ТОВАРИЩЕСТВОС ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ГРАДОПРОЕКТ»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Реконструкция тепловых сетей от ТК 8-15/1-66 до ТК 8-15/1-65»

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
Г-40/23-ОПЗ

Директор ТОО «ГРАДОПРОЕКТ» Грохотов А.Н.

Главный инженер проекта Медведев А.М.

г. Усть-Каменогорск, 2023г.

О соответствии рабочего проекта действующим нормам и правилам. Настоящий проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами. Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию помещений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта А.М. Медведев

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование	Стр.
1.	Общая часть	5
2.	Тепломеханические решения тепловых сетей	7
3.	Архитектурно-строительные решения	11
4.	Энергоэффективность тепловых сетей	14

ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ КОМПЛЕКТОВ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	Г-40/23-ПЗ	Общая пояснительная записка	
2	Г-40/23-ПРП	Паспорт рабочего проекта	
3	Альбом 1 Г-40/23-ТС	Тепломеханические решения тепловых сетей	
	Альбом 2 Г-40/23-ТС. АС	Тепломеханические решения тепловых сетей. Архитектурно-строительные	
	Альбом 3 Г-40/23-ТС	Система оперативного дистанционного контроля	
4	Г-40/23-СМД	Сметная документация	
5	Г-40/23-ПОС	Проект организации строительства	
6	Г-40/23-ООС	Охрана окружающей среды	

СПИСОК ОТВЕТСТВЕННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Отдел	Должность	Ф.И.О.
Строительный отдел	Главный инженер	Медведев А.М.
	Гл.специалист	Зенков А.В.
	Гл.специалист	Саушкина А.Н.
Отдел ТС	Гл.специалист	Серов В.В.
Отдел СМД	Гл.специалист	Локотко К.Ю.
Отдел ООС	Гл.специалист	Вахранева А.И.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Проектом предусматривается реконструкция тепловых сетей от ТК 8-15/1-66 до ТК 8-15/1-65.

Инженерно-геологические условия

Климатологические данные приняты на основании СП РК 2.04-01-2017* «Строительная климатология» по г. Алматы:

• расчётная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (для расчёта отопления) - минус 20,1 °С;

• средняя температура наружного воздуха отопительного периода - минус 0,4 °С;

• продолжительность отопительного периода - 164 суток.

Сейсмичность - 9 баллов.

На основании инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «GeoProekt-UK» в июне 2023 года, выявлено три геологических элемента:

На основании заключения об инженерно-геологических условиях, выполненных ТОО «Регион Кап Сирой» в июне 2023 года, геолого-литологическое строение участка выглядит следующим образом:

-с поверхности, на глубину 0,6-1,5м, выработками вскрыт насыпной грунт (суглинок, гравий, песок);

- в интервале 0,6-1,5м до 2,5-4,0м выработками вскрыт (**1 ИГЭ**) суглинок полутвердой консистенции, макропористый, просадочный. Мощность слоя 1,9-2,8 м. По данным компрессионных испытаний суглинки при замачивании обладают просадочными свойствами от нагрузок, соответствующих природному давлению и превышающих его. Возможная величина просадки грунтов от собственного веса составила 2,75 см. В соответствии с п. 5.1.6. СП РК 5.01-102-2013 грунтовые условия участка по просадочности соответствуют I типу.;

- в интервале от 2,5-4,0м до 6,0м выработками вскрыт (**2 ИГЭ**) суглинок от тугопластичной консистенции, непросадочный. Пройденная мощность слоя 2,0-3,5 м.

Нормативная глубина промерзания : суглинков - 0,92м Подземные воды на период изысканий (июнь2023 г.)выработками глубиной до 6 м не вскрыты.

Существующее состояние

Согласно техническому заключению по экспертному обследованию сооружений тепловых сетей на выбранном участке были выявлены следующие дефекты:

Для тепловых камер наблюдаются схожие признаки физического износа, а именно:

1. На стенках камер и по нижней поверхности плит покрытия, наблюдаются участки с отсутствующим защитным слоем бетона, оголенной и пораженной коррозией арматурой;

2. Наблюдаются многочисленные трещины в бетоне стен и плит покрытия, с шириной раскрытия до 3-4 м;

3. Днище камер завалено мусором;

4. Металлические конструкции обслуживающих площадок и опор поражены коррозией по всей поверхности;

5. В камерах наблюдаются утечки теплоносителя. Во всех камерах выявлены признаки затопления камер, в следствии протечек запорной арматуры;

6. Дренажная система в камерах, на случай аварийных ситуаций, отсутствует;

7. По цементно-песчаному раствору между блоками стен камер имеются повреждения в виде трещин, высолов и следов увлажнения;

8. Перемычки над проемами сборные железобетонные. Перемычки лежат непосредственно на лотках теплотрассы, не воспринимая нагрузку от плит вышерасположенных блоков и плит покрытия.

При обследовании участков подземной прокладки в доступных для осмотра местах обнаружены следующие дефекты:

1. Отколы бетона с оголением арматуры;

2. Высолы, следы замачивания лотков и плит покрытия;

3. На поверхностях сборных железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом разрушена или отсутствует обмазочная гидроизоляция;

4. Трещины с оголением арматуры.

При обследовании каналов и тепловых камер проведена оценка физического износа всех конструктивных элементов.

Физический износ выражается соотношением стоимости объективно необходимых компенсирующих мероприятий по устранению полученных повреждений в процессе эксплуатации, к их восстановительной стоимости.

Физический износ тепловых камер оценивается на основе критериальных признаков, выявленных врезультате визуально-инструментального обследования по таблицам 1-71 раздела 5.2 СП РК 1.04-102-2012 [4].

Результаты оценки физического износа элементов и систем:

Состояние стен камер – неудовлетворительное.

Состояние плит и балок покрытия камер – неудовлетворительное.

Состояние стремянок, обслуживающих площадок камер, опор – неудовлетворительное.

По категории несущей способности и эксплуатационной пригодности, согласно приложению Ж СП РК 1.04-101-2012 [3]:

- железобетонные конструкции каналов и тепловых камер относятся к категории III (ограниченно работоспособная конструкция). Преобладающим критерием отнесения является наличие повреждений, свидетельствующих о снижении несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкции.

Повторное использование каналов и тепловых камер, с проведением восстановительных работ, экономически нецелесообразно. Каналы и тепловые камеры подлежат демонтажу в рамках разработки проекта реконструкции.

2. ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Рабочие чертежи выполнены на основании:

- задания на проектирование выданного 17.01.2023г.;
- технических условий №15.3/1586/23-ТУ-3-13, выданных ТОО "Алматинские тепловые сети" 03.02.2023г.;
- технического обследования, выполненного ТОО «ПОСТЭКСКОМ» от 12.06.2023г.

Расчет тепловых сетей условия прокладки выполнены с учетом требований:

- СН РК4.02-04-2013, СП РК 4.02-104-2013 "Тепловые сети";
- СП РК 4.02-04-2003 "Тепловые сети. Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства".

Источник теплоснабжения - ТОО "Алматинские тепловые сети". Проектом предусматривается реконструкция тепловых сетей от ТК 8-15/1-66 до ТК 8-15/1-65. Теплоноситель горячая вода с температурой 132-70°С, давление 9,2/4,0 атм.

Расчетные параметры наружного воздуха приняты согласно требованиям СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология":

- расчетная температура - минус 20,1 °С;
- средняя температура за отопительный период - плюс 0,4 °С;
- продолжительность отопительного периода - 164 дня.

Схема теплоснабжения закрытая. Регулирование отпуска тепловой энергии - качественное.

Прокладка тепловых сетей принята подземная, в железобетонных лотках. Компенсация тепловых удлинений решается за счет углов поворота, а также П-образных компенсаторов.

Трубопроводы тепловых сетей приняты из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10705-91 из стали группы В, марки 20. В соответствии с "Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением" (приказ Министра по инвестициям и развитию республики Казахстан №358 от 30.12.2014г), трубопроводы тепловых сетей относятся к категории IV.

Трубопроводы предусмотрены с ППУ-изоляцией в пенополиуретановой оболочке, тип 1. Трубопроводы оснащаются системой оперативного дистанционного контроля за состоянием конструкций (СОДК).

Величина пробного давления для гидравлического испытания трубопроводов тепловых сетей 1,6 МПа. Спуск воды из трубопроводов тепловых сетей, согласно СП РК 4.02-104-2013, предусмотрен отдельно из каждой трубы с разрывом струи в дренажные колодцы с последующим отводом воды передвижными насосами в систему дождевой канализации.

Монтаж, сдачу и прием в эксплуатацию тепловых сетей вести в соответствии с требованиями СНиП 3.05.03-85, СН РК 1.03-00-2022, СП РК 4.02-104-2013, СН РК 4.02-04-2013. Расчетный срок службы трубопроводов - не менее 30 лет.

Промывка и дезинфекция тепловых сетей проводится согласно п.13, п. 14 гл.2 параграф 1 санитарных правил, утверждённых приказом Министра здравоохранения

Республики Казахстан от 20.02.2023 г. № 26 «Санитарно – эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно – питьевых целей, хозяйственно- питьевому водоснабжению и местам культурно – бытового водопользования и безопасности водных объектов».

Акт очистки, промывки и дезинфекции тепловых сетей оформляется согласно приложению 4 санитарных правил, утверждённых приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20.02.2023 г. № 26 «Санитарно – эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно – питьевых целей, хозяйственно- питьевому водоснабжению и местам культурно – бытового водопользования и безопасности водных объектов».

Общая протяженность трассы: 2Ду∅159х4,5-120,77м; 2Ду133х4,0-29,68; 2Ду∅108х4,0-55,79 м; 2Ду∅76х4,0-279,40м; 2Ду∅57х3,5-101,01м.

При выполнении монтажных работ промежуточной приемке, оформленной актами освидетельствования скрытых работ согласно СН РК 1.03-00-2022 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений" и СП РК 4.02-04-2003 "Тепловые сети, проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства", подлежат:

- монтаж труб;
- соединение проводов системы ОДК;
- подготовка сварных стыков труб под заливку смесью пенополиуретана;
- заливка стыков пенополиуретаном;
- контрольная проверка целостности проводов и измерение сопротивления изоляции;
- гидравлические испытания трубопроводов на прочность и плотность сварных соединений;
- подготовка поверхности труб и сварных стыков под противокоррозионное покрытие;
-выполнение противокоррозионного покрытия труб и сварных стыков;
- выполнение тепловой изоляции арматуры и непредизолированных труб.

Проектом предусмотрена прокладка временного трубопровода горячего водоснабжения Т3, на период реконструкции тепловых сетей.

Трубопроводы сетей временного ГВС приняты из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10705-91 из стали группы В, марки 20. Тепловая изоляция трубопроводов принята матами минераловатными прошивными МП-125 толщиной 50 мм. Покровный слой - стеклопластик рулонный РСТ-Б ТУ 6-11-145-80*. Антикоррозионное покрытие - органосиликатное покрытие краской ОС-51-03 по ТУ 84-725-83 в 4 слоя с отвердителем ТБТ естественной сушки, общей толщиной δ=0,45мм. Компенсация тепловых удлинений решается за счет углов поворота и П-образных компенсаторов. Прокладка сетей временного ГВС принята надземная на низких опорах.

В рабочем проекте выполнен расчёт прочности и жёсткости трубопроводов по программной системе «Старт-проф». Система труб с заводской изоляцией характеризуется тем, что все элементы системы, включающие прямые трубы, тройники, колена и анкерные опоры, поставляются в комплекте.

На площадке строительства производится минимум работ, включающий сборку трубопроводов и их фасонных элементов. Конструкция в высшей степени индустриальна.

Учитывая, что проектируемые трубопроводы прокладываются взамен существующих, проложенных в непроходных каналах, в рабочем проекте учтены затраты на демонтаж труб, изоляции, железобетонных изделий и теплофикационных камер, восстановление асфальтового покрытия и зелёных насаждений.

До начала строительства спецификация оборудования и монтажная схема должны быть уточнены у поставщика. В случае замены поставщика оборудования, использование решений данного проекта не допускается.

Система контроля труб

Предусмотренные в рабочем проекте трубы снабжены проводниками из медной проволоки, вмонтированной в изоляционный слой, с помощью которой происходит оперативно-дистанционный контроль (ОДК) состояния трубопроводов и тепловой изоляции.

Система ОДК позволяет оперативно сигнализировать о появившейся неисправности и точно указать место любого дефекта.

Система ОДК не предотвращает коррозии или механического повреждения трубопроводов, но указывает на присутствие влаги в изоляции, что позволяет проводить ремонт до появления серьезного повреждения.

Промывка и дренаж трубопроводов

Промывка и дезинфекция тепловых сетей проводится согласно п.13, п. 14 гл.2 параграф 1 санитарных правил, утверждённых приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20.02.2023 г. № 26 «Санитарно – эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно – питьевых целей, хозяйственно- питьевому водоснабжению и местам культурно – бытового водопользования и безопасности водных объектов».

Акт очистки, промывки и дезинфекции тепловых сетей оформляется согласно приложению 4 санитарных правил, утверждённых приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20.02.2023 г. № 26 «Санитарно – эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно – питьевых целей, хозяйственно- питьевому водоснабжению и местам культурно – бытового водопользования и безопасности водных объектов».

Дренаж трубопроводов тепловых сетей из низких точек предусмотрен согласно МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети».

Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

В рабочем проекте приняты технические решения по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера, которые сводят к минимуму вероятность возникновения аварий на трубопроводах тепловых сетей, а именно:

• Трубы с ППУ изоляцией тепловых сетей по качеству соответствуют «Правилам обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» (приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 г. № 358), имеют жёсткую конструкцию «труба в трубе» и представляют собой единую конструкцию.

• Все элементы системы предизолированных труб приняты по ГОСТ 30732-

2006 «Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой», отвечающие техническим характеристикам, обеспечивающим безопасную эксплуатацию.

• Теплопроводы с теплоизоляцией из ППУ оборудованы системой оперативного дистанционного контроля (ОДК), которая следит за состоянием трубопроводов и тепловой изоляции, а также позволяет оперативно сигнализировать о появившейся неисправности и точно указать место любого дефекта.

• Трубы, предназначенные для присоединения проектируемых трубопроводов к тепловым сетям, стальные электросварные прямошовные из качественной углеродистой стали, согласно «Правилам…» от 30.12.2014 г.

• Проектируемые тепловые сети размещаются на нормативных расстояниях от существующих коммуникаций и строений с учётом требований МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети».

• При выполнении монтажных работ предусмотрена промежуточная приёмка, оформленная актами по форме, приведённой в СН РК 1.03-00-2011* «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений» (с изменениями по состоянию на 08.09.2020 г.).

Все вышеперечисленные мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций дополняют друг друга.

Данный раздел включает комплекс мер и технических решений, направленных на предупреждение или максимально возможное снижение интенсивности негативного воздействия процессов, возникающих при чрезвычайных ситуациях и обеспечивающих защиту обслуживающего персонала, а также ближайших территорий и проживающего на них населения.

При выполнении раздела «Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций» учтены требования СНиП 2.01.51-90 «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны» и Закон Республики Казахстан от 11.04.2014 г. № 188-V «О гражданской защите».

Общие сведения по организации строительства

Монтаж тепловых сетей выполнять после выполнения комплекса подготовительных работ.

Комплекс подготовительных работ должен выполняться до начала производства основных работ и включать в себя работы, обеспечивающие ритмичное ведение производства:

- создание геодезической разбивочной основы для строительства;
- расчистку территории строительной площадки;
- снос сооружений, попадающих в зону строительства;
- обеспечение временных проездов;
- установку ограждений места работ и предупредительных знаков.

Строительство тепловых сетей необходимо выполнять в строгом соответствии с требованиями рабочего проекта, проекта производства работ, СНиП 3.05.03-85.

«Тепловые сети», СН РК 1.03-00-2011* «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», СН РК 1.03-03-2013

«Геодезические работы в строительстве», СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Охрана окружающей среды

При строительстве тепловых сетей должны быть приняты меры по охране окружающей природной среды в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2011*
«Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений» и СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети».

Территория строительной площадки, после окончания строительных работ, должна быть очищена от мусора.

Вывоз строительного мусора, захоронение отходов теплоизоляции из пенополиуретана будет осуществляться на расстоянии 30 км от г. Алматы.

3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

При разработке проекта принято:

-уровень ответственности сооружений - II (нормальный), относится к технически не сложным «Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически (или) технологически сложным объектам»;

-степень огнестойкости - II (вторая);

-класс по конструктивной пожарной опасности С0 (тепловые камеры);

-климатический подрайон - IIIВ;

-расчетная зимняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 - минус 20,1°С;

-нормативная снеговая нагрузка для II снегового района - 120 кг/м²;

-нормативная ветровая нагрузка для II ветрового района - 39 кг/м²;

- сейсмичность района строительства - 9 баллов;

- тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам - II (второй);

- сейсмичность площадки строительства - 9 баллов.

Прокладка трубопроводов теплосети предусмотрена подземным канальным способом. Общая протяженность трассы: 2ДуØ159х4,5-120,77м; 2Ду133х4,0-29,68; 2ДуØ108х4,0-55,79 м; 2ДуØ76х4,0-279,40м; 2ДуØ57х3,5-101,01м. Прокладка трубопроводов теплосети предусмотрена из труб в ППУ-изоляции с полиэтиленовой оболочкой. Каналы теплотрассы марки "КЛ" запроектированы по серии 3.006.1-2.87 из лотковых элементов, перекрываемых плоскими съемными плитами. Грунты основания уплотнить укаткой до коэффициента ky=0,95.

Тепловые камеры запроектированы из монолитного железобетона кл. С12/15 на сульфатостойком цементе по бетонной подготовке кл.С8/10. Днище и стены камер армированы отдельными стержнями из арматуры Ø12S400 СТ РК EN 10080-2011 при помощи вязальной проволоки Ø1,0 ... 1,2 мм. Перекрытие камеры выполнено сборными железобетонными плитами типа ПО по серии 3.006.1-2.87. Спуск в камеру осуществляется по стремянке (ТП 901-09-11.84, альбом 5).

Неподвижные опоры - монолитные железобетонные из бетона кл.С20/25на сульфатостойком цементе (В25,W4, F100). Под монолитные опоры предусмотрена бетонная подготовка из бетона кл. С8/10.

Монолитные участки выполнены из бетона кл.С12/15 на сульфатостойком цементе по железобетонным плоским подкладкам, перекрыты сборными железобетонными плитами типа Пд по серии 3.006.1-2.87.

Дренажные колодцы ДК выполнены из сборных железобетонных элементов плиты днища, стеновых колец, плиты перекрытия по типовому проекту 901-09-11.84, ал. II, с устройством люка по ГОСТ 3634-2019. Спуск в колодец осуществляется по стремянке (ТП 901-09-11.84, альбом 5). Колодец устраивается по бетонной подготовке кл. С8/10 толщиной 100мм.

Опоры Оп-1, Н1...Н-12 временного ГВС выполнить из блоков ФБС по ГОСТ 13579-2018. В основании опор предусмотреть песчано-гравийную подушку толщиной 300 мм, уплотнённую до Yск=1,65 т/м3/, с коэффициентом уплотнения 0,95.

Ковер - монолитный железобетонный из бетона кл.С12/15 (W4, F100) на сульфатостойком цементе. Под монолитные коверы предусмотрена бетонная подготовка из бетона кл. С8/10..

Опоры временного ГВС выполнены из блоков ФБС по ГОСТ 13579-2018. В основании опор предусмотреть песчано-гравийную подушку толщиной 300 мм, уплотнённую до Yск=1,65 т/м3/, с коэффициентом уплотнения 0,95.

Мероприятия по устройству теплотрассы в районе с сейсмичностью 9 баллов:

- швы между сборными железобетонными элементами каналов теплотрассы тщательно зачеканить цементным раствором марки 100;
- у боковых стенок каналов в местах стыковки лотков предусмотрены защитные кирпичные стенки.
- в стыках между сборными элементами каналов предусмотрены железобетонные плоские подкладки с заливкой швов в днище битумом.

Специальные мероприятия

Антикоррозийную защиту конструкций выполнять в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии". Все стальные соединительные элементы должны быть защищены от коррозии окраской эмалью ПФ 115 (ГОСТ 6465-76) в два слоя по грунтовке ГФ-021 (ГОСТ 25129-82). Все подземные конструкции выполнить из бетона на сульфатостойком цементе.

Указания по производству работ

Производство работ вести в соответствии с действующими строительными нормами и правилами производства работ.

Проектом предусмотрено производство строительно-монтажных работ в летних условиях в соответствии с действующими строительными нормами и правилами по производству работ и настоящими указаниями.

Все виды работ производить в соответствии со СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

При выполнении строительно-монтажных работ необходимо установить контроль за выполнением правил пожарной безопасностти и правил техники безопасности в строительстве.

Организация строительства должна выполняться в соответствии со СН РК 1.03-

00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений".

Все материалы, применяемые для строительства, должны иметь сертификаты соответствия.

В ходе процесса производства работ необходимо составлять следующие акты освидетельствования работ, скрываемых последующими работами и конструкциями:

- акт проверки геодезической разбивки;
- акт осмотра открытых траншей и котлованов;
- на устройство боковой гидроизоляции.

В период строительства необходимо обеспечить беспрепятственный сток атмосферных (поверхностных) вод по спланированной поверхности за пределы площадки.

Способ восстановления основания, нарушенного в результате переборов грунта, должен быть согласован с проектной организацией.

Обратную засыпку пазух следует производить после монтажа плит перекрытия или верхних лотков равномерными слоями глинистым грунтом толщиной 20-30 см, одновременно с обеих сторон каналов с уплотнением. Коэффициент уплотнения не менее 0,95

Качество работ должно контролироваться комплексом мероприятий в три этапа:

-входной контроль;
- операционный контроль;
- приемочный контроль.

Временное горячее водоснабжение на период строительства.

Узлы обслуживания

Прокладка временной трассы предусмотрена надземной прокладкой на низких опорах.

Низкие опоры (неподвижные)

Неподвижные низкие опоры горячего водоснабжения на период строительства –из блоков ФБС по ГОСТ 13579-2018. В основании опор предусмотреть песчано-гравийную подушку толщиной 300 мм, уплотнённую до Yск=1,65 т/м3/, с коэффициентом уплотнения 0,95. Крепление трубопроводов осуществляется к стальной пластине заанкеренной распорными болтами в блок.

В проекте предусмотрен демонтаж конструкций временного горячего водоснабжения после завершения строительства тепловых сетей на объекте.

Мероприятия по обеспечению сейсмостойкости строительных конструкций

Согласно СП РК 2.03-31-2020 «Застройка территории города Алматы с учетом сейсмического микрозонирования» и Карте сейсмического микрозонирования территории города Алматы, район расположения участка реконструкции тепломагистрали относится к территориям сейсмичностью 9 (девять) баллов.

Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам на участке реконструкции тепломагистрали согласно табл. 6.1 СП РК 2.03-30-2017*

«Строительство в сейсмических зонах» - II (второй).

В соответствии с СП РК 2 .03-30-2017*, необходимо выполнение следующих технических мероприятий:

• полная проходка толщи слабых грунтов;

•применение материалов, конструкций и конструктивных схем, обеспечивающих наименьшие значения сейсмических нагрузок на сооружения;

• подкладки под лотки каналов;

• в люках, для предотвращения горизонтальных смещений, в горизонтальные стыки стеновых колец закладываются Н-образные стальные элементы под углом 45°;

• в местах прохода трубопроводов сквозь строительные конструкции предусмотрены кольцевые прокладки, защищающие трубу от повреждений.

4. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Тепловые сети работают в отопительный период и летний период, подают теплоту на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение по температурному графику 132-70°С. Температурный график выбран из условия оптимизации диаметров тепловых сетей и систем ОВ. Регулирование температуры тепловых сетей принято центральное качественное по совместной нагрузке отопления, вентиляции и горячего водоснабжения – путем изменения в котельные температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха.

Тепловые сети приняты в двухтрубном исполнении в канальной прокладке. Диаметры трубопроводов тепловых сетей, давление в расчетном режиме, а также статическое давление приняты на основании гидравлического расчета и построения графиков давлений к каждому удаленному объекту.

Изоляция тепловых сетей принята из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке (тип 1).