# ООО "Открытые мастерские"

**ФизТехПарк, 2-я очередь, этап 1, Апартаменты, расположенные по адресу: г. Москва, внутригородская территория муниципальный округ Северный, улица Новодачная, земельный участок 67/68.**

# ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

## Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

## Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети
## Часть 3. Внутриплощадочные тепловые сети

## 06-ОМ/2020-ИОС4.3

**Москва 2021 г.**

# ООО "Открытые мастерские"

**ФизТехПарк, 2-я очередь, этап 1, Апартаменты, расположенные по адресу: г. Москва, внутригородская территория муниципальный округ Северный, улица Новодачная, земельный участок 67/68.**

# ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

## Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

## Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети
## Часть 3. Внутриплощадочные тепловые сети

## 06-ОМ/2020-ИОС4.3

Заместитель генерального директора А.М. Красков

**Москва 2021 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ ТОМА


| № листа | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| | **Текстовый материал** | |
| 1 | Обложка | |
| 2 | Титульный лист | |
| 3 | Содержание тома | |
| 4 | Перечень использованной законодательной, руководящей, методической и нормативно-технической документации | |
| 5 | Паспорт проекта | |
| 6-11 | Пояснительная записка | |
| | **Чертежи** | |
| 12 | План тепловой сети (1:500). Сечения 1-1,2-2 (1:20). | |
| | | |
| | | |

**Перечень использованной законодательной, руководящей, методической и нормативно-технической документации**

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| | **Ссылочные документы** | |
| СП 124.13330.2012 | «Тепловые сети» Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; | |
| Серия 5.903-13 | Изделия и детали трубопроводов для тепловых сетей | |
| НТС 62-91 | Нормали тепловых сетей | |
| СП 41-105-2002 | «Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с индустриальной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке»; | |
| СП 74.13330.2011 | Тепловые сети | |
| ГОСТ Р 55596-2013 (ПДН) | Сети тепловые. Нормы и методы расчета на прочность и сейсмические воздействия | |
| СП 315.1325800.2017 | Тепловые сети бесканальной прокладки | |
| ФНП 536 | ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ.ПРИКАЗ от 15 декабря 2020 года N 536 | |
| СП 41-107-2004 | Проектирование и монтаж подземных трубопроводов горячего водоснабжения из труб ПЭ-С с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке | |
| ГОСТ 30732-2020 | «Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке»; | |
| | **Прилагаемые документы:** | |
| №Т-УП1-01-210723/9 | Условия подключения, выданный ПАО «МОЭК» | |
| | | |

| ПАСПОРТ ПРОЕКТА | | |
|---|---|---|
| Наименование показаний | Единицы измерения | Показатели |
| 1 | 2 | 3 |
| **1. Общие данные** | | |
| Заказчик: **КП «УГС» в г. Москва** | | |
| Генеральная проектная организация: **ООО «Открытые мастерские»** | | |
| Объект: **ФизТехПарк, 2-я очередь, этап 1, Апартаменты", расположенный по адресу: г. Москва, внутригородская территория муниципальный округ Северный, улица Новодачная, земельный участок 67/68** | | |
| Вид строительства: **новое проектирование** | | |
| Место расположения строительства: **САО г. Москвы** | | |
| Продолжительность строительства | месяцев | |
| Утверждение проекта | | |
| **2. Технико-экономические показатели по трассе** | | |
| Длина проектируемой трассы теплосети: 2ø159х5/250-ППУ-ПЭ | п.м. | **78,7** |
| **3. Строительные решения** | | |
| ТЕПЛОСЕТЬ | | |
| Прокладка труб 2ø159х5/250-ППУ-ПЭ в монолитном ж.б. канале 1750х1060(h) | п.м. | 62,9 |
| Прокладка труб 2ø159х5/250-ППУ-ПЭ бесканально на ж/б основании | п.м. | 15.8 |
| | | |

## *II. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ*

### *1. ТРАССА ТЕПЛОВОЙ СЕТИ. СПОСОБЫ И ТИПЫ ПРОКЛАДОК.*

1.1. Трасса тепловой сети запроектирована из:
- труб ∅ **159х5/250;**

Для расчета были приняты:
удельные потери по длине составляют:
- на магистральных тепловых сетях – до 6 мм/м или 60 Па/м;
- на ответвлениях – до 8-10 мм/м или 80-100 Па/м

скорость теплоносителя составляет от 0,5- 1,5 м/с

Монтаж, транспортировку, испытания трубопроводов в ППУ изоляции производить согласно МГСН 6.03-03 (ТСН 41-307-2003), СНиП 3.05.03-85 (СП 74.13330.2011) "Тепловые сети" и требованиям завода изготовителя.

1.2. В проектной документации предусматривается параметры в точке подключения:
Давление в тепловой сети:
-подающий трубопровод 85-70 м.в.ст.;
-обратный трубопровод 5-20 м.в.ст.
Температурный график тепловой сети в отопительный период 150-70°С, принятый по качественно-количественному методу в соответствии с температурой наружного воздуха.
Для расчета тепловых сетей и оборудования теплового пункта в режиме зимнего максимума принять срезку в подающем трубопроводе теплосети 130 °С при температуре наружного воздуха -17°С.
Для расчета тепловых сетей и оборудования теплового пункта в переходный период принять срезку в подающем трубопроводе теплосети 77 °С при температуре наружного воздуха +4°С.
Температурный график на тепловом вводе в летний период 77-43°С с остановом для проведения планово-предупредительного ремонта.

1.3. Транспортировку труб и их монтаж выполнять при температуре наружного воздуха не ниже -15°С. Работы по соединению труб следует производить при температуре наружного воздуха не ниже 0°С.

1.4. Трубы и фасонные детали соответствуют ГОСТ 30732-2006. Требования к трубам и материалам по видам и объему контроля должны соответствовать требованиям Госгортехнадзора РФ. Трубопроводы 4-ой категории. Трубы диаметром 159 мм приняты стальные бесшовные ГОСТ8731-74*, из стали 20, гр. В по ГОСТ1050-2013*,

1.5. Запорная арматура не входит в объем работ представленной проектной документации. Учтена проектом ПАО «МОЭК».

1.6. На вводе в здание (помещение ИТП) устанавливается шаровая запорная арматура и шаровые краны воздушников.

## 2. КОМПЕНСАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ РАСШИРЕНИЙ ТЕПЛОПРОВОДОВ

2.1. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов производится за счет углов поворота трассы. Для обеспечения свободы перемещений компенсирующих плеч в грунте устанавливаются компенсационные подушки из вспененного полиэтилена. В местах установок подушек выполняется песчаная подсыпка.

## 3. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

3.1. Для контроля тепловой изоляции в процессе эксплуатации, предусмотрена система оперативного дистанционного контроля (СОДК). Оснащенность трубопроводов в ППУ изоляции системой контроля позволяет своевременно обнаружить точное место расположения дефектного участка трубопровода и устранить повреждения, выполняя при этом минимальный объем земляных работ.

## 4. ОПРЕССОВКА И ПРОМЫВКА ТРУБ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ

4.1. Опрессовка и промывка труб тепловой сети:

- трубопроводы следует испытывать по СНиП 3.05.03-85;
- опрессовка подающего и обратного трубопровода в ППУ изоляции должна производиться поочередно;
- промывку и испытание трубопроводов производить в соответствии с требованиями ВСН 29-95 и СНиП 3.05.03-85 "Тепловые сети" в соответствии с ПТЭ ЭС и С РФ, п.4.12.13.;
- в соответствии со СНиП 3.05.03.85 "Тепловые сети", трубопроводы водяных тепловых сетей следует испытывать давлением, равным 1.25 рабочего, но не менее 1.6 МПа (16 кгс/см2). Рекомендуемое давление испытаний трубопроводов теплосети принимать - 2,4МПа.
- Температура воды, применяемой при гидравлическом испытании - 40 °С.

Перед выполнением испытаний надлежит:

а) провести контроль качества сварных стыков и исправление обнаруженных дефектов в соответствии с требованиями раздела 5 СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети»;

б) отключить испытываемые трубопроводы от действующих;

в) обеспечить на всем протяжении испытываемых трубопроводов доступ для их внешнего осмотра и осмотра сварных швов на время проведения испытаний.

## 5. СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

5.1. Изготовление монолитных конструкций необходимо вести согласно со СП 70.13330.2012, СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».

5.2. Производство работ по защите строительных конструкций от коррозии вести согласно СП 72.13330.2011 (Актуализированная редакция СНиП 3.04.03-85).

## 6. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

6.1. В проектной документации и рабочей документации запроектирована прокладка тепловых сетей из труб ПЭ в ППУ изоляции. Преимущество перед раннее применяемыми прокладками - в сбережении тепловой энергии (более 20%).

Трубопроводы должны подвергаться дополнительным испытаниям и указанием в сертификате с оформлением соответствующего акта.

Тепловая изоляция трубопроводов, запорной арматуры и стыков соответствуют нормам СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003

Тепловая изоляция защищена от попадания влаги водонепроницаемой полиэтиленовой оболочкой.

## 7. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

7.1 Инженерно-геологические изыскания выполнены выполненных ГБУ «Мосгоргеотрест»

В геологическом строении до глубины заложения труб принимают участие:

- современные техногенные грунты (t-QIV), представленные суглинком серо-коричневым, тугопластичным, с включением обломков бетона, асфальта, мусора строительного(ИГЭ-1). Вскрытая мощность отложений составляет 0,8-1,1 м.

Расчётное сопротивление грунта R0 = 100 кПа (1.0 кгс/см2)

- верхнечетвертичные покровные отложения (prQIII), представленные суглинком серовато-коричневым, местами с примесью органических веществ.

Вскрытая мощность отложений составляет 2,3-3,7 м.

Участок относится к неопасному в карстово-суффозионном отношении.

Водоносный комплекс безнапорный. Подземные воды вскрыты на глубинах 4.8-5.7м, абс.отм. 174.20-176.20.

На основании инженерно-геологических изысканий, проектом предусматривается укладка трубопроводов на утрамбованное песчаное основание высотой 300 мм с подготовленным монолитным ж/б основанием высотой 250 мм. Обратная засыпка трубопроводов осуществляется песчаным грунтом, не содержащим твердых включений с подбивкой пазух между трубопроводами и основанием, а также послойным утрамбованием.

Над трубопроводами необходимо проложить сигнальную ленту. Защиту трубопроводов от коррозии предусматривать не требуется.

## 8. ВОДОУДАЛЕНИЕ

8.1 Слив воды из трубопроводов тепловой сети предусматривается в рамках проекта ПАО «МОЭК» в нижней точке трассы тепловой сети (за границей участка).

## 9. РАСЧЕТ НА ЦИКЛИЧЕСКУЮ ПРОЧНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ.

**9.1** Для проектируемой трассы теплосети в ПК «СТАРТ» ver. 04.82 R3 произведен расчет на прочность и циклическую устойчивость по «ГОСТ Р 55596-2013 (ПДН) Сети тепловые». Расчет обеспечивает соблюдение запаса прочности не ниже установленного нормами. Число пусков из холодного состояния неограниченно. Значения напряжений, перемещений не превышают допустимые значения.
Расчетный срок службы трубопроводов 30 лет.

## 10. Тепловые нагрузки

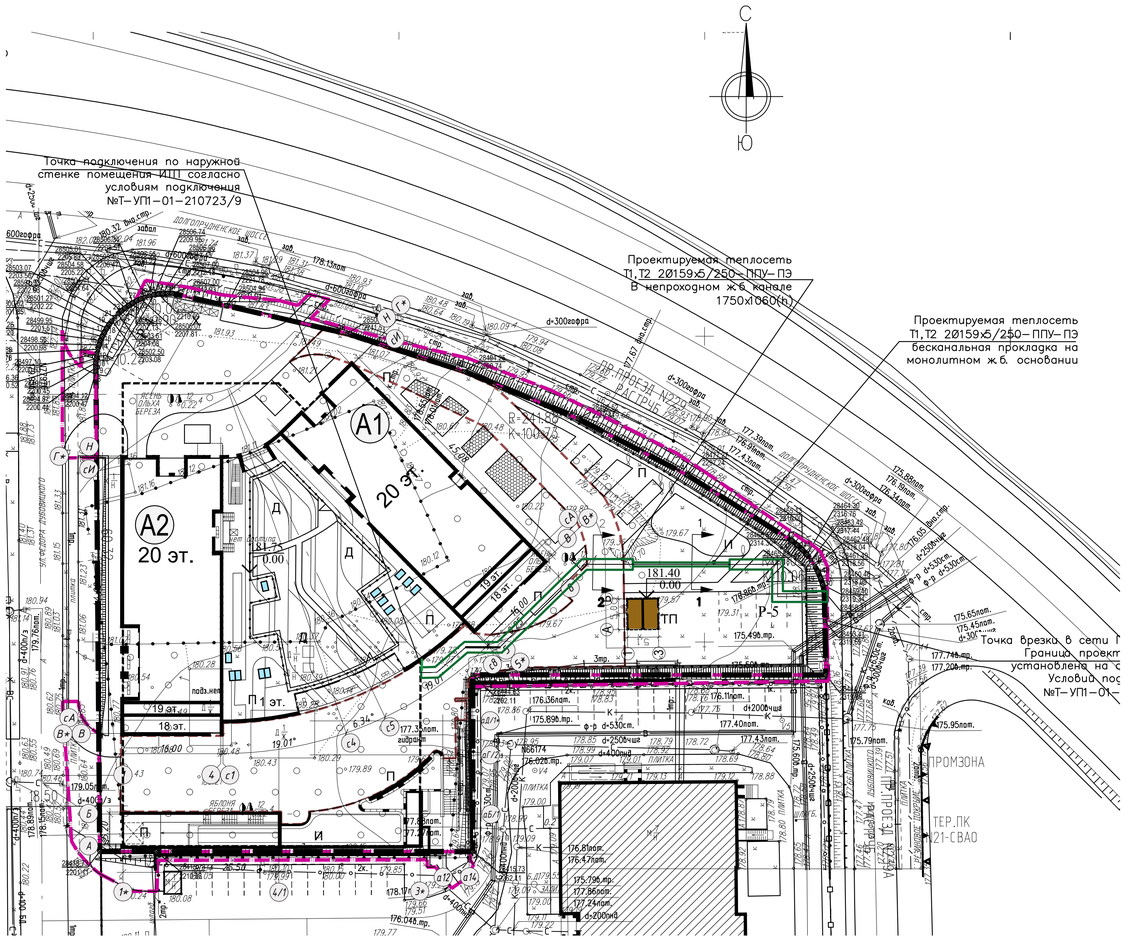
### Тепловые нагрузки потребителей

Таблица №1

| Наименование здания (сооружения), помещения | | Расход теплоты, Гкал/час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | отопление | вентиляция | ГВС ср. | ГВС макс. | На водоподготовку | Всего (с учетом ГВС ср.) | Всего (с учетом ГВС макс.) |
| Апартаменты | 1,660 | 0,297 | 0,258 | 1,000 | 0,028 | 2,243 | 2,985 |

* - общая нагрузка по ГВС на здание посчитана по вероятностям

# План тепловой сети



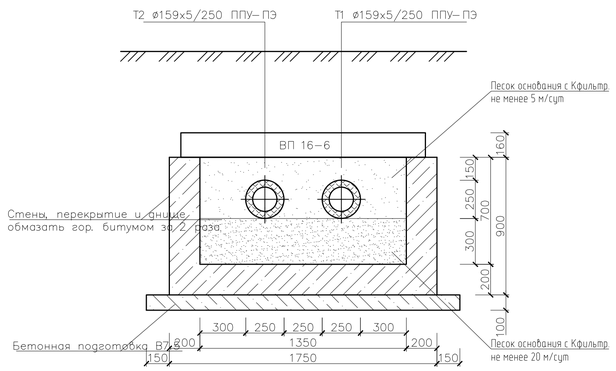

## Условные обозначения

| демонт. сети | проект. сети | |
|---|---|---|
| | В1 | хозяйственно–питьевой и противопожарный водопровод |
| | | водопроводная камера с пожарным гидрантом |
| | К1 | самотечная хозяйственно–бытовая канализация |
| | К2 | ливневая канализация |
| | | дождеприемная решетка |
| | | сети связи |
| | | электрические сети |
| | Т | тепловая сеть |
| | | сети наружного освещения |
| | | светильники наружного освещения |

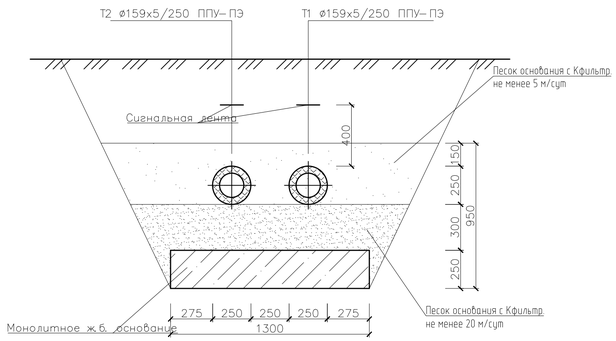
### Тепловая сеть:

- проектируемая 2–х трубная тепловая сеть
- демонтаж сущ. 2–х трубная тепловая сеть
- проектируемая 2–х трубная тепловая сеть проложенная в непроходном монолитном ж.б. канале
- тепловая камера
- спускник из тепловой сети
- тепловой узел

## Сечение 2–2 (1:20)




## Сечение 1–1 (1:20)




ЛИНИИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НАНЕСЕНЫ ПО СОСТОЯНИЮ НА 22.05.2019 Г.

| | | | |
|---|---|---|---|
| ДУБЛИКАТ КРАСНЫХ ЛИНИЙ | ГБУ МОСГОРГЕОТРЕСТ, ОТДЕЛ N 10 | | |
| Красным нанесены проектные линии градостроительного регулирования | Гл. инженер по производству | Аксенов А.О. | |
| | Рук. группы | Соловьева М.И. | |
| ЗАКАЗ N 10о/191019-2019 | Исполнитель | Гуйкава А.О. | |
| Количество частей - | " 22 " мая 2019 г. | | |

| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Заказчик: ООО «ТехноСити» | | |
| | | | | | | Технопарк в сфере высоких технологий «Физтехпарк», II очередь по адресу: г. Москва, Долгопрудненское шоссе, 3 | | |
| | | | | | | система координат Московская система высот Московская | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ген. директор | | Скачко Д.А. | | | 07.2019. | | | | |
| Геодезист | | Гупало С.Н. | | | 07.2019. | Инженерно–топографический план масштаб 1:500 в 1 сантиметре 5 метров Сечение рельефа 0.5 м | ООО "Глобусгео" т. 8(495)724-99-27 | | |

**Данный топографо–геодезический план является точной копией с оригинала ГУП "МОСГОРГЕОТРЕСТ" выданного по заказу №10о/191019–2019 от 22.05.2019**
**ГИП Зверева Т.С.**

Проектируемые сети выполнены толстой сплошной линией

| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подпись | Дата | 06–ОМ/2020–ИОС4.3–ГЧ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | "ФизтехПарк, 2 очередь, Этап 1, Апартаменты, расположенные по адресу: г. Москва, внутригородская территория муниципальный округ Северный, улица Новодачная, земельный участок 67/68 | | | |
| Разраб. | | Андреева | | | 10.21 | Апартаменты | Стадия | Лист | Листов |
| Гл.спец. | | Андреева | | | 10.21 | | П | 1 | 1 |
| Н. контр. | | Зверева | | | 10.21 | План тепловой сети М 1:500 Сечения 1–1,2–2 (1:20). | Открытые мастерские | | |

Согласовано

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Формат: А1

Приложение № 1
к договору о подключении
к системе теплоснабжения
от « __ » _____ 20__ г.
№ 10-11/21-740

**Условия подключения № Т-УП1-01-210723/9**

Для осуществления подключения объекта капитального строительства «ФизТехПарк, 2 очередь, этап 1, Апартаменты», расположенного по адресу: Российская Федерация, город Москва, внутригородская территория муниципальный округ Северный, ул. Новодачная, земельный участок 67/68, к системам теплоснабжения Филиала № 3 ПАО «МОЭК» (источник теплоснабжения – ТЭЦ – 21 ПАО «Мосэнерго»).

Срок действия условий подключения равен сроку действия Договора о подключении.

Заявитель: ООО «ТехноСити».

1. Планируемая точка подключения объекта: граница земельного участка заявителя.
2. Границы эксплуатационной ответственности Исполнителя и Заявителя: граница земельного участка заявителя.
3. Максимальная тепловая нагрузка: 3,838 Гкал/час.

| Наименование объекта подключения | Тепловая нагрузка Гкал/час | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Отопление | Вент-ия | Тепловые завесы | ГВС ср. | ГВС макс. | Прочее | Всего (с учетом ГВС ср.) | Всего (с учетом ГВС макс.) |
| ФизТехПарк, 2 очередь, этап 1, Апартаменты | 1,805 | 0,662 | 0,294 | 0,304 | 1,031 | 0,046 | 3,111 | 3,838 |

4. Параметры в точке подключения:

Давление в тепловой сети:

- подающий трубопровод 85-70 м. в. ст.;
- обратный трубопровод 5-20 м. в. ст.

Температурный график тепловой сети в отопительный период 150-70 $^0$С, принятый по качественно-количественному методу в соответствии с температурой наружного воздуха.

Для расчета тепловых сетей и оборудования теплового пункта в режиме зимнего максимума принять срезку в подающем трубопроводе теплосети 130 $^0$С при температуре наружного воздуха - 17 $^0$С.

Для расчета тепловых сетей и оборудования теплового пункта в переходный период принять срезку в подающем трубопроводе теплосети 77 $^0$С при температуре наружного воздуха +4 $^0$С.

Температурный график на тепловом вводе в летний период 77-43 $^0$С, с остановом для проведения планово-предупредительного ремонта.

## I. Мероприятия, выполняемые Исполнителем

1. Разработать проект и выполнить прокладку магистральных тепловых сетей 2Д 700 мм, 2Д 600 мм и 2Д 300 мм в бесканальном варианте и в канале (местные проезды, стоянки, тротуары и т.д.).
2. Разработать проект и выполнить работы по реконструкции существующих тепловых камер или строительству новых тепловых камер с установкой запорной арматуры типа «шаровой кран» на ответвлениях.
3. Разработать проект и выполнить прокладку теплового ввода 2Д 150 мм до точки подключения проектируемого объекта в бесканальном варианте и в канале (местные проезды,

стоянки, тротуары и т.д.).

4. Обеспечить своевременную реализацию мероприятий по реконструкции/ строительству участков тепловых сетей в соответствии с Инвестиционной программой ПАО «МОЭК», с целью обеспечения надежного и бесперебойного тепло-, водоснабжения подключаемых потребителей тепловой энергии, попадающих в схему теплоснабжения.

5. Обеспечить бесперебойное тепло-, водоснабжение всех существующих потребителей.

## II. Мероприятия, выполняемые Заявителем

1. Разработать проект и выполнить прокладку тепловых сетей от точки подключения до ИТП. Диаметр трубопроводов определить расчетом.

2. Разработать проект и выполнить монтаж ИТП на максимальную тепловую нагрузку (в том числе по видам потребления) подключаемого потребителя.

3. Разработать проект и выполнить монтаж внутренних систем теплопотребления.

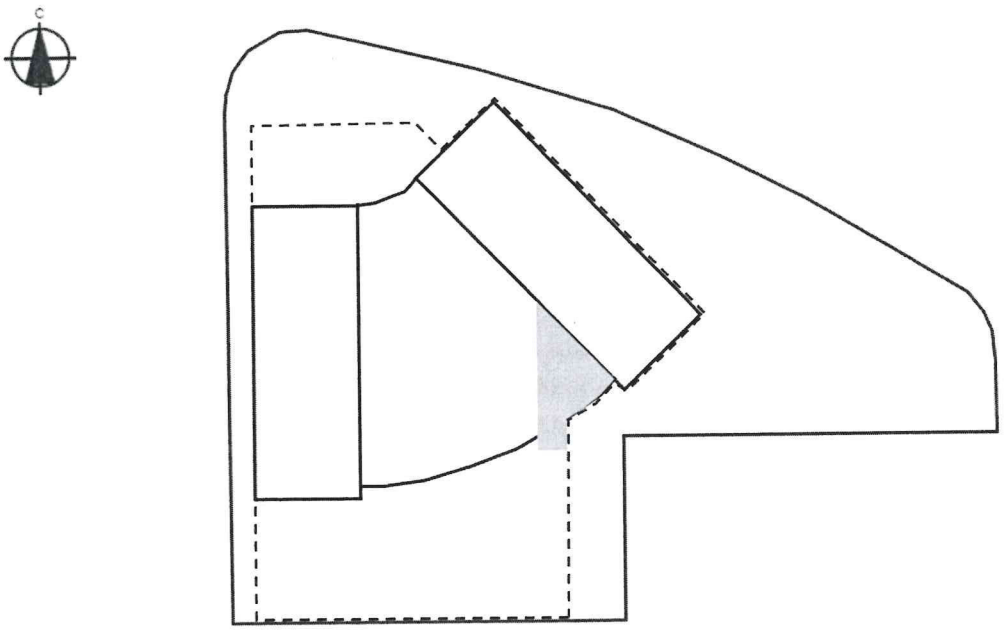
4. Обеспечить бесперебойное тепло-, водоснабжение всех существующих потребителей.

5. При разработке проектной и рабочей документации, уточнить направление тепловой сети в ПАО «МОЭК» (планово-высотные отметки проектируемой сети).

6. Представить Исполнителю утвержденную в установленном порядке проектную документацию (1 экз. на бумажном носителе и 1 экз. в электронном виде в формате PDF) в части сведений об инженерном оборудовании и о сетях инженерно-технического обеспечения, а также перечень инженерно-технических мероприятий и содержание технологических решений одновременно с уведомлением о готовности для проведения исполнителем проверки выполнения условий подключения.

7. Выполнить на Объекте монтаж узла учета тепловой энергии в соответствии с проектной документацией Объекта и условиями подключения, руководствуясь положениями Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утв. постановлением Правительства РФ от 18.11.2013 № 1034.

8. Расположение узла учета тепловой энергии и ИТП:




9. Осуществлять строительный контроль (технический надзор) своими силами либо с привлечением лиц, имеющих допуск к осуществлению работ данного вида на основании договора.

10. Представить Исполнителю исполнительную документацию (1 экз. на бумажном носителе и 1 экз. в электронном виде в формате PDF) в объеме, необходимом для подтверждения выполнения Условий подключения и выдачи Акта о готовности внутриплощадочных и внутридомовых сетей и оборудования подключаемого объекта к подаче тепловой энергии и теплоносителя, включая наличие контрольной геодезической съемки,

проводимой ГБУ «Мосгоргеотрест».

## III. Технические требования для подключения объекта

1. Проект тепловых сетей выполнить в соответствии с требованиями СП 124.13330.2012 Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003, СП 41-105-2002 с учетом применения стальных труб и фасонных изделий, изолированных пенополиуретаном в защитной оболочке из полиэтилена, изготовленных в заводских условиях по ГОСТ 30732-2020 с системой оперативного дистанционного контроля состояния тепловой изоляции и применением запорной арматуры типа «шаровой кран».

2. При проектировании и строительстве ИТП руководствоваться СП 124.13330.2012, СП 41-101-95, СанПиН 2.1.3684-21, постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», Приказом Госстроя России от 13.12.2000 № 285 «Об утверждении Типовой инструкции по технической эксплуатации тепловых сетей коммунального теплоснабжения». В части автоматизированной системы управления и диспетчеризации необходимо руководствоваться Техническими требованиями на автоматизированную систему управления технологическими процессами тепловых пунктов (АСУ ТП ТП), принятыми в ПАО «МОЭК».

2.1. В проекте предусмотреть расчет поверхностей нагрева водоводяных подогревателей по каждой системе с указанием требуемой поверхности нагрева с запасом в размере 10%, с проверкой наличия запаса по расходу сетевой воды в размере 15%, с учетом обеспечения температуры горячей воды в местах водоразбора не ниже 60 $^0$С.

2.2. В проекте предусмотреть установку средств автоматизации на тепловом вводе для обеспечения заданного давления в обратном трубопроводе, а также устройств защиты оборудования, тепловых сетей и систем теплопотребления от недопустимых изменений давления и гидравлических ударов в соответствии с ГОСТ Р 54086-2010.

2.3. Разработать проект и выполнить работы по диспетчеризации ИТП:

- в проекте предусмотреть устройства измерения и постоянного контроля входных и выходных параметров первичной и вторичной тепловых сетей, систем горячего и холодного водоснабжения, для автоматизированной системы управления и диспетчеризации инженерных сооружений теплоэнергетического комплекса ПАО «МОЭК» в соответствии с автоматизированной системой управления технологическими процессами тепловых пунктов (АСУ ТП ТП);
- в проекте предусмотреть передачу на верхний уровень системы параметров для каждого теплосчетчика, устанавливаемого в ИТП, для определения часовой и суточной статистики по параметрам теплоносителя;
- в проекте предусмотреть передачу в АС «Диспетчеризация» ПАО «МОЭК» входных и выходных параметров первичной и вторичной тепловых сетей, систем горячего и холодного водоснабжения, узлов учета, аварийных датчиков и систем локальной автоматики в объеме, предусмотренным Техническими требованиями на автоматизированную систему управления технологическими процессами тепловых пунктов (АСУ ТП ТП). Обеспечить внесение паспорта объекта в АС «Диспетчеризация», произвести необходимые настройки для проведения опроса объекта и отображения диспетчеризируемых параметров на верхнем уровне АС «Диспетчеризация» с формированием отчетов о потреблении тепловой энергии на верхнем уровне АС «Диспетчеризация»;
- в проекте предусмотреть подключение оборудования диспетчеризации к комплексной среде передачи данных ПАО «МОЭК» (КСПД ПАО «МОЭК»).

2.4. В ИТП предусмотреть аварийную перемычку после головных задвижек, запорную арматуру после аварийной перемычки на прямом и обратном трубопроводе тепловой сети и спускник (диаметром, рассчитанным в соответствии с тепловой нагрузкой на отопление), после дублирующей запорной арматуры на обратном трубопроводе.

3. Электроснабжение и Электрооборудование:

- электроснабжение ИТП выполнить по техническим условиям, выданным электросетевой компанией;
- оформить акт технологического присоединения к электрическим сетям сетевой

компании;

- запроектировать и установить по ТУ электросетевой компании узел учета электроэнергии;
- руководствоваться требованиями Правил устройства электроустановок (ПУЭ);
- категория надежности электроснабжения ИТП определяется в соответствии с СП 41-101-95 и СП 31-110-2003;
- электрические сети должны обеспечивать возможность работы сварочных аппаратов и ручного электромеханического инструмента;
- местное управление задвижками с электроприводами и насосами должно дублироваться дистанционным управлением со щита, расположенного на высоте не ниже планировочной отметки земли;
- предусмотреть установку на насосах ХВС частотно-регулируемых приводов (ЧРП).

4. При планируемом размещении оборудования (насосов) ХВС и пожаротушения вне помещений ИТП рекомендуется предусмотреть раздельный электрический ввод учета, шкафы электрики и автоматики.

5. При проектировании строительной части ИТП предусмотреть вход во встроенное подвальное помещение теплового пункта с улицы (спуск), ограждения в виде стены с навесом, устройство металлической двери и освещение над входом и при спуске.

6. Рекомендуемый перечень материалов и оборудования для установки в ИТП и на тепловых сетях:

- трубы по ГОСТ 8731-74, сталь 20 бесшовные, горячедеформированные, термообработанные группа В;
- трубы по ГОСТ 20295-85, сталь 17Г1С, 17Г1С-У электросварные, прямошовные, термообработанные;
- водяные водоподогреватели в соответствие ПТЭ тепловых энергоустановок;
- насосное оборудование с частотно-регулируемыми преобразователями и станциями группового управления насосными агрегатами;
- на вводе первичного теплоносителя регулятор перепада давления;
- арматура - на вводе трубопроводов в тепловой пункт «шаровой кран» устанавливать не более 2 метров от стены, не выше 1,5 метра от пола. В качестве остальной запорной арматуры по сетевой воде - шаровые краны;
- расширительные баки мембранного типа или установки автоматического поддержания давления (АУПД) с комплектной автоматикой, выполненные в едином исполнении (модуль заводской готовности) в помещении теплового пункта;
- систему диспетчеризации реализовать на одном контроллере совместно с системой автоматизации.

7. При разработке проекта внутренних систем теплопотребления:

7.1. Предусмотреть подключение системы отопления объекта по независимой схеме. Гидравлическое сопротивление системы отопления увязать с заданными статическим и рабочим напорами тепловой сети в точке подключения.

7.2. Предусмотреть подключение системы вентиляции объекта по независимой схеме.

7.3. Предусмотреть подключение системы горячего водоснабжения объекта по закрытой схеме с использованием обратной воды из системы отопления.

7.4. Отопительные узлы, узлы вентиляции и узлы подключения системы горячего водоснабжения каждого контура оборудовать регуляторами, приборами контроля и учета в соответствии с Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, действующих СНиП.

7.5. Предусмотреть оборудование стояков и теплопотребляющих приборов надежной запорно-регулирующей арматурой, отвечающей современным требованиям.

7.6. Исключить размещение элементов внутренних систем здания (стояков отопления, ГВС, ХВС, канализации и т.д.) в ИТП.

8. Обеспечить передачу данных системы диспетчеризации ИТП в АС «Диспетчеризация» ПАО «МОЭК» в объеме, предусмотренным Техническими

требованиями на автоматизированную систему управления технологическими процессами тепловых пунктов (АСУ ТП ТП) и последующее 72-часовое опробование системы.

## IV. Организационные рекомендации для подключения объекта

1. В случае попадания существующих тепловых сетей в границы земельного участка Заявителя, рекомендуется выполнить мероприятия по сохранности и ремонтопригодности тепловых сетей с соблюдением охранной зоны, а при невозможности выполнения указанных мероприятий - обратиться в ПАО «МОЭК» с целью заключения соглашения о компенсации потерь. Информация о заключении Соглашения размещена на официальном сайте ПАО «МОЭК» в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (www.moek.ru).

2. В случае ликвидации объектов инженерного назначения, являющихся собственностью ПАО «МОЭК», Заявителю необходимо оформить Соглашение о порядке компенсации потерь в соответствии с выданным Техническим заданием на вынос. Информация о заключении Соглашения размещена на официальном сайте ПАО «МОЭК» в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (www.moek.ru).

3. В случае попадания в границы земельного участка Заявителя объектов инженерного назначения, принадлежащих третьим лицам на праве собственности или ином законном праве, Заявителю рекомендуется договорным путем урегулировать отношения переноса и ликвидации инженерных коммуникаций и иного имущества третьих лиц, с обеспечением постоянного бесперебойного тепло-, водоснабжения всех существующих потребителей.

## V. Требования к узлу учета (Технические условия на организацию учета тепловой энергии)

В соответствии с п. 19 «Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденных постановлением Правительства РФ от 18.11.2013 № 1034, узел учета тепловой энергии, теплоносителя (далее УУТЭ) должен быть оборудован в месте, максимально приближенном к границе балансовой принадлежности трубопроводов.

### 1. Требования к проекту на установку приборов коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя[1]

1.1. Проект УУТЭ должен соответствовать следующим документам:

- Правилам коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1034 (далее - Правила учета);
- Приказу Ростехнадзора от 15.12.2020 № 536 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (Зарегистрировано в Минюсте России 31.12.2020 № 61998);
- Правилам техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей, утвержденным Министерством топлива и энергетики Российской Федерации от 03.04.1997;
- Правилам устройства электроустановок, утв. приказом Минэнерго РФ от 08.07.2002 № 204;
- Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденным приказом Минэнерго РФ от 24.03.2003 № 115;
- СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов;
- Приказом Росстандарта от 25.11.2016 № 1802-ст «О введении в действие межгосударственного стандарта»;

---

[1] В случае наличия в составе разделов проектной документации подключаемого объекта капитального строительства, раздела «проектирование узла учета» - мероприятия по проектированию узла учета осуществляются заявителем в соответствии с проектной документацией объекта капитального строительства (Объекта).

- ГОСТ 21.408-2013 Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов (введен в действие Приказом Росстандарта от 17.12.2013 № 2293-ст);
- ГОСТ 2.701-2008 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению;
- ГОСТ 21.208-2013 Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах (введен в действие Приказом Росстандарта от 17.12.2013 № 2311-ст);
- ГОСТ 21.110-2013 Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Спецификация оборудования, изделий и материалов (введен в действие Приказом Росстандарта от 17.12.2013 № 2310-ст);
- ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.

1.2. Проект УУТЭ должен быть оформлен в соответствии со следующими требованиями:

- листы проекта должны быть пронумерованы;
- титульный лист проекта должен содержать:

1) наименование организации - Заявителя;
2) адрес организации - Заявителя;
3) характеристику объекта потребления тепловой энергии;
4) абонентский номер ИТП (ЦТП);
5) полное наименование проектной организации с указанием ответственных лиц и исполнителей с печатью организации.

1.3. Проект узла учета тепловой энергии и теплоносителя должен содержать:

- Принципиальную схему теплового пункта (выкопировку из утвержденного проекта теплового пункта);
- Техническое задание на разработку проектной документации УУТЭ, подписанное Заявителем, основной составляющей которого является расчет расходов теплоносителя по видам теплопотребления в разрезе суток (отопительный и летний периоды) для подбора диаметров преобразователей расхода и пределов измерения теплоносителя;
- Функциональную схему измерения параметров теплоносителя;
- Схемы установки первичных преобразователей на трубопроводах, с соблюдением длин прямых участков, указанных в паспортных данных на приборы;
- План помещения с указанием мест установки прибора узла учета и кабельных проводок;
- Принципиальную электрическую схему подключения приборов УУТЭ;
- Схему внешних соединений первичных преобразователей с тепловычислителем;
- Электрическую схему питания УУТЭ;
- Чертеж общего вида шкафа узла учета;
- Спецификацию на оборудование, приборы, материалы;
- Форму отчетной ведомости показаний приборов учета, соответствующую требованиям, указанными в п. 3 настоящих Технических условий;
- Форму отчетной ведомости, получаемую с установленного оборудования дистанционного снятия показаний приборов учета, с использованием стандартных промышленных протоколов и интерфейсов, в случае установки на УУТЭ оборудования удаленного доступа, соответствующую требованиям, указанными в п. 3 настоящих Технических условий;
- Схему подключения выходного сигнала от тахометрического водомера подпитки к тепловычислителю;
- Схему пломбирования средств измерений и устройств, входящих в состав УУТЭ.

1.4. При проектировании УУТЭ для потребителей тепловой энергии, подключенных после тепловых пунктов, необходимо предусмотреть:

- ведение учета тепловой энергии и теплоносителя по каждому виду тепловой нагрузки согласно схемам, утвержденных Правилами учета;
- соответствие программного обеспечения приборов учета тепловой энергии и теплоносителя формулам расчета тепловой энергии, принятым в Правилах учета по каждому из видов теплопотребления.

## 2. Рекомендуемые требования к расчетам и выбору средств измерений

2.1. Рекомендуется устанавливать типы приборов, внесенные в Государственный реестр средств измерения по согласованию с ПАО «МОЭК».

2.2. Выбор верхнего и нижнего предела измерения должен обеспечивать измерение фактического расхода теплоносителя как в отопительный, так и в неотопительный период.

2.3. Должна быть обеспечена возможность пломбирования приборов учета.

2.4. Выбор диаметров трубопроводов для установки приборов учета должен быть осуществлен на основании расчета гидравлических потерь на участке монтажа первичных преобразователей (по «Методике гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов». ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996 г.).

2.5. Метрологические характеристики устанавливаемых средств измерений должны соответствовать Правилам учета.

2.6. Водомер на подпиточной линии наряду с электрической связью с тепловычислителем, должен быть оснащён энергонезависимым счётным механизмом. Для подключения к тепловычислителю допускаются только тахометрические водомеры с передаточным коэффициентом импульсного преобразователя 10 л/имп., указанные в заводских документах на конкретный тип теплосчетчика.

2.7. Прибор учета должен быть оснащен техническими средствами для его подключения к системе дистанционного снятия показаний с использованием стандартных промышленных протоколов и интерфейсов.

## 3. Требования к отчетной ведомости

3.1. Отчетная ведомость должна содержать следующую информацию:
- о количестве полученной тепловой энергии (Гкал);
- о массе и объеме теплоносителя, полученного по подающему трубопроводу и возвращенного по обратному трубопроводу (т; куб.м);
- среднечасовую и среднесуточную температуры (по средневзвешенному показателю) теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах ($^0$C);
- среднечасовое и среднесуточное давление (избыточное) теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах (МПа);
- массу и объем теплоносителя, израсходованного на подпитку внутренних систем теплопотребления (для независимых схем присоединения) (т; куб.м);
- время работы узла учета тепловой энергии (час);
- показания накопителей на начало/конец отчетного периода и их разницу за отчетный период по:
  a. количеству тепловой энергии (Гкал);
  b. массе и объему теплоносителя, пропущенного по подающему и обратному трубопроводам (т; куб.м);
  c. времени штатной работы теплосчетчика (час).
- время работы узла учета с расходом сетевой воды меньше установленного минимума по подающему трубопроводу (час);
- время работы узла учета с расходом сетевой воды больше установленного максимума по подающему трубопроводу (час);
- время работы узла учета при $\Delta t$ меньше установленного минимума (час);
- время работы узла учета при отсутствии электропитания (час);
- время работы узла учета с прочими ошибками (час);
- сведения о количестве потреблённой тепловой энергии с учётом нештатной работы, утечки теплоносителя и подпитка внутренних систем теплопотребления (Гкал).

3.2. В случае установки прибора учета после теплового пункта, отчетная ведомость

дополнительно должна содержать следующую информацию:

- среднечасовую и среднесуточную температуру холодной воды, поступающей на горячее водоснабжение (при отсутствии технической возможности размещения точки измерения данного параметра следовать п. 3.3 настоящих Технических условий) ($^0$C);
- массу (объем) горячей воды, отпущенной по подающему, возвращенной по циркуляционному трубопроводу и израсходованной в системе горячего водоснабжения (т; куб.м).

3.3. В случае, если для определения количества потребленной тепловой энергии, теплоносителя требуется измерение температуры холодной воды на источнике тепловой энергии допускается введение указанной температуры в вычислитель в виде константы (по согласованию с теплоснабжающей организацией) с периодическим пересчетом количества потребленной тепловой энергии с учетом фактической температуры холодной воды (п. 112 и п. 113 Правил учета).

## 4. Требования к монтажу узла учета тепловой энергии, теплоносителя

4.1. Монтаж должен проводиться квалифицированным персоналом в соответствии с требованиями технических регламентов и завода изготовителя.

4.2. Смонтированный прибор учета должен полностью соответствовать проекту и условиям подключения.

4.3. Освещение прибора учета должно соответствовать нормам охраны труда.

4.4. Линии связи и цепи питания должны прокладываться в отдельных заземленных электромонтажных стальных трубах или металлических рукавах. Провода и кабельные линии должны быть промаркированы с указанием их типов. Типы кабелей, используемых в схеме, должны соответствовать техническим требованиям завода-изготовителя приборов учета тепловой энергии.

4.5. Тепловычислитель, блоки питания, адаптер регистрации, электрокоммутационная аппаратура должны быть установлены в общем щите (шкафу), исключающем несанкционированный доступ к указанному оборудованию.

4.6. Защитное заземление прибора учета тепловой энергии должно быть выполнено в соответствии с требованиями Правил устройства энергоустановок.

4.7. Комплект оборудования прибора учета должен содержать замещающие вставки для восстановления целостности трубопроводов при демонтаже расходомеров.

4.8. Щит узла учета должен быть укомплектован разъемами для подключения переносного адаптера и ноутбука.

## 5. Порядок ввода узла учета тепловой энергии, теплоносителя в коммерческую эксплуатацию

5.1. Ввод в эксплуатацию и пломбировка средств измерений и оборудования УУТЭ производятся в соответствии с требованиями действующего законодательства.

5.2. Сведения о допуске (вводе) УУТЭ в эксплуатацию указываются в Акте о подключении объекта к системе теплоснабжения.

5.3. Пломбировка узла учета осуществляется в присутствии приемочной комиссии (п. 64, п. 70 и п. 71 Правил учета).

5.4. Документом, подтверждающим ввод УУТЭ в эксплуатацию, является акт о подключении объекта к системе теплоснабжения.

5.5. Ввод УУТЭ в эксплуатацию оформляется при наличии:

- проекта на прибор учета, согласованного с ПАО «МОЭК»;
- соответствия монтажа оборудования прибора учета проекту на УУТЭ;
- ведомости непрерывной работы прибора учета в течении 3 суток (для объектов с горячим водоснабжением - 7 суток), предшествующих дате ввода УУТЭ в коммерческую эксплуатацию;
- паспортов на установленные средства измерений и оборудование УУТЭ;
- подлинников свидетельств о поверке средств измерений и оборудования УУТЭ, подлежащих поверке, с действующими клеймами поверителя.

5.6. При необходимости расчетов между Субабонентами и Заявителем или для

обеспечения возможности расчета тепловой энергии по видам теплопотребления, а также резервного учета при выходе из строя УУТЭ на границе балансовой принадлежности рекомендуется устанавливать отдельные полноценные УУТЭ на системы теплопотребления и ГВС.

## 6. Приложения, являющиеся неотъемлемой частью настоящих Технических условий

Приложение: «График среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе на выводе из источника (температурный график работы источников теплоснабжения и тепловых сетей ПАО «МОЭК») в зависимости от температуры наружного воздуха».