Бекітемін
"Мемсараптама" РМК
Бас директордың бірінші орынбасары
Е.К. Төрәлиев

«5-енгізу жылу магистралін салу»
(Астана қаласының сол жақ жағалау бөлігіне жылу магистралі, 5-енгізу. (ЖЭО-3-тен трассаның Конституция көшесіне дейінгі учаскесі)
жұмыс жобасы бойынша

26.01.2017 ж. № 01-0038/17
(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫС БЕРУШІ:
«Астана қаласының Энергетикалық басқармасы» ММ

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Институт «КазНИПИЭнергопром» АҚ, Алматы қаласы

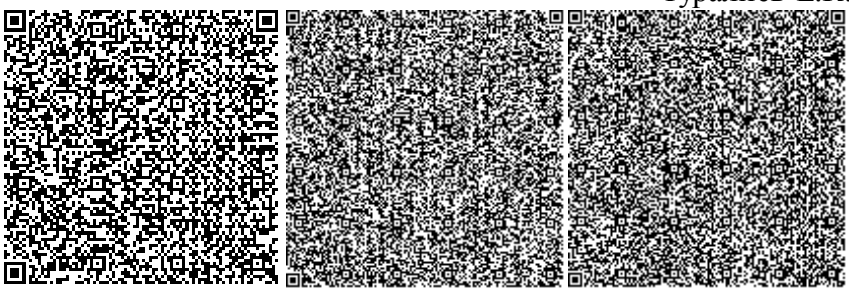
Астана қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«5-енгізу жылу магистралін салу» (Астана қаласының сол жақ жағалау бөлігінде жылу магистралі, 5-енгізу. (ЖЭО-3-тен трассаның Конституция көшесіне дейінгі учаскесі) жұмыс жобасы бойынша осы сараптама қорытындысы «Мемсараптама» РМК-мен берілді.

«Мемсараптама» РМК-ның рұқсатынсыз осы сараптама қорытындысын толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

Утверждаю
Первый заместитель генерального директора
РГП "Госэкспертиза"
Туралиев Е.К.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

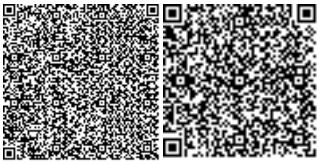
№ 01-0038/17 от 26.01.2017 г.
(положительное)

по рабочему проекту
«Строительство тепломагистрали 5 ввода»
(Тепломагистраль в левобережную часть г. Астаны, 5 ввод. (Участок трассы от ТЭЦ-3 до ул. Конституции)»

ЗАКАЗЧИК:
ГУ «Управление энергетики города Астаны»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
АО «Институт «КазНИПИЭнергопром», г. Алматы

г. Астана



ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту **«Строительство тепломагистрали 5 ввода» (Тепломагистраль в левобережную часть г. Астаны, 5 ввод. (Участок трассы от ТЭЦ-3 до ул. Конституции)»** выдано РГП «Госэкспертиза».

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения РГП «Госэкспертиза».

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект «Строительство тепломагистрали 5 ввода» (Тепломагистраль в левобережную часть г. Астаны, 5 ввод. (Участок трассы от ТЭЦ-3 до ул. Конституции)».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 17 ноября 2017 года № 01-0553.

2. ЗАКАЗЧИК: ГУ «Управление энергетики города Астаны».

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: АО «Институт «КазНИПИЭнергопром», г. Алматы (государственная лицензия ГСЛ № 000291, выданная Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 7 апреля 1995 года, I категория).

ГИП – Дмитриевская О.Б. (приказ от 1 марта 2016 года № 78-к).

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: государственные инвестиции.

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование, утвержденное заказчиком от 19 сентября 2016 года;

выписка из постановления акимата города Астана от 28 ноября 2014 года № 197-2020 о проведении обследования, изыскательских работ и проектировании тепломагистрали 5-ввода;

выписка из постановления акимата города Астана от 8 апреля 2016 года № 197-684 о внесении изменений, дополнений и об отмене пунктов ранее принятых правовых актов;

схема расположения земельного участка в г. Астане для уточнения границ участков по тепломагистрали 5-го ввода от 24 февраля 2016 года № 014784;

схема трассы теплоснабжения М1:1000 участка трассы от ул. Конституции до НС-12 от 22 апреля 2016 года № 5228, выданная ТОО «Астана қала құрылысы кадастры»;

архитектурно-планировочное задание на проектирование инженерных сетей, утвержденное главным архитектором города Астана от 28 апреля 2016 года № 7886;

схема вертикальной планировки М1:2000 по тепломагистрали 5-ввода, выданная ТОО «НИПИ» Астанагенплан»;

поперечные профили улиц, пересекаемых тепломагистралью 5-го ввода, по участку трассы от ТЭЦ-3 до ул. Конституции, выданные ТОО «НИПИ» Астанагенплан»;

выкопировка из ПДП М1:5000, выполненная ТОО «НИПИ «Астанагенплан»;

схема трасс электроснабжения НС-12, выданная ТОО «Астана қала құрылысы кадастры» от 26 июля2016 года № 12227;

схема трассы телефонизации НС-12 М1:2000, выданная ТОО «Астана қала құрылысы кадастры» от 30 ноября 2015 года № 3269;

схемы трасс водоснабжения, канализации, ливневой канализации НС-12 М1:2000, выданная ТОО «Астана қала құрылысы кадастры» от 30 ноября 2015 года № 11722;

письмо ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования города Астаны» от 5 марта 2016 года № 205-940 о месте временного складировании грунта и вывозе мусора;

письмо ГУ «Управление энергетики города Астаны» от 11 октября 2016 года № 186-11/6003 о начале строительства в апреле 2017 года;

письмо ГУ «Управление энергетики города Астаны» касательно акта на снос объектов недвижимости, попадающих в границы строительства объекта «Строительство тепломагистрали 5-го ввода» (Тепломагистраль в левобережную часть г. Астаны, 5-ввод). Участок от ТЭЦ-3 до ул. Конституции от 12 августа 2016 года № 186-11/930 с приложениями:

письмо ГУ «Управление жилья города Астаны» касательно изъятия (выкуп) земельных участков под строительство тепломагистрали 5-ввода от 9 августа 2016 года № 01-31/01-3б/3919;

приложение к постановлению акимата города Астаны от 18 декабря 2014 года № 197-2108. Перечень земельных участков, подлежащих принудительному отчуждению для государственных нужд;

постановление акимата города Астаны о принудительном отчуждении (выкуп) земельных участков для государственных нужд от 18 декабря 2014 года № 197-2108;

акт на физический снос зданий, утвержденный ГУ «Управление энергетики города Астаны» от 18 октября 2016 года;

акт на демонтажные работы, утвержденный ГУ «Управление энергетики города Астаны» от 18 октября 2016 года;

акт обследования зеленых насаждений ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования города Астаны» от 26 февраля 2016 года;

письмо ГУ «Управление энергетики г. Астаны» о подтверждении необходимости установки узла магнитного шламоотводителя (МШО), находящегося в составе проекта «Строительство тепломагистрали 5-го ввода» (Тепломагистраль в левобережную часть г. Астаны, 5-ввод). Участок трассы от ТЭЦ-3 до ул. Конституции от 14 сентября 2016 года № 186-11/5210;

протокол технического совещания от 29 августа 2016 года АО «Астана-Теплотранзит» об установке магнитных шламоотводителей (МШО) на проектируемой тепломагистрали 5-го ввода;

ТЭО «Строительство тепломагистрали 5-го ввода» (Тепломагистраль в Левобережную часть г. Астаны, 5- ввод», разработанное институтом АО «КазНИПИЭнергопром» в 2011 году, (заключение РГП «Госэкспертиза» от 4 июня 2012 года № 01-239/12, Приказ от 30 июля 2012 года № 383-ПИР Агентства Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства).

Технические условия:

АО «Астана-Теплотранзит» от 30 января 2013 года № 571-19 и от 23 декабря 2014 года № 7844-11, (письмо от 22 января 2016 года о продлении выданных технических условий на проектирование и строительство тепломагистрали 5-го ввода в Левобережную часть города до 28 января 2017 года № 598-11;

АО «Астана-Региональная Электросетевая Компания» от 12 августа 2011 года № 5-27/11/20-2148 на электроснабжение насосной станции НС-12, НС-13, НС-14 объекта «Тепломагистраль в левобережную часть г. Астаны, 5-ввод», с изменениями от 1 июня 2016 года № 5-17/11/20-1825;

АО «Астана-Региональная Электросетевая компания» от 16 сентября 2016 года № 5-173-4449 на проектирование и присоединение к электрическим сетям узла шламоотводителя для тепломагистрали 5-ввода;

АО «Астана-Региональная Электросетевая компания» от 5 мая 2016 года № 5-178-1390 на переустройство существующих участков ЛЭП, попадающих в зону строительства тепломагистрали 5-ввода;

ТОО «Астана қалалық жарық» от 4 ноября 2016 года № 23-1-01-16 на проектирование и присоединение к электрическим сетям;

ГКП «Астана Су Арнасы» от 20 сентября 2016 года № 3-6/2908 на забор воды и сброс стоков узла шламоотводителя;

ГКП «Астана Су Арнасы» от 29 декабря 2016 года № 3-6/3674 на забор воды и сброс стоков;

ГКП «Астана Су Арнасы» от 29 апреля 2016 года № 3-6/1199 на вынос канализации и водопровода;

РДТ «Астанателеком» - филиал АО «Казахтелеком» от 31 августа 2016 года № 915 о продлении технических условий от 21 сентября 2015 года № 1153;

РДТ «Астанателеком» - филиал АО «Казахтелеком» от 4 мая 2016 года № 368 на вынос и переустройство сетей телекоммуникаций из зоны строительства тепломагистрали;

ГУ «Управление коммунального хозяйства города Астаны» от 2 марта 2015 года № 07-10/556 с изменениями от 23 августа 2016 года № 07-10/2750 на отвод ливневых стоков с территории НС-12.

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:

РГУ «Есильская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов КВР МСХ РК» – согласование переходов через р. Сары-Булак (письмо от 14 июля 2016 года № 18-12-01-06/635);

АО «Национальная компания «Қазахстан темір жолы» – согласование рабочего проекта пересечения тепловыми сетями ГУ «Управления пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Астаны» (письмо от 3 ноября 2015 года № 3743-и);

ГУ «Управление архитектуры и градостроительства г. Астаны», ГУ «Управление энергетики города Астаны» – согласование эскизного проекта НС-12 и узла установки шламоотводителя от 12 октября 2016 года № 10453;

ТОО «Астана қала құрылысы мониторингі», ГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Астана» и другие заинтересованные организации – согласование планов теплотрассы в установленном порядке (чертеж № 1293.ТС-ТМ.001.004 лист 2);

ТОО «Астана қала құрылысы мониторингі», ГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Астана» и другие заинтересованные организации – согласование наружных сетей телефонизации в установленном порядке (чертеж №13/4-2(14/02)-НСС);

АО «Астана РЭК» и АО «Астана-Энергия» – согласование внешнего электроснабжения узла установки магнитного шламоотводителя (лист 1293.ТС-ЭТ.012.003);

ГКП «Астана Су Арнасы» и АО «Астана-Энергия» – согласование наружных сетей водопровода и канализации узла установки магнитного шламоотводителя (лист 1293.ГС-НВК.002.002);

ГУ «Управление энергетики города Астаны» – согласование транспортной схемы вывоза грунта и мусора (лист 1293. РП-ОС.444.001);

ГУ «Управление энергетики города Астаны» – согласование перечня материалов и оборудования, принятых по коммерческим предложениям от 28 октября 2016 года (книга 8);

ГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Астаны», ГУ «Управление энергетики города Астаны» – согласование разбивочного плана НС-12 от 4 ноября 2016 года (лист 1293.ГТ-ГП.001.002);

РГУ «Департамент по защите прав потребителей города Астаны Комитета по защите прав потребителей Министерства национальной экономики Республики Казахстан» – согласование санитарно-эпидемиологического заключения от 4 ноября 2016 года № ses/Z1-03/01368/2;

ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования города Астаны» – заключение государственной экологической экспертизы от 12 января 2017 года № Z3-0013/17;

ГУ «Управление автомобильных дорог» – согласование прохождения кабельной линии 10 кВ (для электроснабжения насосной станции № 12) от 26 января 2017 года № 109-05/136;

ТОО «Инженерный центр «Астана» – согласование прохождение кабельной линии 10 кВ от 25 января 2017 года № 57.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

Книга 1. Паспорт проекта.

Книга 2. Общая пояснительная записка.

Том 2.1. Пояснительная записка.

Том 2.2. Приложения.

Книга 3. Чертежи в составе:

технологическая часть в составе:

линейная часть: 1293.РП-ТС.444.001÷1293.РП-ТС.444.003;

насосная станция НС-12: 1293.РП-ТТ.444.001÷1293.РП-ТТ.444.002;

генеральный план и транспорт: 1293.РП-ГТ.444.001;

организация строительства: 1293.РП-ОС.444.001÷1293.РП-ОС.444.004;

автоматизация технологических процессов: 1293.РП-СУ.444.001 (на 5 листах).

Книга 4. Оценка воздействия на окружающую среду.

Книга 5. Сметная документация.

Том 5.1. Сводный сметный расчет. Сметный расчет.

Объектные сметы. Локальные сметы.

Том 5.2. Локальные сметы.

Книга 6. Инженерные изыскания, выполненные отделом изыскании АО «Институт «КазНИПИЭнергопром» в марте 2014 года.

Том 6.1. Инженерно-геологические изыскания.

Том 6.2. Инженерно-геодезические изыскания по трассе тепломагистрали.

Том 6.3. Инженерно-геодезические изыскания по трассам инженерных сетей.

Книга 7. Материалы субподрядных организаций.

Том 7.1. ТОО НИЦ «Спецтехпроект»: система автоматической пожарной сигнализации, система охранной сигнализации, система видеонаблюдения.

Том 7.2. ТОО «Институт инженерного проектирования»: сети водоснабжения и канализации, электроснабжение, телефонизация.

Том 7.3. ТОО «ПИИ «Каздорпроект»: вынос сетей водопровода и канализации, электроснабжения и связи, попадающих в зону строительства тепломагистрали.

Книга 8. Мониторинг оборудования.

Том 8.1. Перечень оборудования, материалов и изделий. Прайс-листы на поставку материалов и оборудования. Основной вариант.

Том 8.2. Прайс-листы на поставку материалов и оборудования. Альтернативный вариант.

Книга 9. Рабочая документация в составе:

Генеральный план и транспорт: насосная станция НС-12:1293. ГТ-ГП.001.001÷1293.ГТ-ГП.001.004;

Электротехническая часть:

насосная станция НС-12:1293. ТС-ЭТ.001.001÷1293.ТС-ЭТ.009.001;

узел установки магнитного шламоотводителя: 1293.ТС-ЭТ.010.001÷1293.ТС-ЭТ.012.001;

линейная часть: 1293.ТС-ЭТ.014.001;

сети связи: 1293.ТС-СС.001.001;

Технологическая часть:

насосная станция НС-12: 1293.ТМ-ТТ.001.001÷1293.ТМ-ТТ.001.018, 1293.ТМ-ТТ.003.001;

спецификация: 1293.ТМ-ТТ.001.СО;

тепловая изоляция: 1293.ТМ-ТТ.002.001;

линейная часть: 1293.ТС-ТМ.001.001÷1293.ТС-ТМ.001.031, 1293. ГТ-АД.001.001, 1293.ГС-НВК.001.001÷1293.ГС-НВК.001.005;

спецификация: 1293.ТС-ТМ.СО.001.001;

тепловые сети по площадке насосной станции: 1293.ТС-ТМ.002.001÷1293.ТС-ТМ.002.008;

спецификация: 1293.ТС-ТМ.СО.002.001;
система дистанционного контроля: 1296.ТС-СОДК.004.001÷1296.ТС-СОДК.004.002;
узел установки магнитного шламоотводителя: 1293.ТС-ТМ.003.001÷1293.ТС-ТМ.003.005, 1293.ГС-НВК.002.001÷1293.ГС-НВК.002.005;
спецификация: 1293.ТС-ТМ.СО.003.001;
Архитектурно-строительная часть:
насосная станция НС-12:
1293.АС-КМ.001.001÷1293.АС-КМ.001.015,
1293.АС-КЖ.001.001÷1293.АС-КЖ.001.017,
1293.АС-АР.001.001÷1293.АС-АР.001.015,
1293.АС-КЖ.002.001÷1293.АС-КЖ.002.008,
1293.АС-КМ.002.001÷1293.АС-КМ.002.007,
1293.АС-КМ.003.001÷1293.АС-КМ.003.004,
1293.АС-КЖ.004.001÷1293.АС-КЖ.004.010,
1293.АС-КМ.004.001÷1293.АС-КМ.004.005,
1293.АС-АР008.001÷1293.АС-АР.008.005,
1293.АС-КЖ.006.001÷1293.АС-КЖ.006.002;
дизельная электростанция: 1293.АС-КЖ.005.001÷1293.АС-КЖ.005.002;
линейная часть:
1293.АС-КЖ.009.001÷1293.АС-КЖ.009.035,
1293.АС-КМ.009.001÷1293.АС-КМ.009.006,
1293.АС-КЖ.010.001÷1293.АС-КЖ.010.007,
1293.АС-КМ.010.001÷1293.АС-КМ.010.018;
тепловые сети по площадке насосной станции:
1293.АС-АР.011.001÷1293.АС-АР.011.007,
1293.АС-КЖ.012.001÷1293.АС-КЖ.012.004,
1293.АС-КМ.011.001÷1293.АС-КМ.011.011,
1293.АС-КМ.012.001÷1293.АС-КМ.012.006;
узел установки магнитного шламоотводителя: 1293.АС-КЖ.007.001÷1293.АС-КЖ.007.006;
отопление и вентиляция:
насосная станция НС-12: 1293.АС-ОВ.001.001÷1293.АС-ОВ.001.006;
спецификация: 1293.АС-ОВ.001.001 СО;
узел установки магнитного шламоотводителя: 1293.АС-ОВ.003.001÷1293.АС-ОВ.003.003;
водопровод и канализация:
насосная станция НС-12: 1293.ТС-ВК.001.001÷1293.ТС-ВК.001.003;
узел установки магнитного шламоотводителя: 1293.ТС-ВК.002.001÷1293.ТС-ВК.002.003;
автоматизация технологических процессов:
насосная станция НС-12: 1293.ТС-СУ.001.001÷1293.ТС-СУ.001.040;
спецификация: 1293.ТС-СУ.001.СО
тепловые сети по площадке насосной станции: 1293.ТС-СУ.001.001÷1293.ТС-СУ.001.017;
спецификация: 1293.ТС-СУ.001.СО
узел установки магнитного шламоотводителя: 1293.ТС-СУ.004.001÷1293.ТС-СУ.004.017;
спецификация: 1293.ТС-СУ.004.СО.

Перечень оборудования, материалов, изделий с приложением прайс-листов, наименование которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденный ГУ «Управление строительства Алматинской области» от 27 декабря 2016 года.

5.4 Цель и назначение объекта, необходимость и целесообразность его строительства

Основной целью строительства является передача тепла от строящегося теплоисточника ТЭЦ-3 к потребителям Левобережной частей города.

Необходимость строительства тепломагистрали М-55 (5-ввод) вызвана потребностями в обеспечении теплом новых районов жилищно-коммунального строительства, а также объектов ЭКСПО.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Трасса участка тепломагистрали 5-го ввода от ТЭЦ-3 до ул. Конституции определена Актом выбора трассы, согласованным главным архитектором города и расположена в правобережной части города.

Природно-климатические условия района строительства:

климатический район	- IB;
нормативное значение ветрового давления (III район)	- 0,38 кПа;
расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки	- минус 35 ºС;
нормативное значение веса снегового покрова (III район)	-1,0 кПа;
нормативная глубина промерзания суглинистых грунтов	-1,85 м;
сейсмический район	- 5 баллов.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Согласно техническому отчету об инженерно-геологических изысканиях, выполненному отделом изыскании АО «Институт «КазНИПИЭнергопром» в марте 2014 года, инженерно-геологическии разрез основания проектируемой тепломагистрали с насосной станцией сложен следующим напластованием грунта (сверху-вниз) и мощностью слоев:

ИГЭ-1. Насыпной грунт- суглинок и глина с включением строительных отходов (щебня, обломков кирпича и бетона). Мощность слоя – 0,60÷2,80 м; ρ=1,35 – 1,55 г/см³;

ИГЭ-1а. Почвенно-растительный слой – суглинок гумусированный, с корнями травянистых растении. Мощность слоя 0,20 – 0,40 м.

ρ=1,35 г/см³;

ИГЭ-3. Суглинок светло-коричневого цвета, полутвердой и тугопластичной консистенции, с частыми прослойками песка. Мощность слоя 0,40-1,40 м.

C_n= 24 кПа, φ_n=22˚,

E=16 МПа, ρ=1,95 г/см³.

ИГЭ-3а. Суглинок черного цвета, заилованный, с корнями болотной растительности, мягко-текучепластичной консистенции.

Распространен только на площадках насосных станции. Мощность – 0.90 м.

C_n= 16 кПа, φ_n= 17˚,

E= 9 МПа, ρ=1,98 г/см³

ИГЭ-4. Глина неогенового возраста, пестроцветная (коричневого, серого, желтого, красно-бурого и белого цвета), полутвердой и тугопластичной консистенции, с включениями дресвы аргиллитов и прослойками песка различной крупности в 10-20 см. Максимально вскрытая мощность слоя равна – 14,20 м. на площадке насосной станции № 12.

C_n= 65 кПа, φ_n= 20˚,

ρ=1,67 г/см³; E=22 МПа.

ИГЭ-4а. Глина неогонового возраста, черного цвета, мягкопластичной консистенции, иловатая, с корнями болотной растительности и включениями насыпного щебня. Распространена локально, в районе скважины № 27. Мощность – 1,90 м.

C_n= 23 кПа, φ_n= 20˚,
E=9 МПа, ρ=1,99 г/см³.

ИГЭ-5а. Песок серо-коричневого цвета, мелкий, средней плотности, полимиктовый, с частыми прослойками глин, средней степени водонасыщения и насыщенный водой. Мощность слоя – 0,40-2,30 м.

C_n= 2,0 кПа, φ_n= 32˚,
E= 26 МПа, ρ=1,99 г/см³.

ИГЭ-5б. Песок серо-коричневого цвета, средней крупности, средней плотности, полимиктовый, неоднородный, средней степени водонасыщеия и насыщенный водой. Мощность слоя – 0,40-2,90 м.

C_n= 1,0 кПа, φ_n= 35˚,
E= 30 МПа, ρ=1,79 г/см³.

ИГЭ-5в. Песок темно-серого цвета, крупный и гравелистый, средней плотности, полимиктовый, неоднородный(с частыми включениями дресвы аргиллитов и прослойками глин до 20 см), средней степени водонасыщения и насыщенный водой.

Мощность слоя – 0.40-4.20 м.

C_n= 0,5 кПа, φ_n= 38˚,
E= 30 МПа, ρ=1,84 г/см³.

ИГЭ-6. Суглинок элювиальный-кора выветривания аргиллитов триас-юрского возраста, охристо-желтого цвета, полутвердой консистенции, с частыми включениями дресвы и щебня аргиллитов. Распространен только в районе одной скважины. Вскрытая мощность слоя – 0.60 м.

C_n=65 кПа, φ_n= 22˚,
E=23 МПа, ρ=2,01 г/см³.

На исследуемой территории, повсеместно, распространены подземные воды типа «верховодка» в насыпных грунтах и суглинках четвертичного возраста. В прослойках песка также отмечаются подземные воды, которые имеют общую гидравлическую связь с «верховодкой» и представляют единый водоносный горизонт.

В период изыскании уровень верховодки в четвертичных грунтах отмечен на глубине 1,10 – 2,90 м.

Суглинки по содержанию сульфатов сильноагрессивные к бетонам марок W4, W6, W8 по водонепроницаемости при использовании портландцемента (ГОСТ 10178) и неагрессивные к бетонам марок W4, W6, W8 на сульфатостойких цементах или шлакопортландцементе.

Суглинки по содержанию хлоридов к арматуре железобетонных конструкции среднеагрессивные.

Подземные воды по содержанию сульфатов сильноагрессивные только к бетонам марки W4 по водонепроницаемости при использовании портландцемента по ГОСТ 10178.

Подземные воды не проявляют агрессивного воздействия по содержанию сульфатов к бетонам марок W4, W6, W8 по водонепроницаемости при применении шлакопортландцемента или сульфатостойкого цемента.

По содержанию хлоридов степень агрессивного воздействия подземных вод на арматуру железобетонных конструкции при постоянном погружении отсутствует, при периодичном смачивании – слабая.

Коррозионная агрессивность подземных вод к свинцовым оболочкам кабеля средней степени, к алюминиевым – высокой степени.

6.2 Проектные решения

Рабочим проектом предусмотрено строительство:
тепломагистраль с мостовым переходом;
подкачивающая насосная станция НС-12;
узел магнитного шламоотводителя.

6.2.1 Тепломагистраль с мостовым переходом

Основным источником тепла для потребителей, подключаемых к тепломагистрали 5-ввода (М-55), является строящаяся в настоящее время 1 очередь ТЭЦ-3.

Приоритетным предназначением тепломагистрали 5-го ввода является подача тепла от ТЭЦ-3 в левобережную часть города.

В качестве расчетного режима принят режим отпуска тепла от ТЭЦ-3 – 410 Гкал/ч, в том числе:

левый берег - - 367,1 Гкал/ч;

потребители правого берега с нагрузкой - 42,9 Гкал\ч.

В качестве теплоносителя принята перегретая вода.

Система теплоснабжения принимается двухтрубная (подающий и обратный трубопроводы), циркуляционная, одновременно подающая тепло на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и технологические нужды.

Потребители горячего водоснабжения подключаются к тепловым сетям по "закрытой" системе с установкой у потребителей водо-водяных подогревателей горячего водоснабжения.

Температурный график регулирования отпуска тепла от ТЭЦ-3 – 136/70ºС.

Надежность в схеме тепловых сетей обеспечивается путем устройства перемычки с магистралью М-12.

В местах стыковки перемычек с трубопроводами тепломагистрали 5-го ввода оборудуются узлы с соответствующей арматурой для обеспечения возможности оперативного управления работой тепловых магистралей при взаимном их резервировании.

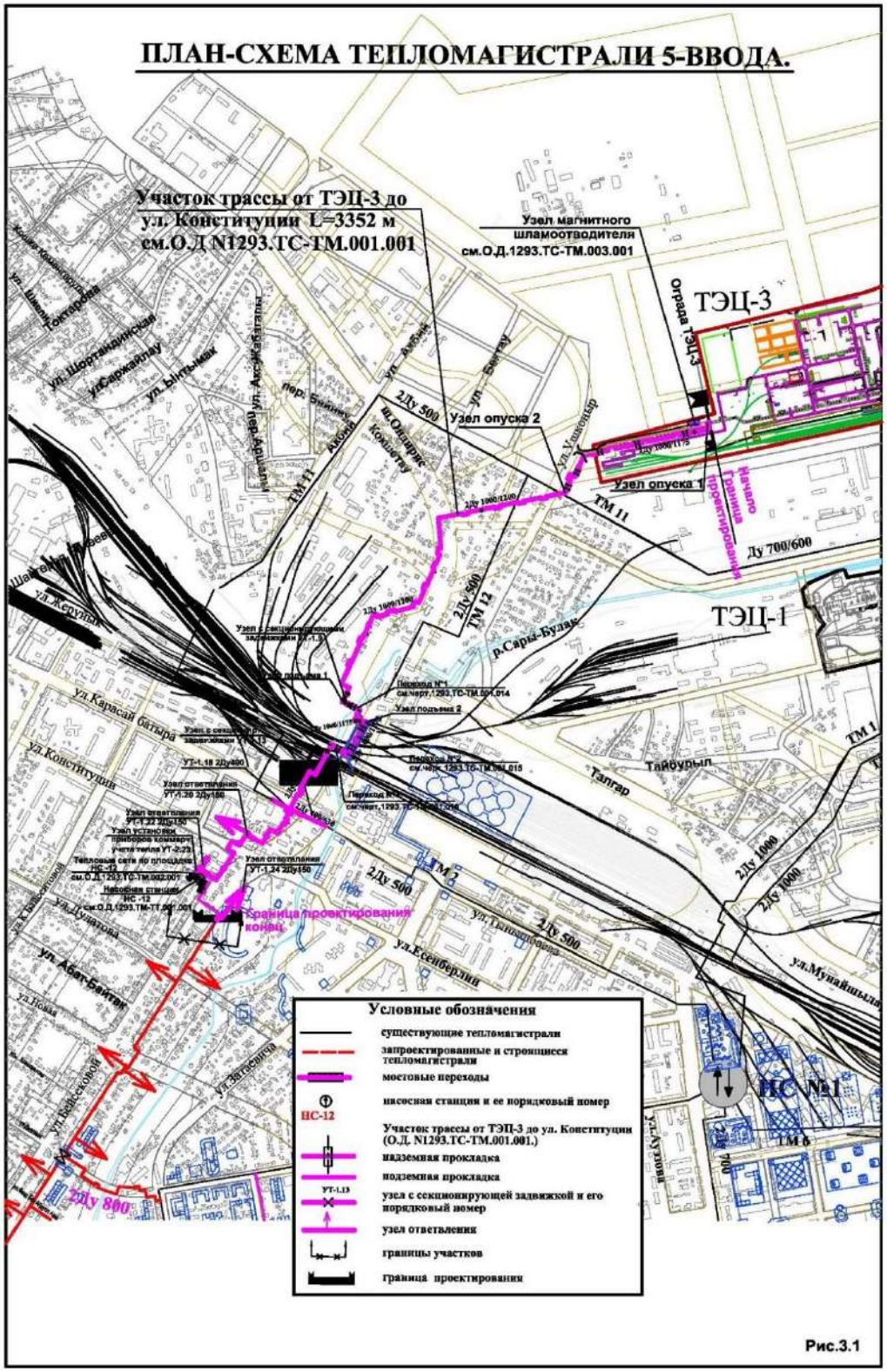
Для обеспечения требуемых напоров у потребителей, создания в их местных системах циркуляции, сохранения в обратных трубопроводах давления, не превышающего допустимого для местных систем потребителей предусмотрена установка на тепломагистрали 5-го ввода 3-х подкачивающих насосных станции: НС-12, НС-13 и НС-14.

В рабочем проекте выполнен участок трассы от ограды ТЭЦ-3 до стыковки с участком трассы 5-го ввода от ул. Конституции до пр. Тлендиева с транспортной развязкой на пересечении ул. Бейсековой и пр. Тлендиева (общей протяженностью L=2388 м), выполненным ТОО «Инженерный центр «АСТАНА».

ГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Астаны» отведен коридор, в пределах которого и проектируется тепломагистраль 5-ввода. Южнее улицы Конституции до НС-12 тепломагистрали проектируется в соответствии со схемой трассы, выданной ТОО «Астана курылысы мониторингі».

НС-12 тепломагистрали проектируется в соответствии со схемой трассы, выданной ТОО «Астана кала курылысы мониторингі».

От ограды ТЭЦ-3 тепломагистраль М-55 (5-ввод) 2Ду1000 мм, с учетом прокладки в перспективе тепломагистрали 6-го ввода, идет надземным способом мимо подъездных железнодорожных путей к ТЭЦ-3, в западном направлении, поворачивает на юг и проходит до узла опуска 2, пересекает ш. Ондирис и проходит подземным способом по частной застройке в отведенном коридоре, пересекает р. Сары-Булак по мостовому переходу № 1, проходит до железнодорожных путей ст. «Астана». Далее проходит по проектируемому в настоящее время институтом ТОО «Каздорпроект» эстакадному технологическому переходу через железнодорожные пути ст. «Астана», опускается с технологического перехода, проходит надземным способом по инженерному коридору, пересекает по мостовому переходу № 3 р. Сары-Булак и далее проходит подземным способом до ул. Конституции, затем до площадки насосной станции НС-12. От насосной станции НС-12 трасса проходит по ул. Ш. Бейсековой, пересекая ее и стыкуясь с участком трассы 5-го ввода от ул. Конституции до пр. Тлендиева с транспортной развязкой на пересечении ул. Бейсековой и пр. Тлендиева.


ПЛАН-СХЕМА ТЕПЛОМАГИСТРАЛИ 5-ВВОДА.
Участок трассы от ТЭЦ-3 до ул. Конституции L=3352 м см.О.Д N1293.ТС-ТМ.001.001
Узел магнитного шламоотводителя см.О.Д.1293.ТС-ТМ.003.001
ТЭЦ-3
Ограда ТЭЦ-3
Узел опуска 2
Узел опуска 1
Начало Граница проектирования
ТМ 11
Ду 700/600
ТЭЦ-1
р.Сары-Булак
Тайбурыл
Талгар
ТМ 1
ТМ 3
ТМ 6
ТМ 12
2Ду 500
2Ду 1000
2Ду 800
ул.Жеруйык
ул.Карасай батыра
ул.Конституции
ул.Абат-Байтак
ул.Есенберлин
ул.Мунайшылар
ул.Аузова
ул.Затаевича
ул.Бейсековой
ул.Дулатова
ул.Новая
ул.Шортандинская
ул.Сержайлау
ул.Ынтымак
ул.Акбий
ул.Бегтау
ул.Ушконыр
Граница проектирования конец
Условные обозначения
существующие тепломагистрали
запроектированные и строящиеся тепломагистрали
мостовые переходы
насосная станция и ее порядковый номер
НС-12
Участок трассы от ТЭЦ-3 до ул. Конституции (О.Д. N1293.ТС-ТМ.001.001.)
надземная прокладка
подземная прокладка
УТ-1.13
узел с секционирующей задвижкой и его порядковый номер
узел ответвления
границы участков
граница проектирования
Рис.3.1

Прокладка трубопроводов предусмотрена в основном подземным способом, по территории строящейся станции ТЭЦ-3 надземная.

При подземной прокладке в основном применен бесканальный способ прокладки трубопроводов.

При переходе трубопроводов через проезжую часть подземная прокладка принята в непроходных каналах из блоков ФБС, с перекрытием усиленными дорожными плитами, не предусматривая в них неподвижных углов, углов поворота и компенсаторов, с устройством монтажных каналов вне зоны проезжей части для обеспечения возможности замены трубопроводов без вскрытия асфальтового полотна дороги.

Пересечение р. Сары-Булак переход № 1, переход № 3 проектируется с сооружением металлического пролетного строения длиной 21 и 24 метра. При пересечении железнодорожных путей станции Астана (переход № 2) трубопроводы прокладываются по строительным конструкциям технологической эстакады, выполненным ТОО ПИИ «Каздорпроект» г. Астана.

Все элементы системы (трубы, тройники, отводы, арматура и т.д.) поставляются в комплекте, приняты отечественных производителей, выпускающих продукцию в соответствии с ГОСТ 30732-2006 («Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой»).

Общая протяженность тепломагистрали по рабочему проекту - 3,352 км,
в том числе:
надземная прокладка - 0,981 км;
подземная прокладка - 2,371 км,
из них:
бесканальная прокладка - 1,8235 км;
прокладка в непроходных каналах - 0,461 км;
прокладка в трубах-кожухах - 0,0865 км.

Для опорожнения трубопроводов во всех верхних точках трубопроводов устанавливаются воздушники, а в нижних - дренажные устройства.

На трубопроводах ответвлений устанавливается шаровая запорная арматура, предызолированная в заводских условиях.

Вся запорная арматура на тепловых сетях – шаровая, устанавливаемая прямо в грунте без тепловых камер. Управляется с поверхности через специально устанавливаемые люки.

Система оперативно-дистанционного контроля

Система оперативно-дистанционного контроля (СОДК) предназначена для контроля состояния теплоизоляционного слоя пенополиуретана (ППУ) предызолированных трубопроводов и обнаружения участков с повышенной влажностью изоляции.

Система ОДК основана на измерении электрической проводимости теплоизоляционного слоя трубопроводов. Для контроля влажности используются сигнальные медные проводники, устанавливаемые в слое пенополиуретановой изоляции элементов трубопроводов (трубы, отводы, тройники, шаровые краны и т.д.). Все трубопроводы и элементы тепловых сетей в теплоизоляции из ППУ принятые в проекте оборудуются сигнальными проводниками в теплоизоляционном слое в соответствии с ГОСТ 30732-2006.

Проектирование системы ОДК выполнено в соответствии СП РК 4.02-04-2003 (п.п. 4.33-4.34).

Система ОДК включает:

сигнальные проводники в теплоизоляционном слое трубопроводов, проходящие по всей длине теплосети;

терминалы для подключения приборов в точках контроля и коммутации сигнальных проводников;

кабели для соединения сигнальных проводников с терминалами в точках контроля, а также для соединения сигнальных проводников на участках трубопроводов, где устанавливаются неизолированные элементы;

детектор (стационарный 220В или переносной 9В);

локатор (импульсный рефлектометр);
тестер изоляции.

Конструктивные решения

Участок трассы от ТЭЦ-3 до ул. Конституции

Каналы для прокладки трубопроводов

Стены – из бетонных блоков ФБС24.4.6-Т по ГОСТ 13579-78.

Перекрытие – плиты П15д-8; П21д-8; по серии 3.006.1-2.87.

Опора – плита монолитная толщиной 300 мм.

Теплофикационные узлы - из сборных железобетонных плит и сборных колец по серии 3.900-3, перекрытые люками типа «Т» по ГОСТ 3634-99.

Дренажные колодцы Ø1500 мм – из сборных железобетонных элементов по серии 3.900-3, вып.7.

Узлы обслуживания воздушников и ответвлении – из сборных железобетонных колец Ø700 мм и железобетонных плит.

Все подземные и монолитные конструкции приняты на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013, морозостойкостью F100, водонепроницаемостью W6.

Мостовой переход через р.Сары-Булак

Фундаменты - монолитный железобетонный ростверк на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013 из бетона класса В20 на свайном основании.

Сваи буронабивные СБ100.1500 – арматурный каркас из арматур по ГОСТ 5781-82 в обсадной металлической трубе Ø1020 мм.

Колонны – монолитные из бетона класса В20, W6, F100 на сульфатостойком цементе.

Фермы – высотой 3,15 м, длиной 21,0 м – 2 шт. - из уголков стальных горячекатанных равнополочных по ГОСТ 8509-93.

Площадка для обслуживания- металлическая по всей длине пролетного строения.

Для неподвижных подземных опор выполнены фундаменты на естественном основании.

Конструкции железобетонных неподвижных опор приняты и разработаны по индивидуальным чертежам на необходимое усилие, определяемое расчетом с учетом местных грунтовых условий.

Все подземные монолитные и сборные железобетонные конструкции приняты на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013, морозостойкостью F100, водонепроницаемостью W6.

6.2.2 Подкачивающая насосная станция НС-12

Технологические решения

Насосная станция принята для обеспечения тепловых нагрузок и требуемых напоров у потребителей, создания в их местных системах циркуляции, сохранения в обратных трубопроводах давления, не превышающего допустимого для местных систем потребителей и неоднократного трансформирования давления сетевой воды в трубопроводах по ходу ее движения.

Повышение (понижение) давлений в трубопроводах тепловых сетей осуществляется установкой на магистрали подкачивающих насосных станций.

В данном рабочем проекте принята насосная станция НС-12 с насосами на подающем и обратном трубопроводах.

В насосной станции предусмотрена установка группы насосов на подающем и обратном трубопроводе:

группа из пяти насосов на подающем трубопроводе производительностью каждого Q=1650 м^3/ч, напором Н=60 м, с электродвигателем мощностью N=400 кВт, напряжением

U=6000 В. Четыре насоса рабочих, один резервный. Предусматривается работа каждого насосного агрегата с частотно-регулируемым приводом (ЧРП);

группа из пяти насосов на обратном трубопроводе производительностью каждого Q=1650 м^3/ч, напором Н=50 м, с электродвигателем мощностью N=315 кВт, напряжением U=400 В. Четыре насоса рабочих, один резервный. Предусматривается работа каждого насосного агрегата с частотно-регулируемым приводом (ЧРП).

Генеральный план

В соответствии с «Актом выбора» трассы ГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Астаны» для строительства тепломагистрали 5-го ввода на участке от ул. Ушконыр до ул. Конституции отведен коридор коридоре шириной 10-20 м и, затем, к насосной станции НС-12 в соответствии со схемой трассы теплоснабжения, выданной ТОО «Астана кала курылысы мониторингі».

Участок, отведенный для размещения насосной станции НС-12, находится в зоне существующей застройки.

Рабочим проектом предусмотрены затраты на снос зданий и сооружений, попадающих под пятно застройки. Площадка для размещения объектов насосной станции имеет форму прямоугольника со сторонами 105х60 м, площадь в ограде составляет 6300 м^2.

Граница отвода земли под площадку насосной совпадает с ограждением территории участка насосной.

Протяженность ограды составляет 330 п.м.

Заезд на площадку организован с восточной стороны.

Тепломагистраль подходит к зданию насосной станции с северо-восточной стороны и выходит – с северо- восточной.

На территории площадки НС-12 запроектированы:

здание подкачивающей насосной станции с электротехническими помещениями и камерами для трансформаторов;

дизельная электростанция в контейнере;

ограждение территории;

тепловые сети - подземная прокладка в непроходных каналах;

инженерные сети (водопровод, дождевая и бытовая канализация, кабельное хозяйство).

Здание насосной станции НС-12 размещено в центральной части участка с габаритами 69х24 м.

Дизельная электростанция контейнерного типа с габаритами 5,1х3,0 м расположена в юго-восточной части площадки.

К зданию насосной станции предусмотрен противопожарный и технологический подъезд с разворотными площадками с асфальтобетонным покрытием вдоль продольных сторон здания.

Автодороги запроектированы шириной 6,0 м с бордюрами с двух сторон. Отвод атмосферных осадков организован в дождеприемники со сбросом в закрытую ливневую канализацию.

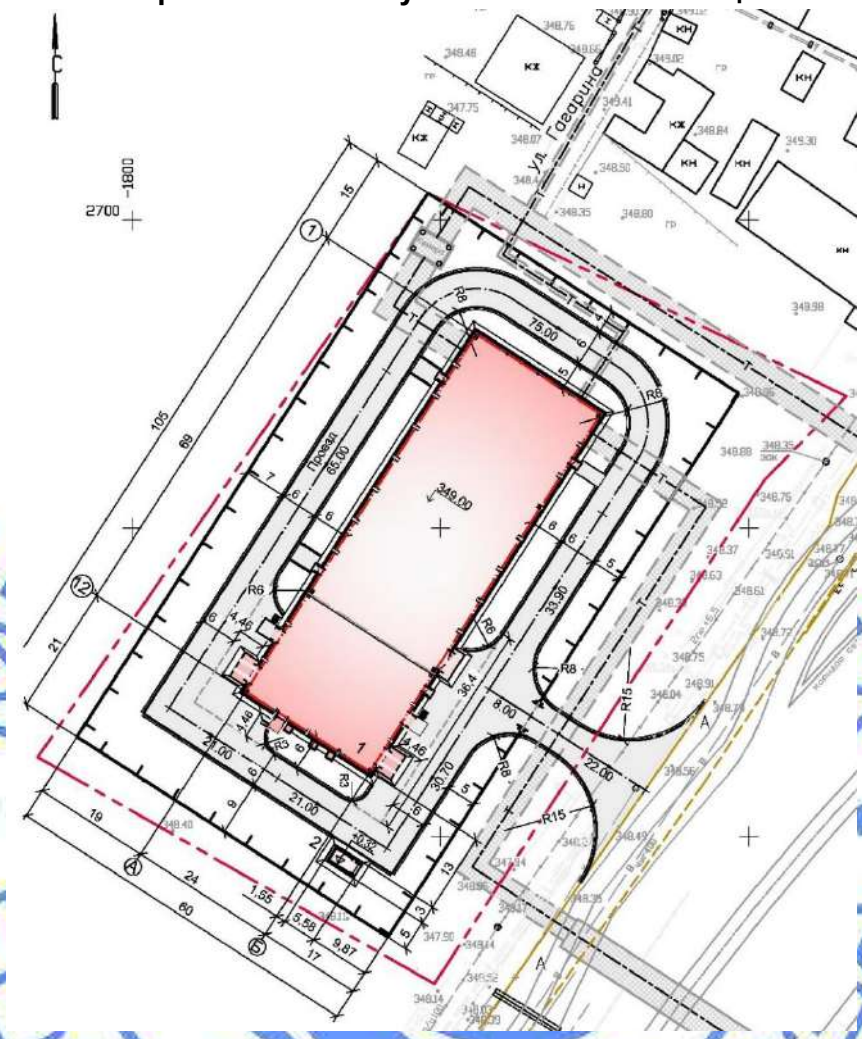
Подъездная автодорога к площадке насосной примыкает к ул. Шабал Бейсековой и запроектирована с поперечным профилем городского типа, шириной 6м. с асфальтобетонным покрытием.

Вертикальная планировка на площадке выполнена с учетом отметок прилегающего рельефа, проектируемой городской автомобильной дороги и организации стока с территории насосной.

Существующие отметки на площадке колеблются от 348,55 м до 348,85 м.

Трассировка сетей на площадке выполнена в основном параллельно и перпендикулярно линиям застройки.

Схема генерального плана участка насосной станции НС-12



Инженерные сети на площадке запроектированы подземным способом.

На площадке (свободной от застройки и коммуникаций) насосной НС-12 предусмотрено озеленение территории в границе ограждения.

Озеленение предусматривает устройство газонов, посадку местных видов древесно-кустарниковых растений с учетом их декоративных свойств.

Основные показатели по генплану НС-12

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Площадь участка в ограде	га	0,6300
2	Площадь, занятая зданиями и сооружениями	м^2	1 768,64
3	Площадь покрытия автодорог, площадок и отмосток	м^2	1 961,00
4	Площадь озеленения	м^2	945,00
5	Площадь, занятая подземными инженерными коммуникациями	м^2	1 323,00
6	Площадь резервных участков	м^2	302,36

Архитектурно-планировочные решения

Степень огнестойкости – II.

Категория производства по взрывной, взрыво-пожарной и пожарной опасности для здания НС-12- «В1».

Производственные процессы в насосной станции относятся:

по степени пожарной опасности технологического процесса – к категории «Д»;

по зрительным условиям работы – к «VIII В» разряду (СНиП РК 2.04-05-2002*).

Насосная станция – разновысокое, одноэтажное каркасное здание, прямоугольное в плане, с размерами в осях 24х69 м. Помещение машзала насосной с размерами в плане 24х50 м. Размер пролета 24 м, шаг колонн в продольном направлении 6 и 8 м.

Отметка низа балок покрытия помещения машзала насосной 9,600 м.

Каркас в помещении машзала - металлический, защищенный огнезащитными красками. Помещение машзала оборудовано кран-балкой грузоподъемностью 6,3 т.

Отметка пола помещения машзала - 0,000 м.

Электротехническое помещение – с железобетонными колоннами и стальными балками. Электротехнические помещения размером в плане 24х19 м. Шаг колонн 6 и 7 м. Отметка низа балок покрытия электротехнических помещений 5,400 м.

Отметка пола в электротехнических помещениях 1,350 м.

В здании расположены помещения:

машзал насосной станции с приямками;

помещение РУ 6 кВ и 10 кВ;

помещение РУ-0,4 кВ и ЧРП;

камеры трансформаторов;

операторная;

помещение датчиков;

помещение пожарных насосов;

санузел с умывальником.

Перегородки в помещениях КИПиА и в электротехнических помещениях из кирпича толщиной δ=120 и 250 мм. В здании предусмотрено естественное освещение.

Ворота и двери металлические типа «Сэндвич».

Окна с переплётами из металлопластика.

Полы насосной, помещений пожарных насосов, камеры трансформаторов с умеренной интенсивностью механических воздействий - бетонные (бетон класса В22,5), с уклонами в сторону каналов и приямка. В электрических помещениях покрытие – стальной лист с огнезащитным покрытием «Феникс», частично - плитка керамическая с безискровой поверхностью. В комнате датчиков и в помещении оператора - линолеум антистатический. В санузле – плитка керамическая с нескользкой поверхностью.

В насосном отделении для обслуживания оборудования и арматуры, расположенных на высоте от 1,5 до 2,5 м от пола, предусмотрены передвижные площадки и переносные устройства (стремянки). Для обслуживания оборудования и арматуры, расположенной на высоте 2,5 м и более, предусмотрены стационарные площадки с ограждением и постоянными лестницами.

Кровля здания поэлементной сборки с негорючим утеплителем из базальтового волокна толщиной 150 мм по стальным прогонам. Уклон кровли 10%. Водосток внутренний организованный.

На фасаде здания при перепаде кровли предусмотрена пожарная вертикальная стальная лестница.

В здании предусмотрен автомобильный въезд. Из помещения насосной имеются рассредоточенные эвакуационные выходы, в том числе калитка в распашных воротах.

Электротехнические помещения имеют собственные выходы непосредственно наружу и выходы в помещение машзала насосной.

Вокруг здания устроена отмостка шириной 1,0 м из бетона класса В15 на сульфатостойком цементе.

Конструктивные решения

Уровень ответственности – I.

Степень огнестойкости – II.

Фундаменты – монолитный железобетонный ростверк из бетона класса В20, W6, F150 на сборных железобетонных сваях сечением 300×300 мм, длиной 5м по ГОСТ 19804.1-2012.

Основанием служит глина черного цвета, заилованный.

Фундаментные балки- типовые по ГОСТ 28737-90.

Стены наружные – навесные сэндвич-панели трехслойные теплоизолирующие толщиной 100 мм с негорючим утеплителем из базальта.

Облицовка здания НС – из травертина и декор-элементов из фибробетона.

Цоколь наружных стен – до отм. 1,350 м – из кирпича КР-р-по 250/120/65/1НФ/200/2.0/100/ ГОСТ 530-2012.

Стены помещении КиП и электротехнического – из кирпича толщиной 120 мм КР-р-по 250/120/65/1НФ/200/2.0/100/ ГОСТ 530-2012.

Колонна – из монолитного железобетона сечением 400х400 мм, бетон класса В20, W6, F100.

Кровля – из панелей типа «Сэндвич» с утеплителем из базальтового волокна толщиной 120 мм по стальным прогонам.

Приямок

Днище – из монолитного железобетона толщиной 600 мм.

Стены – из монолитного железобетона толщиной 400 мм.

Пригрузочная плита – монолитная из бетона класса В7.5 толщиной 90 мм.

Дизель электростанция (Заводского изготовления – контейнер)

Фундамент – блоки бетонные ФБС 24.4.6-Т по ГОСТ 13579-78.

Основанием служит насыпная гравийно-песчаная смесь с послойным уплотнением.

Покрытие – плита П24-5 по серии 3.006.1-2.82.вып2.

Ограждение территории НС-12

Ограда высотой 2,5 м - из металлических ажурных панелей индивидуального изготовления.

Стойки - металлические, коробчатого сечения 80х80х3 мм и 180х180х5 мм.

По всему периметру ограды выполнен цоколь высотой 300мм, заглубленный в грунт также на 300 мм. Надземная часть цоколя облицована керамогранитной плиткой.

Фундаменты для установки столбов – армированный ленточный из бетона класса В15.

Защита строительных конструкции от коррозии

Нижние и боковые поверхности бетонных и железобетонных фундаментов и конструкций, подвергающиеся воздействию агрессивных грунтовых вод или почвы, защищены в соответствии с Приложением 5 СНиП РК 2.01-19-2004.

В связи с высоким уровнем сульфатов в подземных водах, используется сульфатостойкий цемент в соответствии с ГОСТ 22266-2013.

Поверхности изолированных фундаментов защищены одним из способов для сильной агрессии, в соответствии с требованиями Приложения 5 СНиП РК 2.01-19-2004.

Средства для защиты от коррозии стальных несущих конструкций и ограждений соответствуют Таблице 29 и Приложению 14 СНиП РК 2.01-19-2004. Степень очистки поверхности стальных конструкций перед нанесением защитных покрытий соответствует требованиям таблицы 30 СНиП РК 2.01-19-2004.

Мероприятия по снижению отрицательного влияния свойств грунта основания

Основания, сложенные пучинистыми грунтами, запроектированы с учетом способности таких грунтов при сезонном промерзании увеличиваться в объеме, что сопровождается подъемом поверхности грунта и возникновением сил морозного пучения грунта, действующих на фундамент.

При оттаивании происходит осадка пучинистого грунта.

Поэтому, при производстве строительных работ в зимних условиях, необходимо производить комплекс мер по предотвращению промерзания грунта. Одним из способов является предварительное (временное) укрытие разработанных открытых котлованов, так называемой “теплой рубашкой” (пенополистирольные плиты, опилки и другие материалы).

При заложении фундаментов ниже расчетной глубины промерзания производится расчет устойчивости фундаментов на действие касательных сил морозного пучения.

При заложении фундаментов выше расчетной глубины промерзания (малозаглубленные фундаменты) производится расчет деформаций морозного пучения грунтов основания с учетом касательных и нормальных сил морозного пучения.

В проекте предусматривается глубина заложения фундаментов ниже глубины промерзания. Для защиты от касательных сил морозного пучения боковые поверхности фундаментов защищаются слоем пенополистирольных плит.

Инженерное обеспечение, сети и системы

Водоснабжение и канализация

Раздел рабочего проекта выполнен согласно технических условий, выданных ГКП «Астана су арнасы» от 20 сентября 2016 года № 3-6/2908, от 29 декабря 2016 года № 3-6/3674 и ГУ «Управление коммунального хозяйства города Астаны» от 2 марта 2015 года № 07-10/556, с изменениями от 23 августа 2016 года № 07-10/2750.

Наружные сети водоснабжения

Водоснабжение – централизованное, от существующей системы города. Подключение предусмотрено:

Насосная станция НС-12 - от ранее запроектированного водопровода Ø450 мм с подключением в колодец 1р.з.;

Узел установки магнитного шламоотводителя – в существующую внутриплощадочную сеть водопровода ТЭЦ-3 Ø100 мм с подключением в колодец В1.

Система водоснабжения – объединенная, хозяйственно-питьевая и противопожарная.

Наружное пожаротушение предусмотрено от существующих и проектируемых пожарных гидрантов. Пожарные гидранты приняты по ГОСТ 8220-85. Указатели пожарных гидрантов приняты по СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002.

Сеть водопровода насосной станции НС-12 выполнена из полиэтиленовых питьевых труб ПЭ 100 SDR 26 по СТ РК ИСО 4427-2004, узла установки магнитного шламоотводителя из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 с весьма усиленной антикоррозийной изоляцией.

Запорно-регулирующие арматуры приняты по ГОСТ 5762-2002.

Минимальная глубина прокладки сети принята на 0,5 м ниже расчетной глубины проникания в грунт нулевой температуры.

Основание труб – песок, толщиной 0,10 м, послойная обсыпка на высоту не менее 0,30 м от верха трубы из песчаного грунта. Подбивка грунтом трубопровода - ручным инструментом (не механизированный).

Смотровые колодцы - из сборных железобетонных элементов выполнены по ТПР 901-09-11.84 по серии 3.900.1-14, выпуск 1. Люки для колодцев приняты по ГОСТ 3634-99.

Испытание трубопроводов в два этапа: предварительное и приемочное.

Общая протяженность трубы – 143,15 м, в том числе: Ø110х6,6 мм – 6,5 м, Ø160х9,5 мм – 76,7 м, Ø108х4,0 мм – 52,95 м, Ø33,7х2,8 мм – 7 м.

Наружные сети водоотведения

Водоотведение – централизованное, в существующую систему города.

Сети водоотведения – из полимерных со структурированной стенкой труб по ГОСТ Р 54475-2011.

Минимальная глубина заложения лотка трубопровода принято на 0,30 м выше большей глубины проникания в грунт нулевой температуры.

Основание труб – песок, толщиной 0,10 м, послойная обсыпка на высоту не менее 0,30 м от верха трубы из песчаного грунта. Подбивка грунтом трубопровода - ручным инструментом (не механизированный).

Испытание трубопроводов в два этапа: предварительное и приемочное.

Хозяйственно-бытовая канализация

Сети – для отвода хозяйственно-бытовых стоков. Точка отвода стоков:

НС-12 – существующий смотровой канализационный колодец С-1 на сети Ø900 мм.

Смотровые колодцы - из сборных железобетонных элементов выполнены по ТПР 902-09-22.84 по серии 3.900.1-14, выпуск 1. Люки для колодцев приняты по ГОСТ 3634-99.

Протяженность трубы Ø200 мм - 133,9 м, Ø150 мм – 5 м.

Дождевая канализация

Сети – для отвода ливневых и талых вод с площадки, а также, для отвода незагрязнённых (условно чистых) производственных стоков.

Колодцы - из сборных железобетонных элементов выполнены по ТПР 902-09-46.88 по серии 3.900.1-14, выпуск 1. Люки для колодцев приняты по ГОСТ 3634-99.

Общая протяженность трубы – 200,4 м, в том числе: Ø250 мм – 12,6 м, Ø315 мм – 111 м, Ø400 мм – 62,4 м, Ø630 мм – 14,4 м.

Внутренний водопровода и канализация

В здании предусмотрена объединенная, хозяйственно-питьевая и противопожарная система водоснабжения. Для учета расхода воды на вводе водопровода установлен водомерный узел с прибором учета расхода воды Ø15 мм.

Горячее водоснабжение – местное, от электрических водоподогревателей.

Сеть водопровода запроектирована для подачи воды к санитарным приборам, к пожарным кранам. Прокладка сети – водопровода тупиковая, с разводкой по стенам на крепёжных опорах.

Трубы сетей водопровода – разводящие сети, стальные электросварные Ø76х3,5÷108х4,0 мм по ГОСТ 10704-91, подводящие сети, стальные водогазопроводные оцинкованные Ø15-20 мм ГОСТ 3262-75*.

Теплоизоляция труб – трубчатой изоляцией толщиной 13 мм.

Для повышения давления на сети предусмотрена насосная установка производительностью 45 м^3/час, напором 30 м вод. ст., мощностью 7,5 кВт (1 раб. + 1 рез.).

Канализация – для отведения хозяйственно-бытовых сточных вод самотеком во внутриплощадочную сеть. Бытовая канализация предусматривает отвод стоков от санитарных приборов.

Для прочистки сетей канализации предусмотрены прочистки и ревизии. Вентиляция канализационной сети предусмотрена через вентиляционные стояки, присоединенные к высшим точкам трубопроводов.

Канализационная сеть – полиэтиленовые трубы Ø50-100 мм ГОСТ 22689-89. Соединение раструбное на резиновых кольцах.

Отвод дождевых и талых вод с кровли здания - организованный, по внутренним водостокам.

Трубы приняты стальные электросварные Ø108х4,0 мм по ГОСТ 10704-91.

Антикоррозийная защита металлических изделий за два раза масляной краской по ГОСТ 10503-71.

Предусмотрено испытание внутренних санитарно-техническим систем.

Основные технические показатели:

Расход воды – 0,056 м^3/сут.

Объем стоков – 0,056 м^3/сут.

Объем дождевых вод – 7,9 л/с.

Расход воды на внутреннее пожаротушение – 2х5,2 л/с.

Расход воды на наружное пожаротушение – 15 л/с.

Теплоснабжение, отопление, вентиляция

Отопление

В машинном зале насосной отопление не предусматривается.

Положительная температура поддерживается за счет теплоизбытков от технологического оборудования (сетевых насосов) и трубопроводов.

В электротехнических помещениях (РУ-6-10 кВ и РУ-0,4 и 6 кВ) предусмотрено дежурное отопление электрокалориферами КЭВ-3,5 для поддержания внутренней температуры воздуха 5°С.

Отопление помещений операторной и датчиков и помещения санузла запроектировано водяное регистрами из стальных электросварных труб. Внутренняя температура воздуха в помещениях принята 20÷22°С, в помещении санузла 16°С. Трубопроводы отопления запитаны от технологических трубопроводов диаметром 1020 мм, для понижения давления на подающем трубопроводе установлен регулятор давления.

Для регулирования и контроля параметров теплоносителя системы отопления и системы теплоснабжения приточной установки в помещении машзала насосной установлен узел управления.

Вентиляция

В машинном зале предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением, рассчитанная на ассимиляцию теплоизбытков от работающих насосов и технологических трубопроводов.

Приток воздуха в машинном зале осуществляются осевыми вентиляторами, удаление воздуха – крышными вентиляторами.

В помещениях РУ-6-10 кВ и РУ-0,4 и 6 кВ запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением, рассчитанная на ассимиляцию избытков тепла от оборудования и кабелей.

В помещениях операторной подача наружного свежего воздуха осуществляется при помощи приточной камеры с водяным нагревателем. Приточная установка предусмотрена в комплекте со шкафом автоматики для удобства работы и управления.

Помещения операторной и датчиков оборудуются кондиционированием воздуха для оборудования АСУТП. Из помещения санузла удаление воздуха предусмотрено бытовым вентилятором.

Для дополнительного обогрева помещения пожарных насосов используется осевой вентилятор, который перемещает в помещение избыточное тепло из машинного зала.

Электротехнические решения

Внешнее электроснабжение

Электроприемники насосной станции относятся к I категории по надежности электроснабжения и обеспечиваются электроэнергией от двух независимых, взаиморезервируемых источников питания, с автоматическим восстановлением электроснабжения при нарушении работы одного из источников.

Внешнее электроснабжение насосной станции выполнено в соответствии с техническими условиями от 12 августа 2011 года № 5- 27/11/20-2148, выданными АО «Астана-Региональная Электросетевая Компания» и изменениями к ранее выданным техническим условиям от 1 июня 2016 года № 5-17/11/20-1825, выданным АО «Астана-Региональная Электросетевая Компания».

Электроснабжение насосной станции предусмотрено по двум кабельным линиям 10 кВ с разных секций шин РУ 10 кВ ПС «Коктем». Для резервного электроснабжения предусмотрена прокладка одной КЛ-10 кВ от РУ 10 кВ ПС «Сарыбулакская».

Для электроснабжения насосной станции предусмотрено распределительное устройство 10 кВ (РУ 10 кВ), которое состоит из двух секций рабочего питания «12AI01» и «12AI02» и одной секции резервного питания «012AI».

Расчетная мощность устанавливаемой нагрузки в насосной станции составляет 2827 кВА.

Прокладка кабельных линий напряжением 10 кВ предусмотрена в существующих и проектируемых кабельных каналах и в траншеях. Проектируемый кабельный канал выполнена из железобетонных лотков Л 11-8, перекрываемых плитами П 11-8. Для заземления кабельных конструкций канала по всей его длине проложена стальная полоса - 25х4 мм. Кабельные линии в грунте прокладываются в траншее на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли.

При пересечении кабеля с другими подземными инженерными коммуникациями кабель прокладывается в полиэтиленовых трубах. При пересечении автодорог кабели прокладываются в полиэтиленовых трубах на глубине не менее 1,0 м от полотна дороги, концы труб заводятся в кабельные колодцы.

Схема электрических соединений

Для подключения электродвигателей напряжением 6 кВ предусмотрено РУ-6 кВ, состоящее из двух секций «12BI01» и «12BI02». Работа секций предусматривается по схеме «неявного резерва» с АВР. Питание секций 6 кВ осуществляется через трансформаторы мощностью 1600 кВА напряжением 10/6 кВ типа ТМ-1600/10-У1 от секций РУ 10 кВ «12AI01» и «12AI02». Подсчет нагрузок на секциях РУ 6 кВ «12BI01» и «12BI02» для выбора мощности трансформаторов «12BT01» и «12BT02» приведен на чертеже № 1293.ТС-ЭТ.001.004.

Для каждого электродвигателя подкачивающих насосов на подающем трубопроводе предусматривается регулирование оборотов электродвигателей с использованием частотно-регулируемых приводов (ЧРП) типа Power Flex 6000 напряжением 6 кВ.

Питание токоприемников 0,4 кВ предусматривается от РУ-0,4 кВ, состоящего из двух секций «12CY01» и «12CY02», работающих по схеме «неявного резерва» с АВР. Питание секций предусмотрено через трансформаторы сухого исполнения типа ТСЛЗ-1600/10-У3, напряжением 10/0,4кВ от секций РУ 10 кВ «12AI01» и «12AI02».

Для каждого электродвигателя, подкачивающих насосов на обратном трубопроводе, мощностью 315 кВт и электродвигателя насоса для опрессовки и дренирования трубопроводов мощностью 250 кВт, предусмотрены частотно-регулируемые привода (ЧРП) на напряжении 0,4 кВ серии AQUA Drive FS-202. Подсчет нагрузок на секциях 0,4 кВ для выбора мощности трансформаторов «12BY01» и «12BY02» приведен на чертеже № 1293.ТС-ЭТ.001.005.

Для компенсации реактивной мощности, в соответствии с техническими условиями от 1 июня 2016 года № 5-17/11/20-1825, выданными АО «Астана-Региональная Электросетевая Компания», на каждую секцию РУ 10 кВ подключается конденсаторная установка УКЛ(П)56М-10,5-450У3 мощностью 450 кВАр, что позволяет повысить коэффициент мощности и улучшить качество электроэнергии за счет уменьшения отклонений напряжения от номинального значения. Конденсаторные установки производства ТОО «Усть-Каменогорский конденсаторный завод».

Для резервного электроснабжения сборок задвижек, местного щита КИПиА, освещения и отопления насосной станции НС-12 предусматривается аварийная дизельная электростанция мощностью 110 кВА, напряжением 0,4 кВ. Дизельная электростанция предусматривается в специализированном контейнере с дизель-генератором фирмы «Акса». Подключение ДЭС предусматривается на секцию РУ-0,4 кВ «12CY01».

Управление, измерение, сигнализация, защита и автоматика

Для трансформаторов 10/6,3; 10/0,4 кВ вводов рабочего питания и секционных выключателей 6, 10 кВ предусматривается:

управление выключателями автоматизированной системой управления щита насосной станции (АРМ оператора-электрика) и с фасадов ячеек КРУ 6÷10 кВ с помощью малогабаритных переключателей;

передача сигналов измерения и сигнализации по цифровым каналам связи в автоматизированную систему управления щита насосной.

Управление, сигнализация и измерение электродвигателей 6 кВ, 0,4 кВ выполняется автоматизированной системой управления технологическим процессом щита насосной станции.

Цепи управления и защиты выполняются на постоянном оперативном токе 220В.

Комплект микропроцессорных защит трансформаторов 10/0,4 кВ включает:

токовую отсечку;

максимальную токовую защиту;

защиту от перегрузок;

защиту от кз на землю в сети 0,4 кВ;

защиту от кз на землю в кабеле 10 кВ;

УРОВ 10 кВ;

Комплект микропроцессорных защит трансформаторов 10/6,3 кВ включает:

токовую отсечку;

максимальную токовую защиту;

газовую защиту;

защиту от перегрузок;

защита от кз на землю в кабеле 10 кВ;

УРОВ 10 кВ.

Комплект микропроцессорных защит вводов рабочего питания 6 кВ, 10 кВ, секционных выключателей 6 кВ, 10 кВ включает:

токовую отсечку;

максимальную токовую защиту;

УРОВ 6 кВ, 10 кВ.

Рабочим проектом предусмотрено:

в РУ 6 кВ, 10 кВ быстродействующая защита от дуговых замыканий внутри шкафов КРУ;

оперативная блокировка, предотвращающая возможность ошибочных операций с разъединителями, заземляющими ножами, выкатными тележками комплектных РУ;

автоматический ввод резервного питания секций РУ 0,4÷10 кВ.

Кабельное хозяйство

В электротехнических помещениях насосной станции прокладка кабелей выполняется по кабельным конструкциям в кабельных каналах. В машзале насосной станции кабели прокладываются открыто по кабельным конструкциям на консолях и в перфорированных лотках, в трубах в полу, скобами по стенам. Кабельные каналы разделяются огнестойкими перегородками с пределом огнестойкости 0,75 ч при переходе из одного помещения в другое, а также для разделения взаиморезервируемых секций.

Силовые кабели 6-10 кВ в помещениях применяются с медными жилами, с изоляцией из сшитого полиэтилена, в оболочке, пониженной пожароопасности с низким дымо- и газовыделением марки ПвВнг(А)-LS. Для питания двигателей с ЧРП используются силовые кабели с медными жилами, экранированные, в оболочке, не распространяющей горение марки ПвВнг(А)-LS -6 кВ и 2YSL(ST)CYK-J0,6/1kV EMV-UV. Силовые кабели 0,4кВ в помещениях применяются с алюминиевыми и медными жилами, в оболочке, пониженной пожароопасности с низким дымо- и газовыделением марки АВВГнг-LS, ВВГнг-LS. Контрольные кабели применяются с медными жилами, экранированные, в оболочке, не распространяющей горение с низким дымо- и газовыделением марки КВВГнг-LS и КВВГЭнг-LS.

Заземляющие устройства, молниезащита

Для заземления электрооборудования, устанавливаемого в зданиях, предусмотрена внутренняя сеть заземления, выполняемая стальной полосой сечением 40х4 мм^2 и 25х4 мм^2. Предусмотрено использование для заземления стальных строительных и кабельных конструкций, присоединяемых к сети заземления.

Наружный контур заземления выполняется медной полосой сечением 30х4 мм^2, прокладываемый в земле на глубине 0,7÷1-1,5 м, к которой подключаются медные электроды заземления ∅16 мм длиной 5 м.

В качестве молниеприемника используется металлический каркас и металлическая кровля зданий, которые подключаются к наружному контуру заземления.

Электрическое освещение, сварочная сеть

Предусмотрены следующие виды сети освещения:

рабочее освещение – на напряжение 220 В переменного тока;

аварийное освещение – на напряжение 220 В;

ремонтное освещение – на напряжение 36 В переменного тока, запитываемое от специальных понизительных трансформаторов;

наружное освещение дорог – на напряжении 220 В переменного тока.

Освещение насосной станции выполнено светильниками с разрядными лампами (люминесцентными, натриевыми, ртутными) со щитков освещения типа ЩРО-8505, также используются светильники с компактными люминесцентными лампами. Для поддержания напряжения в осветительной сети предусматриваются стабилизаторы напряжения СТС-3-16.

Освещение территории насосной станции предусматривается уличными светильниками со светодиодными лампами на опорах освещения. Управление рабочим освещением проектируемых зданий выполняется непосредственно по месту и с групповых щитков освещения. Управление наружным освещением насосной станции НС-12 предусматривается как ручное от ящика управления освещением ЯУО-9602, расположенного в операторной насосной станции, так и автоматическое, с использованием фотоэлементов.

Предусматривается стационарная сварочная сеть напряжением 380/220В для присоединения передвижного сварочного оборудования с установкой отдельных щитков. Питание сварочной сети выполняется от силовых секций РУ 0,4кВ в насосной станции НС-12 и от вводно-распределительного шкафа ~380В в узле установки шламоотводителя .

Слаботочные устройства, связь, сигнализация

Телефонизация

Рабочий проект телефонизации «НС-12», расположенной по ул. Ш. Бейсековой, выполнен на основании технических условий от 21 сентября 2015 года № 1153 и продления ТУ от 31 августа 2016 года № 915, выданных РДТ «Астанателеком» - филиал АО «Казахтелеком» и схеме трасс сетей телефонизаций, выданные ГКП «Астана кала курылыс кадастры».

Рабочим проектом предусмотрено:

строительство 1-но отверстной телефонной канализации из полиэтиленовых труб Ø внеш. 110 мм от ближайшего существующего телефонного колодца, расположенного по ул. Ш. Бейсековой до проектируемого колодца с установкой сборных ж/б колодцев типа ККС-2;

прокладка кабеля марки ТППэПЗ 10х2х0,4 мм² от РШ-3804 по ул. Конституции до НС-12 в существующей кабельной канализации частично занятым каналом и проектируемой канализации;

чистка колодцев по трассе прокладки кабеля в существующей телефонной канализации, оборудование их консолями, кронштейнами и люками с запорным устройством.

Протяженность телефонной канализации:

по сущ. тел. канализации – 100 м.

по проектированию телефонной канализации – 68 м.

Видеонаблюдение

В качестве видеокамеры для контроля за периметром объекта НС- -12 выбрана видеокамера NOVICAM W69CR. Цветная погодозащищённая (IP66) высокого разрешения видеокамера имеет вариофокальный объектив 2.8~12 мм, разрешение в 600 ТВ-линий, режим день/ночь с встроенным ИК (инфракрасным) прожектором. Дальность действия ИК подсветки составляет 30 м.

Цветная видеокамера устанавливается на стене здания насосной с направленностью на здание ДГУ.

В помещении машинного зала НС-12 для панорамного обзора всего зала, устанавливается цветная поворотная видеокамера NOVICAM Z8, разрешением в 480 эффективных ТВ-линий. Ещё одна такая поворотная видеокамера устанавливается на стене, на углу здания насосной с предустановкой направленности на въездные ворота.

Основным приемным устройством системы видеонаблюдения является видеорегистратор. В качестве приемного устройства системы выбран 16-и канальный цифровой видеорегистратор тип NOVICAM DR16, с внешней управляющей клавиатурой тип ZK108.

Запись изображений от камер в штатном режиме осуществляется на три жестких диска, по 1ТВ каждый, устанавливаемых внутри корпуса регистратора. Тип жесткого диска - Seagate -ST31000340SV(1 Тб). Также существует возможность подключения дополнительных дисков памяти через USB-порт или по TCP/IP сети.

Передача изображения осуществляется на основной ЖК-монитор тип AOC 2436Vw диагональю 24". Также при необходимости можно подключить еще четыре дополнительных монитора.

Все приемные устройства системы видеонаблюдения устанавливаются в помещении операторской здания НС-12.

Все видеокамеры объекта подключаются к видеорегистратору самостоятельными шлейфами.

При прокладке кабелей между камерами и видеорегистратором следует использовать экранированный видеокабель с двумя жилами питания тип КВТ-В-2-2х0,75 (или аналогичным), проложив его в существующие или вновь строящиеся кабельные магистрали.

Для управления поворотными видеокамерами к каждой из них дополнительно проложить кабели тип SFTP cat 5e 4x2x0,8 «витая пара».

Приборы установок видеонаблюдения по обеспечению электропитанием относятся к потребителям II категории.

Для обеспечения резервного бесперебойного питания видеокамер постоянного тока предусмотрена установка блоков питания тип СКАТ-1200 и СКАТ-2400 с аккумуляторами 12В, 7А/ч, которые подключены в буферном режиме (постоянного подзаряда). Резервное электропитание 220В осуществляется от блока тип UPS APS- 1000, с аккумулятором 12В, 7А/ч. Переключение питания в резервный режим происходит автоматически. Подача основного (220В) электропитания к блокам питания должна выполнятся от свободной группы распределительного щита. Подвод основного электропитания выполняется проводом марки КВВГ 3х1,5.

Охранная сигнализация

На все открывающиеся внешние двери устанавливаются накладные магнитно-контактные извещатели типа ИО 102-14 (Извещатель магнитоконтактный, для внутренней/наружной накладной установки). Часть датчика с герконом устанавливается на неподвижную часть (рама), на открывающуюся часть крепится магнит. В закрытом состоянии зазор между частями датчика должен быть не более 5,0 мм.

На все открывающиеся ворота устанавливаются накладные магнитно-контактные извещатели типа ИО 102-20/М (Извещатель магнитоконтактный накладной для металлических дверей и ворот в дюраллюминевом корпусе). Часть датчика с герконом устанавливается на неподвижную часть (рама), на открывающуюся часть крепится магнит. В закрытом состоянии зазор между частями датчика должен быть не более 15,0 мм.

С учетом размещения оконных проемов предусмотрена установка акустических датчиков разбития, тип Paradox 456 Glass Trek. Данные извещатели устанавливаются напротив оконного проема.

По всему периметру машзалов и во всех помещениях устанавливаются инфракрасные датчики движения тип Paradox 476+PRO. Радиус обнаружения данных датчиков составляет 11,0 метров в горизонтальной плоскости при этом гол охвата 1100. Высота установки над уровнем пола - 2,0-2,5 метра.

Внутри и на внешней стене здания над входом здания НС-12 устанавливаются приборы светозвукового оповещения. В качестве приборов оповещения установить сирены со строб - лампой синего цвета типа LD-95.

Также дополнительно прибор оповещения LD-95H устанавливается в здании насосной, в помещении операторской, с круглосуточным дежурством персонала.

Охранные извещатели помещений подключаются к контрольному прибору охранной сигнализации по шести самостоятельным шлейфам (по рубежам охраны и типам датчиков).

Монтаж шлейфов внутри зданий выполняется проводами КСПВ 4х0,5 или КСПВ 8х0,5. Разделка и соединение кабелей производится в клемных коробках типа УК-2П или КСК путем зажима под болт. При открытой параллельной проводке проводов сигнализации и электропроводки расстояние между ними должно быть не менее 25 мм, а при их пересечении провода сигнализации должны быть защищены резиновыми или ПХВ трубками, концы которых должны выступать на 4-5 мм с каждой стороны перехода.

Прокладка проводов по стенам внутри помещений должна производится на расстоянии не менее 0,1 м от потолка, и не менее 2,2 м от пола. При прокладке нескольких проводов по одной трассе допускается располагать их вплотную друг к другу.

В качестве приемно-контрольного прибора охранной сигнализации применен концентратор типа Сигнал-10.

Данный концентратор обеспечивает программирование каждого из десяти шлейфов (зон) по нескольким режимам, в том числе входной/выходной задержки а также режим круглосуточной охраны шлейфа – что удовлетворяет требованиям к шлейфам охранно-тревожной сигнализации. Также данная панель удовлетворяет требованиям по обеспечению резервного питания прибора от источника бесперебойного электропитания – СКАТ-1200 с аккумулятором емкостью 7 А/ч, обеспечивающего автономную работу прибора в течение 24 часов.

Контрольный прибор автоматической охранной сигнализации устанавливается в помещении операторской.

Контрольные приборы установок сигнализации по обеспечению электропитанием относятся к потребителям I категории.

Для обеспечения резервного бесперебойного питания внутри корпусов прибора СКАТ-1200 устанавливается аккумулятор 12В, 7А/ч, который подключен в буферном режиме (постоянного подзаряда). Переключение питания в резервный режим происходит автоматически. Подача основного (220В) электропитания к приборам должна выполнятся от свободной группы распределительного щита. Подвод основного электропитания выполняется проводом марки КВВГ 3х1,5.

Для возможности сопряжения системы автоматической охранной сигнализации с системой общей сигнализации объекта предусматривается их подключение по цепи RS-485 к общей шине данных системы сигнализации объекта, к пульту управления С2000-М и блоку индикации С2000-КБИ.

Общий пульт управления С2000-М и блок индикации С2000-КБИ устанавливаются в помещении местного щита управления (операторской).

Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУТП)

Автоматизированная система контроля и управления охватывает следующее технологическое оборудование:

группа из 5-ти насосов на подающем трубопроводе сетевой воды UX10D01÷UX10D05;

группа из 5-ти насосов на обратном трубопроводе сетевой воды UX20D01÷UX20D05.

Работа этих насосов предусматривается с ЧРП на каждом насосе;

насос для опрессовки и дренирования трубопроводов м.ед. UX30D01 в помещении насосной;

дренажный насос м.ед UX30D03 в помещении насосной;

насосы пожаротушения м.ед. UK-30.D01, UK-30.D02;

шаровые краны с электроприводом на всасывающем и напорном коллекторах подкачивающих насосов, на подающем и обратном трубопроводах, на всасе и напоре подкачивающих насосов на подающем и обратном трубопроводе, на перемычке между обратным напорным и подающим всасывающим трубопроводами, а также на перемычке между подающим и обратным трубопроводами;

регулирующий затвор поворотный с электроприводом AUMA типа SAR в напорном коллекторе подкачивающих насосов на подающем и обратном трубопроводах;

в узле установки приборов коммерческого учета тепла УТ-2.23:

измерительный участок поз. OUM10F01 на подающем трубопроводе сетевой воды в районе НС-12;

измерительный участок поз. OUM20F01 на обратном трубопроводе сетевой воды в районе НС-12.

АСУТП разрабатывается как цифровая человеко-машинная система, работающая в реальном масштабе времени и позволяющая оператору-технологу во взаимодействии с техническими и программными средствами управления, контроля и преобразования информации, обеспечить эффективное управление технологическим процессом.

Система контроля и автоматизации насосной станции реализует:

контроль технологических параметров (температура, давление, расход, вибрация, уровень);

автоматическое регулирование и управление подкачивающими насосами на подающем и обратном трубопроводах, а также управление насосом для опрессовки и дренирования трубопроводов;

управление электрифицированной арматурой;

блокировки;

сигнализацию аварийных значений параметров;

регистрацию текущих значений технологических параметров, их отклонений от нормы, аварийных событий;

сигнализацию состояния электрооборудования распредустройств (электротехническая часть проекта);

вывод технологических параметров на АРМ оператора насосной станции, и передачу в ЦДП.

Тепловой контроль

Рабочим проектом предусмотрен объем теплового контроля, авторегулирования и дистанционного управления, обеспечивающий работу насосной станции без постоянного обслуживающего персонала.

Объем измерений в НС-12:

температура подшипников насоса и двигателя, обмоток статора подкачивающих насосов и насоса для опрессовки и дренирования трубопроводов;

температура воды в подающем и обратном трубопроводах до и после секционирующих шаровых кранов;

температура воздуха в помещении машзала насосной, помещении распредустройств;

температура наружного воздуха;

давление на всасе и напоре подкачивающих насосов;

давление на всасе и напоре насоса для опрессовки и дренирования трубопроводов;

давление воды в подающем и обратном трубопроводах до и после секционирующих шаровых кранов;

давление до и после грязевиков;

давление на напоре насоса дренажного приямка;

давление на всасе и напоре насосов пожаротушения;

давление атмосферного воздуха;

расход на всасе насоса для опрессовки и дренирования трубопроводов;

вибрация подшипников подкачивающих насосов и насоса для опрессовки и дренирования трубопроводов;

уровень в дренажном приямке насосной.

Объем измерений в узле установки приборов коммерческого учета тепла УТ-2.23:

температура сетевой воды в подающем трубопроводе в районе НС-12 (на измерительном участке OUM10F01 в узле установки приборов коммерческого учета тепла УТ-2.23);

давление сетевой воды в подающем трубопроводе в районе НС-12 (на измерительном участке OUM10F01 в узле установки приборов коммерческого учета тепла УТ-2.23);

расход сетевой воды в подающем трубопроводе в районе НС-12 и количество тепла (на измерительном участке OUM10F01 в узле установки приборов коммерческого учета тепла УТ-2.23);

температура сетевой воды в обратном трубопроводе в районе НС-12 (на измерительном участке OUM20F01 в узле установки приборов коммерческого учета тепла УТ-2.23);

давление сетевой воды в обратном трубопроводе в районе НС-12 (на измерительном участке OUM20F01 в узле установки приборов коммерческого учета тепла УТ-2.23);

расход сетевой воды в обратном трубопроводе в районе НС-12 и количество тепла (на измерительном участке OUM20F01 в узле установки приборов коммерческого учета тепла УТ-2.23).

Реализация системы контроля и управления насосной осуществляется следующими техническими средствами:

датчики с выходом 4÷20 мА для измерения давления выбраны производства;

первичные преобразователи температуры для измерения температуры сетевой воды выбраны производства;

ультразвуковой расходомер-счетчик "Взлет-МР" для измерения расхода выбран производства;

датчики с выходом 4÷20 мА, для измерения вибрации выбраны;

блоки питания номенклатуры НПП "Элемер", Московская обл., п. Менделеево;

сигнализаторы уровня типа РОС номенклатуры НПО ООО «РИЗУР» г. Рязань.

Узел коммерческого учета комплектуется ультразвуковыми расходомерами производства ЗАО "Взлет" г. Санкт-Петербург, отвечающими всем требованиям "Правил учета

тепловой энергии". Для измерения расхода сетевой воды в узле учета выбраны расходомеры-счетчики "Взлет МР" УСРВ-522Ц производства ЗАО "Взлет" г. Санкт-Петербург.

Для учета и реализации параметров теплоносителя, определения значений тепловой мощности и количества теплоты в теплосистемах используется теплосчетчик-регистратор "Взлет ТСР-М" производства ЗАО "Взлет" г. Санкт-Петербург, отвечающий всем требованиям "Правил учета тепловой энергии".

Датчики температуры сетевой воды устанавливаются на трубопроводах в местах, удобных для их обслуживания. Датчики температуры воздуха крепятся на стенах в помещении машзала и улице возле входа в насосную.

Датчики давления сетевой воды в насосной устанавливаются на стендах в специальном помещении, предусмотренном для установки датчиков. Датчик атмосферного давления в районе насосной станции крепится на стене возле входа в насосную со стороны улицы.

Измерительный преобразователь ультразвукового расходомера-счетчика "Взлет МР" устанавливается на стойке приборной по месту, установленной в помещении машзала.

Измерительные участки поз. OUM10F01, OUM20F01 на подающем и обратном трубопроводах сетевой воды в районе НС-12 с датчиками температуры, давления и расхода устанавливаются в узле установки приборов коммерческого учета тепла УТ-2.23.

Вторичные измерительные преобразователи ультразвуковых расходомеров "Взлет-МР" и тепловычислитель ТСРВ-024М устанавливаются в операторной насосной станции НС-12 в шкафу преобразователей приборов учета расхода 00CXY01.

Местные приборы размещаются на трубопроводах или по месту вблизи технологического оборудования, для которого они предназначены.

Блокировки и сигнализация

Для обеспечения бесперебойной работы насосной станции с заданными параметрами предусмотрены следующие блокировки:

а) для подкачивающих насосов на подающем трубопроводе м.ед. UX10D01÷UX10D05:

последовательное отключение всех перекачивающих насосов при снижении давления во всасывающем коллекторе насосной станции в подающем трубопроводе до статического давления в т.3 (0,4 МПа) и блокировка на АВР;

отключение насосов на подающем трубопроводе при останове насосов на обратном трубопроводе при повышении давления в т.2 до 0,38 МПа;

последовательное включение насосов при понижении давления на напоре (т.1) до 1,4 МПа;

последовательное отключение насосов при повышении давления на напоре до 1,52 МПа;

автоматическое включение резервного насоса при аварийном отключении рабочего насоса или при падении давления в напорном подающем трубопроводе (т.1) до 1,35 МПа;

если насос включается первым (на закрытую задвижку):

после подачи команды на включение насоса автоматически открывается кран на всасе насоса;

после включения насоса автоматически открывается кран на напоре насоса, при неоткрытии крана в течение 2 мин. насос автоматически отключается;

при отключении насоса автоматически закрывается кран на напоре насоса;

запрет на включение насоса при закрытом кране на всасе насоса;

если насос включается не первым (может быть включен на открытую задвижку - алгоритм уточняется при наладке):

после подачи команды на включение насоса автоматически открывается кран на всасе и на напоре насоса;

разрешение на включение насоса при открытом кране на напоре;

запрет на включение насоса при закрытом кране на всасе насоса;

автоматическое отключение насоса при повышении температуры и вибрации подшипников насоса и электродвигателя, повышении температуры обмотки статора электродвигателя; сигнализация об отключении на АРМ оператора насосной;

б) для подкачивающих насосов на обратном трубопроводе м.ед. UX20D01÷UX20D05:

останов насосов по понижению давления в т.3 до 0,4 МПа;

последовательное включение насосов при повышении давления на всасе (т.2) выше заданного до 0,25 МПа;

последовательное отключение насосов при понижении давления на всасе ниже заданного до 0,1 МПа;

автоматическое включение резервного насоса при аварийном отключении рабочего насоса или при повышении давления во всасывающем обратном трубопроводе (т.2) до 0,35 МПа;

если насос включается первым (на закрытую задвижку):

после подачи команды на включение насоса автоматически открывается кран на всасе насоса;

после включения насоса автоматически открывается кран на напоре насоса, при неоткрытии крана в течение 2 мин. насос автоматически отключается;

при отключении насоса автоматически закрывается кран на напоре насоса;

запрет на включение насоса при закрытом кране на всасе насоса;

если насос включается не первым (может быть включен на открытую задвижку - алгоритм уточняется при наладке):

после подачи команды на включение насоса автоматически открывается кран на всасе и на напоре насоса;

разрешение на включение насоса при открытом кране на напоре;

запрет на включение насоса при закрытом кране на всасе насоса;

автоматическое отключение насоса при повышении температуры и вибрации подшипников насоса и электродвигателя, повышении температуры обмотки статора электродвигателя; сигнализация об отключении на АРМ оператора насосной;

в) для насоса опрессовки и дренирования трубопроводов м.ед.UX30D01:

после включения насоса автоматически открывается кран на напоре насоса, при неоткрытии крана в течение 2 мин. насос автоматически отключается;

автоматическое отключение насоса при повышении температуры и вибрации подшипников насоса и электродвигателя, повышении температуры обмотки статора электродвигателя; сигнализация об отключении на АРМ оператора насосной;

г) для насоса дренажного приямка в помещении насосной м.ед. UX30D03:

автоматическое включение и отключение насоса в зависимости от уровня в дренажном приямке; сигнализация о затоплении машзала насосной на АРМ оператора насосной и ЦДП;

д) для насосов пожаротушения м.ед UX-30.D01 и UX-30.D02:

задвижка на хозяйственно-противопожарном трубопроводе открывается автоматически одновременно при включении противопожарных насосов м.ед.UK-30.D01,UK-30.D02, закрывается при отключении насосов;

автоматическое включение резерва по понижению давления на напорном трубопроводе насоса до 0,2 МПа;

е) для запорной арматуры:

открытие/закрытие кранов на напоре подкачивающих насосов при их включении/отключении;

краны на всасывающих коллекторах сблокированы с кранами на напорных коллекторах: при команде на открытие сначала открываются краны на всасывающих коллекторах, затем на напорных. При команде на закрытие – наоборот.

Объем сигнализации определен требованиями строительных норм и правил и заводов-производителей насосного оборудования, а также заданием технологов и отражен на схемах автоматизации насосной станции НС-12 и схеме автоматизации магнитного шламоотводителя.

Реализация функций авторегулирования, блокировок, сигнализации, дистанционного управления и предоставления информации на АРМ оператора насосной осуществляется программными средствами ПТК АСУТП.

Дистанционное управление

Управление шаровыми кранами с электроприводами насосной станции осуществляется от ПТК АСУТП с АРМ оператора насосной станции и по месту.

Также управление запорной арматурой осуществляется с ЦДП диспетчером АО «Астана-Теплотранзит».

При работе в автоматическом режиме управляющая программа контроллера АСУТП формирует необходимые команды в соответствии с заданным алгоритмом.

Управление затвором поворотным осуществляется с АРМ оператора насосной и ЦДП.

Аппаратура питания электроприводов запорной арматуры размещается на сборке задвижек.

Сборка задвижек насосной «00CDF10» устанавливается в помещении операторной НС-12.

Схемы управления электродвигателями насосов выполняются в электротехнической части проекта, см. ведомость чертежей 1293.ТС-ЭТ.001.001.

Автоматическое регулирование

Насосы на подающем трубопроводе

Автоматизация подкачивающих насосов на подающем трубопроводе должна обеспечить стабилизацию давления в подающем трубопроводе «после себя» в т.1 на уровне Р=1,5 МПа.

Предусмотрена работа насосов с ЧРП на каждом насосе:

В т.1 должно поддерживаться заданное давление - 1,5 МПа.

Импульс в схему управления ЧРП и насосов подается из ПТК АСУТП.

Насосы на обратных трубопроводах UX20D01-UX20D05

Автоматизация подкачивающих насосов на обратном трубопроводе должна обеспечить стабилизацию давления в обратном трубопроводе «до себя» в т.2 на уровне Р=0,13 МПа.

Предусмотрена работа насосов с ЧРП на каждом насосе:

В т.2 должно поддерживаться заданное давление - 0,13 МПа.

Импульс в схему управления ЧРП и насосов подается из ПТК АСУТП.

Насос опрессовки и дренирования трубопроводов м.ед. UX30D01.

Автоматизация насоса опрессовки и дренирования трубопроводов должна обеспечить стабилизацию давления и поддерживать его постоянным в течение необходимого времени в напорном трубопроводе насоса «после себя» на возможных уровнях Р1=0,6 МПа, Р2=1,2 МПа, Р3=1,6 МПа.

Реализация функций авторегулирования, блокировок, сигнализации, дистанционного управления и предоставления информации на АРМ оператора насосной осуществляется программными средствами ПТК АСУТП.

Телемеханизация

Структура телемеханизации объектов 5 ввода выполнена с учетом управления насосными станциями НС-12, НС-13, НС-14, узлом установки магнитного шламоотводителя.

Общее оборудование телемеханизации и диспетчеризации объектов 5 ввода, необходимое для функционирования насосной станции НС-12 и магнитного шламоотводителя, предусмотрено в рабочем проекте «Тепломагистраль в левобережную часть г. Астаны. 5 ввод». Участок от ул.23 по пр.Туран с НС-14, от НС-14 по пр. Кабанбай Батыра до ул.23» Насосная станция НС-14.

Проектируемое оборудование КИПиА и ПТК обеспечивают возможность обмена информацией для контроля и управления насосами, запорной арматурой с ЦДП.

На ЦДП выносится дистанционное управление насосами, всеми шаровыми кранами и затвором поворотным, ответственным технологическим оборудованием, объем ответственных технологических параметров. Объем технологических параметров определяется в соответствии с Межгосударственными строительными нормами "Тепловые сети" МСН 4.02-02-2004.

Информация с датчиков, конечных выключателей запорной арматуры, выключателей электродвигателей и пр. вводится в соответствующие модули контроллеров ПТК. Связь с ЦДП осуществляется по двум каналам связи: основному и резервному. В качестве основного используется канал связи сети Internet, в качестве резервного – GSM канал, находящийся в «горячем резерве» (для организации передачи данных по сети GPRS и GSM необходимо заключить договор с фирмой-провайдером, предоставляющей оборудование и канал для связи). С диспетчерского пункта передаются команды на включение/отключение насосов, открытие/закрытие запорной арматуры.

6.2.3 Узел установки магнитного шламоотводителя (МШО)

С целью защиты от коррозии и отложений дорогостоящего оборудования (котлоагрегатов, теплообменников, насосов, датчиков контрольно-измерительной аппаратуры, тепловых сетей), на основании протокола технического совещания АО «Астана-Теплотранзит» от 29 августа 2016 года и письма ГУ «Управление энергетики города Астаны» о подтверждении необходимости установки узла шламоотделителя от 14 сентября 2016 года № 186-11/5210 в рабочем проекте предусмотрен узел установки магнитного шламоотделителя на обратном трубопроводе.

Генеральный план

Участок, отведенный для размещения шламоотводителя, находится в зоне перспективной застройки. Место размещения определено актом отвода земли. Участок свободен от застройки.

Площадка размещена около ограды ТЭЦ-3.

Площадка шламоотводителя имеет форму прямоугольника со сторонами 15х26 м.

Архитектурно-планировочные решения

Категория производства по взрывной, взрыво-пожарной и пожарной опасности – «Д».

Производственные процессы относятся:

по степени пожарной опасности технологического процесса – к категории «Д»;

по зрительным условиям работы – к «VIII В» разряду (СНиП РК 2.04-05-2002*).

Шламоотводитель – одноэтажное каркасное здание, прямоугольное в плане, с размерами в осях 11х18,0 м.

Отметка низа балок покрытия 7,800 м.

Каркас – металлический, защищенный огнезащитными красками. Помещение оборудовано подвесным монорельсом грузоподъемностью 3,2т.

Отметка пола 0,000 соответствует абсолютной отметке 353,85 м.

Ворота и двери – металлические типа «Сэндвич».

Окна отсутствуют.

Полы – бетонные (бетон класса В22,5).

Кровля здания из комплексных металлических панелей типа «Сэндвич» с негорючим утеплителем из базальтового волокна толщиной 120 мм по стальным прогонам. Уклон кровли 10%. Водосток наружный, неорганизованный.

В здании предусмотрен автомобильный въезд с калиткой.

Вокруг здания устроена отмостка шириной 1 м из бетона класса В15 на сульфатостойком цементе.

Узел магнитного шламоотводителя работает без постоянного обслуживающего персонала.

Конструктивные решения

Уровень ответственности –II;

Степень огнестойкости – II.

Фундаменты - из монолитных железобетонных ростверков на свайном основании из забивных железобетонных свай С60.30-16; С80.30-16 сечением 300х300 мм, длиной 5,0 м для каркаса здания и 8,0 м для фундаментов под оборудование.

Основанием служит глина черного цвета, заилованный.

Колонны – двутавр № 25К1 СТО АСЧМ 20-93 марка металла по ГОСТ 27772-88.

Балки – двутавр № 50Ш2 СТО АСЧМ 20-93 марка металла по ГОСТ 27772-88.

Связи, прогоны- прямоугольные профили по ГОСТ 30245-2003.

Лестницы, ограждения – уголок равнополочный по ГОСТ8509-93.

Ригели покрытия и кровельный настил – из металлоконструкций.

В конструктивном отношении жесткость и устойчивость здания обеспечивается в поперечном направлении жестким защемлением колонн каркаса в фундаментах и жестким креплением балок покрытия к колоннам, в продольном направлении жесткость обеспечивается диском покрытия и продольными вертикальными связями.

Инженерное обеспечение, сети и системы

Водоснабжение

В здании предусмотрена хозяйственно-питьевая система водоснабжения. Для учета расхода воды на вводе водопровода установлен водомерный узел с прибором учета расхода воды Ø15 мм.

Сеть водопровода запроектирована для подачи воды к поливочному крану. Прокладка сети – водопровода тупиковая, с разводкой по стенам на крепёжных опорах.

Трубы сетей водопровода – стальные водогазопроводные оцинкованные Ø15-25 мм ГОСТ 3262-75*.

Теплоизоляция труб – трубчатой изоляцией толщиной 13 мм.

Отвод стоков предусмотрено через лоток в мокрый колодец.

Водоотведение – в накопитель колодезного типа, и по мере заполнения вывозится спецавтотранспортом.

Сети – из чугунных труб по ГОСТ 9583-75.

Основные технические показатели

Расход воды – 21,6 м^3/сут.

Расход воды на наружное пожаротушение - 10 л/с.

Отопление и вентиляция

Для работы данной установки устанавливаются датчики и шкафы КИП, которым необходима положительная температура t=10°C. Для достижения положительной температуры достаточно тепловыделений от данной установки. Вентиляция естественная с помощью дефлектора ДТ-500, установленного на кровле здания.

Электротехнические решения

Электроприемники узла установки шламоотводителя относятся ко II категории по надежности электроснабжения и обеспечиваются электроэнергией от двух взаиморезервируемых источников питания, с автоматическим восстановлением электроснабжения при нарушении работы одного из источников.

Внешнее электроснабжение узла установки шламоотводителя выполнено на основании технических условий на проектирование и присоединение к электрическим сетям узла шламоотводителя для объекта «Строительство тепломагистрали 5 ввод» от 16 сентября 2016 года № 5-173-4449, выданные АО «Астана-Региональная Электросетевая Компания».

Потребителями электроэнергии узла установки шламоотводителя являются задвижки, шкаф ПТК, освещение. Расчетная мощность устанавливаемой нагрузки составляет 9,3 кВт.

Электротехническое оборудование устанавливается в машзале узла установки шламоотводителя и имеет степень защиты IP54.

Согласно технических условий источником электроснабжения являются сооружения ТЭЦ-3. Ближайшим сооружением на ТЭЦ-3 до узла установки шламоотводителя является насосная станция дождевых стоков. От существующего шкафа АВР насосной станции дождевых стоков предусматриваются две кабельные линии 0,4 кВ питания вводно-распределительного шкафа «DS01R01» узла установки шламоотводителя.

Кабельные линии прокладываются в траншее на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли. При пересечении кабеля с другими подземными инженерными коммуникациями кабель проложен в полиэтиленовых трубах. При пересечении автодорог кабели прокладываются в полиэтиленовых трубах на глубине не менее 1м от полотна дороги.

В машзале узла установки шламоотводителя кабели прокладываются по открытым кабельным конструкциям, в трубах под площадкой.

Счетчик коммерческого учета электроэнергии в узле установки шламоотводителя устанавливается в вводно-распределительном шкафу «DS01R01», а также в помещении насосной станции дождевых стоков ТЭЦ-3 на кабельных линиях питания узла установки шламоотводителя.

Электрическое освещение, сварочная сеть

Освещение узла установки шламоотводителя выполнено светильниками с разрядными лампами (люминесцентными, натриевыми, ртутными) со щитков освещения типа ЩРО-8505, также используются светильники с компактными люминесцентными лампами. Для поддержания напряжения в осветительной сети предусматриваются стабилизаторы напряжения СТС-3-16.

Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУТП)

Автоматизированная система контроля и управления охватывает следующее технологическое оборудование:

установка, состоящая из 4-х магнитных шламоотводителей;

задвижки на обратной сетевой воде на трубопроводах перед шламоотводителями № 1-4;

задвижки на обратной сетевой воде на трубопроводах после шламоотводителей № 1-4;

шаровой кран с электроприводом м.ед. OUM20S02 на обратном трубопроводе сетевой воды перед шламоотводителями № 1-4 в узле установки шламоотводителя;

шаровой кран с электроприводом м.ед. OUM20S03 на обратном трубопроводе сетевой воды после шламоотводителя № 1-4 в узле установки шламоотводителя;

шаровой кран с электроприводом м.ед. OUM20S01 на обратном трубопроводе к ТЭЦ-3 ТМ 5-го ввода, между трубопроводом сетевой воды на шламоотводители и трубопроводом сетевой воды после шламоотводителей № 1-4 (установлен на эстакаде).

Тепловой контроль

Объем измерений в узле установки магнитного шламоотводителя:

перепад давления на коллекторах обратной сетевой воды;

перепад давления на шламоотводителе магнитном сетевом № 1-4.

Дистанционное управление

Управление задвижками до и после шламоотводителей № 1-4 предусматривается по месту и ключами, расположенными на фасаде сборки задвижек. Управление шаровыми кранами перед и после группы шламоотводителей № 1-4 и на перемычке до и после группы шламоотводителей осуществляется по месту и диспетчером с ЦДП.

Аппаратура питания электроприводов запорной арматуры размещается на сборке РТЗО-88BSO, находящейся в помещении узла установки магнитного шламоотводителя на площадке отм.0,000.

6.2.4 Вынос сетей водопровода и канализации

Рабочим проектом предусмотрено вынос сетей согласно технических условий, выданных ГКП «Астана су арнасы» от 29 апреля 2016 года № 3-6/1199.

Общая протяженность водопроводной сети – 592,3 м, в том числе:

по СТ РК ИСО 4427-2004: Ø32х2,0 мм – 120 м, Ø110х6,6 мм – 154,3 м, Ø180х10,7 мм – 113,5 м, Ø225х13,4 мм – 52,4 м, Ø355х21,1 мм – 68,5 м;

по ГОСТ ISO 2531-2012: Ø150 мм – 10,5 м, Ø300 мм – 73,1 м.

Общая протяженность самотечной сети канализации – 557,9 м, в том числе:

по ГОСТ Р 54475-2011: Ø150 мм – 24,3 м, Ø200 мм – 11,3 м, Ø300 мм – 58,6 м, Ø500 мм – 44,8 м;

по ГОСТ 6482-2011: ТС 60 25-3-П – 130,2 м, ТС 100 25-3-П – 288,7 м.

Общая протяженность напорной сети канализации – 199,2 м, в том числе:

по СТ РК ИСО 4427-2004: Ø560х33,2 мм – 110,8 м;

по ГОСТ ISO 2531-2012: Ø150 мм – 36,1 м, Ø300 мм - 52,3 м.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Основные технические решения, принятые в проекте, сводятся к минимуму возникновения аварийных ситуаций и особое внимание направлено на следующее:

осуществление надзора за процессами производства с помощью контрольно-измерительных приборов;

оборудование для противопожарных целей.

Проектируемые сооружения размещены на безопасном расстоянии от существующих промышленных и гражданских сооружений, инженерных сетей в соответствии с санитарно-защитной зоной и противопожарными расстояниями.

Применяемое оборудование, арматура и трубопроводы по техническим характеристикам обеспечивают безопасную эксплуатацию технологических установок.

Для предотвращения воздействий молний на оборудование, людей и объекты предусмотрены внешняя и внутренняя системы молниезащиты.

Для своевременного предупреждения пожарной ситуации все здания и сооружения оборудуются детекторами обнаружения пожара в зависимости от категории защищаемого помещения. Основой проекта для системы обнаружения пожара является:

обнаружение пожара на возможно раннем этапе;

включение визуальной и звуковой сигнализации;

включение систем противопожарной защиты.

Для оповещения о пожаре и других чрезвычайных ситуациях используется поисковая громкоговорящая связь. Система оповещения работает в течение расчетного времени эвакуационного персонала. Специальное соединение этой системы с системой обнаружения возгораний и загазованности дает возможность транслировать различные тревоги автоматически. Система оповещения, обращенная к конкретному рабочему месту, или общая система оповещения могут быть задействованы с телефона при помощи набора специального номера.

Рабочим проектом предусмотрены следующие виды связи и сигнализации:

диспетчерская связь;

оперативная связь;

сигнализация;

громкоговорящая связь.

Для повышения надежности работы и предотвращения аварийных ситуаций на тепловых сетях и спецустановках предусматриваются следующие мероприятия:

для установки выбрано основное и вспомогательное оборудование, отличающееся надежностью, экологической чистотой, высокими экономическими показателями;

работа насосного оборудования автоматизирована;

насосное оборудование, выход которого из строя может нанести ущерб работе, и тем самым нанести экологический и иной вред зарезервировано.

6.4 Охрана окружающей среды

Раздел «Охрана окружающей среды» рассмотрен и согласован:

РГУ «Департамент по защите прав потребителей города Астаны Комитета по защите прав потребителей Министерства национальной экономики Республики Казахстан» – санитарно-эпидемиологическое заключение от 4 ноября 2016 года № ses/Z1-03/01368/2;

ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования города Астаны» – заключение государственной экологической экспертизы от 12 января 2017 года № Z3-0013/17.

6.5 Организация строительства

Расчет продолжительности строительства и расчет задела выполнены согласно СН РК 1.03-02-2014 и СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений, часть II».

Продолжительность строительства составляет 14 месяцев, в том числе подготовительный период.

Начало строительства предусмотрено в апреле 2017 года (письмо заказчика от 6 ноября 2016 года» № 156-11/6003).

Распределение капитальных вложений по годам строительства 2017 год – 64%; 2018 год – 36%.

6.6 Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии с СН РК 1.02-03-2011* «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство», СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республики Казахстан» на основании сборников сметных норм и расценок и проектных решений.

Сметная документация составлена с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 5.5.3) по выпуску сметной документации в ценах 2001 года.

Сметная стоимость строительства в сметной документации определена базисно-индексным методом, который основан на использовании текущих индексов по отношению к стоимости, определенной в базисном уровне цен 2001 года и согласно пунктов 2.1 и 5.1. СН РК 8.02-02-2002 служит ориентиром (в качестве максимальной цены) при осуществлении закупа подрядных строительных услуг заказчиком.

При составлении смет использованы:

сборники сметных цен на строительные материалы, изделия и конструкции (СН РК 8.02-04-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-28;

сборники сметных норм и расценок на строительные работы (СН РК 8.02-05-2002) с учетом изменений и дополнений выпуски 1-17;

сборники сметных норм и расценок на эксплуатацию строительных машин (СН РК 8.02-03-2002) с учетом изменений и дополнений выпуски 1-17;

сборники расценок на монтаж оборудования (СН РК 8.02-06-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-10;

сборник сметных цен на перевозку грузов для строительства (СН РК 8.02-04-2002);

перечень оборудования, материалов, изделий с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденный заказчиком от 27 декабря 2015 года, согласно пункту 9.3.14 СН РК 1.02-03-2011, пунктам 4.3.5 и 4.3.8 СН РК 8.02-02-2002;

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы на строительные, монтажные и специальные строительные работы по приложению № 1 СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республики Казахстан»;

ненормируемые и непредвиденные затраты (СН РК 8.02-02-2002);

средства на временные здания и сооружения (СН РК 8.02-09-2002);

дополнительные затраты на производство строительно-монтажных работ в зимнее время по НДЗ 2001 (СН РК 8.02-07-2002) с учетом изменений и дополнений выпуск 2;

затраты на единовременное вознаграждение за выслугу лет (СН РК 8.02-02-2002);

затраты на оплату дополнительных отпусков (СН РК 8.02-02-2002).

Переход к текущей и прогнозной сметной стоимости строительства от базовых цен 2001 года выполнен через индекс изменения месячного расчетного показателя на период 2017-2021 годы (протокол от 31 августа 2016 года № 29).

Налоги, сборы и обязательные платежи начислены согласно действующему законодательству в размере 2%.

Налог на добавленную стоимость принят в размере, установленном законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства в текущих ценах с учетом налогов, сборов и обязательных платежей.

7. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ПРИНЯТЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Оценка принятых проектных решений

Рабочий проект разработан в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование, исходными данными, техническими условиями и требованиями.

Состав и комплектность представленных материалов соответствуют требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Материалы инженерных изысканий содержат достаточные данные, необходимые для разработки рабочего проекта.

При разработке рабочего проекта учтены местные природно-климатические и геологические условия площадки строительства.

Генеральным планом насосной станции НС-12 принято оптимальное решение по размещению зданий и сооружений. Общая компоновка и состав помещений соответствует функциональному назначению, внутренние коммуникационные связи обеспечивают беспрепятственную эвакуацию из здания.

В рабочем проекте согласно имеющимся возможностям применены импортозамещающие местные строительные материалы и изделия, изготавливаемые на предприятиях Республики Казахстан.

Принятые проектные решения с учетом п.7.2 соответствуют государственным нормативным требованиям по экологической, санитарной и пожарной безопасности, функциональному назначению объекта.

Уровень ответственности объекта – I.

7.2 Изменения и дополнения, внесенные в рабочий проект в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям РГП «Госэкспертиза» в рабочий проект «Строительство тепломагистрали 5 ввода» (Тепломагистраль в левобережную часть г. Астаны, 5 ввод. (Участок трассы от ТЭЦ-3 до ул. Конституции)» внесены следующие изменения и дополнения.

Архитектурно-строительные решения

1. Представлен расчет несущей способности фундамента насосной станции.
2. Представлен теплотехнический расчет наружных стен здания насосной станции.
3. Представлен расчет несущей способности металлического каркаса здания.

Технологические решения

4. Представлен расчет тепломагистрали на прочность и плотность стальных труб.
5. Скорректирован раздел 11. Мероприятия по предупреждению ЧС.

Водоснабжение и канализация

6. Представлены согласованные листы с эксплуатирующими организациями и заинтересованными органами согласно п. 9.3.9 СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

7. В технических условия указаны расходы воды на пожаротушение (наружное и внутреннее).

8. Указаны действующие ссылки на серии железобетонных элементов колодцев согласно п. 5.11 СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

9. Представлен расчет принятых основных показателей системы водоснабжения и водоотведения согласно СНиП РК 4.01-41-2006 «Внутренний водопровод и канализация зданий».

10. Расстояния (горизонтальное и вертикальное) между инженерными сетями и сооружениями, зданиями приняты по р. 14.10 СНиП РК 3.01-01Ас-2007 «Планировка и застройка города Астаны».

11. На профиле указаны данные о грунтах согласно п. 3.2.3 ГОСТ 21.604-82 «СПДС. Водоснабжение и канализация. Наружные сети».

Наружные сети водопровода и канализации

12. Представлены измененные технические условия ГКП «Астана су арнасы».

13. Предусмотрены мероприятия по устройству перепадных колодцев согласно п 7.5 СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения».

14. Учтена оборачиваемость материалов для крепления откосов.

Внутренние сети водопровода и канализации

15. Прокладка сетей водопровода предусмотрена с уклоном 0,002 согласно п. 4.2.14 СНиП РК 4.01-41-2006 «Внутренний водопровод и канализация зданий».

16. Количество огнетушителей принято по п. 4.3.18 СНиП РК 4.01-41-2006 «Внутренний водопровод и канализация зданий».

Вынос сетей

17. Представлены согласованные чертежи по выносимым сетям.

Электроснабжение

18. Выполнены проектные решения по техническим условиям АО «Астана-РЭК» за от 1 июня 2016 года № 5-17/11/20-1825, п 4, 5, 6, 8, 9, 11, 14 и технических условий от 22 сентября 2015 года.

19. Представлены расчеты по выбору трансформаторных подстанций согласно выполненного проекта и выданных технических условий ТУ от АО «Астана – РЭК».

20. Представлены чертежи строительные, архитектурные, раздел электрики, пожарно-охранной сигнализации, АСКУЭ, релейной защиты и т.д., а также согласования по трансформаторным подстанциям с АО «Астана-РЭК».

21. Представлены чертежи в читаемом формате. Представлены в формате DWG. Представлена откорректированная пояснительная записка. Выполнено согласно выполненного проекта.

22. Представлено согласование рабочего проекта наружных сетей электроснабжения, электроосвещения, рабочий проект трансформаторной подстанции с энергоснабжающей компанией, другими заинтересованными организациями и профилирующим органом.

Сети связи

23. Представлен рабочий проект по сетям связи согласно технических условий от 4 мая 2016 года № 367, выданных «Астанателеком» филиал АО «Казахтелеком», продление технических условий 915 от 31 августа 2016 года, выданных РДТ «Астанателеком» - филиал АО «Казахтелеком».

24. Представлено согласование рабочих проектов по устройству и выносу сетей связи со всеми заинтересованными организациями.

Мониторинг цен

25. Представлены письма-авторизации, либо сертификаты ст.kz, сертификаты соответствия по всем поставщикам материалов и оборудования

Сметная документация

26. Сметная документация откорректирована в соответствии с проектными решениями и действующей нормативной базой.

27. Откорректированы показатели МРП по годам строительства и заделы строительства по годам.

Основные технико-экономические показатели

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели		Изменение: (-) снижение (+) увеличение
			заявленные	рекомендуемые к утверждению	
1	Расчетная тепловая нагрузка, передаваемая по тепломагистрали	Гкал/ч	410,0	410,0	-
2	Протяженность по участку	км	3,352	3,352	-
3	Насосная станция НС-12	шт.	1	1	-
4	Узел установки магнитного шламоотводителя (МШО) MOS 1000/500	шт.	1	1	-
5	Общая сметная стоимость строительства в базовых ценах 2001 г., всего в том числе: СМР оборудование прочие	млн. тенге	2 454,581 1 584,631 848,569 21,381	2 314,504 1 452,258 842,580 19,666	-140,077 -132,373 -5,989 -1,715
6	Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2016-2018 гг., всего в том числе: СМР оборудование прочие	млн. тенге	8 564,334 4 739,499 2 537,998 1 286,837	8 082,866 4 343,582 2 520,087 1 219,197	-481,468 -395,917 -17,911 -67,640
7	Из них по годам: 2016 г. (ПИР и экспертиза) 2017 г. 2018 г.	млн. тенге		81,238 5 011,450 2 990,178	
8	Нормативная продолжительность строительства	мес.	14	14	-

8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Строительство тепломагистрали 5 ввода» (Тепломагистраль в левобережную часть г. Астаны, 5 ввод. (Участок трассы от ТЭЦ-3 до ул. Конституции)» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

расчетная тепловая нагрузка,
передаваемая по тепломагистрали - 410 Гкал/ч;
протяженность по участку - 3,352 км;
насосная станция НС-12 - 1 шт.;
узел установки магнитного шламоотводителя

(МШО) MOS 1000/500 - 1 шт.;
общая сметная стоимость строительства
в базовых ценах 2001 г., всего - 2 314,504 млн. тенге,
в том числе: СМР - 1 452,258 млн. тенге,
оборудование - 842,580 млн. тенге,
прочие - 19,666 млн. тенге;
общая сметная стоимость строительства
в текущих и прогнозных ценах 2016÷2018 гг., всего - 8 082,866 млн. тенге,
в том числе: СМР - 4 343,582 млн. тенге,
оборудование - 2 520,087 млн. тенге,
прочие - 1 219,197 млн. тенге;
нормативная продолжительность строительства - 14 мес.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ГУ «Управление энергетики города Астаны» в соответствии с условиями договора от 17 ноября 2016 года № 01-0553.

3. Заказчик при приемке документации по рабочему проекту от проектной организации должен проверить ее на соответствие настоящему экспертному заключению.

4. Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

8. ТҰЖЫРЫМДАР

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып «5-енгізу жылу магистралін салу» (Астана қаласының сол жақ жағалау бөлігінде жылу магистралі, 5-енгізу. (ЖЭО-3-тен трассаның Конституция көшесіне дейінгі учаскесі) жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік құқықтық актілердің және мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіпте келесі негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштермен бекітілуге ұсынылады:

жылу магистралі бойынша берілетін
есептік жылу жүктемесі - сағатына 410 Гкал;
учаске бойынша ұзындығы - 3,352 км;
СС-12 сорғы станциясы - 1 дана;
(МШО) MOS 1000/500 магнитті
шлам бұрушыны орнату торабы - 1 дана;
2001 ж. ағымдағы бағадағы
құрылыстың жалпы сметалық құны - 2 314,504 млн. теңге;
оның ішінде: ҚМЖ - 1 452,258 млн. теңге;
жабдық - 842,580 млн. теңге;
өзгелер - 19,666 млн. теңге;
20-20 ж.ж. ағымдағы және болжамды
бағалардағы құрылыстың жалпы сметалық құны - 8 082,866 млн. теңге;
оның ішінде: ҚМЖ - 4 343,582 млн. теңге;
жабдық - 2 520,087 млн. теңге;
өзгелер - 1 219,197 млн. теңге;
құрылыстың нормативтік ұзақтығы - 14 ай.

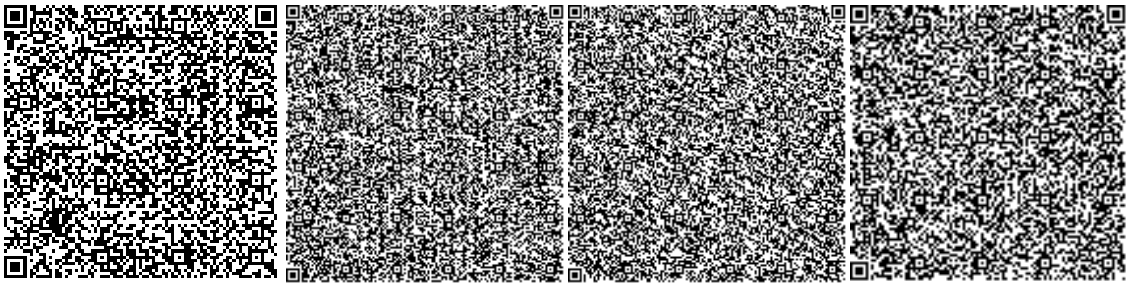
2. Осы сараптама қорытындысы жобалау үшін тапсырыс беруші бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 2016 жылғы 17 қарашадағы № 01-0553 шарттың талаптарына сәйкес «Астана қаласының Энергетикалық басқармасы» ММ кепілдік етеді.

3. Тапсырыс беруші жобалау ұйымынан жұмыс жобасы бойынша құжаттаманы қабылдап алу кезінде оның осы сараптама қорытындысына сәйкестігін тексерсін.

4. Тапсырыс беруші құрылыс салу кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдарын және конструкцияларын барынша пайдалансын.

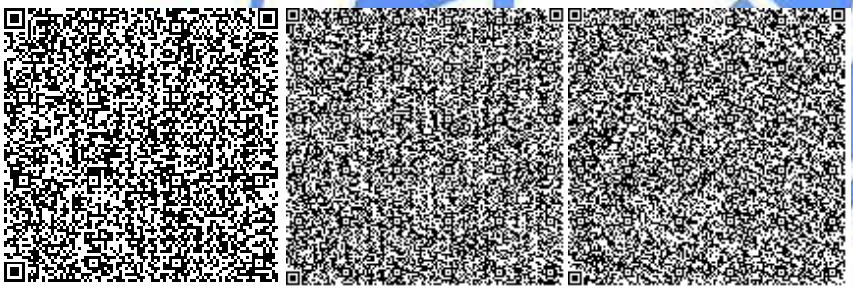
Кваша В.А.

Эксперт



Балмаганбетова Ш.Б.

Эксперт

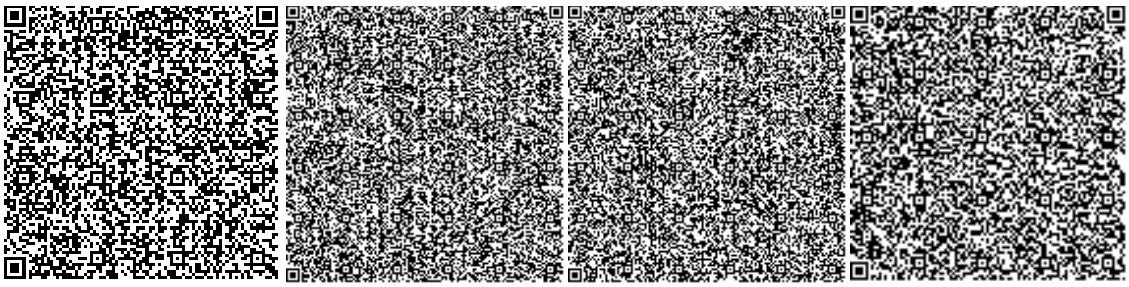


Наженов А.К.

Ведущий специалист

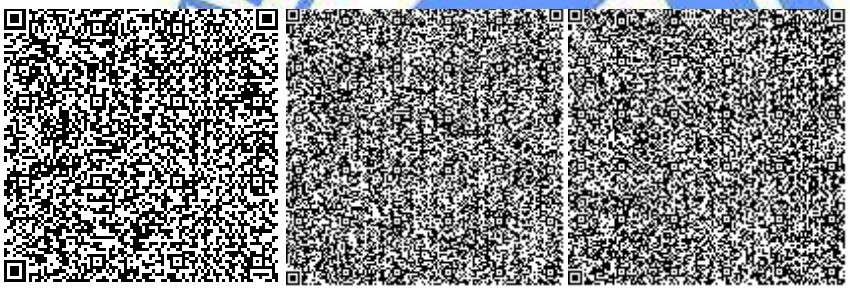
Жармаханов Б.К.

Эксперт



Жакупов А.У.

Эксперт

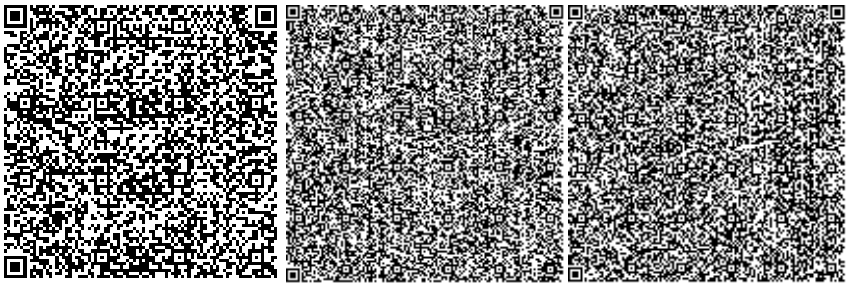


Иманбаев С.Б.

Начальник производственного отдела

Рихтер Е.А.

Советник Генерального директора

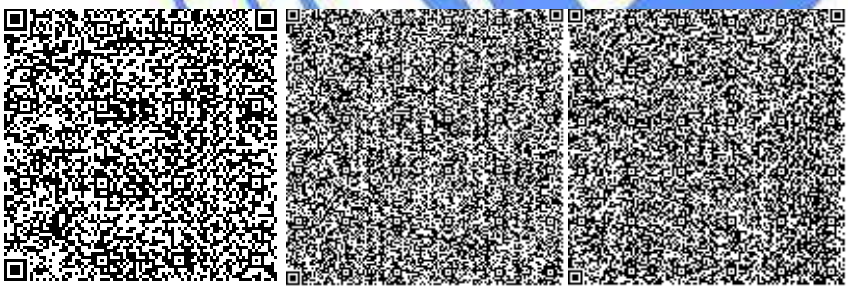


Хван К.А.

Советник Генерального директора

Сыздыков А.Х.

Руководитель экспертной группы



Омельченко Т.

Главный специалист