

При наличии грунтов влажностью 3% и менее, скальных, при агрессивных и сильноагрессивных грунтовых водах вопрос заземляю-

Привязан			
Инв. №			

ТП 903-I-242.87

Стр.

31

щего устройства решается при привязке проекта к конкретным условиям, вариант выполнения искусственного заземляющего устройства из стальных электродов, забиваемых вертикально в землю и соединенных между собой и нейтральными трансформаторов стальной полосой 40x4мм. Для заземляющего устройства должны быть использованы также естественные заземлители.

Полное сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4 Ом и величины  $R_3 = \frac{I_{25}}{I_3}$ , где

$I_3$  - расчетный ток замыкания на землю.

Для обеспечения безопасности обслуживаемого персонала от поражения электрическим током предусматривается зануление металлических корпусов электрооборудования.

Занулению подлежат все нормально нетокопроводящие элементы электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

В качестве зануляющих проводников используются нулевые рабочие проводники, металлические трубы электропроводки, металлоконструкции для прокладки кабелей, обрамления кабельных каналов с надежным соединением всех стыков на всех элементах.

Кроме того, предусмотрена прокладка по контуру здания внутренней магистрали заземления (ст.40x4мм), соединенной с арматурой железобетонных колонн, фундаментов, фундаментных балок, с нейтральными трансформаторов.

Привязан			
Инв. №			

Стр.

ТП 903-I-242.87

32

Ответвления от магистрали заземления к элементам оборудования, подлежащим занулению, выполнены полосой 25х4мм.

С целью выравнивания потенциала во всех помещениях и наружных установках, где применяется заземление или зануление, строительные металлические конструкции, стационарно проложенные металлические трубопроводы всех назначений, металлические корпуса технологического оборудования и т.д. должны быть присоединены к сети заземления или зануления, при этом естественные металлические контакты в сочленениях являются достаточными.

В местах, где отсутствуют металлический контакт между элементами конструкций, соединения между ними выполнить перемычками из стального троса согласно СН 102-76 и т.п.5.407-II.

#### 5.6. МОЛНИЕЗАЩИТА

Здание котельной имеет II степень огнестойкости и не относится по ПУЭ-85г. к взрыво- и пожароопасным помещениям, поэтому молниезащите не подлежит.

Молниезащите подлежит дымовая труба H=45м и деаэрационная вышка (отм.19м). Молниезащиту дымовой трубы выполнить согласно т.п.907-2-247 и СН 305-77 (Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений). Деаэрационная вышка входит в зону защиты дымовой трубы.

Име. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

Привязан			
Име. №			

ТП 903-I-242.87

Стр.

33

### 5.7. СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

Для телефонизации котельной предусматривается установка телефонных аппаратов типа ТА-72М-АТС. Телефонная сеть выполняется кабелем марки ТШП и проводом марки ТРП.

Для переговорной связи применяется устройство переговорное громкоговорящее типа ПУ5. Сеть переговорной связи выполняется проводом марки ТРП.

В помещениях котельной предусматривается установка электропервичных и электровторичных часов. Сеть часификации выполняется проводом марки ТРП.

Для радиофикации в котельной устанавливаются абонентские громкоговорители типа "Тайга-304". Радиосеть выполняется проводом марки ППЖ.

### 5.8. ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

В качестве пожарных извещателей используются тепловые датчики типа ДТЛ, а приемной станцией служит пульт пожарной сигнализации типа ППС-I, устанавливаемый в помещении щитов управления. При возникновении пожара в контролируемых помещениях котельной, на пульте загорается соответствующая сигнальная лампа "Тревога" и подается звуковой сигнал. Сеть пожарной сигнализации выполняется проводом марки ТРП.

Привезен			
Имя. №			

ТП 903-I-24287	Стр
	34



## 5.9. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА

При привязке проекта необходимо:

- Решить вопросы внешнего электроснабжения.
- Решить светограждение и молниезащиту дымовой трубы.
- При привязке проекта в зависимости от качества грунта и грунтовых вод, выбрать вариант выполнения заземляющего устройства.

При выборе любого варианта необходимо определить расчетное сопротивление растеканию тока заземляющего устройства.

Если сопротивление заземляющего устройства больше допустимого из условий ПУЭ-85г., глава I-7, вдоль трансформаторной подстанции по расчету дополнительно забить стержневые заземлители, соединив их с заземляющим устройством.

- На площадке сооружений котельной предусмотреть внутриплощадочные кабельные сети и наружное электроосвещение в соответствии с расположением объектов на генплане, заказать необходимое количество оборудования, кабеля, материалов и составить на них смету.
- Заполнить данные в прямоугольниках на листах.

Име. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

Привязан			
Име. №			
ТП 903-I-242 87			Стр
			36

## 6. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### 6.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Проект котельной разработан для строительства в районах со следующими природными данными:

#### I район (основное решение)

- расчетная зимняя температура наружного воздуха минус  $30^{\circ}\text{C}$ ;
- вес снегового покрова - для III географического района -  $100\text{кг}/\text{м}^2$ ;
- скоростной напор ветра для I географического района -  $0,26\text{ кПа}$  ( $27\text{кгс}/\text{м}^2$ ).

#### II район

- расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус  $40^{\circ}\text{C}$ ;
- вес снегового покрова - для IV географического района -  $150\text{кгс}/\text{м}^2$ ;
- скоростной напор ветра для IV географического района -  $0,54\text{ кПа}$  ( $55\text{ кгс}/\text{м}^2$ ).

#### III район

- расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус  $20^{\circ}\text{C}$ ;
- вес снегового покрова - для I географического района -  $50\text{ кгс}/\text{м}^2$ ;

Привязан


Имя. №

ТП 903-I-24287

Стр.

36

- скоростной напор ветра для III географического района -  
- 0,44 кПа (45 кгс/м<sup>2</sup>).

для всех районов

- климатическая зона влажности - сухая и нормальная;
- территория без подработки горными выработками;
- рельеф территории спокойный;
- грунтовые воды отсутствуют;
- грунты в основании непучинистые, непросадочные, со следующими нормативными характеристиками: угол внутреннего трения  $\varphi^H = 0,49$  рад или  $28^\circ$ , нормативное удельное сцепление  $C^H = 2$  кПа (0,02 кгс/см<sup>2</sup>), модуль деформации нескольких грунтов  $E = 14,7$  МПа (150 кгс/см<sup>2</sup>), плотность грунта  $\rho = 1,8$  т/м<sup>3</sup>, коэффициент безопасности по грунту  $K_g = 1$ , сейсмичность не выше 6 баллов;
- класс ответственности здания II;
- степень огнестойкости здания II;
- категория производства по взрывной и пожарной опасности - В, Г, Д;
- влажностный режим помещений  $U_g = 50\%$ ;
- здание отапливаемое;
- максимальная и минимальная температура внутренних помещений принята плюс 16+18°C (плюс 5°C для склада соли).

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-242 87

Стр.

37

### 6.2. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЕ

Здание котельной одноэтажное, со встроенными вспомогательными помещениями, однопролетное, длиной 60,0м, пролет - 18, шаг колонн 6,0м, с высотой до низа ферм покрытия - 6,0м, с подвесными монорельсами грузоподъемностью 1т и 2т.

В осях I-2 на отм.0.000 расположены бытовые помещения, на втором этаже на отм.3.600 встроенных помещений расположены лаборатория водоподготовки и мастерская КИП.

Численность обслуживающего персонала 26 чел., работа в 3 смены, максимальное число рабочих в одну смену - 10 человек.

Оборудование бытовых помещений принято в соответствии со СНиП П-92-76<sup>к</sup> и штатным расписанием.

Предусмотрена возможность расширения котельной со стороны оси "II".

### 6.3. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Здание котельной однопролетное выполнено в сборном железобетонном каркасе, со встроенным перекрытием в осях I-2 на отм. 3,600 и площадкой на отм.3,600 в осях - А-В, 2-6. Конструкции перекрытия и площадки - сборные железобетонные.

- Фундаменты под колонны - монолитные железобетонные.
- Фундаментные балки - сборные железобетонные по серии

Привязки			
Инв. №			

ТИ 903-1-24287		Стр.
		38

I.415-I вып. I.

- Колонны каркаса - сборные железобетонные серии I.423-3 вып. 0-I, 0-2, I-2.
- Стойки фахверка - сборные железобетонные по серии I.427. I-3 вып. 0, I.
- Колонны перекрытия на отм. 3.600 - сборные железобетонные по серии I.423-3 вып. 0-I, 0-2, I, 2.
- Фермы покрытия - сборные железобетонные предварительно напряженные по серии I.463-3 вып. II.
- Плиты покрытия - комплексные по серии I.465. I-10/82 вып. I на основе сборных предварительно напряженных железобетонных плит ГОСТ 22701. I-77 с утеплителем из ячеистого бетона (плитного) плотностью  $\rho = 400 \text{ кг/м}^3$  (ГОСТ 16136-80).
- Плиты перекрытия - сборные железобетонные предварительно напряженные по серии I.04I. I-2 вып. 0, I и шифр 0-3I2 вып. 6, 7, 8.
- Наружные стены из керамзитобетонных панелей  $\rho = 900 \text{ кг/м}^3$  по серии I.030. I-I вып. 0-3, I-I, 3-2, 3-3, 4-I.
- Лотки и плиты перекрытий подземных каналов сборные железобетонные по серии 3.006. I-2/82 вып. I-2, I-3.
- Перегородки каркасные из гипсокартонных листов - по серии I.43I. 9-24.
- Перегородки лестничной клетки и во влажных помещениях из полнотелого кирпича ГОСТ 530-80.

Привязан

Име. №

ТП 903-I-242 87

Стр.

39

- Наружные участки стен из полнотелого кирпича ГОСТ 530-80. Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 500мм.

Расположенные вне здания котельной сооружения запроектированы в следующих конструкциях и материалах.

- дымовая труба - металлическая на монолитном железобетонном фундаменте по типовому проекту 907-2-247
- газоходы - надземные, днище и покрытие из сборных железобетонных элементов по серии 3.006.I-2/82 и по стенкам из керамического кирпича ГОСТ 530-80.
- баки-аккумуляторы-металлические резервуары по типовому проекту 704-I-50
- опора под вакуумный деаэратор - металлическая на монолитном железобетонном фундаменте
- продувочный колодец из сборных железобетонных колец по серии 3.900-3
- бункер мокрого хранения соли подземн й из сборных бетонных блоков стен подвала

### 6.4. АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА

Закладные детали стеновых панелей и крепежные элементы, недоступные к восстановлению покрытия и необетонируемые после

Привязан			
Инв. №			

ТП 903-I-242.87	Стр.
	40

монтажа, оцинковываются. Толщина цинкового покрытия принимается 60мкм в соответствии со СНиП 2.03.11-85.

Необетонированные стальные закладные детали и соединительные элементы окрашиваются эмалями ПФ-115 (ГОСТ 6465-75\*) по грунту ПФ021 (ГОСТ 18186-79).

Все приямки и каналы подземного хозяйства покрываются снаружи горячим битумом за два раза.

#### 6.5. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Все принятые в проекте конструкции здания котельной имеют пределы огнестойкости, соответствующие II степени огнестойкости.

Согласно СНиП 2.01.02-85 "Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений" в здании котельной предусмотрено с оти. 0.000 производственной части два эвакуационных выхода и из бытовых помещений на оти. 0.000 также предусмотрено по два эвакуационных выхода.

Стальные элементы крепления стен и перегородок в помещениях категории "В" окрашиваются огнезащитной краской ВПМ-2 ГОСТ 25131-82, по грунту ФЛ-03К ГОСТ 9109-81.

Приказ

Изм. №

Стр.

ТП 903-I - 242.87

41

6.6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ СМЕТНОЙ  
СТОИМОСТИ И ЭКОНОМИИ ОСНОВНЫХ  
СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Проектом предусмотрены мероприятия, обеспечивающие экономию основных строительных материалов, трудовых и энергоресурсов по сравнению с традиционными решениями:

- за счет совершенствования объемно-планировочных решений здания со встроенными помещениями достигнуто уменьшение объема здания 8% и объемов работ
- увеличен процент сборности основных строительных конструкций примерно на 10%
- технологическое блочное оборудование установлено на бетонный усиленный пол без фундаментов
- применены эффективные конструкции и материалы:
  - а) комплексные плиты покрытия с утеплителем из ячеистого (пенобетонного) бетона  $\gamma = 400 \text{ кг/м}^3$
  - б) фермы стропильные предварительно напряженные пролетом 18м, позволившие уменьшить высоту здания
  - в) применение в качестве водоизоляционного ковра кровли армогидробутила АК-7 по ТУ-21-27-96-82 и защитной окраски полимерной эмалью ХП-799 ТУ84-618-75.

Привязан			
Инв. №			

Лист 42

ТП 903-I-242 87



### 6.7. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПРОЕКТА

При привязке проекта на листах общих данных выбрать вариант проекта соответствующий конкретным климатическим условиям.

Для расчета фундаментов использовать сочетания нагрузок, приведенные в таблицах усилий на фундаменты.

Указания по подготовке оснований и мероприятия по уплотнению грунтов при обратной засыпке уточняются при привязке проекта с учетом фактических характеристик грунта.

Проект разработан для производства работ в летних условиях. Конкретные указания по ведению работ в зимних условиях разрабатываются при привязке проекта в соответствии с действующими главами строительных норм и правил: СНиП Ш-8-76, СНиП Ш-16-80, СНиП Ш-15-76, СНиП Ш-17-78.

Изм. № подл. Полг. и дата Изм. №

Привязан			
Изм. №			

ТШ 903-I-242.87		Стр.
		42

## 7. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

### 7.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- Исходными данными для разработки рабочих чертежей отопления и вентиляции являются:

технологическое задание,  
строительные чертежи.

- Проект разработан в соответствии со СНиП П-35-76, П-33-75\*, П-92-76.

- В проекте приняты следующие расчетные температуры наружного воздуха:

зимний период -20, -30, -40°C,  
переходный период +10°C,  
летний период +22°C.

Внутренняя температура в рабочей зоне котельного зала принята по СНиП П-35-76.

Расчетная температура внутреннего воздуха в бытовых помещениях принята по СНиП П-92-76.

Теплоносителем для системы отопления служит перегретая вода с температурой 150-70°C.

### 7.2. ОТОПЛЕНИЕ

В котельном зале отопление осуществляется за счет теплоизбытков.

Привязан			
Инв. №			

ТП 903-I-242 87	Стр.
	44

На участке водоподготовки предусмотрено отопление местными нагревательными приборами из условия поддержания температуры 5°C, догрев до температуры рабочей зоны осуществляется за счет теплоизбытков.

В бытовых и вспомогательных помещениях отопление принято местными нагревательными приборами.

В качестве нагревательных приборов приняты конвекторы "Комфорт-20". Соединение трубопроводов и нагревательных приборов в помещении КИП выполнить на сварке.

### 7.3. ВЕНТИЛЯЦИЯ

В котельном зале запроектирована естественная вентиляция из условия ассимиляции теплоизбытков.

Приточная вентиляция осуществляется в холодный и переходный периоды года через верхний ряд фрагуг, в теплый период - через нижний ряд.

Кроме того, предусматривается местная вытяжная вентиляция от шкафа зарядки аккумуляторов.

Вентиляция бытовых и вспомогательных помещений естественная. Воздух из душевых и санузлов удаляется через шахту с дефлектором. В комнате приема пищи предусмотрена механическая вытяжная вентиляция.

Кроме того, предусмотрена местная вытяжная вентиляция

Привязан			
Инв. №			

ТП 903-I-242 87-113	Стр.
	45

от лабораторного шкафа и от шкафов спецодежды. Приток воздуха осуществляется через неплотности строительных конструкций.

## 8. ВНУТРЕННИЕ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ

### 8.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

В объем работ по водоснабжению и канализации котельной входит решение вопросов внутреннего водоснабжения и канализации котельной.

Проект разработан на основании:

- задания тепломеханического отдела;
- архитектурно-строительных чертежей;
- задания отдела санитарной техники Главстройпроекта Госстроя СССР от 20 февраля 1986г.;
- нормативных документов, СНиП П-35-76, 2.04.01-85.

Принципиальные проектные решения приняты, исходя из следующих требований:

- обеспечения подачи воды необходимого качества и параметров к технологическому оборудованию, на хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды;
- обеспечения нормативных санитарно-технических условий для работающих;
- предотвращения загрязнений водного и воздушного бассейнов в районе площадки.

Привязан			
Изм. №			
ТП 903-I- 442.87 - П 3			Стр.
			46

Здание котельной запроектировано из сборного железобетона II степени огнестойкости с производствами категории В,Г,Д.

В соответствии с требованиями к качеству расходуемой воды и составом сточных вод проектируются следующие сети:

- объединенный хозяйственно-питьевой, производственно-противопожарный водопровод;
- обратное водоснабжение;
- водопровод горячей воды;
- бытовая канализация;
- производственная канализация;
- дождевая канализация.

### 8.2. ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ, ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ТРЕБУЕМЫЕ НАПОРЫ

Расходы воды на хозяйственно-питьевые, производственные нужды и количество сточных вод в таблице №1.

На внутреннее пожаротушение согласно СНиП 2.04.01-85 принято 2 струи по 4,1 л/с каждая.

Таким образом, расчетные расходы воды с учетом пожаротушения составляет для I варианта 21,286 л/с.

Требуемый напор на хоз-питьевые и производственные нужды равен 20,0 м, при пожаротушении 25,0 м.

Наружное пожаротушение решается при привязке проекта.

Расход на котельную согласно СНиП 2.04.02-84 принят 10 л/с.

### 8.3. ХОЗ.ПИТЬЕВОЙ, ПРОИЗВОДСТВЕННО-ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ ВОДОПРОВОД

Водопровод предназначен для обеспечения водой хоз.питьевых и производственных нужд, а также для целей пожаротушения. Питание системы осуществляется одним вводом диаметром 150 мм от одноименной наружной сети.

На вводе для учета расхода воды устанавливается водомер типа СТВ-80. Сеть принята тупиковой.

На внутренней сети предусматривается установка поливочных

Привязан			
Инв. №			

ТП 903-I- 242.87 - ПЗ	Стр.
	47

кранов, а также пожарных кранов из расчета орошения каждой точки двумя струями.

Прокладка магистралей и разводящих линий принята открытая по конструкциям здания. Сеть выполняется из стальных водогазопроводных оцинкованных легких труб ГОСТ 3262-75 и из стальных электросварных прямошовных труб ГОСТ 10704-76.

### 8.4. ОБОРОТНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Система оборотного водоснабжения решается в тепломеханической части проекта.

### 8.5. ВОДОПРОВОД ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ

Система горячего водоснабжения проектируется централизованная с непосредственным водозабором из тепловой сети котельной.

Сеть трубопроводов горячего водоснабжения проектируется с нижней тупиковой разводкой открыто по конструкциям здания.

Сеть проектируется из стальных водогазопроводных оцинкованных легких труб ГОСТ 3262-75.

### 8.6. БЫТОВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ

Канализация проектируется для отвода бытовых стоков от

Привязки			
Инв. №			

ТП 903-I- 242.87 - ПЗ	Стр. 48
-----------------------	------------

санитарных приборов бытовых помещений котельной в наружную сеть бытовой канализации.

Отводные от санитарных приборов и сборные трубопроводы прокладываются открыто по полу здания и в земле.

Сеть проектируется из чугунных канализационных труб по ГОСТ 6942.3-80 диаметром 50, 100мм.

### 8.7. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ

Производственные сточные воды образуются от непрерывной продувки котлов, от периодической продувки котлов, от водоподготовительной установки (ВПУ). Отвод производственных вод от оборудования в продувочный колодец решается в тепломеханической части проекта.

Расход производственных сточных вод составляет 38,375м<sup>3</sup>/сут., 5,23 м<sup>3</sup>/час.

Подключение производственной канализации к наружным сетям решается при привязке типового проекта, в соответствии с наличием сетей на площадке.

### 8.8. ДОЖДЕВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ

Расчетный расход дождевых вод с кровли определен для q=80л/с и составляет 8,4 л/с при площади кровли 1080м<sup>2</sup>.

Изм. № Подп. и дата Взам. инв. №

Привязан			
Инва. №			

ТН 903-I- 242 87 - ПЗ			Стр.
			49

Количество установленных воронок 4шт. типа Вр-9в. Отвод дождевых вод от внутренних водостоков решается на рельеф около здания или в наружную сеть дождевой канализации при наличии сети. Сети внутренних водостоков запроектированы:

- подвесные из стальных труб диаметром 100мм по ГОСТ 10704-76
- стояки из пластмассовых труб по ГОСТ 22689.3-77 для  $t^{\circ} = -20^{\circ}\text{C}$ ,  $-30^{\circ}\text{C}$ , из чугунных канализационных труб по ГОСТ 6942.3-80 для  $t^{\circ} = -40^{\circ}\text{C}$ .

Привязан			
Инв. №			

ТН 903-I- 242.87 - ПЗ	Э.р. 50
-----------------------	------------



ТАБЛИЦА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ВОДОСВУЩЕНИЯ

Таблица I.

Наименование объектов	Число работающих на производстве сут. смену	Кол-во душей	Расход воды на сетку л.	Норма водопотребления л/сут.	ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ						
					Расход воды на хозяйственные нужды			Расход воды на души			
					м3/сут.	м3/час.	л/с	м3/сут.	м3/час.	л/с	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
котельная	29	13	2	230	25	0,34	0,065	0,278	1,380	0,46	0,28

Копирова

ТШ 903-Г-242.87 - ПЗ

22189-01 57 Дорный АА

Примечание	
Име. №	
Стр.	51

ВОДОСВЕЩЕНИЕ

Расход воды на производственные нужды Общий расход воды Бытов. и произв. Примечание  
 хоз-питьевая Обратная хоз-питьевая стоки в хоз.бы-  
 м3/сут м3/час л/с м3/сут м3/час л/с м3/сут м3/час л/с товую канализа-  
 цию м3/ сут. м3/ час л/с

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1043,40	46,09	12,803	см. часть ТМ			1045,128	46,615	13,361	42,100	5,526	6,532	

Копирован

ТШ 903-Г-242.87

- ПЗ

Привезен	
Имя, №	

22189-01 58 Формат А4

52

Стр.

## 9. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Тепловая схема и примененное оборудование обеспечивает более полное по сравнению с действующими типовыми проектами котельных аналогичной мощности использование вторичных энергетических ресурсов и уменьшение отходов производства. Проектом предусмотрена утилизация теплоты уходящих газов в период работы котлов на природном газе. В результате температуры дымовых газов со  $146^{\circ}\text{C}$  снижена до  $70^{\circ}\text{C}$ , коэффициент полезного действия котлоагрегата повышен с 92,10% до 98,45%.

применены

В качестве утилизационного оборудования теплоутилизаторы с алюминиевым оребрением. Охлаждающим агентом является исходная вода.

Часть потока дымовых газов после экономайзера (примерно 70%) проходит через калориферы, где охлаждается до температуры  $40^{\circ}\text{C}$ , т.е. ниже "точки росы". При этом происходит конденсация части водяных паров, содержащихся в дымовых газах, влагосодержание снижается с  $117,4 \text{ г/м}^3$  до  $45,5 \text{ г/м}^3$ . Таким образом, использована не только теплота дымовых газов, но и теплота парообразования водяных паров. Оставшаяся часть дымовых газов (30%) поступает по перепускному коробу помимо теплоутилизатора. Такой режим смешения потоков обеспечивает температуру дымовых газов на входе в дымовую трубу  $70^{\circ}\text{C}$ , что гарантирует отсутствие образования конденсата в последней. Конденсат, образовавшийся в теплоутилизаторах, отводится через гидрозатвор в бак и затем поступает в питательный деаэратор.

Привязан

Инд. №

Стр.

ТП 903-I-242 87

53

Годовая экономия тепла (в случае выработки 50% годовой тепловой энергии на топливе газ) составит 10294Гдж (2457Гкал), годовая экономия воды - 2346м3.

При работе котельной на мазуте все дымовые газы пропускают помимо теплоутилизаторов. После перехода с топлива мазут на топливо газ утилизацию следует осуществлять примерно через 5-7 дней.

Указанный промежуток времени необходим для самоочистки поверхностей нагрева котла и экономайзера от золых отложений.

При выполнении предупредительного ремонта очистку теплоутилизаторов следует выполнять гидронеуматическим способом с помощью специального устройства (см. альбом 5).

Утилизация тепла рабочей воды вакуумной деаэрации путем использования его для нагрева омгниченной воды в промежуточном теплообменнике <sup>позволяет</sup> экономить в год тепла 801 ГДж (193Гкал), воды 17,5 тыс.м3.

Перелив из бака-газоотделителя направлен на растворение соли в бункере мокрого хранения соли, экономия воды 307 м3.

Зимой выпар из деаэратора питательной воды использован для подогрева раствора в бункере мокрого хранения.

Схема охлаждения холодильников отбора проб бессточная. В качестве охлаждающей среды использована омгниченная вода.

Проектом предусмотрена утилизация конденсата возвращаемого с мазутного хозяйства, годовая экономия тепла 2644Гдж (629,6 Гкал), воды 5475м3 (см. раздел 3.2)

Привязан			
Инв. №			

ТП 003-1-2.42 87	Стр 54
------------------	-----------

Применение прогрессивной технологии проведения регенерации натрий-катионитных фильтров (см. раздел ВП) позволяет снизить потребление поваренной соли на 40%, что составляет 15,3 т в год. Использование конденсата дымовых газов, конденсата с мазутного хозяйства, применение прогрессивной технологии регенерации фильтров позволяет уменьшить сброс соледержащих стоков в количестве 8500 м<sup>3</sup>/в год.

Технологические тепловыделения в котельном зале используются для отопления зала и для подогрева воздуха забираемого на дутье, что даёт экономично тепла 163840 ккал/ч. Утилизация тепла от систем вентиляции нецелесообразна.

#### 10. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В дымовых газах при работе на мазуте содержатся вредные вещества  $SO_2, NO_2, V_2O_5, CO$ . Мероприятиями по охране атмосферы предусматривается снижение концентрации вредных веществ в приземном слое путем рассеивания дымовых газов на определенной высоте с помощью дымовой трубы. В таблице 6 приведены результаты расчета.

Таблица

Результаты расчета дымовой трубы

Наименование	Услов- ные обо- значения	Раз- мер- ность	режим	
			летний	макс. зимний
I	2	3	4	5
Вид топлива	-	-	газ	мазут
Расход топлива	Вр	м <sup>3</sup> /ч, кг/ч	858	2692
Содержание серы в топливе	S <sub>p</sub>	%		2,8
			Привязан	
			Инв. №	
ТП 903-I-242,87				Стр. 55

1	2	3	4	5
Выход $V_2O_5$ при сжигании 1т топлива	$G_{V_2O_5}$	г/т	0	235,5
Выброс окислов серы	$M_{SO_2}$	г/с	-	14,6
Коэффициент, учитывающий выход окислов азота	$K_{NO_2}$	кг/ТДЖ	0,1	0,1
Выброс окислов азота	$M_{NO_2}$	л/с, г/с	0,813	2,91
Выброс аэрозоли пяти- окиси ванадия	$M_{V_2O_5}$	г/с	-	0,176
Выброс окиси углерода	$M_{CO}$	г/с	0,2	3,4
Температура окружающего воздуха	$T_B$	°C	18	-30
Температуры дымовых газов на выходе из тру- бы	$T_T$	°C	70°	170
Высота дымовой трубы	$H$	м	45	45
Диаметр устья дымовой трубы	$d_0$	м	1,3	1,3
Количество уходящих дымовых газов при $T_T$	$V_i$	м <sup>3</sup> /сек	3,69	18,24
Скорость дымовых газов в устье	$W_0$	м/сек	2,78	13,7

Приезжан			
Имя. №			

ТП 903-I- 242 87	Стр.
	56

I	2	3	4	5
Коэффициент температурной стратификации	A	-	120	120
Коэффициент	m	-	1,15	1,00
Коэффициент	n	-	1,4	1,0
Коэффициент	F	-	1	1
Фоновая концентрация окислов серы	$C_{\Phi}^{SO_2}$	мг/м <sup>3</sup>	0	0
Максимальная концентрация окислов серы	$C_M^{SO_2}$	мг/м <sup>3</sup>	0	0,182
ПДК сернистого газа	ПДК <sub>SO<sub>2</sub></sub>	мг/м <sup>3</sup>	0,5	0,5
Безразмерная максимальная концентрация окислов серы	$q_{SO_2}$		0	0,36
Фоновая концентрация окислов азота	$C_{\Phi}^{NO_2}$	мг/м <sup>3</sup>	0	0
Максимальная концентрация окислов азота	$C_M^{NO_2}$	мг/м <sup>3</sup>	0,015	0,013
ПДК окислов азота	ПДК <sub>NO<sub>2</sub></sub>	мг/м <sup>3</sup>	0,085	0,085
Безразмерная максимальная концентрация азота	$q_{NO_2}$	-	0,18	0,15

Примечан

Име. №

ТП 903-I-24287

Стр.

57

I	2	3	4	5
ПДК аэрозоли пятиокси ванадия	ПДК <sub>V<sub>2</sub>O<sub>5</sub></sub>	мг/м <sup>3</sup>	-	0,002
Максимальная концентрация	C <sub>М<sup>V<sub>2</sub>O<sub>5</sub></sup></sub>	мг/м <sup>3</sup>	-	0,001
Безразмерная максимальная концентрация	q <sub>V<sub>2</sub>O<sub>5</sub></sub>	-	-	0,50
ПДК окиси углерода	ПДК <sub>CO</sub>	мг/м <sup>3</sup>	3,0	3,0
Фоновая концентрация CO	C <sub>Ф<sup>CO</sup></sub>	мг/м <sup>3</sup>	0	0
Максимальная концентрация окиси углерода	C <sub>М<sup>CO</sup></sub>	мг/м <sup>3</sup>	0,027	0,042
Безразмерная максимальная концентрация CO	q <sub>CO</sub>	-	0,009	0,014
Безразмерная суммарная концентрация:				
q <sub>SO<sub>2</sub></sub> + q <sub>NO<sub>2</sub></sub>	q <sub>1</sub>	-	0,18	0,51
q <sub>SO<sub>2</sub></sub> + q <sub>V<sub>2</sub>O<sub>5</sub></sub>	q <sub>2</sub>	-	0	0,86
q <sub>CO</sub> + q <sub>NO<sub>2</sub></sub>	q <sub>3</sub>	-	0,207	0,192
q <sub>CO</sub> + q <sub>SO<sub>2</sub></sub>	q <sub>4</sub>	-	0,009	0,374

Привязан			
Инв. №			

ТП 903-I-242.87

Стр.  
58



Таким образом суммарная безразмерная концентрация вредных веществ, обладающих суммацией действия  $Q_1, Q_2, Q_3, Q_4$  не превышает I, что соответствует санитарным нормам.

Расчет выполнен согласно СН 369-74 "Указания по расчету рассеивания в атмосфере вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий", Величины выбросов определены по "Методическим указаниям по расчету выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлах производительностью до 30т/ч. Гидрометиздат - 1985г."

Одновременно проектом предусматриваются мероприятия, обеспечивающие рациональное использование водных ресурсов.

### II. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

Мероприятия по охране труда решены комплексно всеми частями проекта.

Технологической частью проекта в частности предусмотрено:

- тепловая изоляция оборудования и трубопроводов, имеющих температуру на поверхности стенок более 45°C;
- приборы, инструмент и инвентарь для проведения анализов в лаборатории;
- оснащение персонала специальным ручным инструментом.

Для размещения прикомандированного персонала ремонтно-наладочных организаций в бытовых помещениях предусмотрен резерв мест.

Име. № подл. Подп. и дата. Изм. №

Привязан			
Име. №			

ТП 903-I-242.87	Стр 50
-----------------	-----------

12. ПОКАЗАТЕЛИ ИЗМЕНЕНИЯ СМЕТНОЙ  
 СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ  
 РАБОТ, ЗАТРАТ ТРУДА И РАСХОДЫ  
 ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
 ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ДОСТИЖЕНИЙ, НАУКИ  
 ТЕХНИКИ И ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА

Для определения показателей снижения сметной стоимости  
 строительно-монтажных работ, экономии расхода основных стро-  
 ительных материалов, сокращения затрат труда в качестве ба-  
 зисного типового проекта принят типовой проект котельной с  
 4 котлами ДЕ-10-14ГМ т.п. 903-1-Г74, разработанный ГПИ  
 "Сантехпроект" г.Москва, приведенный в сопоставимый вид (БТУ).

За новый технический уровень (НТУ) принят типовой проект  
 "Котельная с 4 котлами ДЕ-10-14ГМ. Система теплоснабжения  
 закрытая. Топливо - газ, резерв - мазут. Здание из сборных  
 железобетонных конструкций".

В проекте заложены прогрессивные технические решения,  
 позволяющие экономить материально-технические ресурсы, тепло-  
 вую энергию и использовать вторичные энергоресурсы, а именно:

1. Бессточная обработка исходной воды для нужд горячего  
 водоснабжения по схеме "магнитная обработка, вакуумная деаэ-  
 рация".

Привязан			
Изм. №			

ТП 903-1-242.87			Стр.
			60

2. Упрощенная обработка исходной воды для питания котлов по схеме магнитная обработка, 2-х ступенчатое натрий-катионирование, деаэрация в атмосферном деаэраторе.

3. Использование тепла уходящих дымовых газов в поверхностных утилизаторах для подогрева исходной воды.

4. Использование пара от охладителя пара деаэратора питательной воды в бункере мокрого хранения соли по а.с. И150428.

5. Использование конденсата водяных паров, содержащихся в дымовых газах.

6. Использование замазученного конденсата от мазутного хозяйства.

Все перечисленные мероприятия привели к сокращению стоимости строительно-монтажных работ, трудозатрат, основных строительных материалов.

Принятые в проекте решения отвечают новейшим достижениям науки и техники.

Привязан			
Инв. №			

ТП 903-I- 242.87

Стр.

61

Новая техника

Одобрено техническим советом института ВО "Совзсантехпроект"

Протокол № \_\_\_\_\_ от 14.10.1986г.

Верно: секретарь технического совета \_\_\_\_\_ (подпись)

Проект, арх. №

Перечень сравниваемых конструктивных элементов здания, сооружения и видов работ для расчета основных показателей.

Стройка т.п. 903-I- Котельная с 4 котлами ДЕ-10-14ГМ.  
Система теплоснабжения закрытая.  
Топливо - газ, резерв- мазут.  
Здание из сборных железобетонных конструкций.

№ пп	Наименование конструктивных элементов здания, сооружения и видов работ	Ед. изм.	Объемы применения по проектным решениям	
			При базисном техническом уровне (БТУ)	При номиническом уровне (НТУ)
			Объем	№ проекта
I.	Строительный объем	м3	10566	903-I-174 8489,9

Главный инженер проекта

Т.Г.Гусева

" 30 " марта 1987 г.

Примечания			
Инд. №			

Т.п. 903-I-242 87	Стр
	62

Новая техника

Проектный институт ГПИ "Горьковский Сантехпроект"

Проект, арх. №

ОБЪЕКТНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ СБОРНИК № ГОД  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ, ЗАТРАТ  
ТРУДА И РАСХОДА ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ. СТРОЙКА (ОЧЕРЕДЬ СТРОИТЕЛЬСТВА)

Котельная с 4 котлами ДЕ-10-14ГМ. Система теплоснабжения закрытая.  
Топливо - газ, резерв - мазут. Здание из сборных железобетонных конструкций.

Объект т.п. 903-I-

Производственная мощность (общая, площадь, емкость и др.) - 25,98 МВт, 1375,0 м<sup>2</sup>; 8489,9 м<sup>3</sup>

Составлена в ценах 1984г., территориальный район

№п	Обозначение технического уровня БТУ, БТУ	Наименование конструктивных элементов (сооружения) и видов работ	Един. изме-рения	На единицу измерения. конструктивного элемента, вида работ							
				Сметная стоимость (прямые затраты) руб.	Затраты труда, чел./дн.	в натуральном исчислении	в приведенном исчислении	Сталь (кроме труб) т	Цемент, т	Услов. строи-тельства харак-терис-тики конст. приме-чания	
БТУ		т.п.903-I-I74	комп-лекс	513130	9055	110,72	121,32	289,1	344,1	105,8	
БТУ		т.п.903-I-	комп-лекс	492070	7277	88,97	105,54	267,41	263,71	66,62	

Главный инженер проекта  
Составил, ст. инженер-экономист

*Гусева*

Т.Г.Гусева  
А.И.Утина

" 30 " МАРТА 1987г.

Проект, арх. №

ОБЪЕКТНАЯ ВЕДОМОСТЬ

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда

Объект типовой проект 903-I-

Котельная с 4 котлами ДЕ-10-14ГМ. Система теплоснабжения закрытая. Топливо - газ, резерв - мазут. Здание из сборных железобетонных конструкций

Производственная мощность, общая площадь, емкость и т.д. П, -25,98 МВт; 1375 м<sup>2</sup>; 8489,9 м<sup>3</sup>

Общая сметная стоимость С<sub>0</sub>, тыс.руб. - 492,07

В том числе строительно-монтажных работ С<sub>см</sub>, тыс.руб. - 271,48

Составлена в ценах 1984г. Территориальный район \_\_\_\_\_

До- каль- ная ве- до- мо- сть	Наименование сравнимых основных кон- структивных элементов и видов работ по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню	ед. г.асчетный изм.объем применения		На единицу измерения				На расчетный объем				Изменение на объем примене- ния по сравне- нию с БТУ (снижение {+} увеличение (-))	Увеличение по социаль- но-экономи- ческим фак- торам (СЭФ) торам (-)			
		БТУ	НТУ	сметная ст-ть руб.	затраты труда чел./дн.	изменения										
						БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ					
I	:2	:3	:4	:5	:6	:7	:8	:9	:10	:11	:12	:13	:14	:15	:16	:17

I. Строительный

I :2 :3 :4 :5 :6 :7 :8 :9 :10 :11 :12 :13 :14 :15 :16 :17

объем котельных м3 10566 8489,9 48,56 57,96 0,85 513130 492070 9055 7277 +21060 +1778 - -

Показатель изменения сметной стоимости, % по объекту

$$\text{Эс} = \frac{C_{\text{см}} \times 100}{C_{\text{о}} \pm C_{\text{см}}} =$$

$$= \frac{21060 \times 100}{492070 + 21060} = +4,10$$

по строительно-монтажным работам

$$\text{Эсм} = \frac{C_{\text{см}} \times 100}{C_{\text{см}} + C_{\text{см}}} =$$

$$= \frac{9,6 \times 100}{271,48 + 9,6} = 3,41$$

Удельные капитальные вложения, руб/МВт, руб/м3

$$\text{УК}_1 = \frac{492070 + 21060}{25,98} = 19750,9$$

$$\text{УК}_1 = \frac{492070 + 21060}{1375} = 373,2$$

При новом техническом уровне

$$\text{УК}_2 = \frac{C_{\text{о}}}{\Pi_2} = \frac{492070}{25,98} = 18940,34$$

$$\text{УК}_2 = \frac{492070}{1375} = 357,8$$

Главный инженер проекта

*Т.Г. Гусева*

Т.Г. Гусева

Составил: ст. инженер-экономист

*А.И. Утина*

А.И. Утина

Новая техника

Проектный институт ГПИ Горьковский Сантехпроект

Проект, арх. № \_\_\_\_\_

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ВЕДОМОСТЬ

показателей изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту

Объект Типовой проект 903-I-

Котельная с 4 котлами ДЕ-10-14ГМ. Система теплоснабжения закрытая. Топливо - газ, резерв - мазут. Здание из сборных железобетонных конструкций

№ по- зиций по форме	Наименование конструк- тивных элементов по базисному (БТУ) и но- вому НТУ техническому уровню	Един. измер. ный	Расчет- ный объем приме- нения	Расход материалов на расчетный объем применения					
				Сталь(кроме труб) всего, т		Стальные трубы	Цемент, т.		Лесоматери- алы приве- данные к крутлому лесу, м3
				в нату- раль- ном ис- числе- нии	в приве- денном исчис- лении		в нату- раль- ном ис- числе- нии	в приве- денном исчис- лении к марке 400	
1.	БТУ(т.п. 903-I-174)	м3	10566	110,72	121,32	-	289,1	344,1	105,8
2.	НТУ (т.п. 903-I-	м3	8489,9	88,97	105,54	-	267,41	263,71	66,62
				+21,75	+15,78		+21,69	+80,39	+39,18

Главный инженер проекта

Составила ст.инженер-экономист

*Т.Г. Гусева*  
*А.М. Утина*

Т.Г.Гусева

А.М.Утина



Новая техника

Проектный институт ГПИ Горьковский Сантехпроект

Проект, арх. № \_\_\_\_\_

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту (стройке, очереди строительства)

Объект (стройка, очередь строительства) Котельная с 4 котлами ДЕ-10-14ГМ. Система теплоснабжения закрытая. Топливо- газ, резерв - мазут. Здание из сборных железобетонных конструкций

Производственная мощность, общая площадь, емкость и др.  $P_2$  25,98МВт; 1375,0 м<sup>2</sup>; 8489,9 м<sup>3</sup>

Сметная стоимость строительно-монтажных работ  
Ссм, тыс.руб. 492,07

Расход материалов по объекту (стройке, очереди строительства)

стали (кроме труб) всего	88,97т	цемента	267,41 т
то же, приведенной	105,54т	цемента приведенного	263,71 т
стальных труб	- т	лесоматериалов, приведенных к	круглому лесу 66,62 м <sup>3</sup>

№пп	Наименование материалов в натуральном и приведенном исчислениях	Показатель расхода материалов, снижение (+), увеличение (-), % $(\Sigma M = \frac{\Sigma_{\Delta} M \times 100}{M_0 \pm \Sigma_{\Delta} M})$	Показатели удельного расхода материалов, т.м <sup>3</sup> , на единицу мощности, общей площади, емкости и т.д.		Показатели расхода материалов т.м <sup>3</sup> на 1млн.руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ	
			При базисном техническом уровне (БТУ) $(UM_1 = \frac{M_0 \pm \Sigma_{\Delta} OM}{P_2})$	При новом техническом уровне (НТУ) $(UM_2 = \frac{M_0}{P_2})$	При базисном техническом уровне (БТУ) $(PM_1 = \frac{M \pm \Sigma_{\Delta} M}{C_{см} \pm \Sigma_{\Delta} C_{см}})$	При новом техническом уровне (НТУ) $(PM_2 = \frac{M_0}{C_{см}})$

I. Сталь (без

22189-04

73

1	2	3	4	5	6	7
	труб) в натуральном (приведенном исчислении)	$\Delta_m = \frac{21,75 + 100}{88,97 + 21,75} = 19,64$	$y_{M1} = \frac{88,97 + 21,75}{25,98} = 4,26$ $y_{M1} = \frac{88,97 + 21,75}{1375} = 0,08$	$y_{M2} = \frac{88,97}{25,98} = 3,42$ $y_{M2} = \frac{88,97}{1375} = 0,06$	$PM_1 = \frac{88,97 + 21,75}{0,4920 + 0,2106} = 157,6$	$PM_2 = \frac{88,97}{0,4920} = 180,8$
2.	Цемент в натуральном (приведенном исчислении)	$\Delta_m = \frac{21,69 \times 100}{267,41 + 21,69} = 7,50$	$y_{M1} = \frac{267,41 + 21,69}{25,98} = 11,13$ $y_{M1} = \frac{267,41 + 21,69}{1375} = 0,21$	$y_{M2} = \frac{267,41}{25,98} = 10,29$ $y_{M2} = \frac{267,41}{1375} = 0,19$	$PM_1 = \frac{267,41 + 21,69}{0,4920 + 0,2106} = 411,4$	$PM_2 = \frac{267,41}{0,4920} = 543,5$
3.	Лесоматериалы	$\Delta_m = \frac{39,18 \times 100}{66,62 + 39,18} = 37,03$	$y_{M1} = \frac{66,62 + 39,18}{25,98} = 4,07$ $y_{M1} = \frac{66,62 + 39,18}{1375} = 0,07$	$y_{M2} = \frac{66,62}{25,98} = 2,56$ $y_{M2} = \frac{66,62}{1375} = 0,05$	$PM_1 = \frac{66,62 + 39,18}{0,4920 + 0,2106} = 150,6$	$PM_2 = \frac{66,62}{0,4920} = 135,4$

Главный инженер проекта

*T. Guseva*

Т.Г.Гусева

Составила ст. инженер-экономист

*A. I. Utina*

А.И.Утина

### 13. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.

Основные положения по организации строительства разработаны в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85, СНиП I.04.01-85, СНиП I.02.01-85, СН 227-82.

Типовой проект предусматривает наличие существующих автомобильных, железных дорог, обеспечивающих возможность доставки на стройплощадку конструкций, материалов и оборудования.

Для обеспечения строительства водой, канализацией, электроэнергией прокладываются временные коммуникации. Точки подключения к существующим сетям определяются заказчиком до начала строительства.

#### 13.1. Земляные работы.

Разработку грунта (сухих, I-II группы) в траншеях и котлованах рекомендуется выполнять экскаваторами ЭО-3322А, ЭО-2621А с погрузкой в автотранспорт. Грунт транспортируется на I км во временный отвал. При наличии грунтовых вод необходимо разработать проект строительного водопонижения.

#### 13.2. Монолитные бетонные и железобетонные работы.

Для бетонирования конструкций зданий и сооружений предусматривается применение инвентарной комбинированной опалубки се-

Привязан			
Инв. №			

ТН 903-I-242.87

Стр.

рии "Монолит" конструкции ЦНИИОМТП.

Обеспечение объекта бетонной смесью предусматривается по схеме бетонный завод - автобетоносмеситель - стройплощадка.

Бетонная смесь укладывается поворотными бадьями с помощью монтажного крана и уплотняется глубинными вибраторами.

### 13.3. Монтаж сборных железобетонных конструкций.

При возведении котельной предусматривается применение поточно-совмещенного метода производства основных строительномонтажных работ.

Монтаж сборных фундаментных и стеновых блоков подземной части рекомендуется выполнять гусеничным краном МКГ-16.

Монтаж сборных железобетонных конструкций каркаса котельной рекомендуется выполнять гусеничным монтажным краном МКГ-25 (или аналогичный по техническим характеристикам) методом "на себя".

### 13.4. Указания по производству работ в зимнее время.

Строительные работы в зимних условиях необходимо выполнять согласно проекту производства работ, разрабатываемого строительной организацией на основании СНиП Ш-8-76, СНиП Ш-19-76, СНиП Ш-16-80, СНиП Ш-17-78.

Приказан			
Изм. №			
ТП 903-1-242.87			Стр.

### 13.5. Потребность в строительных машинах и механизмах.

Таблица

Наименование	Марка	Кол-во	Примечание
Экскаватор	ЭО-3322А	1	обр. лопата
Экскаватор	ЭО-262ГА	1	обр. лопата
Бульдозер	Д-606	1	на базе ДТ-75
Кран гусеничный	МКГ-25	1	г/п 25 т
Вибратор	НВ-66	5	глубинный

### 13.6. Календарный план строительства

Продолжительность строительства котельной ДЕ-10-14ГМ (газ, мазут) с 4-мя котлами определяется согласно СНиП I.04.03-85.

### РАСЧЕТ

Согласно п.9 общих положений, принимается метод экстраполяции.

По нормам продолжительность строительства котельной с 3-мя котлами составляет 8 месяцев.

Привязан

Имя. №			

ТП 903-1-242.87

Стр.

Увеличение количества котлов составит:

$$(4-3) \times 100 / 3 = 33,3\%$$

Прирост к норме продолжительности строительства составит:

$$33,3 \times 0,3 = 9,9\%$$

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = 8(100 + 9,9) / 100 = 8,8 \text{ мес.}$$

Для котельной с закрытой схемой теплоснабжения вводится коэффициент  $K=0,7$  (общие указания п.15 стр.485)

$$T_p = 0,7 \times 8,8 = 6,16 \text{ мес.}$$

Показатели задела приведены в таблице

Таблица

Предприятие	Показатель	Нормы задела в строительстве по кварталам, % сметной стоимости	
		I	2
Котельная с 4-мя котлами ДЕ-10-14ГМ	Кп	60	100
		50	100

Распределение капитальных вложений по кварталам строительства приведены в таблице.

Привязан			
Имя. №			

ТП903-1-242.87

Стр.

Таблица

Наименование	Сметная стоимость тыс. руб. СМР тыс. руб.	Распределение капитальных вложений по кварталам	
		I	2
1. Котельная	<u>542,25</u> 321,65	<u>340,05</u> 171,51	<u>202,20</u> 150,14
2. Баки-аккумуляторы, 2 шт.	<u>14,45</u> 11,58		<u>14,45</u> 11,58
3. Дымовая труба	<u>10,05</u> 9,80		<u>10,05</u> 9,80
Итого по сводке затрат	<u>566,75</u> 343,03	<u>340,05</u> 171,51	<u>226,70</u> 171,52

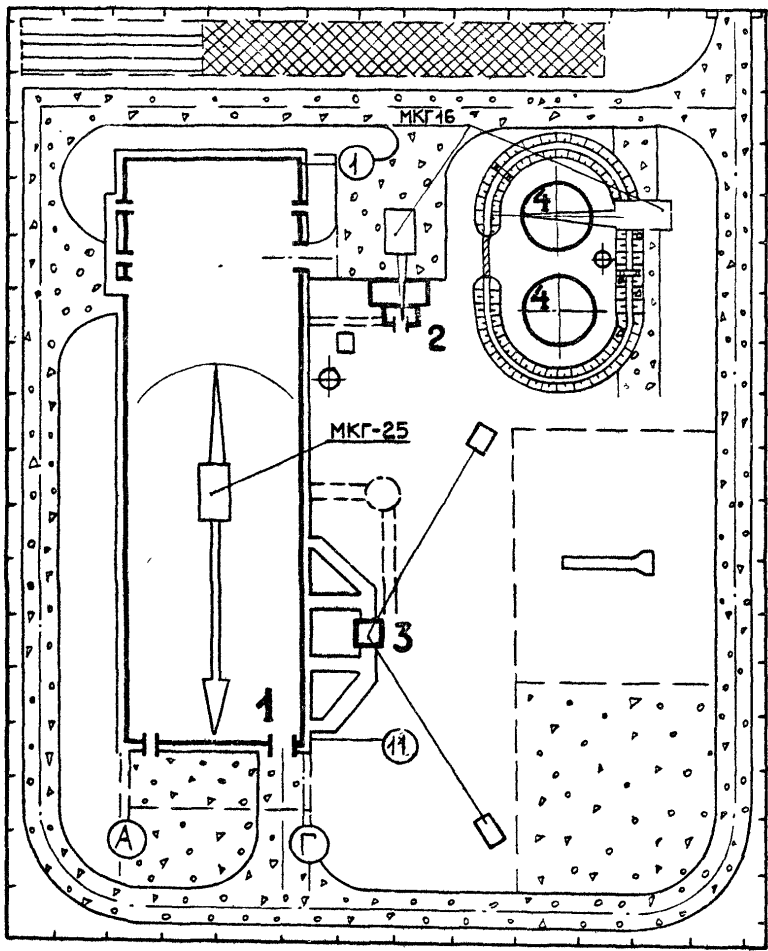
ПРИМЕЧАНИЕ: В числителе - сметная стоимость  
в знаменателе - стоимость строительно-монтажных работ

Име. № подл. Подп. и дата  
Зам. инв. №

Привязка			
Име. №			

ТП903-I-242.87

Стр.



Привязан			
Инв. №			

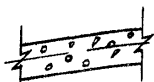
ТП 903 - 1-242.87



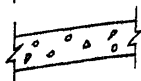
## ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

№№ по ген-плану	Наименование зданий и сооружений	Примечание
1.	Котельная	
2.	Бункер мокрого хранения соли	
3.	Дымовая труба, $\phi$ 1000 мм, Н=45 м	ТП 907-2-247
4.	Баки-аккумуляторы V=200 м <sup>3</sup> 2 шт.	ТП 704-I-50

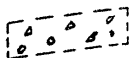
### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



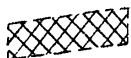
Проектируемая автодорога (без верхнего покрытия на время строительства).



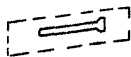
Временная автодорога (из дорожных плит, щебня)



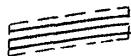
Площадка укрупненной сборки



Площадка временных инвентарных зданий адм.-бытового назначения



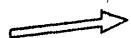
Площадка складирования материалов открытого хранения



Площадка временных и инвентарных зданий складского назначения



Монтажный кран и его марка



Направление движения монтажного крана

Привязан			
Инв. №			

ТП 903-I-242.87	Стр.
-----------------	------