

Муниципальное унитарное предприятие
«Жилищно-коммунальный сервис» города Сосновоборска



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОРОДА СОСНОВОБОРСКА на период с 2013 по 2028 годов**

АКТУАЛИЗАЦИЯ на 2024 год

Том 3

Электронная модель системы теплоснабжения

П-2023-33-СТЭ

Сведений, составляющих государственную тайну в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 30.11.1995 № 1203 «Об утверждении перечня сведений, отнесенных к государственной тайне», не содержится.

Сосновоборск
2023

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

Муниципальное унитарное предприятие
«Жилищно-коммунальный сервис» города Сосновоборска



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОРОДА СОСНОВОБОРСКА на период с 2013 по 2028 годов**

АКТУАЛИЗАЦИЯ на 2024 год

Том 3

Электронная модель системы теплоснабжения

П-2023-33-СТЭ

Директор

А.А.Белова

Сведений, составляющих государственную тайну в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 30.11.1995 № 1203 «Об утверждении перечня сведений, отнесенных к государственной тайне», не содержится.

Сосновоборск
2023

Инва. № дубл.	Инва. № инв. №	Подп. и дата
Инва. № подл.	Подп. и дата	Подп. и дата

СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	П-2023-33-ОСТ	Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии.	
2	П-2023-33-СТП	Схема теплоснабжения. Перспективное потребление тепловой энергии	
3	П-2023-33-СТЭ	Схема теплоснабжения. Электронная модель системы теплоснабжения	
4	П-2023-33-СТИ	Схема теплоснабжения. Инвестиции в строительство	

Подп. и дата

Взам. инв.

Инв. №

Подп. и дата

Инв. №

П-2023-33-СТЭ

Лис	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Федотова И.В			
Пров.	Воробьев М.А			
Т. контр.				
Н. контр.				
Утв..	Белова А.А			

Состав документации

Лит	Лист	Листов
	11	11
МУП «Жилкомсервис»		

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование	страница
Состав документа	
Определения	6
Перечень принятых обозначений	8
Введение.	9
Существующее положение по состоянию на 2022-2023гг	11
3. Электронная модель схемы теплоснабжения, её назначение	11
3.1.Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе города и с полным топологическим описанием связности объектов	13
3.2. Паспортизация объектов системы теплоснабжения	18
3.3.Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное	27
3.4. Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть	28
3.5. Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии	30
3.6. Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку	31
3.7. Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя	36
3.8. Расчет показателей надежности теплоснабжения	37
3.9. Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения	37
3.10. Сравнительные пьезометрические графики для разработки и	42

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

					П-2023-33-СТЭ		
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.	Федотова И.В				Содержание		
Пров.	Воробьев М.А						
Т. контр.							
Н. контр.							
Утв.	Белова А.А						
					Лит	Лист	Листов
						1	4
					МУП «Жилкомсервис»		

анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей	
Выводы	44
Приложение 1 Принципиальная схема магистральных тепловых сетей г. Сосновоборска	47
Приложение 2 Принципиальная схема централизованного теплоснабжения г. Сосновоборска	48
Приложение 3 Зона действия перспективной схемы теплоснабжения г. Сосновоборска до 2028г.	
Приложение 4 Пьезометрический график от Сосновоборской ТЭЦ до IX микрорайона.	
Приложение 5 Пьезометрический график от Сосновоборской ТЭЦ до XIII микрорайона.	
Приложение 6 Гидравлический расчет потребителей г. Сосновоборск до 2028г.	49
Приложение 7 Гидравлический расчет участков тепловых сетей г.Сосновоборска до 2028 года	60

Определения

В настоящей главе применяются следующие термины с соответствующими определениями:

Термины	Определения
Теплоснабжение	Обеспечение потребителей тепловой энергии тепловой энергией, теплоносителем, в том числе поддержание мощности
Система теплоснабжения	Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями
Источник тепловой энергии	Устройство, предназначенное для производства тепловой энергии
Тепловая сеть	Совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок
Тепловая мощность (далее – мощность)	Количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени
Тепловая нагрузка	Количество тепловой энергии, которое может быть принято потребителем тепловой энергии за единицу времени
Потребитель тепловой энергии (далее потребитель)	Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления
Теплопотребляющая установка	Устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии
Теплоснабжающая организация	Организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии (мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

П-2023-33-СТП

Лист

6

Термины	Определения
Теплосетевая организация	Организация, оказывающая услуги по передаче тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Зона действия системы теплоснабжения	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения
Установленная мощность источника тепловой энергии	Сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды
Располагаемая мощность источника тепловой энергии	Величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.)
Зона действия источника тепловой энергии	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения
Мощность источника тепловой энергии нетто	Величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды
Комбинированная выработка электрической и тепловой энергии	Режим работы теплоэлектростанций, при котором производство электрической энергии непосредственно связано с одновременным производством тепловой энергии
Теплосетевые объекты	Объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии

Исх. № инв.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Исх. № дубл.	
Подп. и дата	
Исх. № подл.	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

П-2023-33-СТП

Лист

7

Перечень принятых обозначений

№ п/п	Сокращение	Пояснение
1	ВПУ	Водоподготовительная установка
2	ГВС	Горячее водоснабжение
3	ЕТО	Единая теплоснабжающая организация
4	ИП	Инвестиционная программа
5	ИТП	Индивидуальный тепловой пункт
6	МУП	Муниципальное унитарное предприятие
7	НВВ	Необходимая валовая выручка
8	НДС	Налог на добавленную стоимость
9	ННЗТ	Неснижаемый нормативный запас топлива
10	НС	Насосная станция
11	НТД	Нормативная техническая документация
12	НЭЗТ	Нормативный эксплуатационный запас основного или резервного видов топлива
13	ОВ	Отопление и вентиляция
14	ОНЗТ	Общий нормативный запас топлива
15	ПНС	Повысительно-насосная станция
16	ПП РФ	Постановление Правительства Российской Федерации
17	ППУ	Пенополиуретан
18	СМР	Строительно-монтажные работы
19	СЦТ	Система централизованного теплоснабжения
20	ТЭ	Тепловая энергия
21	ХВО	Химводоочистка
22	ХВП	Химводоподготовка
23	ЦТП	Центральный тепловой пункт

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

П-2023-33-СТЭ

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Федотова И.В			
Пров.	Воробьев М.А			
Т. контр.				
Н. контр.				
Утв.	Белова А.А			

Схема теплоснабжения.
Электронная модель системы
теплоснабжения

Лит	Лист	Листов
	8	77
МУП «Жилкомсервис»		

ВВЕДЕНИЕ

Теплоснабжение осуществляется от двух источников тепловой энергии:

- пускоотопительная котельная по адресу: г. Сосновоборск, ул.Заводская, 22, далее по тексту Сосновоборская ТЭЦ (сокращенно-СТЭЦ)
- паровая котельная по адресу г.Сосновоборск, ул.Заводская, 28, далее по тексту Железнодорожная ТЭЦ (сокращенно-ЖТЭЦ).

Основным (базовым) источником тепловой энергии является ЖТЭЦ. СТЭЦ является одновременно пиковым источником тепловой энергии (для покрытия пиковых нагрузок присоединенных потребителей в зимний период) и резервным источником тепловой энергии в схеме теплоснабжения. Также оборудование и тепловые сети СТЭЦ используются для передачи тепловой энергии и теплоносителя от ЖТЭЦ до сетевой организации.

Общая протяженность тепловых сетей г. Сосновоборска от границы раздела (УТ-1, согласно принципиальной схеме магистральных тепловых сетей в Приложении №1), в двухтрубном исполнении составляет 35352,48 м. Общая протяженность тепловых сетей СТЭЦ в 2х трубном исполнении 1,057 км (включая перемычку 2 Ду600 между ЖТЭЦ и СТЭЦ). Условный диаметр трубопроводов изменяется от 700 до 32 мм. Год постройки (замены) тепловых сетей 1973-2019 г. Как видно из схемы, от границы раздела до ПНС условный диаметр магистральных трубопроводов составляет 2 Ду700мм и 2Ду 600 мм с ответвлениями по ходу движения теплоносителя. После ПНС, от основной магистрали в г. Сосновоборске имеется несколько ответвлений распределительных внутриквартальных тепловых сетей, обеспечивающих теплоснабжение существующих 8 (восьми) микрорайонов города, согласно принципиальной схемы централизованного теплоснабжения (Приложение 2).

Теплоноситель транспортируется конечным потребителям по магистральным трубопроводам через ПНС, расположенную непосредственно перед жилыми кварталами города. Основной функцией ПНС г. Сосновоборска является обеспечение необходимых гидравлических режимов (располагаемого напора) работы системы теплоснабжения города, а также снижение давления в обратном трубопроводе системы до нормативных значений (не более 7 кгс/см² на абонентских вводах).

Принципиальная схема ПНС представлена в Приложении 3. От основного внутриквартального трубопровода 2Ду 600 мм-2Ду 400мм в направлении V и VII микрорайонов подключены центральные тепловые пункты (ЦТП), работа которых также направлена на обеспечение необходимых располагаемых напоров теплоносителя на обозначенные выше микрорайоны.

Подп. и дата	Взам. инв. №	г. Сосновоборске имеется несколько ответвлений распределительных внутриквартальных тепловых сетей, обеспечивающих теплоснабжение существующих 8 (восемью) микрорайонов города, согласно принципиальной схемы централизованного теплоснабжения (Приложение 2).	
		Теплоноситель транспортируется конечным потребителям по магистральным трубопроводам через ПНС, расположенную непосредственно перед жилыми кварталами города. Основной функцией ПНС г. Сосновоборска является обеспечение необходимых гидравлических режимов (располагаемого напора) работы системы теплоснабжения города, а также снижение давления в обратном трубопроводе системы до нормативных значений (не более 7 кгс/см2 на абонентских вводах).	
Инв. № дубл.	Подп. и дата	Принципиальная схема ПНС представлена в Приложении 3. От основного внутриквартального трубопровода 2Ду 600 мм-2Ду 400мм в направлении V и VII микрорайонов подключены центральные тепловые пункты (ЦТП), работа которых также направлена на обеспечение необходимых располагаемых напоров теплоносителя на обозначенные выше микрорайоны.	
Подп. и дата			

					П-2023-33-СТЭ			
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		Федотова И.В			Схема теплоснабжения. Электронная модель системы теплоснабжения	Лит	Лист	Листов
Пров.		Воробьев М.А					9	77
Т. контр.								
Н. контр.								
Утв.		Белова А.А						
Инв. № подл						МУП «Жилкомсервис»		

В настоящее время насосное оборудование обоих ЦТП не эксплуатируется, теплоснабжение потребителей осуществлялось посредством работы индивидуальных тепловых пунктов, установленных на абонентских вводах потребителей обозначенных микрорайонов. К магистральным и внутриквартальным тепловым сетям, начиная от границы, подключены производственные, социально-административные и жилые здания. Суммарная тепловая нагрузка потребителей в 2019 году составляла 107,15 Гкал/ч. В 2020 году, с учетом новых потребителей, она составила 118,1197 Гкал. Всего на территории города имеется 264 объекта, подключенных к сетям централизованного теплоснабжения. Основным потребителем тепловой энергии г. Сосновоборска является жилой фонд (145 объекта) и 54 объекта – это бюджетные учреждения.

Суммарная тепловая нагрузка жилищно-коммунального сектора составляет около 70 % от общей нагрузки. В основном это девятиэтажные жилые дома и объекты образования и здравоохранения. Подключение систем отопления этих домов к тепловым сетям зависимое с элеваторным или насосным смешением.

Прочие потребители тепловой энергии: магазины, предприятия, всего 68 зданий присоединены к тепловым сетям по зависимой схеме с элеваторным смешением. В системах отопления в качестве отопительных приборов использованы конвекторы, чугунные радиаторы и сварные регистры в производственных зданиях. Горячее водоснабжение в зданиях, подключенных через элеваторные узлы в основном осуществляется из подающего трубопровода с возможностью водоразбора как перед точкой смешения, так и после элеваторного узла. ГВС в зданиях с индивидуальными тепловыми пунктами (в основном это жилые дома VI, VII, VIII микрорайонов города) осуществляется по закрытой схеме через теплообменники, с устройством автоматического регулирования температуры горячей воды, а также с устройством регуляторов температуры, наличие которого также позволяет обеспечить нормативную температуру горячей воды в точках водоразбора потребителей в постоянном режиме.

Инв. № подл.	Подп. и дата				<div>П-2023-33-СТЭ</div> <div> <div>Лит</div> <div>Изм.</div> <div>№ докум.</div> <div>Подп.</div> <div>Дата</div> </div> <div> <div>Разраб.</div> <div>Пров.</div> <div>Т. контр.</div> <div>Н. контр.</div> <div>Утв.</div> </div> <div> <div>Федотова И.В</div> <div>Воробьев М.А</div> <div></div> <div></div> <div>Белова А.А</div> </div> <div> <div>Схема теплоснабжения.</div> <div>Электронная модель системы</div> <div>теплоснабжения</div> </div> <div> <div>Лит</div> <div>Лист</div> <div>Листов</div> </div> <div> <div></div> <div>10</div> <div>77</div> </div> <div>МУП «Жилкомсервис»</div>
	Взам. инв. №				
	Инв. № дубл.				
	Подп. и дата				
	Подп. и дата				

Основные проблемы существующей системы теплоснабжения г. Сосновоборска, реализованные мероприятия по их ликвидации.

- устройство в контрольных точках системы теплоснабжения города, и абонентских узлов потребителей необходимых приборов КИПа, а также обеспечение нормативной температуры ГВС в отапливаемых объектах города (температура горячей воды в точках водоразбора потребителей равна температуре теплоносителя в подающем трубопроводе системы отопления).

3. Электронная модель схемы теплоснабжения, её назначение.

Компьютерное моделирование реальных процессов уже давно стало повседневной практикой во многих областях. Имитационные и расчетно-аналитические модели используются как инструмент для принятия решений путем построения прогнозов поведения моделируемой системы при тех или иных условиях и способах воздействия на нее.

По объему данных и трудозатратам на создание модели системы теплоснабжения, главной компонентой в такой модели является «цифровое» представление трубопроводных сетей, по которым посредством теплоносителя (сетевой воды) осуществляется транспортировка целевого продукта - тепловой энергии. Современные сети теплоснабжения являются столь сложными техническими объектами, что даже для расчета распределения потоков и давлений, без которого невозможны ни эксплуатация, ни проектирование теплосетей, требуются весьма серьезные описательные и математические средства, основанные на «базе знаний» отраслевой науки. Не говоря уже о более сложных задачах прогнозирования поведения системы при различных условиях и управляющих воздействиях для многокольцевой системы теплоснабжения «среднего» города, на которую работают одновременно несколько источников тепла. Таким образом, программный инструментарий для электронного моделирования тепловых сетей должен в первую очередь иметь мощный встроенный математический и алгоритмический аппарат предметной области, позволяющий описывать сети и рассчитывать режимы их работы таким образом, чтобы адекватно отвечать на вопросы типа «Что будет, если...?» (например, если остановится насосная станция, если ограничить отпуск тепла на источнике, если подключить новый

[illegible]

микрорайон, если произойдет авария на некотором участке трубопровода, если определенным образом пере коммутировать секционирующие задвижки в тепловых камерах, и еще сотни подобных «если»).

Другая существенная особенность сетей теплоснабжения, как и любой составляющей инженерной инфраструктуры городов, состоит в том, что они являются территориально-распределенными объектами управления. Более того, каждый элемент транспортной системы трубопроводов и оборудования системы теплоснабжения имеет вполне определенную привязку к конкретной местности, начиная от расположения и адресов зданий, в которых находятся абоненты- потребители тепла, и заканчивая территориальной локализацией подземных сооружений - тепловых камер и трасс прокладки трубопроводов. Решать задачи моделирования без учета «географической» привязки сетей теплоснабжения к плану территории - если не вовсе бессмысленно, то, по крайней мере, очень нерационально, поскольку огромный спектр задач моделирования связан именно с долгосрочными или краткосрочными планами комплексного развития территорий. Отсюда вывод - инструментарий для создания электронных моделей систем теплоснабжения должен иметь встроенные средства адекватного графического представления на плане местности (подобные инструменты для графического представления территориально- распределенных объектов, привязанных к местности, и решения задач пространственного моделирования, носят название «географические информационные системы» - ГИС). То есть, для визуализации электронных моделей систем теплоснабжения городов следует использовать принципы, положенные в основу ГИС-систем.

Электронная модель системы теплоснабжения выполняет ряд функций, представляет собой графический и аналитический инструмент, позволяющий пользователю оперативное выполнение следующих задач:

1. Хранение и актуализация данных о тепловых сетях и сооружениях на них.
2. Гидравлический расчет тепловых сетей – определение диаметров всех участков трубопровода, обеспечивающих доставку каждому потребителю необходимого ему расчетного количества теплоносителя (энергоносителя); определение потерь давления энергоносителя при прохождении через соответствующий участок трубопроводной системы.
3. Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях.
4. Расчет энергетических характеристик тепловых сетей.
5. Моделирование перспективных вариантов схем теплоснабжения.
6. Расчет вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения.

Инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата	Взам. инв.	Подп. и дата	«географические информационные системы» - ГИС). То есть, для визуализации электронных моделей систем теплоснабжения городов следует использовать принципы, положенные в основу ГИС-систем.
Инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата	Взам. инв.	Подп. и дата	Электронная модель системы теплоснабжения выполняет ряд функций, представляет собой графический и аналитический инструмент, позволяющий пользователю оперативное выполнение следующих задач:
Инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата	Взам. инв.	Подп. и дата	1. Хранение и актуализация данных о тепловых сетях и сооружениях на них.
Инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата	Взам. инв.	Подп. и дата	2. Гидравлический расчет тепловых сетей – определение диаметров всех участков трубопровода, обеспечивающих доставку каждому потребителю необходимого ему расчетного количества теплоносителя (энергоносителя); определение потерь давления энергоносителя при прохождении через соответствующий участок трубопроводной системы.
Инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата	Взам. инв.	Подп. и дата	3. Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях.
Инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата	Взам. инв.	Подп. и дата	4. Расчет энергетических характеристик тепловых сетей.
Инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата	Взам. инв.	Подп. и дата	5. Моделирование перспективных вариантов схем теплоснабжения.
Инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата	Взам. инв.	Подп. и дата	6. Расчет вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения.
Инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата	Взам. инв.	Подп. и дата	П-2023-33-СТЭ
Ли	Изм.	№ докум. №	Подп. По	Дат	Лист
					12

7. Использование исходных данных и средств моделирования для определения эффективного радиуса теплоснабжения в зонах действия систем теплоснабжения, что позволяет определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно по причинам роста совокупных расходов в указанной системе.

При внедрении электронного моделирования администрация города даже в минимальной функциональности получают огромные ресурсные возможности по стратегическому и оперативному управлению системой теплоснабжения на основании расчета и моделирования, причем не раз в год или пятилетие, а каждый день, а именно:

1. Оптимизация существующей системы теплоснабжения.
2. Оперативное моделирование аварийных ситуаций.
3. Мониторинг развития системы теплоснабжения.

Моделирование системы теплоснабжения производится в программном комплексе ZuluThermo, который позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнить паспортизацию сети, и на основе созданной модели решать информационные задачи и выполнять различные тепловые и гидравлические расчеты.

С целью дальнейшего использования разработанной электронной модели теплоснабжающим организациям либо администрации городского округа передают материалы, полученные при моделировании.

3.1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе города и с полным топологическим описанием связности объектов

Под электронной моделью системы теплоснабжения понимается математическая модель этой системы, привязанная к топографической основе города (поселения), предназначенная для имитационного моделирования всех процессов, протекающих в ней.

Электронная модель системы теплоснабжения создана на базе программно-расчетного комплекса «Zulu 7.0».

Основными модулями программно-расчетного комплекса Zulu, необходимыми и достаточными для дальнейшей эксплуатации электронной модели системы теплоснабжения, являются:

- 1) Геоинформационная система (ГИС) Zulu — предназначена для разработки ГИС приложений, требующих визуализации

Исх. №	Подп. и дата	Подп.	Исх. №	Взам. инв.	Подп. и дата
Ли	Изм.	№ докум. №	Подп. По	Дат	
П-2023-33-СТЭ					Лист
					13

пространственных данных в векторном и растровом виде, анализа их топологии и их связи с семантическими базами данных;

- 2) ZuluThermo — пакет гидравлических расчетов систем теплоснабжения: наладка сетей, расчет режимов (поверочные расчеты) в, конструкторский расчет кольцевых сетей, расчет температур на источнике, пьезометрические графики, коммутационные задачи;
- 3) ZuluSteam — гидравлических расчетов систем пароснабжения: наладка сетей, расчет режимов (поверочные расчеты), построение графиков падения давления, температуры, энтальпии и влажности пара, коммутационные задачи;
- 4) ZuluServer — сервер ГИС Zulu (при необходимости создания нескольких рабочих мест и работы через сеть «Интернет»).

Геоинформационная система ZuluGIS и программно-расчетный комплекс ZuluThermo позволяют решать весь набор задач, рассматриваемых в настоящей главе, а именно:

- Автоматически создавать электронную модель системы теплоснабжения при нанесении ее на карту города (поселения) с графическим представлением объектов, согласно нормативным документам, с привязкой к топографической основе, выполненной в местной или географической системе координат, с полным топологическим описанием связности объектов;
- Проводить паспортизацию системы теплоснабжения и расчетных единиц территориального деления, включая административное;
- Выполнять гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть;
- Моделировать все виды переключений, осуществляемые в тепловых сетях, в том числе переключения тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;
- Выполнять расчет балансов по сетевой воде и тепловой энергии по каждому источнику тепловой энергии;
- Осуществлять расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя;
- Проводить групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения;

Инв. №	Подп. и дата		Подп. и дата		Лист	
	Подп.		Подп.			
	и дата		и дата			
	Подп.		Подп.			
Инв. №	Взам. инв.		Взам. инв.		14	
	Взам.		Взам.			
	инв.		инв.			
	инв.		инв.			
Инв. №	№		№		П-2023-33-СТЭ	
	№		№			
	№		№			
	№		№			
Инв. №	Подп. и дата		Подп. и дата		Лист	
	Подп.		Подп.			
	и дата		и дата			
	Подп.		Подп.			
Инв. №	Ли		Изм.		14	
	Ли		Изм.			
	№ докум. №		Подп. По			
	Дат		Дат			

- Строить пьезометрические графики и производить их сравнение для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей;
- Строить зоны влияния источников на сеть;
- Выполнять реконструкцию тепловых сетей, связанную с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки или с переводом системы на пониженные параметры теплоносителя;
- Рассчитывать температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии;
- Проводить расчет показателей надежности теплоснабжения.
- Производить расчет отдельных элементов системы теплоснабжения, например, источников тепловой энергии с целью:
- Проведения паспортизации установленного оборудования;
- Выполнения плановых расчетов по отпуску тепловой энергии;
- Определения потребности в топливе основном и резервном;
- Выполнения расчетов по отпуску тепловой энергии за фактически отработанное время;
- Определения вредных выбросов в окружающую среду;
- Определения тарифов на производство и передачу тепловой энергии.

Геоинформационная система Zulu (рисунок 3.1) предназначена для разработки ГИС приложений, требующих визуализации пространственных данных в векторном и растровом виде, анализа их топологии и их связи с семантическими базами данных.

- Графические данные в Zulu организованы в виде слоев. Система работает со слоями следующих типов:
- векторные слои — могут содержать объекты разных графических типов: точка (символ), линия, полилиния, поли-полилиния, полигон, поли-полигон, текстовый объект; для организации данных можно создавать классификаторы, группирующие векторные данные по типам и режимам;
- растровые слои — привязка раstra к местности производится по точкам либо вручную, либо в окне карты; возможен импорт привязанных объектов из Tab (MapInfo) и Map (OziExplorer);
- слои рельефа — исходными данными для построения служат слои с изолиниями и высотными отметками, по которым строится триангуляция (триангуляция Делоне, с ограничениями, с учетом изолиний);
- слои WMS — позволяют получать и отображать на карте пространственные данные с web-серверов, поддерживающих спецификации WMS (Web Map Service), разработанные Open Geospatial Consortium (OGC);

Исх. №	Подп. и дата	Исх. №	Взам. инв.	Подп. и дата						Лист
										15
Ли	Изм.	№ докум. №	Подп. По	Дат						

- слои Tile-серверов — позволяют использовать картографические данные с таких Tileсерверов, как Google maps, OpenStreetMaps, Wikimapia, Яндекс карты, Nokia maps, Космоснимки и другие.

Каждый тип данных внутри слоя может иметь собственную семантическую базу данных.

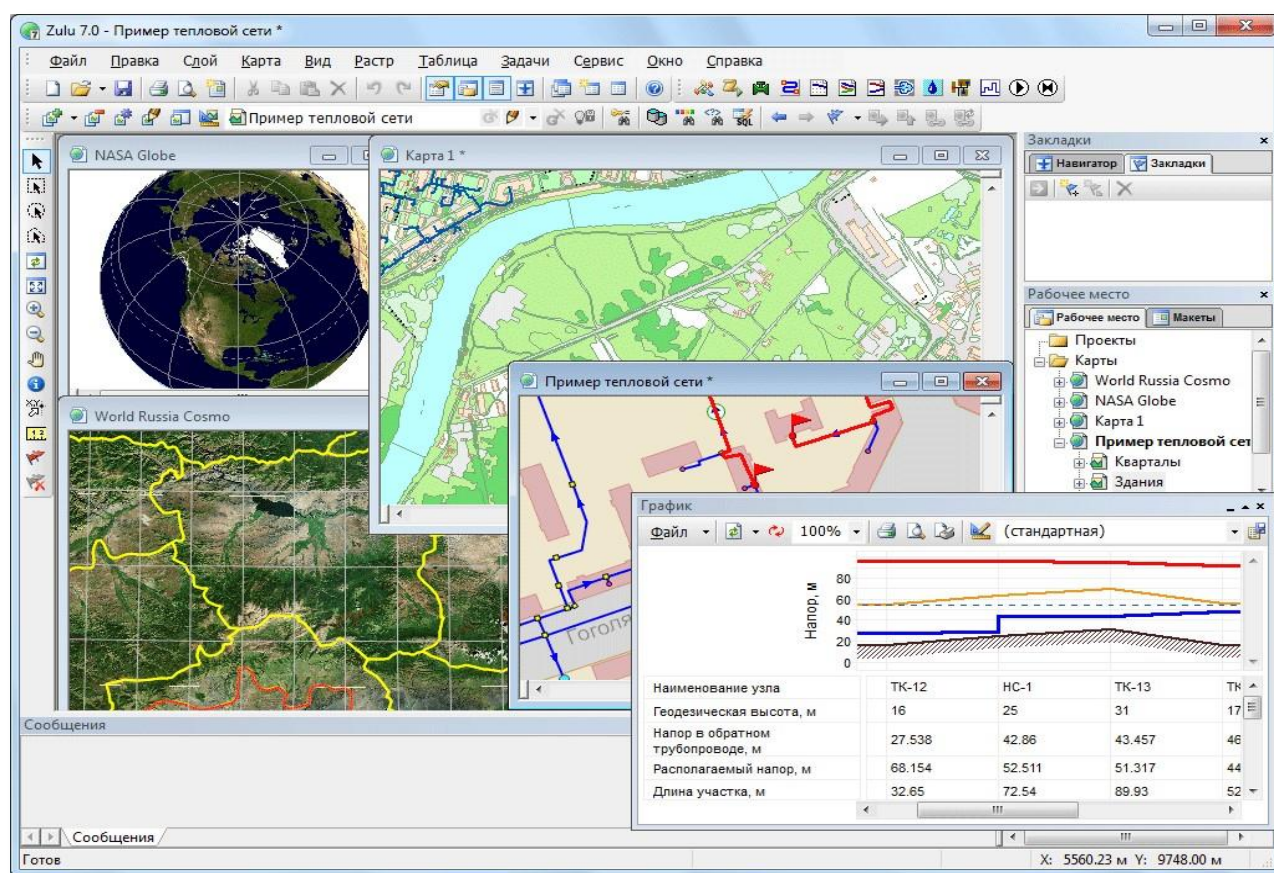


Рисунок 1 - Геоинформационная система Zulu

Семантическая информация может храниться как в локальных таблицах (Paradox, dBase), так и в базах данных Microsoft Access, Microsoft SQL Server, Oracle, MySQL, Sybase и других источников ODBC или ADO. Для удобства доступа к семантическим данным Zulu предлагает свои «источники данных», которые подобно источникам данных ODBC DSN или связям с данными OLEDB UDL можно использовать при добавлении таблиц в базу данных или выборе таблиц для других операций.

Источники данных могут использоваться как локально в однопользовательской версии Zulu, так и на сервере ZuluServer. В случае сервера они могут быть опубликованы и использоваться пользователями ZuluServer.

Гидравлический расчет системы теплоснабжения г. Сосновоборска выполнен в современном программном комплексе Zulu, позволяющем решать все вышеперечисленные задачи, обеспечивая надежный результат.

Исходные данные для гидравлического расчета при актуализации схемы теплоснабжения на 2020 год: давление, температура и циркуляционные расходы теплоносителя - приняты из утвержденной схемы теплоснабжения.

По состоянию на 2021 год существующий температурный график-100/65°C, давление в подающем трубопроводе на выходе из теплоисточника $P_1 = 95$ м. вод. ст., в обратном трубопроводе - 40 м. вод. ст. Располагаемый перепад равен 55 м. вод. ст. Расход теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе $\sim 1850/1700$ т/ч. Располагаемый перепад на границе раздела обеспечивается работой сетевых насосов, установленных на теплоисточнике.

Планируется в 2022 году провести Гидравлический расчет системы теплоснабжения г. Сосновоборска в программном комплексе Zulu, с учетом новых потребителей подключенных к системе теплоснабжения города.

Электронная модель системы теплоснабжения будет выполнена в ГИС Zulu 8.0 (разработчик ООО «Политерм», СПб).

Все гидравлические расчеты, приведенные в данной работе, сделаны в электронной модели.

Для дальнейшего использования электронной модели, теплоснабжающие организации должны быть обеспечены данной программой.

Пакет ZuluThermo позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнить паспортизацию сети, и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные теплогидравлические расчеты.

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые тепловые сети, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников.

Программа предусматривает теплогидравлический расчет с присоединением к сети индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) и центральных тепловых пунктов (ЦТП) по нескольким десяткам схемных решений, применяемых на территории России.

Расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети.

Расчет тепловых потерь ведется либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции.

Расчеты ZuluThermo могут работать как в тесной интеграции с геоинформационной системой (в виде модуля расширения ГИС), так и в виде отдельной библиотеки компонентов, которые позволяют выполнять расчеты из приложений пользователей.

Состав задач:

Инв. №	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата	Подп.	инв.	№	Подп. и дата
--------	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------	-------	------	---	--------------

- Построение расчетной модели тепловой сети;
- Паспортизация объектов сети;
- Наладочный расчет тепловой сети;
- Поверочный расчет тепловой сети;
- Конструкторский расчет тепловой сети;
- Расчет требуемой температуры на источнике;
- Коммутационные задачи;
- Построение пьезометрического графика;
- Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию.

3. 2. Паспортизация объектов системы теплоснабжения

Математическая модель сети для проведения теплогидравлических расчетов представляет собой граф, где дугами, соединяющими узлы, являются участки трубопроводов.

Несмотря на то, что на участке может быть и подающий и обратный трубопровод, пользователь изображает участок сети в одну линию. Это внешнее представление сети.

Перед началом расчета внешнее представление сети, в зависимости от типов и режимов элементов, составляющих сеть, преобразуется (кодируется) во внутреннее представление, по которому и проводится расчет.

Пример простой сети, состоящей из одного источника, тепловой камеры и двух потребителей, во внешнем и внутреннем представлении представлен на рисунке 3.2.

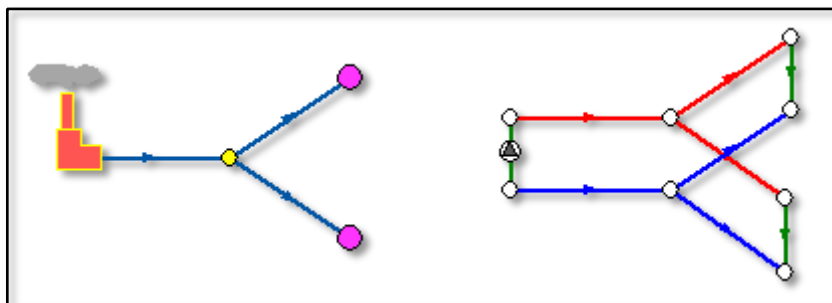


Рисунок 2 – Простая сеть из одного источника, тепловой камеры и двух потребителей во внешнем и внутреннем представлениях

На рисунке 3.2 красным цветом условно обозначены участки подающего трубопровода, синим – обратного, зеленым – участки соединяющие подающий и обратный трубопроводы. Источник изображен участком со стрелкой в кружке. Так будут изображаться участки, на которых действует устройство, повышающее давление (например, насос).

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

Ли	Изм.	№ докум. №	Подп. По	Дат

Участки

Участок изображается одной линией, но может означать несколько состояний, задаваемых разными режимами (рисунок 3.3).

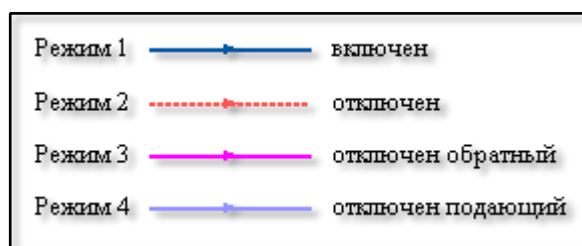


Рисунок 3 – Режимы участка тепловой сети

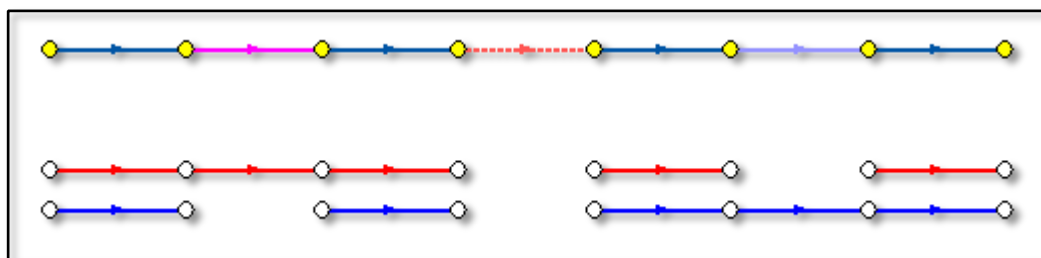


Рисунок 4 - Цепочка из участков в однолинейном изображении и соответствующая ей внутренняя кодировка

Из рисунка 3.4 видно, что цепочка участков во внутреннем представлении дважды разорвана по подающему и по обратному трубопроводам.

Сопротивление подающего и обратного трубопровода каждого участка зависит от длины участка, диаметра, зарастания, шероховатости, суммы коэффициентов местных сопротивлений трубопровода. Падение давления на участке пропорционально сопротивлению и квадрату расхода.

Куда потечет вода, в общем случае можно узнать только определив потокораспределение в результате гидравлического расчета. Стрелка при изображении участка формально указывает направление от начала к концу участка, заданное при его вводе (при рисовании). С точки зрения результатов расчета, если значение расхода на участке положительно, то вода в этом участке течет по стрелке, если значение расхода на участке отрицательно, то вода течет против стрелки.

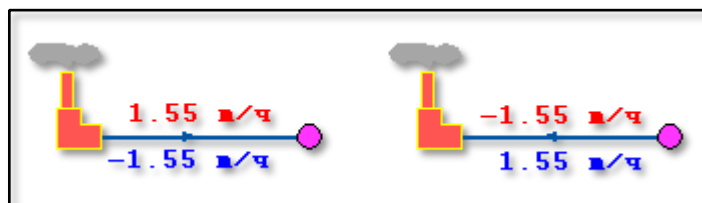


Рисунок 5 - Примеры ввода участка

Подп. и датаПодп. и	
Взам. инв.	
Инв. №	
Подп. и датаПодп. и	
Инв. №	

Ли	Изм.	№ докум.№	Подп.По	Дат

П-2023-33-СТЭ

Лист

19

На рисунке 3.5 изображены две одинаковые схемы. В первой участок вводился слева направо, во второй – справа налево. На участках подписаны полученные при расчете расходы по подающим и обратным трубопроводам. Соответствующие значения расходов на обеих схемах отличаются только знаком, так как отличаются направления ввода участков, но и в первом и во втором случаях вода течет от источника к потребителю по подающему трубопроводу и от потребителя к источнику по обратному.

Простой узел

Простым узлом в модели считается любой узел, чьи свойства специально не оговорены. Простой узел служит только для соединения участков. Такими узлами для модели являются тепловые камеры, ответвления, смены диаметров, смена типа прокладки или типа изоляции и т. п.

Во внутренней кодировке такие узлы превращаются в два узла, один в подающем трубопроводе, другой в обратном. В каждом узле можно задать слив воды из подающего и/или из обратного трубопроводов.

Потребитель

Потребитель тепловой энергии характеризуется расчетными нагрузками на систему отопления, систему вентиляции и систему горячего водоснабжения и расчетными температурами на входе, выходе потребителя, и расчетной температурой внутреннего воздуха.

В однолинейном представлении потребитель – это узловый элемент, который может быть связан только с одним участком.

Внутренняя кодировка потребителя существенно зависит от его схемы присоединения к тепловой сети. Схемы могут быть элеваторные, с насосным смешением, с независимым присоединением, с открытым или закрытым отбором воды на ГВС, с регуляторами температуры, отопления, расхода и т. п. На данный момент в распоряжении пользователя 28 схем присоединения потребителей.

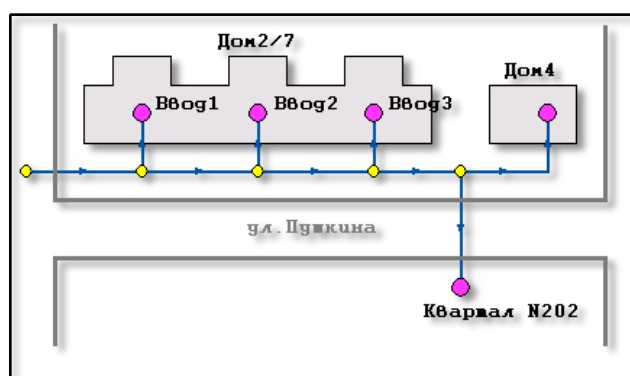


Рисунок 6 - Примеры ввода потребителей

Если в здании несколько узлов ввода, то объектом «потребитель» можно

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

Ли	Изм.	№ докум. №	Подп. По	Дат

описать каждый ввод. В тоже время как один потребитель можно описать целый квартал или завод, задав для такого потребителя обобщенные тепловые нагрузки. Пример вариантов ввода потребителей представлен на рисунке 3.6.

Центральный тепловой пункт (ЦТП)

ЦТП – это узел дополнительного регулирования и распределения тепловой энергии. Наличие такого узла подразумевает, что за ним находится тупиковая сеть, с индивидуальными потребителями. В ЦТП может входить только один участок и только один участок может выходить. Причем входящий участок идет со стороны магистрали, а выходящий участок ведет к конечным потребителям. Пример ввода ЦТП представлен на рисунке 3.7.

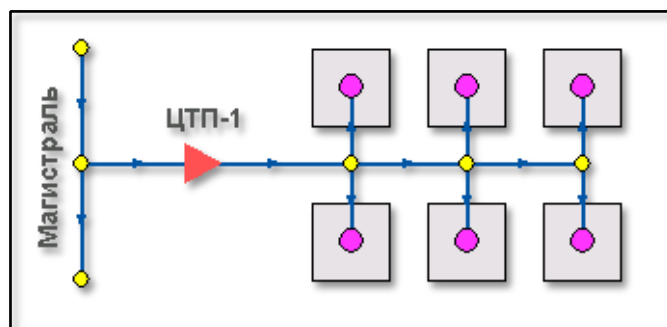


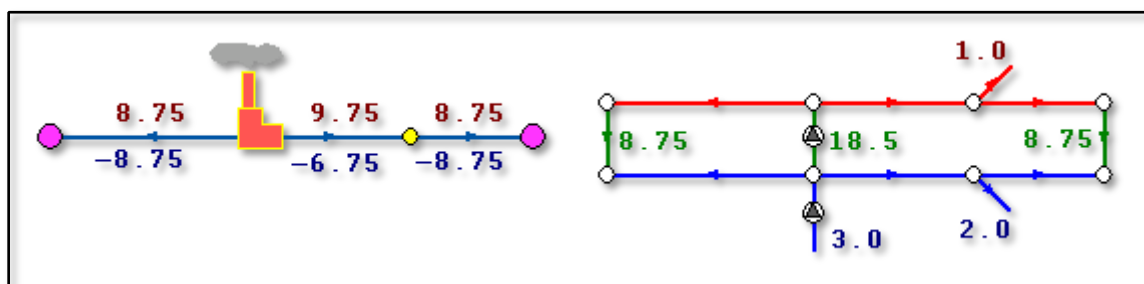
Рисунок 7 -Пример ввода ЦТП

Внутренняя кодировка ЦТП зависит от его схемы присоединения к тепловой сети. Это может быть групповой элеватор, групповой насос смешения, независимое подключение группы потребителей, бойлеры на ГВС и т. п. На данный момент в распоряжении пользователя 16 схем присоединения ЦТП.

Источник

Если в сети один источник, то он поддерживает заданное давление в обратном трубопроводе на входе в источник, заданный располагаемый напор на выходе из источника и заданную температуру теплоносителя.

Разница между суммарным расходом в подающих трубопроводах и суммарным расходом в обратных трубопроводах на источнике определяет величину подпитки. Она же равна сумме всех утечек теплоносителя из сети (заданные отборы из узлов, утечки, расход на открытую систему ГВС). Графическое представление источника изображено на рисунке 3.8.



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

Ли	Изм.	№ докум.№	Подп.По	Дат

Рисунок 8 - Источник во внешнем и внутреннем представлениях

Если на одну сеть работает несколько источников, то в общем случае только на одном из источников с подпиткой можно одновременно поддерживать и давление в обратном трубопроводе и располагаемый напор на выходе. У остальных источников с подпиткой можно поддерживать только давление в обратном трубопроводе.

При работе нескольких источников на одну сеть некоторые источники могут не иметь подпитки. На таких источниках давление в обратном трубопроводе не фиксируется и поддерживаться может только располагаемый напор.

Следует отметить, что при работе нескольких источников не при любых исходных данных может существовать решение. Один источник может задавить другой, заданные давления и напоры могут оказаться недостижимы. Это зависит от величины подпитки, от конфигурации сети, от сопротивлений трубопроводов и т.д. В каждом конкретном случае это может показать только расчет.

Перемычка

Перемычка позволяет смоделировать участок, соединяющий подающий и обратный трубопроводы. В этот узел может входить и/или выходить любое количество участков. Графическое представление перемычки изображено на рисунке 3.9.

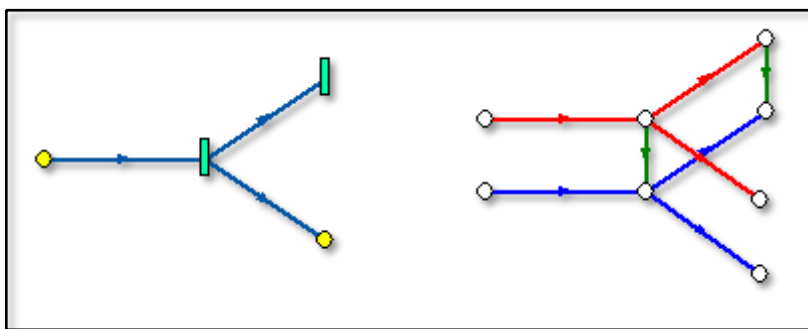


Рисунок 9 - Перемычка во внешнем и внутреннем представлениях

Так как перемычка в однолинейном изображении представлена узлом, то для моделирования соединения между подающим трубопроводом одного участка и обратным трубопроводом другого участка одного элемента «перемычка» недостаточно. Понадобятся еще два участка: один только подающий, другой — только обратный. Соединение между подающим трубопроводом одного участка и обратным трубопроводом другого участка во внешнем и внутреннем представлениях показано на рисунке 3.10.

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

Ли	Изм.	№ докум. №	Подп. По	Дат

П-2023-33-СТЭ

Лист

22

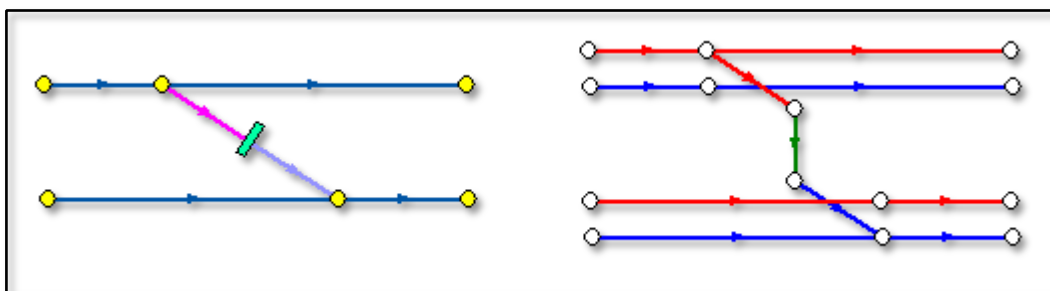


Рисунок 10 - Соединение между подающим трубопроводом одного участка и обратным трубопроводом другого участка во внешнем и внутреннем представлениях

В текущей версии расчетов сопротивление перемычки задается теми же параметрами, что и сопротивление обычного участка.

Насосная станция

Хотя насосная станция в однолинейном изображении представляется одним узлом, в зависимости от табличных параметров этого узла насос может быть установлен на подающем или обратном трубопроводе, либо на обоих трубопроводах одновременно. Для задания направления действия насоса в этот узел только один участок обязательно должен входить и только один участок должен выходить. Графическое представление насосной станции во внешнем и внутреннем представлениях показано на рисунке 3.11.

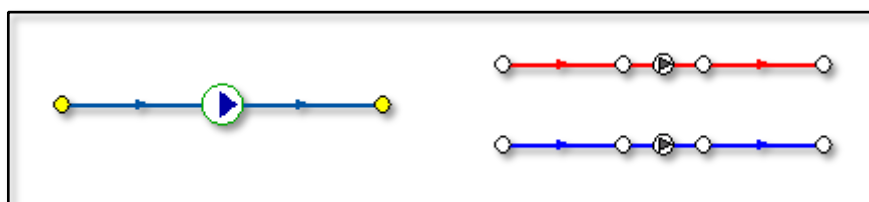


Рисунок 11 - Насосная станция во внешнем и внутреннем представлениях

Насос можно моделировать двумя способами: либо как идеальное устройство, которое изменяет давление в трубопроводе на заданную величину, либо как устройство, работающее с учетом реальной напорно-расходной характеристики конкретного насоса.

В первом случае просто задается значение напора насоса на подающем и/или обратном трубопроводе. Если значение напора на одном из трубопроводов равно нулю, то насос на этом трубопроводе отсутствует. Если значение напора отрицательно, то это означает, что насос работает навстречу входящему в него участку. Влияние направления участков на результаты расчета можно наблюдать на рисунке 3.12.

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

Ли	Изм.	№ докум. №	Подп. По	Дат

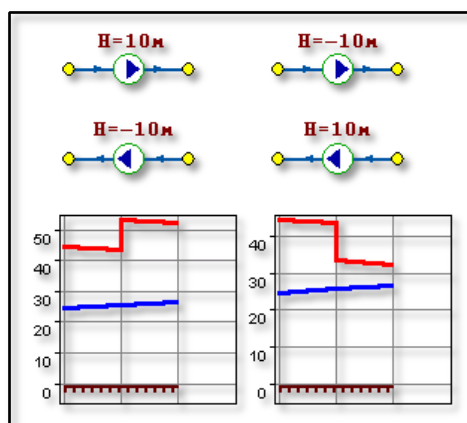


Рисунок 12 - Влияние направления участков на результаты расчета

На рисунке 3.12 видно, как различные направления участков, входящих и выходящих из насоса в сочетании с разными знаками напора на насосе влияют на результат расчета, отображенный на пьезометрических графиках.

Когда задается только значение напора на насосе, оно остается неизменным не зависимо от проходящего через насос расхода.

Если моделировать работу насоса с учетом его QH характеристики, то следует задать расходы и напоры на границах рабочей зоны насоса (рисунок 3.13).

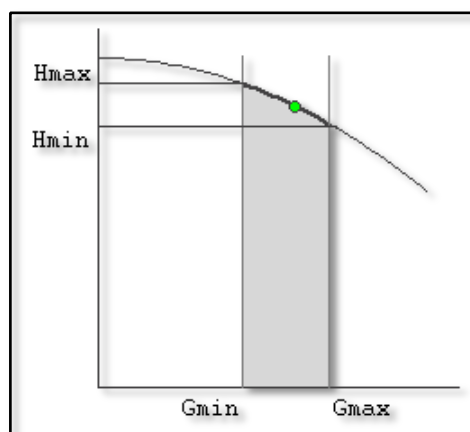


Рисунок 13 - Моделирование QH характеристика насоса

По заданным двум точкам определяется парабола с максимумом на оси давлений, по которой расчет и будет определять напор насоса в зависимости от расхода. Следует отметить, что характеристика, задаваемая таким образом может отличаться от реальной характеристики насоса, но в пределах рабочей области обе характеристики практически совпадают.

Для описания нескольких параллельно работающих насосов достаточно задать их количество и результирующая характеристика будет определена при расчете автоматически.

Так как напоры на границах рабочей области насоса берутся из

Изн. №	Подп. и датаПодп. и	Изн. №	Взам. инв.	Подп. и датаПодп. и

Ли	Изм.	№ докум.№	Подп.По	Дат

справочника и всегда положительны, то направление действия такого насоса будет определяться только направлением входящего в узел участка.

Дросселирующие узлы

Дросселирующие устройства в однолинейном представлении являются узлами, но во внутренней кодировке – это дополнительные участки с постоянным или переменным сопротивлением. В дросселирующий узел обязательно должен входить только один участок, и только один участок из узла должен выходить. Дросселирующие устройства во внешнем и внутреннем представлениях изображены на рисунке 3.14.

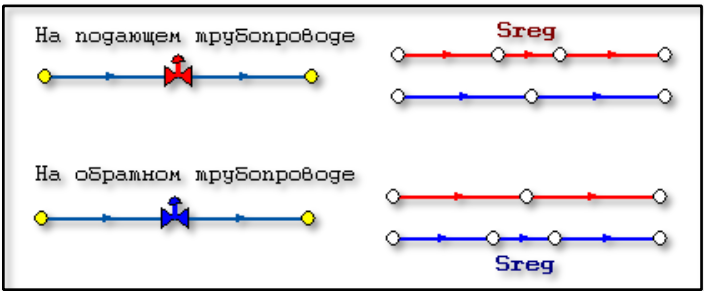


Рисунок 14 - Дросселирующие устройства во внешнем и внутреннем представлениях

Дроссельная шайба

С точки зрения модели дроссельная шайба – это фиксированное сопротивление, определяемое диаметром шайбы, которое можно устанавливать как на подающем, так и на обратном трубопроводе. Так как это нерегулируемое сопротивление, то величина гасимого шайбой напора зависит от квадрата проходящего через шайбу расхода.

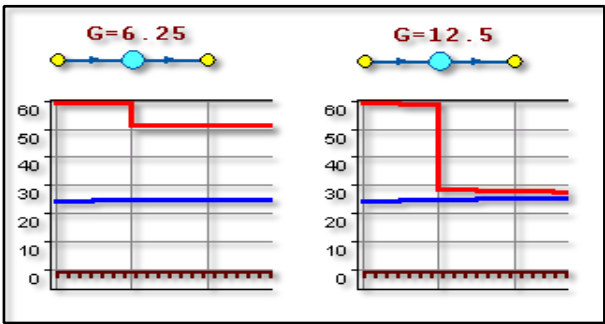


Рисунок 15 - Дроссельная шайба

На рисунке 3.15 видно, как меняются потери на шайбе, установленной на подающем трубопроводе, при увеличении расхода через нее в два раза.

Регулятор давления

Регулятор давления – это устройство с переменным сопротивлением, которое позволяет поддерживать заданное давление в трубопроводе в определенном диапазоне изменения расхода. Регулятор давления может устанавливаться как на подающем, так и на обратном трубопроводе.

Подп. и датаПодп. и	
Взам. инв.	
Инв. №	
Подп. и датаПодп. и	
Инв. №	

Ли	Изм.	№ докум.№	Подп.По	Дат

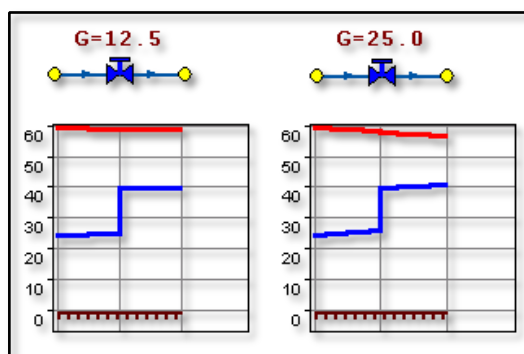


Рисунок 16 - Регулятор давления

На рисунке 3.16 показано, что при увеличении в два раза расхода через регулятор, установленный в обратном трубопроводе, давление в регулируемом узле остается постоянным.

Величина сопротивления регулятора может изменяться в пределах от бесконечности до сопротивления полностью открытого регулятора. Если условия работы сети заставляют регулятор полностью открыться, то он начинает работать как нерегулируемый дросселирующий узел.

Регулятор располагаемого напора

Работа регулятора располагаемого напора аналогична работе регулятора давления только в этом случае регулятор старается держать постоянной заданную величину располагаемого напора.

Регулятор расхода

Регулятор расхода – это узел с переменным сопротивлением, которое позволяет поддерживать постоянным заданное значение проходящего через регулятор расхода. Регулятор можно устанавливать как на подающем, так и на обратном трубопроводе. К работе регулятора расхода можно отнести все сказанное про регуляторы давления.

3.3. Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное

Zulu может работать как в локальной системе координат (план-схема), так и в одной из географических проекций.

Система поддерживает более 180 датумов, в том числе ПЗ-90, СК-42, СК-95 по ГОСТ Р 51794-2001, WGS 84, WGS 72, Пулково 42, NAD27, NAD83, EUREF 89. Список поддерживаемых датумов будет расширяться.

Система предлагает набор предопределенных систем координат. Кроме того, пользователь может задать свою систему координат с индивидуальными параметрами для поддерживаемых системой проекций. В частности, эта возможность позволит, при известных параметрах (ключах перехода),

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

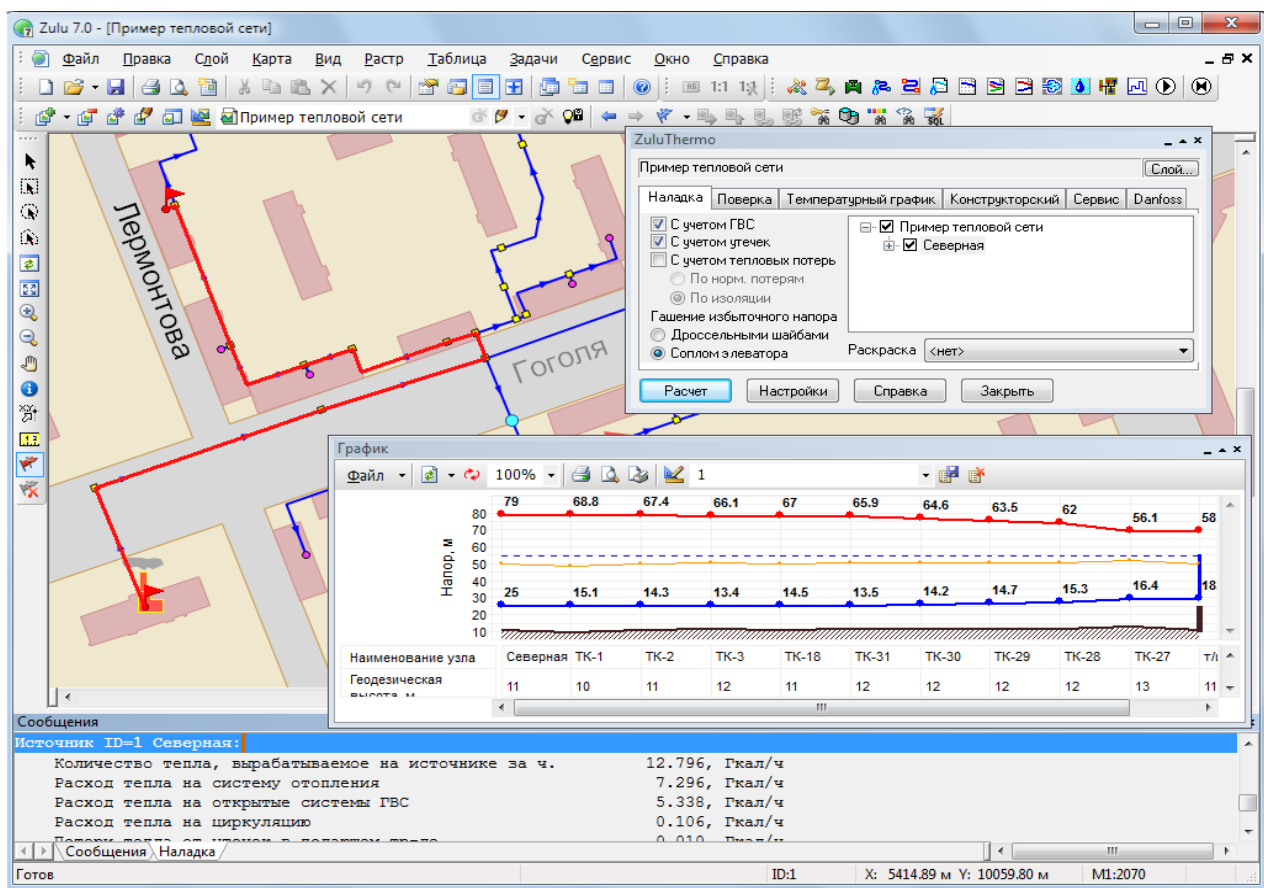


Рисунок 17 - Расчет системы теплоснабжения

Программа предусматривает тепло-гидравлический расчет с присоединением к сети индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) и центральных тепловых пунктов (ЦТП) по нескольким десяткам схемных решений, применяемых на территории России.

Наладочный расчет тепловой сети

Целью наладочного расчета является обеспечение потребителей расчетным количеством воды и тепловой энергии. В результате расчета осуществляется подбор элеваторов и их сопел, производится расчет смесительных и дросселирующих устройств, определяется количество и место установки дроссельных шайб. Расчет может производиться при известном располагаемом напоре на источнике и его автоматическом подборе в случае, если заданного напора недостаточно.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), величина избыточного напора у потребителей, температура внутреннего воздуха.

Дросселирование избыточных напоров на абонентских вводах производят

Подп. и дата

Взам. инв.

Инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Ли	Изм.	№ докум. №	Подп. По	Дат
----	------	------------	----------	-----

П-2023-33-СТЭ

Лист

28

может выступать любой узел системы теплоснабжения, например, тепловая камера. Для более гибкого решения данной задачи предусмотрена возможность изменения скорости движения воды по участкам тепловой сети, что приводит к изменению диаметров трубопровода, а значит, и располагаемого напора в точке подключения.

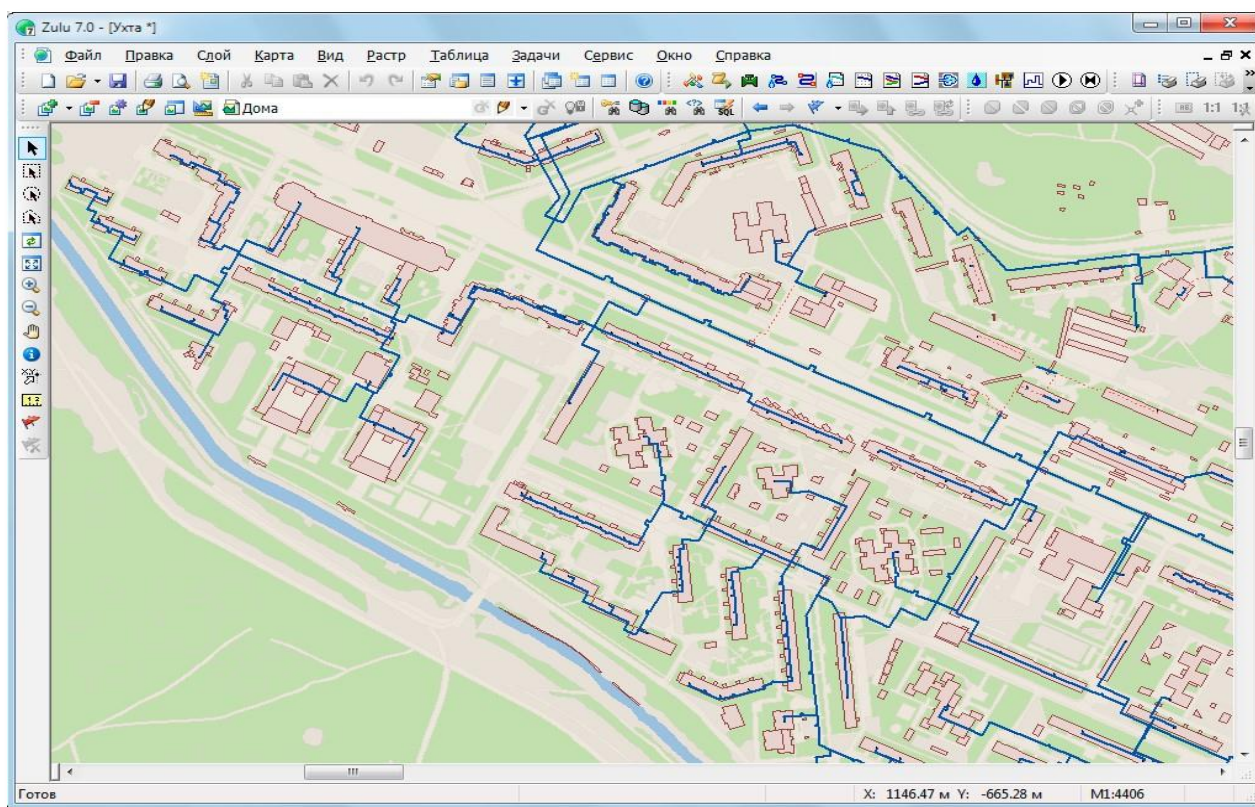
В результате расчета определяются диаметры трубопроводов тепловой сети, располагаемый напор в точке подключения, расходы, потери напора и скорости движения воды на участках сети, располагаемые напоры на потребителях.

3.5. Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии

Наряду с обычным для ГИС разделением объектов на контуры, ломанные, символы, Zulu поддерживает линейно-узловую топологию, что позволяет моделировать инженерные и другие сети.

Топологическая сетевая модель представляет собой граф сети, узлами которого являются точечные объекты (колодцы, источники, задвижки, рубильники, перекрестки, потребители и т. д.), а ребрами графа являются линейные объекты (кабели, трубопроводы, участки дорожной сети и т. д.).

Топологический редактор создает математическую модель графа сети непосредственно в процессе ввода (рисования) графической информации. Пример модели сети представлен на рисунке 3.18.



Подп. и дата

Взам. инв.

Инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Ли Изм. № докум. № Подп. По Дат

П-2023-33-СТЭ

Лист

30

Расход теплоносителя, с учетом нормативных утечек на

32

Расход теплоносителя, с учетом нормативных утечек на
внутриквартальных тепловых сетях:

$G_o = 15.75 \text{ м}^3/\text{ч};$

$G_{в} = 0,0 \text{ м}^3/\text{ч}$

$G_{гвс} = 2.46 \text{ м}^3/\text{ч};$

Общая тепловая нагрузка отапливаемых объектов
г. Сосновоборска за 2022 год, Гкал/ч

	Направления	$Q_{\text{общее}}$
1	Промзона	9,2665
	в т.ч. потери	0,65
2	Потребители I,1а микрорайона г. Сосновоборска	9,3516
	в т.ч. потери	0,52
3	Потребители II микрорайона г. Сосновоборска	11,85
	в т.ч. потери	0,59
4	Потребители III микрорайона г. Сосновоборска	13,63
	в т.ч. потери	0,68
5	Потребители IV микрорайона г. Сосновоборска	14,15
	в т.ч. потери	0,71
6	Потребители V микрорайона г. Сосновоборска	12,87
	в т.ч. потери	0,76
7	Потребители VI микрорайона г. Сосновоборска	9,66
	в т.ч. потери	0,62
8	Потребители VII микрорайона г. Сосновоборска	18,4219
	в т.ч. потери	0,97
9	Потребители VIII микрорайона г. Сосновоборска	7,15
	в т.ч. потери	0,36

Име. №	Подп. и дата	Име. №	Взам. инв.	Подп. и дата
Ли	Изм.	№ докум. №	Подп. По	Дат

П-2023-33-СТЭ

Лист

34

10	Потребители XI микрорайона г. Сосновоборска	0,79
	в т.ч. потери	0,04
11	Общая нагрузка на границе раздела	107,14
	в т.ч. потери	5,91



3.7. Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

Расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети. Расчет тепловых потерь ведется либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции.

Целью данного расчета является определение нормативных тепловых потерь через изоляцию трубопроводов. Тепловые потери определяются суммарно за год с разбивкой по месяцам. Пример расчета нормативных потерь тепловой энергии через изоляцию представлен на рисунке 3.19.

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

Ли	Изм.	№ докум. №	Подп. По	Дат

П-2023-33-СТЭ

Лист

35

AAA

Тепловая сеть
 Котельная № 1
 ЦТП - 1
 ЦТП - 1 (ГВС)
 ЦТП - 2
 ЦТП - 2 (ГВС)

График
 Тнв -30.0 Тсо 95.0
 Тпод 150.0 Тев 20.0
 Тобр 70.0

Среднегодовые
 Тнв -5.5 Тгрунт 0.0
 Тпод 62.0 Тподе 10.0
 Тобр 49.0

Расчет потерь Сохранить
 Отчет
☒ Суммарные по подсети
☐ По данному узлу

Владельцы:
 (Все владельцы)

☒ Поправочный коэффициент на нормы тепловых потерь
☒ Русские заголовки в отчете

Месяц	П...	Про...	Тнв	Тгр	Тпод	Тобр	Тнв	Qпод Гкал	Qобр Гкал	Qут_под т	Qут_под ...	Qут_обр т	Qут_обр ...	Qут_пот т	Qут_пот ...
Январь	О	744	-11.0	1.0	104.5	54.9	5.0	389.0	166.7	229.4	19.2	234.1	11.8	198.7	11.6
	Л	0	-11.0	1.0	60.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Февраль	О	672	-30.0	0.0	150.0	70.0	0.0	445.4	190.9	201.8	23.8	210.0	13.8	179.4	12.8
	Л	0	-30.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Март	О	744	0.0	0.0	77.0	45.0	0.0	338.8	145.2	232.3	15.7	235.0	10.6	198.7	10.1
	Л	0	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Апрель	О	720	0.0	0.0	77.0	45.0	0.0	327.9	140.5	224.8	15.2	227.4	10.2	192.3	9.8
	Л	0	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Май	О	744	0.0	0.0	77.0	45.0	0.0	338.8	145.2	232.3	15.7	235.0	10.6	198.7	10.1
	Л	0	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Июнь	О	0	0.0	0.0	77.0	45.0	0.0	247.1	105.9	105.0	6.0	105.6	4.8	192.3	9.8
	Л	720	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	71.9	17.0	121.0	7.3	123.1	0.0	0.0	0.0
Июль	О	0	0.0	0.0	77.0	45.0	0.0	255.3	109.4	108.5	6.2	109.1	4.9	198.7	10.1
	Л	744	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	74.3	17.6	125.0	7.5	127.2	0.0	0.0	0.0
Август	О	0	0.0	0.0	77.0	45.0	0.0	255.3	109.4	108.5	6.2	109.1	4.9	198.7	10.1
	Л	744	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	74.3	17.6	125.0	7.5	127.2	0.0	0.0	0.0
Сентябрь	О	720	0.0	0.0	77.0	45.0	0.0	327.9	140.5	224.8	15.2	227.4	10.2	192.3	9.8
	Л	0	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Октябрь	О	744	0.0	0.0	77.0	45.0	0.0	338.8	145.2	232.3	15.7	235.0	10.6	198.7	10.1
	Л	0	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ноябрь	О	720	0.0	0.0	77.0	45.0	0.0	327.9	140.5	224.8	15.2	227.4	10.2	192.3	9.8
	Л	0	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Декабрь	О	744	0.0	0.0	77.0	45.0	0.0	338.8	145.2	232.3	15.7	235.0	10.6	198.7	10.1
	Л	0	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Итого:								4151.6	1737.0	2727.7	191.8	2767.5	113.2	2339.2	124.3

Рисунок 19 - Расчет нормативных потерь тепловой энергии через изоляцию

Просмотреть результаты расчета можно как суммарно по всей тепловой сети, так и по каждому отдельно взятому источнику тепловой энергии и каждому центральному тепловому пункту (ЦТП). Расчет может быть выполнен с учетом поправочных коэффициентов на нормы тепловых потерь.

Результаты выполненных расчетов можно экспортировать в MS Excel.

3.8. Расчет показателей надежности теплоснабжения

Цель расчета — количественная оценка надежности теплоснабжения потребителей в ТС систем централизованного теплоснабжения и обоснование необходимых мероприятий по достижению требуемой надежности для каждого потребителя.

Расчет выполняется в соответствии с Методикой и алгоритмом расчета надежности тепловых сетей при разработке схем теплоснабжения городов.

3.9. Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения

Zulu позволяет проводить анализ данных, включая пространственные (геометрия, площадь, длина, периметр, тип объекта, режим, цвет, текст и др.).

Система позволяет делать произвольные выборки данных по заданным условиям с возможностью выделения объектов, сохранение результатов в

таблицах, экспорта в Microsoft Excel.

В пространственных запросах могут одновременно участвовать графические и семантические данные, относящиеся к разным слоям.

Запросы могут формироваться прямо на карте, в окнах семантической информации, специальных диалогах-генераторах запросов, либо в виде запроса SQL с использованием расширения OGC (рисунок 3.20).

Операции, поддерживаемые Zulu, с окном семантической информации:

- открытие окна семантической информации;
- получение информации по объектам слоя;
- ввод и редактирование информации по объектам слоя;
- выполнение запросов к базам данных;
- отображение результатов запроса к базе данных на карте;
- сохранение условий запроса;
- сохранение результатов запроса;
- просмотр и печать отчетов;
- экспорт данных в формат Microsoft Excel;
- экспорт данных в HTML страницу;
- настройка вида окна семантической информации.

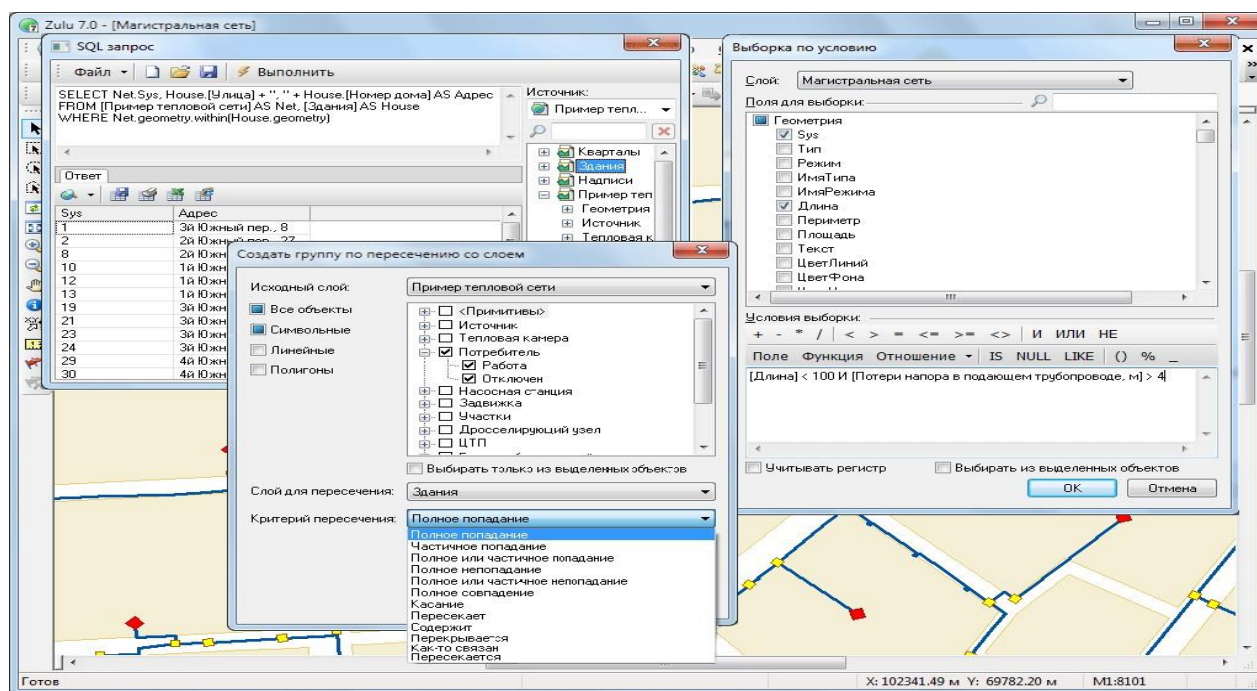
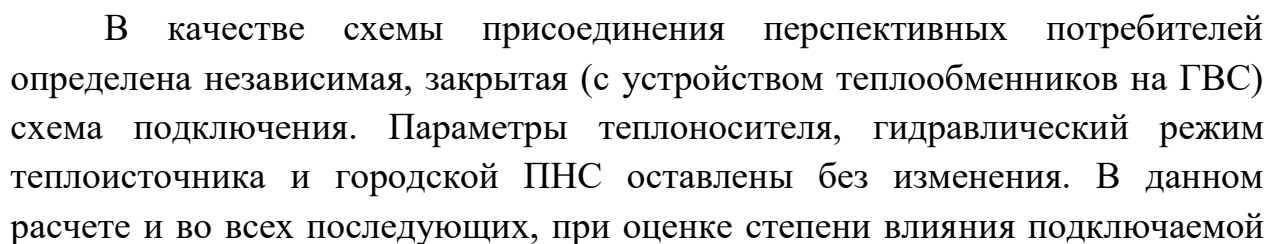


Рисунок.20 - Генератор пространственно-семантических запросов

Согласно информации, предоставленной заказчиком, перспектива застройки г. Сосновоборска и соответственно динамика подключения тепловых нагрузок потребителей до 2028г, приведены в таблицах 1.1.1, 1.2.1 тома 2.

- VIII мкр. – 5,48 Гкал/ч;
- IX мкр. - 22,71 Гкал/ч;
- X мкр. – 26,9 Гкал/ч;
- XI мкр – 4,11 Гкал/ч
- XIII, XIV мкр. – 5,10 Гкал/ч;
- Точечная застройка по городу- 1,57 Гкал/час.



нагрузки на теплоснабжение существующих потребителей ориентиром служили объекты, наиболее удаленные от теплоисточника, с наиболее худшими гидравлическими параметрами теплоносителя, а также оценивалась пропускная способность магистральных и внутриквартальных тепловых сетей по их удельным гидравлическим характеристикам (по удельным потерям напора).

Рекомендации:

1. В отопительно-зимний период 2022-2023г.г. тепловые сети г. Сосновоборска работают в предыдущем режиме, на температурном графике 130/70°C, со срезкой на 100 град. С, что позволило сократить циркуляционные расходы теплоносителя в отопительный период. В последующий 3-х летний период необходимо перейти на график тепловых сетей города 130/70 со срезкой на 114°C, разгрузив тем самым магистральные и внутриквартальные тепловые сети. Для перехода на высокопотенциальный температурный график необходимо провести ряд мероприятий:

- регистрация опасного производственного объекта;
- лицензирование деятельности ЕТО по эксплуатации ОПО;
- проведение гидравлической настройки системы теплоснабжения города;
- модернизация узлов ввода потребителей в части обеспечения работы элеваторов в автоматическом режиме (с последующим исключением водоотбора на горячее водоснабжение потребителей непосредственно из тепловых сетей).

2. Выполнить реконструкцию участков тепловой сети:

1) Реконструкция участка тепловой сети от тк-7 до тк-19, протяженностью L = 476 м, с заменой диаметров трубопроводов с 2Ду500мм на 2Ду700мм
2) Реконструкция участка тепловой сети от тк-19 до тк-32, протяженностью L = 150 м, с заменой диаметров трубопроводов с 2Ду400мм на 2Ду600мм;
3) Реконструкция участка тепловой сети от тк-32 до тк-34, протяженностью L = 296 м, с заменой диаметров трубопроводов с 2Ду400мм на 2Ду600мм;
4) Реконструкция нового участка тепловой сети от от тк-84 до тк85 2Ду400 мм протяженностью L ~ 200 м
5) Реконструкции трубопроводов СТЭЦ-ТК1, ТК1-ТК3, ТК3-ТК5, ТК5-ТК7, ТК34-ТК84 с учетом увеличения диаметров.

3. Выполнить строительство новых участков тепловой сети от существующих тепловых сетей и тепловых камер до мест подключения проектируемых микрорайонов:

- 1) Строительство нового участка тепловой сети от тк-26 до мкр. № X-XII 2Ду450 мм протяженностью $L \sim 350$ м;
- 2) Строительство нового участка тепловой сети от мкр. № X-XII до мкр. № XV 2Ду350 мм протяженностью $L \sim 400$ м
- 3) Строительство нового участка тепловой сети до мкр. № XI, XII 2Ду300 мм протяженностью $L \sim 50$ м
- 4) Строительство нового участка тепловой сети до мкр. № X 2Ду350 мм протяженностью $L \sim 50$ м
- 5) Строительство нового участка тепловой сети от от тк-85 до мкр. № IX 2Ду350 мм протяженностью $L \sim 250$ м
- 6) Строительство нового участка тепловой сети до мкр. № IX 2Ду300 мм протяженностью $L \sim 50$ м
- 7) Строительство нового участка тепловой сети от тк-23 до границы XIV и XV микрорайонов 2Ду400 мм протяженностью $L \sim 950$ м, для подключения объекта – многоквартирный жилой дом со встроенно-пристроенными нежилыми помещениями, предполагаемый к строительству на земельном участке с кадастровым номером 24:04:0301008:2687

4. В долгосрочной перспективе, для обеспечения качественного теплоснабжения потребителей вновь строящихся микрорайонов № 10,11,12,13,14 выполнить строительство новой магистральной линии от ТК 3 до мкр.Х 2Ду 600 мм протяженностью $L \sim 2100$ м.

5. Предусмотреть строительство КРП с насосами и регуляторами давления в VIII микрорайоне для обеспечения достаточного перепада давления для потребителей VII и VIII микрорайонов.

6. Предусмотреть установку регуляторов перепада давления (или в качестве альтернативного варианта - балансировочных клапанов) в местах ответвления от основного внутригородского магистрального трубопровода на внутриквартальные тепловые сети тех микрорайонов, располагаемые перепады на конечных потребителях которых значительно превышают необходимые значения. Данная рекомендация необходима для гашения излишнего перепада давления на ответвлении внутриквартальной сети, с целью избегания шумового эффекта при дросселировании теплоносителя с излишне высокими скоростями движения в элеваторных узлах и ИТП отапливаемых объектов.

7. Выполнить гидравлическую регулировку системы теплоснабжения г. Сосноборска, с учетом развития города на вышеуказанный период.

8. Актуализировать электронную модель ежегодно, в связи с перспективной

застройкой жилых домов. По результатам проведенной работы проводить выполнение мероприятий, предусмотренные при актуализации электронной модели.

Только совокупная реализация мероприятий по замене диаметров трубопроводов и изменению температурного режима работы позволит обеспечить качество теплоснабжения потребителей г. Сосновоборска в прогнозируемом 2028 г.

Схема тепловых сетей г. Сосновоборск представлена в Приложении 3. Пьезометрические графики представлены в Приложениях 4-5. Гидравлический расчет по потребителям представлен в Приложении 6. Гидравлический расчет по потребителям представлен в Приложении 7.

3.10. Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского). При этом на экран выводятся:

- линия давления в подающем трубопроводе;
- линия давления в обратном трубопроводе;
- линия поверхности земли;
- линия потерь напора на шайбе;
- высота здания;
- линия вскипания;
- линия статического напора.

Пример пьезометрического графика представлен на рисунке 3.21. Цвет и стиль линий задается пользователем.

Ине. №	Подп. и дата	Ине. №	Взам. инв.	Подп. и дата						Лист	
										41	
Ли	Изм.	№ докум.	№	Подп.	По	П-2023-33-СТЭ					
					Дат						

ГЛАВА 3. ВЫВОДЫ

По результатам выполненных работ, учитывая прирост тепловой нагрузки города в рассматриваемый период можно сделать вывод, что Сосновоборск - это современный, динамично развивающийся город.

По прогнозу, к 2028 году тепловые нагрузки города почти в 2 раза превысят существующее теплотребление с 107,14 Гкал/ч (тепловая нагрузка на город Сосновоборск указанная в договоре теплоснабжения с источником теплоснабжения) до 184 Гкал/ч. Для обеспечения надежного теплоснабжения потребителей необходимо планировать увеличение тепловой мощности ЖТЭЦ, замену тепловых сетей на расчетные диаметры трубопроводов, проведение комплексной гидравлической регулировки и переход на поставку тепла от Железнодорожной ТЭЦ и Пускотопильной котельной, по ул. Заводская, д.22, находящейся в государственной собственности Красноярского края в качестве пиковой котельной.

При актуализации схемы теплоснабжения города предусмотрены мероприятия по реконструкции существующих тепловых сетей.

При этом необходим переход на более высокопотенциальный температурный режим работы теплоисточника 130/70 °С без срезки, в перспективе - 150/70 °С, который позволит сократить циркуляционные расходы теплоносителя в магистральных и внутриквартальных трубопроводах, разгрузив тем самым трубопроводы и насосное оборудование теплоисточника и городской ПНС, а также обеспечить безаварийное качественное теплоснабжение потребителей города. Для перехода на высокопотенциальный температурный график необходимо провести ряд мероприятий:

- по установке регулирующих клапанов на квартальных сетях города;
- регистрация опасного производственного объекта;
- лицензирование деятельности ЕТО по эксплуатации ОПО;
- проведение гидравлической настройки системы теплоснабжения города;
- обеспечить возможность перехода на более высокий температурный

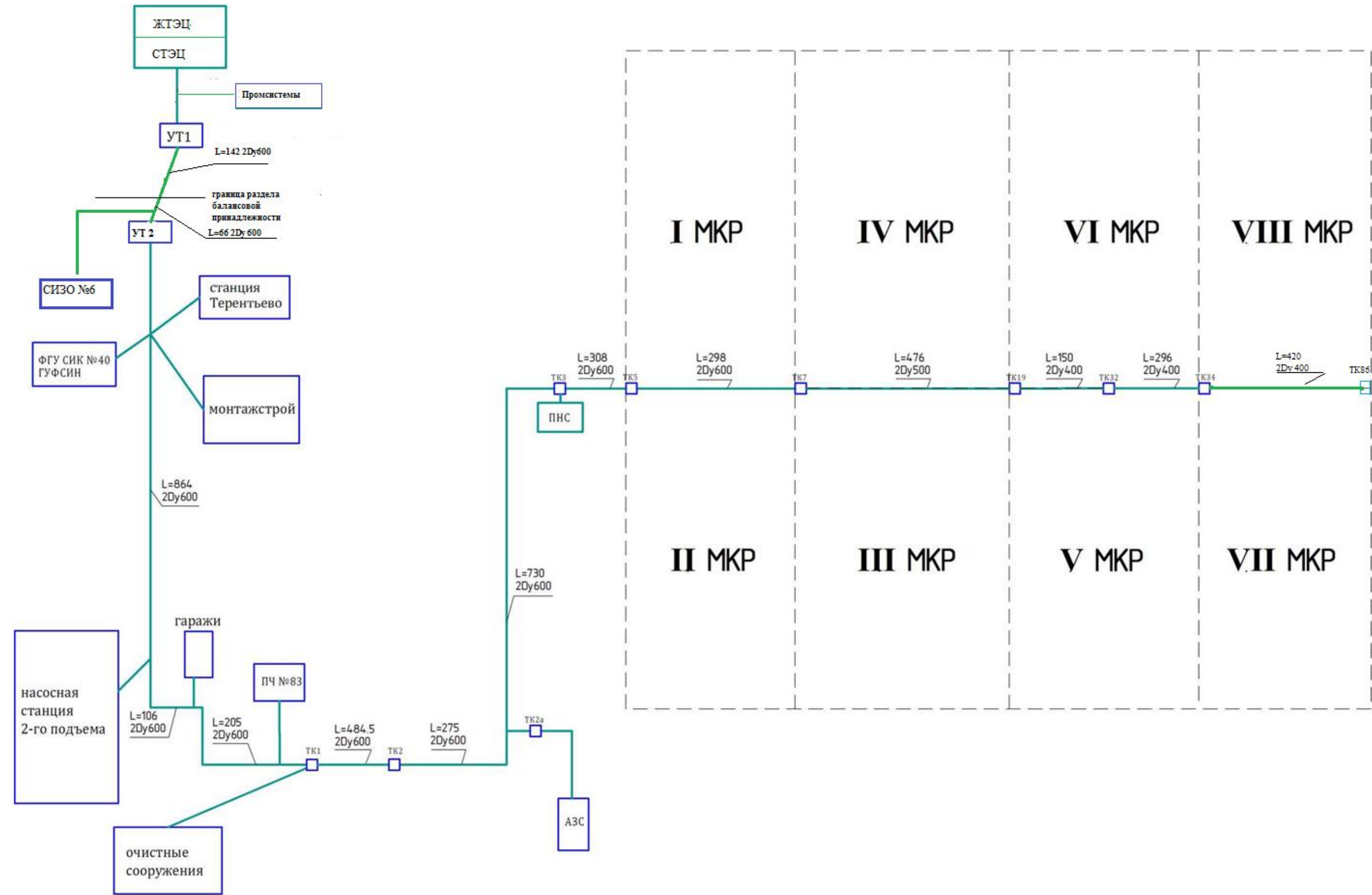
график потребителей МУП «Жилкомсервис» на участке тепловых сетей от источника тепловой энергии до городской ПНС.

- модернизация узлов ввода потребителей в части обеспечения работы элеваторов в автоматическом режиме для обеспечения соответствия горячей воды требованиям СанПиН 2.1.4.2496-09 (в перспективе - исключение водоотбора на горячее водоснабжение потребителей непосредственно из тепловых сетей).

Комплексная гидравлическая настройка системы позволит правильно распределить потоки теплоносителя, создав тем самым необходимые

Все изменения, касающиеся прироста тепловой нагрузки и года ввода новых потребителей в эксплуатацию должны учитываться при ежегодной актуализации схемы теплоснабжения.

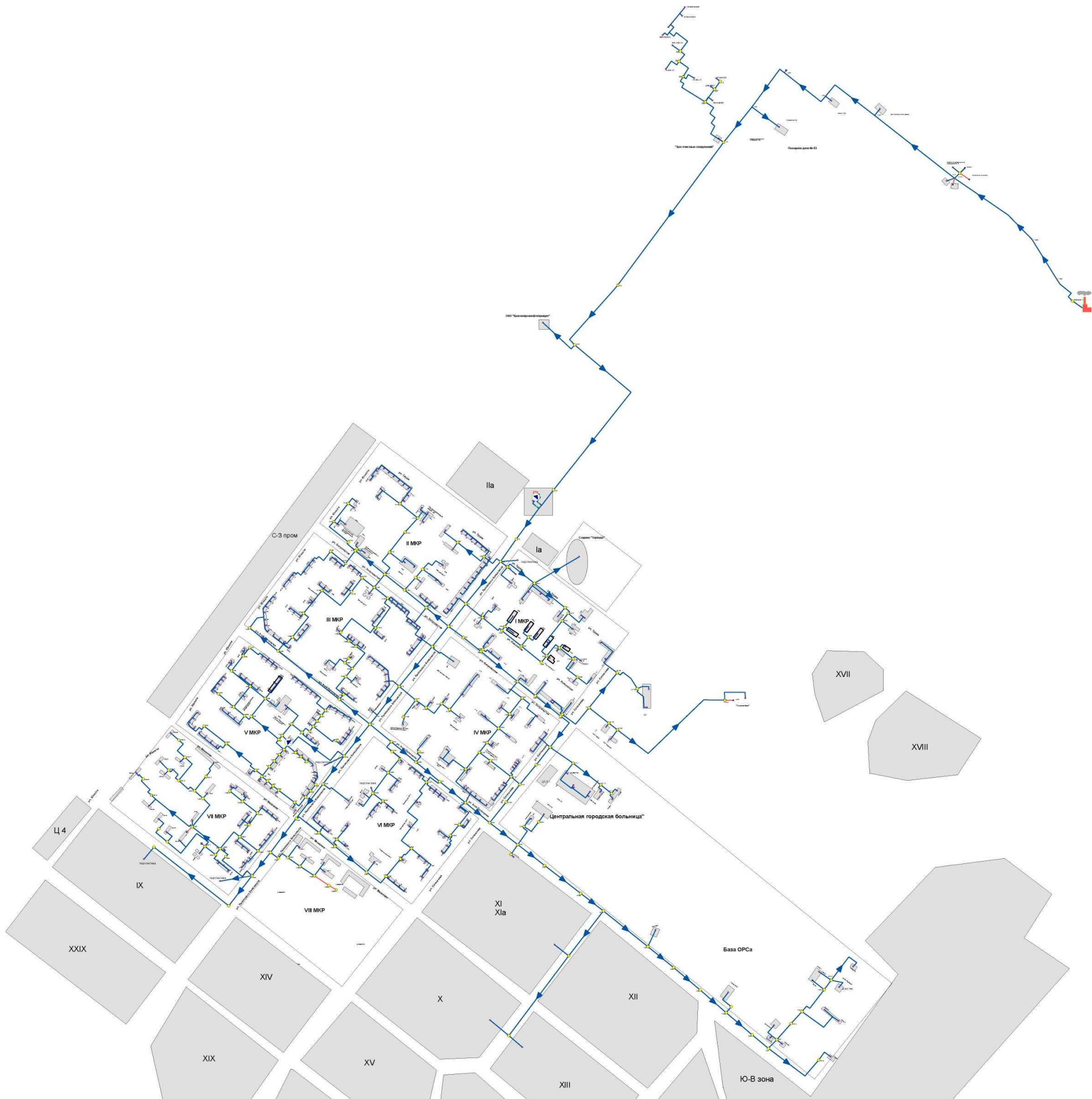
[illegible]



Ине. №	Подп. и дата	Подп. и дата	Ине. №	Взам. инв.	Подп. и дата
Ине. №	Подп. и дата	Подп. и дата	Ине. №	Взам. инв.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

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



Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

П-2023-33-СТЭ

Адрес узла ввода	Наименование узла	Расчетная темп. сет. воды на входе в потреб., [^]	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Расчетная темп. воды на выходе из СО, [^]	Расчетная темп. воды на входе в СО, [^]	Расчетная темп.сет.воды на выходе из ТО, °С	Расчетная темп.сет.воды на выходе из потреб., [^]	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Напор в подающем трубопроводе, м	Δtm ^р в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Статический напор, м
Заводская, 1	Насосная станция	150	0,331	0	0,0736	70	95	90	75	4,3395	272,52	203,3	110,52	41,3	219
Заводская, 1	Гаражи СТЭЦ	150	0,056	0	0,002	70	95	90	75	0,7245	272,03	203,79	110,03	41,79	219
ЦОС		150	1,312	0	0,132	70	95	90	75	0	0	0	0	0	0
Заводская, 1/2	Пожарно-спас. часть № 83	150	0,419	0	0,0264	70	95	90	75	5,5191	270,73	205,08	116,73	51,08	219
Заводская, 1	АЗС	150	0,02	0	0	70	95	90	75	0,3939	263,12	212,54	113,12	62,54	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 16	"Фортуна-2006"	150	0,045	0	0,0219	70	95	90	75	0,694	270,81	209,89	111,81	50,89	219
Мкр1 ул.Л.Комсомола 1	Общежитие 1	150	0,431	0	0,13	70	95	90	75	6,4481	276,73	203,85	121,73	48,85	219
Мкр1 ул. Труда 9	Ввод1	150	0,169	0	0,037	70	95	90	75	2,5342	274,05	206,48	118,05	50,48	219
Мкр1 ул. Труда 9	Ввод2	150	0,163	0	0,037	70	95	90	75	2,4433	274,1	206,43	118,1	50,43	219
Мкр1 ул. Труда 7	Ввод2	150	0,163	0	0,037	70	95	90	75	2,4504	274,03	206,5	117,03	49,5	219
Мкр1 ул. Труда 7	Ввод1	150	0,169	0	0,037	70	95	90	75	2,5247	274,07	206,45	117,07	49,45	219
Мкр1	Стадион	150	0,069	0	0,0157	70	95	90	75	1,0977	274,17	206,36	114,17	46,36	219
Мкр1 ул. Труда 5	"Детская школа искусств"	150	0,109	0	0,012	70	95	90	75	1,7365	268,19	212,2	104,19	48,2	219
Мкр1 ул.Л.Комсомола 5	Общежитие 5	150	0,33	0	0,13	70	95	90	75	5,8381	264,74	215,61	108,74	59,61	219
Мкр1 ул.Л.Комсомола 3	Общежитие 3	150	0,33	0	0,13	70	95	90	75	5,9041	264,56	215,79	108,56	59,79	219
Мкр1 ул.Л.Комсомола 3А	Предприниматель Краснова	150	0,04	0	0,01	70	95	90	75	0,691	264,85	215,5	108,85	59,5	219
Мкр1 ул.Новоселов 28	Ввод	150	0,244	0	0,064	70	95	90	75	4,2552	264,82	215,53	106,82	57,53	219
Мкр1 ул.Новоселов 24	Ввод	150	0,244	0	0,064	70	95	90	75	4,2545	264,82	215,53	106,82	57,53	219
Мкр1 ул.Новоселов 22	Ввод	150	0,244	0	0,068	70	95	90	75	4,2704	264,77	215,57	102,77	53,57	219
Мкр1 ул.Новоселов 20	Ввод	150	0,244	0	0,068	70	95	90	75	4,2835	264,77	215,57	102,77	53,57	219
Мкр1 ул.Новоселов 18	Ввод	150	0,244	0	0,064	70	95	90	75	4,0651	265,87	214,47	102,87	51,47	219
Мкр1 ул.Новоселов 8	ООО"ДМ Трейдинг"	150	0,176	0,353	0,044	70	95	90	75	8,7355	265,02	215,33	98,02	48,33	219
Мкр1 ул.Новоселов 10	Ввод	150	0,244	0	0,068	70	95	90	75	4,2287	265	215,36	98	48,36	219
Мкр1 ул.Новоселов 8А	ООО "РемСтройКомплект"	150	0,0837	0	0,08	70	95	90	75	1,6409	265	215,36	98	48,36	219
Мкр1 ул.Новоселов 4	Ввод	150	0,244	0	0,068	70	95	90	75	4,2362	264,69	215,66	96,69	47,66	219
Мкр1 ул.Солнечная 3	Ввод	150	0,244	0	0,068	70	95	90	75	4,2932	264,43	215,92	96,43	47,92	219
Мкр1 ул.Новоселов 6	Ввод	150	0,244	0	0,068	70	95	90	75	4,2095	264,79	215,57	96,79	47,57	219
Мкр1 ул. Труда 3	МФС	150	0,1991	0	0,0264	70	95	90	75	3,2124	267,07	213,3	102,07	48,3	219
Мкр1 ул. Труда 3А	Ввод1	150	0,12	0	0,1	70	95	90	75	2,2333	267,5	212,88	102,5	47,88	219
Мкр1 ул. Труда 3А	Ввод2	150	0,12	0	0,01	70	95	90	75	1,9226	267,5	212,88	102,5	47,88	219
Мкр1 ул.Энтузиастов 12	Ввод1	150	0,138	0	0,0023	70	95	90	75	1,9784	273,9	206,81	114,9	47,81	219
Мкр1 ул.Энтузиастов 12	Ввод2	150	0,138	0	0,023	70	95	90	75	2,0422	273,87	206,84	114,87	47,84	219
Мкр1 ул.Энтузиастов 10	Ввод1	150	0,169	0	0,037	70	95	90	75	2,527	273,71	207	114,71	48	219
Мкр1 ул.Энтузиастов 10	Ввод2	150	0,169	0	0,037	70	95	90	75	2,5182	273,75	206,95	114,75	47,95	219
Мкр1 ул.Энтузиастов 8	РУС	150	0,474	0,176	0,02	70	95	90	75	9,3987	273,03	207,71	110,03	44,71	219
Мкр1 ул.Энтузиастов 6	Ввод	150	0,244	0	0,068	70	95	90	75	3,7202	272,56	208,19	107,56	43,19	219
Мкр1 ул.Солнечная 5	Ввод	150	0,244	0	0,068	70	95	90	75	3,7486	271,57	209,19	103,57	41,19	219
Мкр1 ул.Энтузиастов 4	Ввод1	150	0,17	0	0,097	70	95	90	75	2,8004	271,46	209,3	103,46	41,3	219

Подп. и датаПодп. и

Взам. инв.

Инв. №

Подп. и датаПодп. и

Инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

П-2023-33-СТЭ

Лист

48

Мкр1 ул.Энтузиастов 4	Ввод2	150	0,17	0	0,01	70	95	90	75	2,5177	271,46	209,3	103,46	41,3	219
Мкр1 ул. Труда 1	Ввод	150	0,337	0	0,097	70	95	90	75	5,3458	270,88	209,87	102,88	41,87	219
Мкр1 ул.Солнечная 1	Ввод	150	0,244	0	0,068	70	95	90	75	3,8303	271,11	209,65	103,11	41,65	219
Мкр1 ул. Солнечная 2	Администрация	150	0,1483	0	0,11	70	95	90	75	2,6648	271,12	209,64	100,12	38,64	219
Мкр1 ул. Солнечная 2	Клуб	150	0,119	0	0,0023	70	95	90	75	1,8225	271	209,75	100	38,75	219
Мкр1 ул. Солнечная 4	ООО "Тайга"	150	0,17	0	0,021	70	95	90	75	2,5361	271,56	209,2	100,56	38,2	219
Мкр1 ул. Солнечная 4А	Капкан	150	0,071	0	0,046	70	95	90	75	1,1451	271,49	209,27	100,49	38,27	219
Мкр1 "Лыжная база"	Ввод1	150	0,132	0	0	70	95	90	75	0	0	0	0	0	0
Мкр1 "Лыжная база"	Мкр1 Лыжная база	150	0,26	0	0,01	70	95	90	75	4,5653	270,91	209,84	95,91	34,84	219
Мкр2 ул.Л.Комсомола 2	Ввод1	150	0,168	0	0,035	70	95	90	75	2,4445	276,93	203,59	123,93	50,59	219
Мкр2 ул.Л.Комсомола 2	Ввод8	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,5405	275,89	204,64	122,89	51,64	219
Мкр2 ул.Л.Комсомола 2	Ввод7	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,5291	276,08	204,45	123,08	51,45	219
Мкр2 ул.Л.Комсомола 2	Ввод6	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,5241	276,13	204,4	123,13	51,4	219
Мкр2 ул.Л.Комсомола 2	Ввод5	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,5191	276,26	204,27	123,26	51,27	219
Мкр2 ул.Л.Комсомола 2	Ввод4	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,5111	276,49	204,03	123,49	51,03	219
Мкр2 ул.Л.Комсомола 2	Ввод3	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,5044	276,62	203,9	123,62	50,9	219
Мкр2 ул.Л.Комсомола 2	Ввод2	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,4989	276,81	203,71	123,81	50,71	219
Мкр2 ул. Труда 15	Ввод1	150	0,168	0	0,035	70	95	90	75	2,4814	275,96	204,55	122,96	51,55	219
Мкр2 ул. Труда 15	Ввод2	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,5267	276,14	204,36	123,14	51,36	219
Мкр2 ул. Труда 15	Ввод3	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,5208	276,27	204,23	123,27	51,23	219
Мкр2 ул. Труда 15	Ввод4	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,5157	276,39	204,11	123,39	51,11	219
Мкр2 ул. Труда 15	Ввод5	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,5117	276,48	204,03	123,48	51,03	219
Мкр2 ул. Труда 15	Ввод6	150	0,168	0	0,035	70	95	90	75	2,4508	276,61	203,9	123,61	50,9	219
Мкр2 ул. Труда 17	Ввод	150	0,312	0	0,083	70	95	90	75	4,6661	276,58	203,93	125,58	52,93	219
Мкр2 ул. Труда 19	Ввод	150	0,244	0	0,064	70	95	90	75	3,6617	276,59	203,92	125,59	52,92	219
Мкр2 ул.Л.Комсомола 2	Ввод12	150	0,22	0	0,035	70	95	90	75	3,2288	274,54	206	122,54	54	219
Мкр2 ул.Л.Комсомола 2	Ввод11	150	0,22	0	0,035	70	95	90	75	3,2198	274,6	205,95	122,6	53,95	219
Мкр2 ул.Л.Комсомола 2	Ввод10	150	0,22	0	0,035	70	95	90	75	3,2108	274,82	205,72	122,82	53,72	219
Мкр2 ул.Л.Комсомола 2	Ввод9	150	0,22	0	0,035	70	95	90	75	3,2029	275,02	205,52	123,02	53,52	219
Мкр2 ул.Энтузиастов 18	Ввод1	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,5651	273,42	207,29	124,42	58,29	219
Мкр2 ул.Энтузиастов 18	Ввод2	150	0,168	0	0,035	70	95	90	75	2,4977	273,59	207,12	124,59	58,12	219
Мкр2 ул.Энтузиастов 18	Ввод4	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,5819	273,13	207,58	126,13	60,58	219
Мкр2 ул.Энтузиастов 18	Ввод3	150	0,168	0	0,035	70	95	90	75	2,5047	273,45	207,27	126,45	60,27	219
Мкр2 ул.Энтузиастов 24	Ввод	150	0,244	0	0,064	70	95	90	75	3,7059	272,91	207,8	124,91	59,8	219
Мкр2 ул.Энтузиастов 20	Ввод 2	150	0,1935	0	0,039	70	95	90	75	2,9466	272,34	208,38	124,34	60,38	219
Мкр2 ул.Энтузиастов 22	"Детский сад 4"	150	0,323	0	0,0528	70	95	90	75	4,8457	272,5	208,23	123,5	59,23	219
Мкр2 ул.Энтузиастов 26	Школа 2 ввод1	150	0,4	0	0,0293	70	95	90	75	5,8305	272,71	207,99	126,71	61,99	219
Мкр2 ул.Энтузиастов 26	Школа 2 ввод2	150	0,169	0	0,01	70	95	90	75	2,4768	272,32	208,38	126,32	62,38	219
Мкр2 ул. Юности 3	Ввод 2	150	0,024	0	0,0004	70	95	90	75	0,3553	272,15	208,56	127,15	63,56	219
Мкр2 ул. Юности 3	Ввод 1	150	0,329	0	0,0084	70	95	90	75	4,8797	272,08	208,63	127,08	63,63	219
Мкр2 ул. Юности 1	Закусочная	150	0,112	0	0,03	70	95	90	75	1,6915	271,11	209,89	125,11	63,89	219
Мкр2 ул. Юности 1	Ввод 1	150	0,112	0	0,035	70	95	90	75	1,7662	271,42	209,58	125,42	63,58	219
Мкр2 ул. Юности 1	Ввод 2	150	0,112	0	0,035	70	95	90	75	1,7571	271,49	209,22	125,49	63,22	219
Мкр2 ул. Труда 25	Ввод 1	150	0,168	0	0,035	70	95	90	75	2,5757	271,57	209,14	125,57	63,14	219
Мкр2 ул. Труда 25	Ввод 2	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,63	271,63	209,09	125,63	63,09	219
Мкр2 ул. Труда 25	Ввод 3	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,627	271,66	209,05	125,66	63,05	219
Мкр2 ул. Труда 25	Ввод 4	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,6231	271,7	209,01	125,7	63,01	219
Мкр2 ул. Труда 25	Ввод 5	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,6193	271,77	208,94	125,77	62,94	219

Мкр2 ул. Труда 25	Ввод 6	150	0,168	0	0,035	70	95	90	75	2,5561	271,87	208,84	125,87	62,84	219
Мкр2 ул. Труда 23	Ввод 1	150	0,168	0	0,035	70	95	90	75	2,5496	272,04	208,67	126,04	62,67	219
Мкр2 ул. Труда 23	Ввод 2	150	0,168	0	0,035	70	95	90	75	2,5464	272,1	208,61	126,1	62,61	219
Мкр2 ул. Труда 21	Блок-А	150	0,18	0	0,01	70	95	90	75	2,6319	272,48	208,22	124,48	60,22	219
Мкр2 ул. Труда 21	Блок-Б	150	0,128	0	0,029	70	95	90	75	1,8784	272,47	208,23	124,47	60,23	219
Мкр2 ул. Труда 21	Блок-В	150	0,214	0	0,05	70	95	90	75	3,2675	272,46	208,24	124,46	60,24	219
Мкр2 ул.Энтузиастов 28	Управление Судебного Департаме	150	0,085	0	0,006	70	95	90	75	1,2491	272,92	207,78	128,92	63,78	219
Мкр2 ул. Юности 7	блок-А	150	0,172	0	0,06	70	95	90	75	2,7112	272,91	207,79	128,91	63,79	219
Мкр2 ул. Юности 7	блок-В	150	0,16	0	0,01	70	95	90	75	2,3453	272,72	207,98	128,72	63,98	219
Мкр2 ул. Юности 7	блок-Б	150	0,211	0	0,03	70	95	90	75	3,1666	272,72	207,98	128,72	63,98	219
Мкр2 ул. Юности 5	Ввод1	150	0,295	0	0,057	70	95	90	75	4,3794	272,65	208,06	128,65	64,06	219
Мкр2 ул. Юности 5	Мкр2 ул. Юности 5	150	0,288	0	0,057	70	95	90	75	4,2955	272,61	208,1	128,61	64,1	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 33	Ввод1	150	0,168	0	0,035	70	95	90	75	2,4733	272,49	208,22	128,49	64,22	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 33	Ввод2	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,6002	272,67	208,04	128,67	64,04	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 33	Ввод3	150	0,168	0	0,035	70	95	90	75	2,5314	272,81	207,9	128,81	63,9	219
Мкр3 ул.Юности 11	Ввод1	150	0,121	0	0,029	70	95	90	75	1,862	272,43	208,29	131,43	67,29	219
Мкр3 ул.Юности 11	Ввод2	150	0,11	0	0,029	70	95	90	75	1,6979	272,48	208,23	131,48	67,23	219
Мкр3 ул.Юности 11	Ввод3	150	0,121	0	0,029	70	95	90	75	1,8549	272,55	208,16	131,55	67,16	219
Мкр3 ул.Юности 13	Ввод1	150	0,121	0	0,029	70	95	90	75	1,8857	272,31	208,4	131,31	67,4	219
Мкр3 ул.Юности 13	Ввод2	150	0,11	0	0,029	70	95	90	75	1,7131	272,32	208,39	131,32	67,39	219
Мкр3 ул.Юности 13	Ввод3	150	0,121	0	0,029	70	95	90	75	1,8707	272,35	208,36	131,35	67,36	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 31	Ввод1	150	0,168	0	0,035	70	95	90	75	2,5466	272,36	208,36	128,36	64,36	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 31	Ввод2	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,5958	272,39	208,33	128,39	64,33	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 31	Ввод3	150	0,168	0	0,035	70	95	90	75	2,5308	272,53	208,19	128,53	64,19	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 27	Ввод2	150	0,11	0	0,029	70	95	90	75	1,6819	272,26	208,46	128,26	64,46	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 27	Ввод1	150	0,121	0	0,029	70	95	90	75	1,8516	272,14	208,58	128,14	64,58	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 27	Ввод3	150	0,121	0	0,029	70	95	90	75	1,8516	272,14	208,58	128,14	64,58	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 29	Ввод2	150	0,11	0	0,029	70	95	90	75	1,716	270,66	210,05	126,66	66,05	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 29	Ввод3	150	0,121	0	0,029	70	95	90	75	1,8899	270,54	210,18	126,54	66,18	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 29	Ввод1	150	0,121	0	0,029	70	95	90	75	1,8899	270,54	210,18	126,54	66,18	219
Мкр3 ул.Юности 15	"Дом ребенка 5"	150	0,2241	0	0,0577	70	95	90	75	3,4707	270,02	210,69	126,02	66,69	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 25	"Детский сад 8"	150	0,321	0	0,047	70	95	90	75	4,7021	272,89	207,82	127,89	62,82	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 21	Ввод4	150	0,168	0	0,035	70	95	90	75	2,542	272,67	208,04	125,67	61,04	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 21	Ввод3	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,592	272,71	208,01	125,71	61,01	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 21	Ввод2	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,5867	272,77	207,95	125,77	60,95	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 21	Ввод1	150	0,168	0	0,035	70	95	90	75	2,523	272,9	207,82	125,9	60,82	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 23	Ввод3	150	0,121	0	0,029	70	95	90	75	1,8646	272,16	208,56	124,16	60,56	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 23	Ввод2	150	0,11	0	0,029	70	95	90	75	1,6937	272,28	208,44	124,28	60,44	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 23	Ввод1	150	0,121	0	0,029	70	95	90	75	1,8466	272,38	208,34	124,38	60,34	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 19	Ввод1	150	0,168	0	0,035	70	95	90	75	2,5355	273,23	207,48	123,23	57,48	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 19	Ввод2	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,5848	273,27	207,44	123,27	57,44	219
Мкр3 ул.Энтузиастов 19	Ввод3	150	0,168	0	0,035	70	95	90	75	2,522	273,32	207,38	123,32	57,38	219
Мкр3 ул.Юности 17	Ввод1	150	0,121	0	0,029	70	95	90	75	1,9189	269,41	211,31	125,41	67,31	219
Мкр3 ул.Юности 17	Ввод2	150	0,11	0	0,029	70	95	90	75	1,7415	269,54	211,18	125,54	67,18	219
Мкр3 ул.Юности 17	Ввод3	150	0,121	0	0,029	70	95	90	75	1,9011	269,62	211,1	125,62	67,1	219
Мкр3 ул.Юности 15	"Дом ребенка 5" Прачка	150	0,13	0	0,0724	70	95	90	75	2,0136	270,02	210,69	126,02	66,69	219

Мкр3 ул.Л.Комсомола 4	Ввод1	150	0,183	0	0,01	70	95	90	75	2,6527	273,51	207,2	120,51	54,2	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 4	Маг1	150	0,112	0	0,01	70	95	90	75	1,6076	273,52	207,18	120,52	54,18	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 4	Ввод2	150	0,179	0	0,035	70	95	90	75	2,6561	273,52	207,18	120,52	54,18	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 4	Маг2	150	0,112	0	0,01	70	95	90	75	1,6111	273,46	207,24	120,46	54,24	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 4	Ввод4	150	0,183	0	0,035	70	95	90	75	2,7181	273,46	207,24	120,46	54,24	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 4	Ввод3	150	0,179	0	0,035	70	95	90	75	2,6609	273,46	207,24	120,46	54,24	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 6	Ввод1	150	0,121	0	0,029	70	95	90	75	1,8577	272,24	208,47	124,24	60,47	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 6	Ввод2	150	0,121	0	0,029	70	95	90	75	1,8518	272,31	208,4	124,31	60,4	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 14	Ввод9	150	0,21	0	0,035	70	95	90	75	3,1598	271,38	209,33	119,38	57,33	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 14	Ввод8	150	0,21	0	0,035	70	95	90	75	3,1513	271,43	209,27	119,43	57,27	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 14	Ввод7	150	0,21	0	0,035	70	95	90	75	3,1467	271,51	209,2	119,51	57,2	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 14	Ввод6	150	0,21	0	0,035	70	95	90	75	3,1386	271,69	209,01	119,69	57,01	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 14	Ввод5	150	0,21	0	0,035	70	95	90	75	3,1535	271,23	209,48	121,23	59,48	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 14	Ввод1	150	0,21	0	0,035	70	95	90	75	3,2044	270,27	210,43	120,27	60,43	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 14	Ввод2	150	0,21	0	0,035	70	95	90	75	3,1953	270,3	210,4	120,3	60,4	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 14	Ввод3	150	0,21	0	0,035	70	95	90	75	3,1872	270,41	210,3	120,41	60,3	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 14	Ввод4	150	0,21	0	0,035	70	95	90	75	3,1683	270,82	209,89	120,82	59,89	219
Мкр3 ул.9-ой Пятилетки 11	Ввод1	150	0,215	0	0,035	70	95	90	75	3,3093	269,43	211,29	119,43	61,29	219
Мкр3 ул.9-ой Пятилетки 11	Ввод2	150	0,213	0	0,035	70	95	90	75	3,2616	269,75	210,98	119,75	60,98	219
Мкр3 ул.9-ой Пятилетки 11	Ввод3	150	0,215	0	0,035	70	95	90	75	3,3093	269,43	211,29	119,43	61,29	219
Мкр3 ул.9-ой Пятилетки 13	"Сосновоборски й детский дом"	150	0,18	0	0,029	70	95	90	75	2,7859	269,64	211,08	121,64	63,08	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 12	Ввод3	150	0,179	0	0,035	70	95	90	75	2,8205	269,63	211,09	122,63	64,09	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 12	Ввод4	150	0,183	0	0,035	70	95	90	75	2,8813	269,63	211,09	122,63	64,09	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 12	Ввод1	150	0,183	0	0,035	70	95	90	75	2,8633	269,75	210,97	122,75	63,97	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 12	Маг	150	0,162	0	0,01	70	95	90	75	2,465	269,75	210,97	122,75	63,97	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 12	Ввод2	150	0,179	0	0,035	70	95	90	75	2,8027	269,75	210,97	122,75	63,97	219
Мкр3 ул.Л.Комсомола 10	Маг	150	0,113	0	0,016	70	95	90	75	1,7222	270,35	210,36	123,35	63,36	219
Мкр3 ул.9-ой Пятилетки 15	Школа 3 гараж	150	0,035	0	0,01	70	95	90	75	0,5642	269,5	211,23	121,5	63,23	219
Мкр3 ул.9-ой Пятилетки 15	Школа 3	150	0,4687	0	0,6294	70	95	90	75	8,9314	269,29	211,44	121,29	63,44	219
Мкр3 ул.9-ой Пятилетки 15	Школа 3 мастерские	150	0,21	0	0,01	70	95	90	75	3,3074	269,27	211,46	121,27	63,46	219
Мкр3 ул.9-ой Пятилетки 19	Ввод1	150	0,215	0	0,035	70	95	90	75	3,3129	269,63	211,09	125,63	67,09	219
Мкр3 ул.9-ой Пятилетки 19	Ввод2	150	0,213	0	0,035	70	95	90	75	3,2762	269,64	211,07	125,64	67,07	219
Мкр3 ул.9-ой Пятилетки 19	Ввод3	150	0,213	0	0,035	70	95	90	75	3,283	269,55	211,16	125,55	67,16	219
Мкр3 ул.9-ой Пятилетки 19	Ввод4	150	0,213	0	0,035	70	95	90	75	3,2926	269,49	211,23	125,49	67,23	219
Мкр3 ул.9-ой Пятилетки 17	Ввод1	150	0,121	0	0,029	70	95	90	75	1,9497	269,37	211,35	125,37	67,35	219
Мкр3 ул.9-ой Пятилетки 17	Ввод2	150	0,11	0	0,029	70	95	90	75	1,7697	269,5	211,22	125,5	67,22	219
Мкр3 ул.9-ой Пятилетки 17	Ввод3	150	0,121	0	0,029	70	95	90	75	1,9335	269,56	211,15	125,56	67,15	219
Мкр3 ул.9-ой Пятилетки 19	Ввод5	150	0,263	0	0,044	70	95	90	75	4,1057	268,93	211,81	124,93	67,81	219

Мкр3 ул.9-ой Пятилетки 19	Ввод6	150	0,263	0	0,044	70	95	90	75	4,0984	268,95	211,79	124,95	67,79	219
Мкр3 ул.9-ой Пятилетки 19	Ввод7	150	0,213	0	0,035	70	95	90	75	3,3109	269,08	211,66	125,08	67,66	219
Мкр3 ул.9-ой Пятилетки 19	Мкр3 ул.9-ой Пятилетки 19	150	0,215	0	0,035	70	95	90	75	3,3715	268,59	212,15	126,59	70,15	219
Мкр3 ул.9-ой Пятилетки 19	Ввод10	150	0,213	0	0,035	70	95	90	75	3,3317	268,65	212,09	126,65	70,09	219
Мкр3 ул.9-ой Пятилетки 19	Ввод9	150	0,263	0	0,044	70	95	90	75	4,1074	268,74	212	126,74	70	219
Мкр3 ул.9-ой Пятилетки 19	Ввод8	150	0,263	0	0,044	70	95	90	75	4,0931	269	211,74	127	69,74	219
Мкр4 ул.Л.Комсомола 7	Дом культуры "Мечта"	150	0,18	0,13	0,016	70	95	90	75	4,5107	273,52	207,18	110,52	44,18	219
Мкр4 ул.Л.Комсомола 13	Ввод	150	0,336	0	0,07	70	95	90	75	5,071	271,69	209,01	111,69	49,01	219
Мкр4 ул.Л.Комсомола 11	Ввод	150	0,336	0	0,07	70	95	90	75	5,0915	271,51	209,19	108,51	46,19	219
Мкр4 ул.Л.Комсомола 9	Ввод	150	0,336	0	0,07	70	95	90	75	5,1123	271,36	209,34	107,36	45,34	219
Мкр4 ул.9-ой Пятилетки 7А	"Детский сад №2"	150	0,174	0	0,029	70	95	90	75	2,6392	271,26	209,44	106,26	44,44	219
Мкр4 ул.Энтузиастов 15	Ввод1	150	0,34	0	0,01	70	95	90	75	5,0393	270,77	209,94	105,77	44,94	219
Мкр4 ул.Энтузиастов 15	Ввод3	150	0,34	0	0,07	70	95	90	75	5,244	270,54	210,17	105,54	45,17	219
Мкр4 ул.Энтузиастов 15	Ввод2	150	0,344	0	0,07	70	95	90	75	5,2845	270,64	210,07	105,64	45,07	219
Мкр4 ул.9-ой Пятилетки 9	Ввод	150	0,337	0	0,097	70	95	90	75	5,3	269,38	211,34	104,38	46,34	219
Мкр4 ул.Энтузиастов 11	Ввод	150	0,387	0	0,074	70	95	90	75	5,804	272,39	208,35	106,39	42,35	219
Мкр4 ул.Энтузиастов 5	Ввод	150	0,387	0	0,074	70	95	90	75	5,8544	271,61	209,13	103,61	41,13	219
Мкр4 ул.Солнечная 7 А	Гараж	150	0,094	0	0,01	70	95	90	75	1,4078	271,51	209,23	103,51	41,23	219
Мкр4 ул.Солнечная 9	Ввод	150	0,244	0	0,066	70	95	90	75	3,8039	270,2	210,53	102,2	42,53	219
Мкр4 ул.Энтузиастов 13	Ввод1	150	0,122	0	0,032	70	95	90	75	1,9132	270,15	210,58	104,15	44,58	219
Мкр4 ул.Солнечная 9 А	Хоз. блок	150	0,008	0	0,01	70	95	90	75	0,146	270,06	210,67	102,06	42,67	219
Мкр4 ул.Солнечная 9 А	"Комплексный центр соц. обслуж	150	0,174	0	0,029	70	95	90	75	2,6399	270,04	210,7	102,04	42,7	219
Мкр4 ул.Солнечная 13	Ввод	150	0,244	0	0,068	70	95	90	75	3,8678	269,26	211,5	100,26	42,5	219
Мкр4 ул.Солнечная 11	Ввод4	150	0,17	0	0,07	70	95	90	75	2,7407	269,32	211,44	99,32	41,44	219
Мкр4 ул.Солнечная 11	Ввод1	150	0,17	0	0,07	70	95	90	75	2,7428	269,29	211,47	99,29	41,47	219
ЦГБ ул.Солнечная 6	Блок "Г"	150	0,24	0	0,364	70	95	90	75	5,1158	270,46	210,31	101,46	41,31	219
Мкр4 ул.Солнечная 7	Ввод1	150	0,34	0	0,01	70	95	90	75	5,0507	269,32	211,31	101,32	43,31	219
Мкр4 ул.Солнечная 7	Ввод3	150	0,168	0	0,01	70	95	90	75	2,5019	269,43	211,2	101,43	43,2	219
Мкр4 ул.Солнечная 7	Ввод2	150	0,344	0	0,01	70	95	90	75	5,099	269,47	211,16	101,47	43,16	219
Мкр4 ул.Солнечная 7	ВводГВС	150	0	0	0,174	70	95	90	75	3,249	269,48	211,15	101,48	43,15	219
Мкр4 ул.Энтузиастов 9	Ввод2	150	0,17	0	0,01	70	95	90	75	2,5177	270,84	209,9	104,84	43,9	219
Мкр4 ул.Энтузиастов 9	Ввод1	150	0,17	0	0,093	70	95	90	75	2,8001	270,84	209,9	104,84	43,9	219
Мкр4 ул.Энтузиастов 7	Ввод2	150	0,17	0	0,01	70	95	90	75	2,5071	270,89	209,85	102,89	41,85	219
Мкр4 ул.Энтузиастов 7	Ввод1	150	0,17	0	0,093	70	95	90	75	2,7894	270,89	209,85	102,89	41,85	219
Мкр4 ул.9-ой Пятилетки 5	Ввод1	150	0,1685	0	0,039	70	95	90	75	2,6512	268,36	212,32	100,36	44,32	219
Мкр4 ул.9-ой Пятилетки 3	ВводГВС	150	0	0	0,174	70	95	90	75	3,2833	266,87	213,6	97,87	44,6	219
Мкр4 ул.9-ой Пятилетки 3	Ввод5	150	0,213	0	0,00001	70	95	90	75	3,2256	266,43	214,02	97,43	45,02	219
Мкр4 ул.9-ой Пятилетки 3	Ввод4	150	0,172	0	0	70	95	90	75	2,6259	265,84	214,67	96,84	45,67	219
Мкр4 ул.9-ой Пятилетки 3	Ввод3	150	0,172	0	0	70	95	90	75	2,6301	265,52	214,98	96,52	45,98	219
Мкр4 ул.9-ой Пятилетки 3	Ввод2	150	0,172	0	0	70	95	90	75	2,6365	265,38	215,13	96,38	46,13	219
Мкр4 ул.9-ой Пятилетки 3	Ввод1	150	0,168	0	0	70	95	90	75	2,5885	265,18	215,32	96,18	46,32	219
Мкр4 ул.Солнечная 15	ВводГВС	150	0	0	0,14	70	95	90	75	2,6304	269,02	211,69	99,02	41,69	219

Мкр4 ул.Солнечная 15	Ввод4	150	0,168	0	0	70	95	90	75	2,5579	268,42	212,3	98,42	42,3	219
Мкр4 ул.Солнечная 15	Ввод3	150	0,172	0	0	70	95	90	75	2,6052	268,61	212,12	98,61	42,12	219
Мкр4 ул.Солнечная 15	Ввод2	150	0,172	0	0	70	95	90	75	2,5995	268,75	211,98	98,75	41,98	219
Мкр4 ул.Солнечная 15	Ввод1	150	0,168	0	0	70	95	90	75	2,5345	268,88	211,84	98,88	41,84	219
Мкр4 ул.9-ой Пятилетки 7	"Гимназия № 1" Ввод 3	150	0,136	0	0	70	95	90	75	2,1074	268,07	212,6	103,07	47,6	219
Мкр4 ул.9-ой Пятилетки 7	"Гимназия № 1" Ввод 2	150	0,28	0	0,019	70	95	90	75	4,2655	268,09	212,58	103,09	47,58	219
Мкр4 ул.9-ой Пятилетки 7	"Гимназия № 1" Ввод 1	150	0,224	0	0	70	95	90	75	3,4013	268,23	212,44	103,23	47,44	219
Мкр4 ул.Л.Комсомола	Приход	150	0,0327	0	0,027	70	95	90	75	0,5772	271,75	208,96	108,75	45,96	219
Мкр6 ул.Солнечная 17	Ввод1	150	0,122	0	0,029	70	95	90	75	1,9253	268,54	212,16	101,54	45,16	219
Мкр6 ул.Солнечная 17	Ввод2	150	0,122	0	0,029	70	95	90	75	1,915	268,65	212,06	101,65	45,06	219
Мкр6 ул.9-ой Пятилетки 2	Ввод1	150	0,122	0	0,029	70	95	90	75	1,9035	268,72	211,98	101,72	44,98	219
Мкр6 ул.9-ой Пятилетки 2	Ввод2	150	0,122	0	0,029	70	95	90	75	1,9102	268,65	212,05	101,65	45,05	219
Мкр6 ул.Солнечная 21	Ввод1	150	0,122	0	0,029	70	95	90	75	1,9226	268,58	212,12	100,58	44,12	219
Мкр6 ул.Солнечная 21	Ввод2	150	0,122	0	0,029	70	95	90	75	1,9322	268,47	212,23	100,47	44,23	219
Мкр6 ул.Солнечная 23	Ввод1	150	0,122	0	0,029	70	95	90	75	1,9374	268,54	212,17	100,54	44,17	219
Мкр6 ул.Солнечная 23	Ввод2	150	0,122	0	0,029	70	95	90	75	1,9575	268,32	212,38	100,32	44,38	219
Мкр6 ул.Солнечная 31	Ввод2	150	0,122	0	0,029	70	95	90	75	2,0544	266,08	214,66	98,08	46,66	219
Мкр6 ул.Солнечная 31	Ввод1	150	0,122	0	0,029	70	95	90	75	2,0318	266,31	214,43	98,31	46,43	219
Мкр6 ул.Солнечная 29	Ввод2	150	0,122	0	0,029	70	95	90	75	2,0241	266,36	214,37	98,36	46,37	219
Мкр6 ул.Солнечная 29	Ввод1	150	0,122	0	0,029	70	95	90	75	2,0132	266,53	214,21	98,53	46,21	219
Мкр6 ул.Весенняя 1	Мкр6 ул.Весенняя 1	150	0,175	0	0,035	70	95	90	75	2,8339	266,58	214,16	98,58	46,16	219
Мкр6 ул.Весенняя 1	Ввод2	150	0,165	0	0,035	70	95	90	75	2,6676	266,6	214,14	98,6	46,14	219
Мкр6 ул.Весенняя 1	Ввод3	150	0,165	0	0,035	70	95	90	75	2,6614	266,67	214,07	98,67	46,07	219
Мкр6 ул.Весенняя 1	Ввод4	150	0,175	0	0,035	70	95	90	75	2,8124	266,72	214,02	98,72	46,02	219
Мкр6 ул.9-ой Пятилетки 4	"Детский сад №1"	150	0,287	0	0,022	70	95	90	75	4,4167	267,52	213,22	101,52	47,22	219
Мкр6 ул.Солнечная 27	"Детский сад №3"	150	0,287	0	0,022	70	95	90	75	4,4892	266,89	213,84	100,89	47,84	219
Мкр6 ул.Весенняя 3	Средняя школа № 4	150	0,417	0	0,019	70	95	90	75	6,5355	266,82	213,92	99,82	46,92	219
Мкр6 ул.Весенняя 3	Гараж	150	0,034	0	0	70	95	90	75	0,551	266,77	213,97	98,77	45,97	219
Мкр6 ул.9-ой Пятилетки 8	Ввод3	150	0,172	0	0,052	70	95	90	75	2,7193	268,71	211,99	103,71	46,99	219
Мкр6 ул.9-ой Пятилетки 8	Ввод2	150	0,168	0	0,052	70	95	90	75	2,6653	268,68	212,02	103,68	47,02	219
Мкр6 ул.9-ой Пятилетки 8	Ввод1	150	0,172	0	0,052	70	95	90	75	2,7356	268,63	212,07	103,63	47,07	219
Мкр6 ул.9-ой Пятилетки 6	Ввод1	150	0,19	0	0,062	70	95	90	75	3,017	268,6	212,13	102,6	46,13	219
Мкр6 ул.9-ой Пятилетки 6	Ввод2	150	0,172	0	0	70	95	90	75	2,6035	268,5	212,23	102,5	46,23	219
Мкр6 ул.9-ой Пятилетки 6	Ввод3	150	0,172	0	0,062	70	95	90	75	2,7599	268,38	212,35	102,38	46,35	219
Мкр6 ул.9-ой Пятилетки 6	Ввод4	150	0,19	0	0	70	95	90	75	2,9014	268,33	212,4	102,33	46,4	219
Мкр6 ул.9-ой Пятилетки 6	Маг1	150	0,061	0	0	70	95	90	75	0,9235	268,5	212,23	101,5	45,23	219
Мкр6 ул.9-ой Пятилетки 6	Маг2	150	0,061	0	0	70	95	90	75	0,9265	268,38	212,35	102,38	46,35	219
Мкр6 ул.Весенняя 5	Ввод2	150	0,204	0	0	70	95	90	75	3,2136	266,38	214,36	99,38	47,36	219
Мкр6 ул.Весенняя 5	Ввод1	150	0,204	0	0,106	70	95	90	75	3,4753	266,38	214,36	99,38	47,36	219
Мкр6 ул.Весенняя 7	Ввод1	150	0,204	0	0,106	70	95	90	75	3,4778	266,34	214,39	99,34	47,39	219
Мкр6 ул.Весенняя 7	Ввод2	150	0,204	0	0	70	95	90	75	3,2168	266,34	214,39	99,34	47,39	219
Мкр6 ул.Л.Комсомола 29	Банк	150	0,095	0	0	70	95	90	75	1,5533	268,06	212,68	103,06	47,68	219
Мкр6 ул.9-ой Пятилетки 12	Ввод2	150	0,168	0	0,035	70	95	90	75	2,6212	268,92	211,81	102,92	45,81	219

Мкр6 ул.9-ой Пятилетки 12	Ввод3	150	0,17	0	0,035	70	95	90	75	2,6413	269,09	211,64	103,09	45,64	219
Мкр6 ул.9-ой Пятилетки 12	Ввод1	150	0,17	0	0,035	70	95	90	75	2,6611	268,87	211,85	102,87	45,85	219
Мкр6 ул.Л.Комсомола 21	КБО	150	0,35	0	0,015	70	95	90	75	5,2563	269,27	211,45	104,27	46,45	219
Мкр6 ул.9-ой Пятилетки 10	Ввод1	150	0,122	0	0,029	70	95	90	75	1,9217	268,93	211,79	102,93	45,79	219
Мкр6 ул.9-ой Пятилетки 10	Ввод2	150	0,122	0	0,029	70	95	90	75	1,933	268,81	211,91	102,81	45,91	219
Мкр6 ул.Л.Комсомола 31	Ввод1	150	0,17	0	0,035	70	95	90	75	2,6827	268,68	212,04	102,68	46,04	219
Мкр6 ул.Л.Комсомола 31	Ввод2	150	0,168	0	0,035	70	95	90	75	2,6412	268,73	211,99	102,73	45,99	219
Мкр6 ул.Л.Комсомола 31	Ввод3	150	0,17	0	0,035	70	95	90	75	2,665	268,8	211,92	102,8	45,92	219
Мкр6 ул.Л.Комсомола 27	Гараж	150	0,045	0	0	70	95	90	75	0	0	0	0	0	0
Мкр6 ул.Весенняя 11	Ввод1	150	0,153	0	0,037	70	95	90	75	2,452	266,94	213,8	98,94	45,8	219
Мкр6 ул.Весенняя 11	Ввод2	150	0,153	0	0,037	70	95	90	75	2,4427	266,97	213,77	98,97	45,77	219
Мкр6 ул.Весенняя 11	Ввод3	150	0,153	0	0,037	70	95	90	75	2,453	266,76	213,98	98,76	45,98	219
Мкр6 ул.Весенняя 11	Ввод6	150	0,153	0	0,037	70	95	90	75	2,481	266,45	214,29	98,45	46,29	219
Мкр6 ул.Весенняя 11	Ввод5	150	0,153	0	0,037	70	95	90	75	2,4704	266,49	214,25	98,49	46,25	219
Мкр6 ул.Весенняя 11	Ввод4	150	0,153	0	0,037	70	95	90	75	2,462	266,62	214,13	98,62	46,13	219
Мкр6 ул.9-ой Пятилетки 8А	Кафе	150	0,015	0	0,002	70	95	90	75	0,2313	269,53	211,19	103,53	45,19	219
Мкр5 ул.Юности 27	Ввод1	150	0,209	0	0,035	70	95	90	75	3,3347	266,69	214,04	121,69	69,04	219
Мкр5 ул.Юности 27	Ввод2	150	0,209	0	0,035	70	95	90	75	3,3263	266,72	214,02	121,72	69,02	219
Мкр5 ул.Юности 27	Ввод3	150	0,209	0	0,035	70	95	90	75	3,3372	266,5	214,24	121,5	69,24	219
Мкр5 ул.Юности 27	Ввод4	150	0,209	0	0,035	70	95	90	75	3,3445	266,4	214,34	121,4	69,34	219
Мкр5 ул.Юности 23	Ввод1	150	0,204	0	0,044	70	95	90	75	3,2744	266,56	213,95	123,56	70,95	219
Мкр5 ул.Юности 23	Ввод2	150	0,204	0	0	70	95	90	75	3,1997	266,56	213,95	123,56	70,95	219
Мкр5 ул.Юности 21	Ввод1	150	0,204	0	0,044	70	95	90	75	3,2848	266,48	214,03	123,48	71,03	219
Мкр5 ул.Юности 21	Ввод2	150	0,204	0	0,0001	70	95	90	75	3,185	266,48	214,03	123,48	71,03	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 28	Ввод1	150	0,19	0	0,062	70	95	90	75	3,135	266,23	214,28	122,23	70,28	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 28	Ввод2	150	0,172	0	0	70	95	90	75	2,74	266,12	214,39	123,12	71,39	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 28	Ввод3	150	0,172	0	0,062	70	95	90	75	2,8672	266	214,51	123	71,51	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 28	Ввод4	150	0,19	0	0	70	95	90	75	3,0526	265,95	214,56	122,95	71,56	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 28	м1	150	0,061	0	0	70	95	90	75	0,972	266,12	214,39	122,12	70,39	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 28	м2	150	0,061	0	0,005	70	95	90	75	0,9663	266	214,51	122	70,51	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 30	Ввод2	150	0,12	0	0,028	70	95	90	75	1,921	266,84	213,89	118,84	65,89	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 30	Ввод1	150	0,134	0	0,028	70	95	90	75	2,1428	266,83	213,9	118,83	65,9	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 30	Ввод4	150	0,134	0	0,028	70	95	90	75	2,1519	266,79	213,94	118,79	65,94	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 30	Ввод3	150	0,12	0	0,028	70	95	90	75	1,9264	266,8	213,93	118,8	65,93	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 26	Ввод3	150	0,121	0	0,029	70	95	90	75	1,8752	267,13	213,58	119,13	65,58	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 26	Ввод2	150	0,11	0	0,029	70	95	90	75	1,7673	267,09	213,62	119,09	65,62	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 26	Ввод1	150	0,121	0	0,029	70	95	90	75	1,9465	266,98	213,73	118,98	65,73	219

Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 24	Пристройка	150	0,082	0	0	70	95	90	75	1,3322	267,18	213,53	118,18	64,53	219
Мкр5 ул.Л.Комсомола 22	Ввод1	150	0,172	0	0,105	70	95	90	75	2,9649	267,05	213,69	109,05	55,69	219
Мкр5 ул.Л.Комсомола 22	Ввод2	150	0,168	0	0	70	95	90	75	2,6	267,07	213,67	109,07	55,67	219
Мкр5 ул.Л.Комсомола 22	Ввод3	150	0,172	0	0	70	95	90	75	2,6532	267,14	213,6	109,14	55,6	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 20	Ввод1	150	0,121	0	0,087	70	95	90	75	2,1473	267,04	213,69	111,04	57,69	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 20	Ввод2	150	0,11	0	0	70	95	90	75	1,7181	266,99	213,73	110,99	57,73	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 20	Ввод3	150	0,121	0	0	70	95	90	75	1,8922	266,91	213,82	110,91	57,82	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 18	Ввод1	150	0,107	0	0,028	70	95	90	75	1,7251	266,8	213,93	109,8	56,93	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 18	Ввод2	150	0,107	0	0,028	70	95	90	75	1,7304	266,73	214	109,73	57	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 18	Ввод3	150	0,107	0	0,028	70	95	90	75	1,7362	266,65	214,08	109,65	57,08	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 18	Ввод4	150	0,107	0	0,028	70	95	90	75	1,7442	266,63	214,1	109,63	57,1	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 22	Ввод1	150	0,163	0	0,035	70	95	90	75	2,6473	266,32	214,4	112,32	60,4	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 22	Ввод2	150	0,163	0	0,035	70	95	90	75	2,6381	266,36	214,36	112,36	60,36	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 22	Ввод3	150	0,163	0	0,035	70	95	90	75	2,6313	266,43	214,29	112,43	60,29	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 22	Ввод4	150	0,163	0	0,035	70	95	90	75	2,6256	266,49	214,23	112,49	60,23	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 22	Ввод5	150	0,163	0	0,035	70	95	90	75	2,6191	266,6	214,13	112,6	60,13	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 22	Ввод6	150	0,163	0	0,035	70	95	90	75	2,6107	266,76	213,97	112,76	59,97	219
Мкр5 ул.Л.Комсомола 18	Ввод1	150	0,181	0	0,062	70	95	90	75	2,9863	266,41	214,32	109,41	57,32	219
Мкр5 ул.Л.Комсомола 18	Ввод2	150	0,181	0	0	70	95	90	75	2,8503	266,46	214,27	109,46	57,27	219
Мкр5 ул.Л.Комсомола 18	Ввод3	150	0,181	0	0,062	70	95	90	75	2,9688	266,58	214,14	109,58	57,14	219
Мкр5 ул.Л.Комсомола 18	Ввод4	150	0,181	0	0	70	95	90	75	2,8328	266,7	214,03	109,7	57,03	219
Мкр5 ул.Весенняя 15	Ввод4	150	0,112	0	0,027	70	95	90	75	1,781	267,34	213,42	110,34	56,42	219
Мкр5 ул.Юности 27	Ввод5	150	0,209	0	0,035	70	95	90	75	3,3538	266,38	214,36	121,38	69,36	219
Мкр5 ул.Л.Комсомола 18		150	0,072	0	0	70	95	90	75	1,1343	266,46	214,26	109,46	57,26	219
Мкр5 ул.Л.Комсомола 18		150	0,072	0	0	70	95	90	75	1,1305	266,58	214,14	109,58	57,14	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 24	Ввод1	150	0,315	0	0,019	70	95	90	75	4,8923	267,2	213,53	114,2	60,53	219
Мкр5 ул.9-ой Пятилетки 24	Ввод2	150	0,315	0	0	70	95	90	75	4,8978	267,2	213,53	113,2	59,53	219
Мкр5	ЦТП5	150	0,0389	0	0	70	95	90	75	0	0	0	0	0	0
Мкр5 ул.Юности 29	Детский сад 7	150	0,287	0	0,022	70	95	90	75	4,4675	266,95	213,77	118,95	65,77	219
Мкр5 ул.Юности 31	Ввод4	150	0,112	0	0,027	70	95	90	75	1,8067	266,91	213,82	120,91	67,82	219
Мкр5 ул.Юности 31	Ввод3	150	0,092	0	0,027	70	95	90	75	1,4901	266,99	213,74	120,99	67,74	219
Мкр5 ул.Юности 31	Ввод2	150	0,092	0	0,027	70	95	90	75	1,4863	267,05	213,68	121,05	67,68	219
Мкр5 ул.Юности 31	Ввод1	150	0,112	0	0,027	70	95	90	75	1,7892	267,09	213,63	121,09	67,63	219
Мкр5 ул.Весенняя 15	Ввод3	150	0,092	0	0,027	70	95	90	75	1,4793	267,22	213,51	110,22	56,51	219
Мкр5 ул.Весенняя 15	Ввод2	150	0,092	0	0,027	70	95	90	75	1,4821	267,12	213,62	110,12	56,62	219
Мкр5 ул.Весенняя 15	Ввод1	150	0,112	0	0,027	70	95	90	75	1,7916	267,01	213,73	110,01	56,73	219
Мкр5 ул.Л.Комсомола 26	Ввод4	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,7469	267,29	213,44	109,29	55,44	219
Мкр5 ул.Л.Комсомола 26	Ввод2	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,7298	267,33	213,39	109,33	55,39	219

Мкр5 ул.Л.Комсомола 26	Ввод3	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,7374	267,33	213,39	109,33	55,39	219
Мкр5 ул.Л.Комсомола 26	Ввод1	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,7236	267,34	213,38	110,34	56,38	219
Мкр5 ул.Весенняя 13	Ввод4	150	0,209	0	0,07	70	95	90	75	3,4007	266,89	213,85	109,89	56,85	219
Мкр5 ул.Весенняя 13	Ввод3	150	0,209	0	0	70	95	90	75	3,2687	266,76	213,98	109,76	56,98	219
Мкр5 ул.Весенняя 13	Ввод2	150	0,209	0	0,07	70	95	90	75	3,4195	266,68	214,04	109,68	57,04	219
Мкр5 ул.Весенняя 13	Ввод1	150	0,209	0	0	70	95	90	75	3,288	266,54	214,18	109,54	57,18	219
Мкр5 ул.Л.Комсомола 26А	Балтийсий	150	0,0118	0	0,0071	70	95	90	75	0,1967	266,4	214,32	107,4	55,32	219
Мкр5 ул.Л.Комсомола 26	Ввод5	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,8088	265,91	214,81	107,91	56,81	219
Мкр5 ул.Л.Комсомола 26	Ввод6	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,806	265,94	214,77	107,94	56,77	219
Мкр5 ул.Л.Комсомола 26	Ввод7	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,7951	266,13	214,59	108,13	56,59	219
Мкр5 ул.Л.Комсомола 26	Ввод8	150	0,175	0	0,035	70	95	90	75	2,8312	266,31	214,4	108,31	56,4	219
Мкр5 ул.Весенняя 17	Ввод ТП	150	0,582	0	0,172	70	95	90	75	7,9866	266,75	213,98	110,75	57,98	219
Мкр5 ул.Весенняя 19	Ввод4	150	0,146	0	0,031	70	95	90	75	2,3982	266,06	214,93	114,06	62,93	219
Мкр5 ул.Весенняя 19	Ввод3	150	0,146	0	0,031	70	95	90	75	2,387	266,1	214,89	114,1	62,89	219
Мкр5 ул.Весенняя 19	Ввод2	150	0,146	0	0,031	70	95	90	75	2,3807	266,16	214,83	114,16	62,83	219
Мкр5 ул.Весенняя 19	Ввод1	150	0,146	0	0,031	70	95	90	75	2,3727	266,29	214,7	112,29	60,7	219
Мкр5 ул.Весенняя 19	Мкр5 ул.Весенняя 19	150	0,146	0	0,031	70	95	90	75	2,4168	265,85	214,87	117,85	66,87	219
Мкр5 ул.Весенняя 19	Ввод7	150	0,146	0	0,031	70	95	90	75	2,4075	265,88	214,84	117,88	66,84	219
Мкр5 ул.Весенняя 19	Ввод6	150	0,146	0	0,031	70	95	90	75	2,4036	265,91	214,81	117,91	66,81	219
Мкр5 ул.Весенняя 19	Ввод5	150	0,146	0	0,031	70	95	90	75	2,3931	266,07	214,66	118,07	66,66	219
Мкр7 ул.Л.Комсомола 38	Ввод	150	0,174	0	0,029	70	95	90	75	2,8111	265,95	214,78	107,95	56,78	219
Мкр7 ул.Л.Комсомола 36	Ввод1	150	0,096	0	0,037	70	95	90	75	1,625	265,63	215,09	106,63	56,09	219
Мкр7 ул.Л.Комсомола 36	Ввод2	150	0,192	0	0,072	70	95	90	75	3,2158	265,74	214,98	106,74	55,98	219
Мкр7 ул.Л.Комсомола 30	Ввод1	150	0,096	0	0,037	70	95	90	75	1,6092	265,67	215,07	106,67	56,07	219
Мкр7 ул.Л.Комсомола 30	Ввод2	150	0,096	0	0,037	70	95	90	75	1,6093	265,66	215,08	106,66	56,08	219
Мкр7 ул.Л.Комсомола 30	Ввод3	150	0,096	0	0,037	70	95	90	75	1,6189	265,58	215,16	106,58	56,16	219
Мкр7 ул.Л.Комсомола 32	Ввод3	150	0,209	0	0,035	70	95	90	75	3,4274	264,9	215,83	105,9	56,83	219
Мкр7 ул.Л.Комсомола 32	Ввод2	150	0,209	0	0,035	70	95	90	75	3,4084	265,18	215,54	106,18	56,54	219
Мкр7 ул.Л.Комсомола 32	Ввод1	150	0,209	0	0,035	70	95	90	75	3,3947	265,42	215,3	106,42	56,3	219
Мкр7 ул.Л.Комсомола 28	Ввод1	150	0,209	0	0,035	70	95	90	75	3,4229	264,85	215,88	105,85	56,88	219
Мкр7 ул.Л.Комсомола 28	Ввод2	150	0,209	0	0,035	70	95	90	75	3,4074	265,09	215,65	106,09	56,65	219
Мкр7 ул.Л.Комсомола 28	Ввод3	150	0,209	0	0,035	70	95	90	75	3,3938	265,33	215,41	106,33	56,41	219
Мкр7 ул.Л.Комсомола 28	Ввод4	150	0,209	0	0,035	70	95	90	75	3,3818	265,55	215,18	106,55	56,18	219
Мкр7 ул.Весенняя 18	Павильон	150	0	0	0,002	70	95	90	75	0,0437	265,73	215	106,73	56	219
Мкр7 ул.Весенняя 18	Ввод4	150	0,209	0	0,035	70	95	90	75	3,4379	264,59	216,17	104,59	56,17	219
Мкр7 ул.Весенняя 18	Ввод3	150	0,209	0	0,035	70	95	90	75	3,4288	264,64	216,12	104,64	56,12	219
Мкр7 ул.Весенняя 18	Ввод2	150	0,209	0	0,035	70	95	90	75	3,4142	264,88	215,88	104,88	55,88	219
Мкр7 ул.Весенняя 18	Ввод1	150	0,209	0	0,035	70	95	90	75	3,402	265,11	215,64	105,11	55,64	219
Мкр7 ул.Весенняя 22	Ввод1	150	0,096	0	0,037	70	95	90	75	1,6201	265,55	215,17	107,55	57,17	219
Мкр7 ул.Весенняя 22	Ввод2	150	0,096	0	0,037	70	95	90	75	1,6107	265,64	215,09	107,64	57,09	219
Мкр7 ул.Весенняя 22	Ввод3	150	0,096	0	0,037	70	95	90	75	1,6202	265,56	215,17	107,56	57,17	219
Мкр7 ул.Весенняя 20	Ввод1	150	0,209	0	0,035	70	95	90	75	3,4361	265,09	215,64	108,09	58,64	219
Мкр7 ул.Весенняя 20	Ввод2	150	0,209	0	0,035	70	95	90	75	3,4586	264,75	215,99	107,75	58,99	219
Мкр7 ул.Весенняя 20	Ввод4	150	0,209	0	0,035	70	95	90	75	3,4128	265,17	215,56	108,17	58,56	219
Мкр7 ул.Весенняя 20	Ввод3	150	0,209	0	0,035	70	95	90	75	3,4349	264,83	215,9	107,83	58,9	219
ЦГБ ул.Солнечная 6	Блок "Д"	150	0,082	0	0,167	70	95	90	75	1,8662	270,42	210,35	101,42	41,35	219
ЦГБ ул.Солнечная 6	Блок "В"	150	0,221	0	0,114	70	95	90	75	3,5577	270,43	210,35	101,43	41,35	219
ЦГБ ул.Солнечная 6	Прачечная	150	0,191	0	0,089	70	95	90	75	2,9343	270,41	210,37	101,41	41,37	219

Ине. №

Подп. и датаПодп. и

Ине. №

Взам. инв.

Подп. и датаПодп. и

ЦГБ ул.Солнечная 6	Инфекционное	150	0,08	0	0	70	95	90	75	1,2229	270,39	210,39	101,39	41,39	219
ЦГБ ул.Солнечная 6	Скорая помощь	150	0,088	0	0	70	95	90	75	1,3656	270,42	210,36	101,42	41,36	219
ЦГБ ул.Солнечная 6	Гараж 1	150	0,2	0	0	70	95	90	75	3,1233	270,31	210,46	101,31	41,46	219
ЦГБ ул.Солнечная 6	Гараж 2	150	0,05	0	0	70	95	90	75	0,801	270,33	210,45	101,33	41,45	219
ул.Солнечная 10	Автостанция	150	0,0224	0	0	70	95	90	75	0,4609	267,64	213,08	99,64	45,08	219
ЦГБ ул.Солнечная 6	Поликлиника	150	0,178	0	0,09	70	95	90	75	2,9063	267,61	213,11	99,61	45,11	219
База ОРСа	Ааотоград	150	0,059	0	0	70	95	90	75	0,9963	265,62	215,08	97,62	47,08	219
База ОРСа	Гараж ОРСа	150	0,142	0	0	70	95	90	75	2,4964	265,63	215,06	97,63	47,06	219
База ОРСа	Весовая	150	0,002	0	0	70	95	90	75	0,457	265,62	215,08	97,62	47,08	219
База ОРСа	Проходная	150	0,006	0	0	70	95	90	75	0,2265	265,62	215,08	97,62	47,08	219
База ОРСа	Коптидня	150	0,005	0	0	70	95	90	75	0,2071	265,62	215,08	97,62	47,08	219
База ОРСа	Склад7 в1	150	0,088	0	0	70	95	90	75	0	0	0	0	0	0
	Склад7 в1	150	0,088	0,038	0	70	95	90	75	2,1707	265,07	215,63	97,07	47,63	219
База ОРСа	Склад7 №Надежда"	150	0,553	0	0,098	70	95	90	75	9,7	264,56	216,13	96,56	48,13	219
База ОРСа	Склад 10	150	0,093	0	0	70	95	90	75	1,8399	265,06	215,63	97,06	47,63	219
База ОРСа	Ангар 2	150	0,022	0	0	70	95	90	75	0	0	0	0	0	0
База ОРСа		150	0,034	0	0	70	95	90	75	0	0	0	0	0	0
База ОРСа	База ОРСа Гараж ЖХК	150	0,056	0	0	70	95	90	75	0	0	0	0	0	0
Заводская	Лечебно исправительное учрежде	150	1,37	0	0,17431	70	95	90	75	17,9292	274,47	201,45	113,47	40,45	219
Заводская	Подсобное хозяйство	150	1,466	0	0,02	70	95	90	75	0	0	0	0	0	0
Заводская	Проект	150	9,87	0	0	70	95	90	75	0	0	0	0	0	0
ПНС	отопление	150	0,02	0	0	70	95	90	75	0,3292	281,79	198,7	128,79	45,7	219
Мкр7 ул.Л.Комсомола 34	Гараж	150	0,034	0	0,002	70	95	90	75	0,5318	266,18	214,56	107,18	55,56	219
	ст. Терентьево	150	0,53	0	0	70	95	90	75	7,3135	274,49	201,44	113,49	40,44	219
	ООО	150	2,981	0	0	70	95	90	75	0	0	0	0	0	0
Мкр7 ул.Л.Комсомола 42	Ввод2	150	0,1868	0	0,112	70	95	90	75	0	0	0	0	0	0
Мкр7 ул. Юности 49	Ввод	150	0,1815	0	0,08	70	95	90	75	2,9521	265,6	215,12	111,6	61,12	219
Мкр7 ул. Юности 47	Ввод	150	0,5247	0	0,11	70	95	90	75	8,5589	265,42	215,3	110,42	60,3	219
Мкр7 ул.Л.Комсомола 42	Ввод	150	0,1868	0	0,112	70	95	90	75	3,0479	265,58	215,15	110,58	60,15	219
7 мкрн Весенняя, 28	Ввод	150	0,2879	0	0,112	70	95	90	75	4,5997	265,83	214,89	108,83	57,89	219
Мкр7 ул.Весенняя 26	Ввод	150	0,2879	0	0,112	70	95	90	75	4,6125	265,77	214,95	110,77	59,95	219
Мкр7 ул. Весенняя 30	Все эл.уз	150	0,565	0	0,16	70	95	90	75	9,175	265,6	215,12	114,6	64,12	219
Мкр7 ул.Юности 37	Ввод	150	0,1815	0	0,08	70	95	90	75	2,9726	265,55	215,17	113,55	63,17	219
Мкр7 ул.Юности 35	Ввод	150	0,3936	0	0,11	70	95	90	75	6,4734	265,44	215,29	114,44	64,29	219
Мкр7 ул.Юности 43	Ввод	150	0,1815	0	0,08	70	95	90	75	2,9654	265,57	215,15	112,57	62,15	219
Мкр7 ул.Юности 41	Ввод	150	0,3936	0	0,11	70	95	90	75	6,4288	265,53	215,19	112,53	62,19	219
Мкр7 ул.Л.Комсомола 44	Ввод	150	0,2973	0	0,112	70	95	90	75	4,8925	265,39	215,34	109,39	59,34	219
Мкр7 ул.Л.Комсомола 46	Мкр7 ул.Л.Комсомола 46	150	0,2973	0	0,112	70	95	90	75	4,9365	265,29	215,44	109,79	59,94	219
Солнечная 8	жд	150	0,9	0	0,318	70	95	90	75	14,4676	267,55	213,17	99,55	45,17	219
1Мкр Новоселов 6	Магазин	150	0,015	0	0,0036	70	95	90	75	0,2801	264,92	215,43	96,92	47,43	219
Весенняя 9	Здание КЦСОН	150	0,1	0	0,03	70	95	90	75	1,5699	269	211,71	104	46,71	219
Мкр8 Весенняя 12	Ввод	150	0,804	0	0,2071	70	95	90	75	12,9373	266,8	213,94	107,8	54,94	219
Мкр8 Весенняя 14	Ввод	150	0,1591	0	0,085	70	95	90	75	2,7166	266,82	213,92	107,82	54,92	219

8Мкр Весенняя 8	Ввод	150	0,8586	0	0,3154	70	95	90	75	13,529	266,72	214,02	107,72	55,02	219
8Мкр Весенняя 10	Ввод	150	0,2132	0	0,1029	70	95	90	75	3,3866	266,84	213,9	107,84	54,9	219
Мкр2 ул.Энтузиастов 20	Ввод 1	150	0,1935	0	0,039	70	95	90	75	2,9466	272,34	208,38	124,34	60,38	219
Мкр4 ул.Солнечная 11	Ввод3	150	0,17	0	0,07	70	95	90	75	2,7416	269,3	211,46	99,3	41,46	219
Мкр4 ул.Солнечная 11	Ввод2	150	0,17	0	0,07	70	95	90	75	2,7428	269,29	211,47	99,29	41,47	219
Мкр4 ул.Энтузиастов 13	Ввод2	150	0,122	0	0,032	70	95	90	75	1,9133	270,15	210,58	104,15	44,58	219
Мкр4 ул.9-ой Пятилетки 5	Ввод2	150	0,1685	0	0,039	70	95	90	75	2,6512	268,36	212,32	100,36	44,32	219
Мкр5 ул.Л.Комсомола 26	Ввод9	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,811	265,89	214,83	107,89	56,83	219
Мкр5 ул.Л.Комсомола 26	Ввод10	150	0,172	0	0,035	70	95	90	75	2,8141	265,88	214,83	107,88	56,83	219
ЦОС	Проходная	150	0,007	0	0	70	95	90	75	0,1673	268,68	207,04	116,68	55,04	219
ЦОС	Рем.мастерские	150	0,077	0,07	0	70	95	90	75	2,5176	267,82	207,9	115,82	55,9	219
ЦОС	Воздуходувная	150	0,019	0,038	0	70	95	90	75	1,0017	267,79	207,93	115,79	55,93	219
ЦОС	Главная насосная	150	0,072	0,04	0,016	70	95	90	75	1,7705	268,6	207,12	116,6	55,12	219
ЦОС	Главная насосная	150	0,057	0,088	0	70	95	90	75	2,5333	268,05	207,67	116,05	55,67	219
ЦОС	Насосная сырого осадка	150	0,02	0,012	0	70	95	90	75	0,5415	268,22	207,5	116,22	55,5	219
ЦОС	Адм.корпус ввод№1	150	0,0495	0	0,065	70	95	90	75	1,0079	268,04	207,68	116,04	55,68	219
ЦОС	Адм.корпус ввод №2	150	0,0495	0	0,065	70	95	90	75	1,0097	267,65	208,07	115,65	56,07	219
ЦОС	Воздуходувная	150	0,019	0	0	70	95	90	75	0,3106	267,6	208,12	115,6	56,12	219
ЦОС	Хлораторная	150	0,067	0,125	0	70	95	90	75	3,4038	267,54	208,17	115,54	56,17	219
IX мкрн		150	18,21	1,262	4,55	70	95	90	75	309,2679	265,22	215,52	109,22	59,52	219
XI, XIa мкрн		150	1,53	0,047	0,38	70	95	90	75	24,8396	265,53	215,16	97,53	47,16	219
X мкрн		150	21,52	0	5,38	70	95	90	75	343,3545	264,68	216,01	96,68	48,01	219
XIII мкрн	XIII мкрн	150	13,6	0,218	3,4	70	95	90	75	220,2722	264,73	215,95	96,73	47,95	219
Административное здание. 2019	Административн ое здание. 2019	150	0,31	0,093	0,078	70	95	90	75	6,0926	268,78	211,95	108,78	51,95	219
VII мкрн	перспектива	150	0,87	0,18	0,2	70	95	90	75	16,4406	266,51	214,24	107,51	55,24	219
Жилой дом. Корпус 1.2.2019	Жилой дом. Корпус 1.2.2019	150	1,24	0	0,3	70	95	90	75	18,2439	276,63	203,89	121,63	48,89	219
Кафе с сауной. 2017	Кафе с сауной. 2017	150	0,171	0	0,04	70	95	90	75	2,541	277,01	203,56	122,01	48,56	219
Многофункциональный центр. 2016	Многоуниверсальный центр. 2016	150	0,2	0	0,05	70	95	90	75	3,0651	269,14	211,58	104,14	46,58	219

Гидравлический расчет участков тепловой сети на 2017-2028гг.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе , м	Потери напора в обратном трубопроводе , м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
ТК4	ТК5	103	0,614	0,614	канальная	2149,766	-2129,9883	1,067	1,089	7,677	7,537	2,069	-2,049
1ТК3А2	ТК4	150	0,614	0,614	канальная	2149,8743	-2129,88	1,215	1,193	7,678	7,536	2,069	-2,049
ТК3	ТК3А1	55	0,6	0,6	канальная	2150,3109	-2130,1003	0,477	0,468	8,668	8,507	2,167	-2,146
ТК2А (отв на АЗС)	ТК3	730	0,614	0,614	канальная	2150,8378	-2129,5734	6,206	6,084	7,685	7,534	2,07	-2,049
ТК2	ТК2А (отв на АЗС)	275	0,614	0,614	канальная	2151,4306	-2129,7669	2,711	2,656	7,689	7,535	2,07	-2,049
ТК1 (отв на ЦОС)	ТК2	484,5	0,614	0,614	канальная	2151,7803	-2129,4172	4,919	4,818	7,691	7,533	2,07	-2,049
депо№83)	ТК1 (отв на ЦОС)	90	0,8	0,8	Надземная	2166,2992	-2143,3904	0,358	0,35	1,646	1,612	1,228	-1,215
Уз3П	депо№83)	98,5	0,8	0,8	Надземная	2171,9414	-2148,7551	0,412	0,403	1,655	1,62	1,231	-1,218
СТЭЦ)	Уз3П	106,25	0,8	0,8	Надземная	2172,0715	-2148,6249	0,5	0,504	1,655	1,62	1,231	-1,218
Уз2П (отв на нас.ст.)	СТЭЦ)	106,25	0,8	0,8	Надземная	2172,9264	-2149,2149	0,5	0,504	1,656	1,62	1,232	-1,218
ЛИУ№37)	Уз2П (отв на нас.ст.)	864	0,8	0,8	Надземная	2178,3249	-2152,4706	2,014	1,907	1,664	1,625	1,235	-1,22
Т пер2	ЛИУ№37)	340	0,8	0,8	Надземная	2204,031	-2177,1074	0,889	0,883	1,704	1,663	1,249	-1,234
Т пер1	Т пер2	162	0,8	0,8	Надземная	2204,2295	-2176,9089	0,532	0,557	1,704	1,662	1,249	-1,234
Павильон1	Т пер1	180	0,8	0,8	Надземная	2204,45	-2176,6884	0,757	0,7	1,704	1,662	1,249	-1,234
Красноярская ТЭЦ-4	Павильон1	520	0,8	0,8	Надземная	2205,0872	-2176,0513	1,275	1,242	1,705	1,661	1,25	-1,233
ЛИУ№37)	Уз1П-1	360	0,207	0,207	Надземная	17,9588	-17,7968	0,072	0,071	0,168	0,165	0,152	-0,151
Уз2П (отв на нас.ст.)	Насосная станция	18	0,1	0,1	Надземная	4,3399	-4,3143	0,01	0,01	0,446	0,44	0,157	-0,157
СТЭЦ)	Гаражи СТЭЦ	10	0,1	0,1	Надземная	0,7247	-0,7201	0	0	0,014	0,014	0,026	-0,026
		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
ТК1 (отв на ЦОС)		3050	0,15	0,15	канальная	0	0	0	0	0	0	0	0
ТК3А1	1-2	1	0,514	0,514	канальная	2150,273	-2130,1382	0,02	0,019	19,512	19,149	2,952	-2,925
ТК3А1	Рассечка	1	0,614	0,614	канальная	2384,6628	-2359,8797	0,009	0,009	9,443	9,248	2,295	-2,271
Рассечка	1ТК3А2	1	0,614	0,614	канальная	2384,662	-2359,8805	0,009	0,009	9,443	9,248	2,295	-2,271
3-4	1ТК3А2	1	0,515	0,515	канальная	2149,8748	-2129,8795	0,019	0,019	19,307	18,95	2,94	-2,913
депо№83)	Пожарное депо № 83	180	0,082	0,082	канальная	5,5214	-5,4854	0,396	0,378	2,008	1,982	0,298	-0,296
ТК2А (отв на АЗС)	АЗС	100	0,05	0,05	бесканальная	0,3944	-0,3919	0,015	0,015	0,148	0,146	0,057	-0,057
ТК5	ТК5-1	40	0,207	0,207	канальная	90,6679	-89,587	0,268	0,319	4,137	4,039	0,768	-0,758
ТК5	ТК6	193	0,614	0,614	канальная	1997,3597	-1979,1527	1,665	1,671	6,629	6,509	1,922	-1,904
ТК6	ТК7	105	0,614	0,614	канальная	1984,3567	-1966,497	1,049	1,208	6,543	6,426	1,909	-1,892
ТК7	ТК17	100	0,515	0,515	канальная	1353,7008	-1339,557	0,988	1,001	7,665	7,506	1,851	-1,832
ТК17	ТК18	195	0,515	0,515	канальная	1334,2483	-1320,255	1,717	1,714	7,447	7,292	1,825	-1,806
ТК18	Р18а	126	0,515	0,515	канальная	1271,5573	-1258,1278	1,048	1,055	6,765	6,623	1,739	-1,721
Р18а	ТК19	55	0,515	0,515	канальная	1270,7989	-1257,5016	0,567	0,584	6,757	6,616	1,738	-1,72
Р18а	"Фортуна-2006"	36	0,082	0,082	канальная	0,6945	-0,6902	0,002	0,002	0,036	0,035	0,037	-0,037
ТК19	ТК32	150	0,408	0,408	канальная	752,3288	-747,1861	1,42	1,427	8,045	7,935	1,639	-1,628
ТК32	ТК33	146	0,408	0,408	канальная	541,0677	-537,4404	0,719	0,723	4,167	4,112	1,179	-1,171
ТК33	ТК34	150	0,408	0,408	канальная	539,4668	-535,9417	0,731	0,735	4,143	4,089	1,176	-1,168
ТК34	ТК83	120	0,408	0,408	канальная	489,4667	-486,3701	0,5	0,505	3,412	3,37	1,067	-1,06
ТК83	ТК84	97	0,408	0,408	канальная	456,8138	-454,0368	0,367	0,373	2,974	2,938	0,995	-0,989
ТК84	ТК84/1	180	0,309	0,309	канальная	130,9216	-130,0513	0,268	0,261	1,058	1,044	0,497	-0,494
ТК32	ЦТП5	340	0,309	0,309	канальная	205,1197	-203,732	1,192	1,182	2,584	2,549	0,779	-0,774
ТК7	ТК8	80	0,408	0,408	канальная	437,4859	-435,215	0,322	0,332	2,728	2,7	0,953	-0,948
ТК8	ТК8А	75	0,408	0,408	канальная	437,4604	-435,2405	0,263	0,27	2,728	2,7	0,953	-0,948

Подп. и датаПодп. и

Взам. инв.

Инв. №

Подп. и датаПодп. и

Инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

П-2023-33-СТЭ

Лист

TK8A	TK9	165	0,408	0,408	канальная	428,3692	-426,2464	0,553	0,586	2,616	2,59	0,933	-0,929
TK9	TK9A	92	0,309	0,309	канальная	348,6	-347,0962	0,798	0,808	7,438	7,374	1,324	-1,319
TK9A	TK10	120	0,309	0,309	канальная	344,8622	-343,4118	0,984	0,993	7,28	7,219	1,31	-1,305
TK10	TK11	142	0,308	0,308	канальная	313,8152	-312,6506	1,093	1,113	6,134	6,089	1,2	-1,196
TK11	TK12	95	0,308	0,308	канальная	277,8768	-278,1735	0,474	0,475	4,813	4,823	1,063	-1,064
TK12	TK13	95	0,308	0,308	канальная	277,8595	-278,1907	0,53	0,543	4,812	4,824	1,062	-1,064
TK13	TK13A	90	0,308	0,308	канальная	254,1941	-256,7914	0,504	0,384	4,03	4,112	0,972	-0,982
TK13A	TK23	90	0,308	0,308	канальная	254,1778	-256,8077	0,471	0,495	4,029	4,113	0,972	-0,982
TK19	TK20	114	0,408	0,408	канальная	456,2281	-448,6054	0,427	0,422	2,966	2,868	0,994	-0,978
TK20	TK20A	117	0,408	0,408	канальная	426,2853	-418,9128	0,359	0,355	2,591	2,502	0,929	-0,913
TK20A	TK21	110	0,408	0,408	канальная	420,9462	-413,6772	0,332	0,321	2,526	2,44	0,917	-0,901
TK21	TK22	114	0,408	0,408	канальная	386,3269	-379,2898	0,289	0,285	2,129	2,053	0,842	-0,827
TK22	TK23	114	0,408	0,408	канальная	370,8809	-364,0016	0,266	0,262	1,963	1,891	0,808	-0,793
TK23	TK24	130	0,408	0,408	канальная	625,006	-620,8619	0,934	0,958	5,557	5,483	1,362	-1,353
TK7	1TK14	101	0,259	0,259	канальная	193,0942	-191,8007	0,762	0,778	5,772	5,696	1,044	-1,037
1TK14	TK14A	103	0,259	0,259	канальная	153,0948	-152,0529	0,419	0,42	3,635	3,585	0,828	-0,822
TK14A	TK15	85	0,259	0,259	канальная	138,6319	-137,6978	0,29	0,286	2,983	2,943	0,75	-0,745
TK15	TK16	160	0,207	0,207	канальная	36,6757	-36,4154	0,118	0,12	0,685	0,676	0,31	-0,308
TK19	TK35	140	0,207	0,207	канальная	62,2142	-61,7381	0,299	0,297	1,955	1,926	0,527	-0,523
TK35	TK36	250	0,207	0,207	канальная	42,2824	-41,98	0,244	0,235	0,908	0,895	0,358	-0,355
TK36	TK37	135	0,207	0,207	канальная	26,4335	-26,2768	0,052	0,052	0,359	0,354	0,224	-0,222
TK34	TK34A	125	0,207	0,207	канальная	49,9522	-49,6194	0,205	0,204	1,264	1,248	0,423	-0,42
TK34A	TK38	60	0,207	0,207	канальная	35,1789	-34,9395	0,055	0,055	0,631	0,622	0,298	-0,296
TK38	TK39	140	0,15	0,15	канальная	21,7886	-21,6241	0,227	0,228	1,309	1,289	0,351	-0,349
TK39	TK40	110	0,15	0,15	канальная	15,246	-15,1269	0,076	0,075	0,646	0,636	0,246	-0,244
TK40	TK41	80	0,1	0,1	канальная	4,2645	-4,209	0,039	0,037	0,43	0,42	0,155	-0,153
TK41	TK42	60	0,1	0,1	канальная	3,7119	-3,6621	0,024	0,026	0,328	0,319	0,135	-0,133
Солн27	TK42	100	0,082	0,082	канальная	4,416	-4,4201	0,144	0,143	1,291	1,294	0,238	-0,238
9Пят4	Солн27	110	0,082	0,082	канальная	8,9067	-8,8863	0,625	0,625	5,184	5,161	0,48	-0,479
TK21-1	9Пят4	106	0,082	0,082	канальная	13,3247	-13,2801	1,276	1,311	11,552	11,475	0,719	-0,716
TK21	TK21-1	90	0,15	0,15	канальная	34,5842	-34,4225	0,333	0,333	3,275	3,245	0,558	-0,555
TK9	ТВ9	50	0,15	0,15	канальная	70,3171	-69,8537	0,865	0,866	13,461	13,285	1,134	-1,126
ТВ9	TK9-1	65	0,15	0,15	канальная	64,5101	-64,0817	0,791	0,791	11,335	11,186	1,04	-1,033
TK9-1	TK9-2	75	0,15	0,15	канальная	57,2429	-56,8605	0,831	0,828	8,932	8,814	0,923	-0,917
TK9-2	TK9-3	75	0,15	0,15	канальная	46,6244	-46,3013	0,552	0,55	5,935	5,854	0,752	-0,746
TK9-3	TK9-4	60	0,15	0,15	канальная	38,9893	-38,7122	0,324	0,323	4,157	4,099	0,629	-0,624
TK9-4	TK13-2	60	0,125	0,125	канальная	36,2006	-35,9426	0,71	0,724	9,31	9,178	0,84	-0,834
TK13	TK13-1	35	0,125	0,125	канальная	23,6481	-21,4166	0,204	0,17	3,989	3,276	0,549	-0,497
TK13-1A	TK13-1	95	0,125	0,125	Надземная	0,2528	-1,3955	0	0,002	0	0,016	0,006	-0,032
TK13-2	TK13-1A	75	0,125	0,125	канальная	4,1231	-5,2425	0,012	0,019	0,127	0,204	0,096	-0,122
TK13-2	TK13-3	115	0,125	0,125	канальная	32,0757	-30,7019	0,946	0,872	7,316	6,706	0,745	-0,713
TK13-3	9Пят3-Г	75	0,082	0,082	канальная	16,9919	-15,706	1,531	1,334	18,749	16,028	0,917	-0,847
9Пят3-Г	9Пят3-5	12	0,069	0,069	Подвальная	13,7077	-13,6385	0,443	0,412	30,173	29,87	1,044	-1,039
9Пят3-5	9Пят3-4	25	0,069	0,069	Подвальная	10,4819	-10,429	0,594	0,651	17,677	17,499	0,799	-0,795
TK22		45	0,1	0,1	канальная	7,4628	-5,6843	0,08	0,047	1,297	0,758	0,271	-0,206
TK17	ЛК4-2	60	0,15	0,15	канальная	14,8891	-14,8674	0,06	0,061	0,616	0,614	0,24	-0,24
ЛК4-2	Э19-17	50	0,15	0,15	канальная	0,9792	-1,0355	0	0	0,003	0,004	0,016	-0,017
1TK14	Э19-14	80	0,15	0,15	канальная	29,8361	-29,6632	0,274	0,27	2,442	2,414	0,481	-0,478
Э19-14	Э19-17	24	0,125	0,125	Подвальная	6,6672	-6,5647	0,013	0,013	0,326	0,316	0,155	-0,152
Э19-14	Э21-15	60	0,125	0,125	Подвальная	23,1654	-23,1019	0,306	0,319	3,829	3,808	0,538	-0,536

TK15	TK15-5	50	0,207	0,207	канальная	54,6519	-54,2982	0,159	0,17	1,511	1,492	0,463	-0,46
TK15-5	TK15-9	80	0,15	0,15	канальная	17,3359	-17,1858	0,085	0,085	0,832	0,818	0,279	-0,277
Э21-15	TK15-9	10	0,082	0,082	канальная	12,9147	-12,9166	0,169	0,169	10,855	10,858	0,697	-0,697
Э21-15	Э21-15	100	0,15	0,15	Подвальная	23,1636	-23,1037	0,204	0,203	1,478	1,47	0,373	-0,372
TK15-9	TK15-10	140	0,15	0,15	канальная	30,247	-30,106	0,408	0,407	2,509	2,486	0,488	-0,485
TK15-10	TK35-8	180	0,1	0,1	канальная	21,125	-21,0436	2,056	2,06	10,238	10,16	0,766	-0,763
TK35	TK35-1	30	0,125	0,125	канальная	19,9202	-19,7695	0,131	0,131	2,837	2,794	0,462	-0,459
TK35-1	TK35-2	110	0,125	0,125	канальная	10,0386	-9,9389	0,099	0,098	0,73	0,716	0,233	-0,231
TK35-2	TK35-3	80	0,125	0,125	канальная	7,2489	-7,1702	0,036	0,036	0,384	0,376	0,168	-0,166
TK35-4	TK35-3	115	0,125	0,125	канальная	5,563	-5,5703	0,03	0,03	0,229	0,229	0,129	-0,129
TK35-5	TK35-4	60	0,1	0,1	канальная	11,2664	-11,2435	0,208	0,208	2,933	2,921	0,409	-0,408
TK35-8	TK35-5	50	0,1	0,1	канальная	19,3988	-19,3339	0,469	0,471	8,64	8,582	0,704	-0,701
TK5-1	Общежитие 1	85	0,082	0,082	канальная	6,4491	-6,4146	0,287	0,292	2,732	2,703	0,348	-0,346
TK5-1	TK5-2	130	0,15	0,15	канальная	81,6711	-80,6509	2,815	2,762	18,144	17,695	1,317	-1,3
TK5-2	т9	10	0,1	0,1	канальная	9,9545	-9,901	0,039	0,04	2,294	2,27	0,361	-0,359
т9	т9-2	25	0,082	0,082	Подвальная	4,9783	-4,952	0,056	0,058	1,636	1,619	0,269	-0,267
т9-2	Ввод1	45	0,069	0,069	Подвальная	2,5347	-2,5212	0,055	0,055	1,059	1,048	0,193	-0,192
т9-2	Ввод2	1	0,057	0,057	Подвальная	2,4433	-2,4311	0,003	0,003	2,659	2,632	0,273	-0,271
т9	т7-1	37	0,082	0,082	Подвальная	4,976	-4,9493	0,081	0,081	1,635	1,617	0,268	-0,267
т7-1	Ввод2	45	0,069	0,069	Подвальная	2,4508	-2,4378	0,051	0,052	0,991	0,981	0,187	-0,186
т7-1	Ввод1	1	0,05	0,05	Подвальная	2,5247	-2,512	0,006	0,006	5,615	5,559	0,366	-0,364
TK5-2	Стадион	140	0,069	0,069	канальная	1,0989	-1,0912	0,032	0,031	0,207	0,204	0,084	-0,083
TK5-2	TK5-3	145	0,125	0,125	канальная	70,612	-69,6643	5,998	5,865	35,289	34,35	1,639	-1,617
TK5-3	искусств"	44	0,082	0,082	канальная	1,7371	-1,7278	0,01	0,01	0,207	0,205	0,094	-0,093
TK6		55	0,207	0,207	канальная	49,7559	-49,0453	0,12	0,121	1,254	1,219	0,421	-0,415
TK6-1	Общежитие 5	40	0,082	0,082	канальная	5,8386	-5,8128	0,109	0,11	2,243	2,223	0,315	-0,314
TK6-1	Общежитие 3	110	0,082	0,082	канальная	5,9055	-5,8779	0,291	0,288	2,294	2,273	0,319	-0,317
TK6-1	Краснова	1	0,05	0,05	канальная	0,6911	-0,688	0	0	0,438	0,435	0,1	-0,1
TK6-2	TK6-1	110	0,207	0,207	канальная	12,4441	-12,3697	0,012	0,012	0,082	0,081	0,105	-0,105
TK6-2	TK6-2А	14	0,1	0,1	канальная	8,6011	-8,3817	0,039	0,039	1,718	1,632	0,312	-0,304
TK6-2А	Ввод	50	0,69	0,69	Подвальная	4,3008	-4,1913	0	0	0	0	0,003	-0,003
TK6-2А	Ввод	50	0,69	0,69	Подвальная	4,3001	-4,1906	0	0	0	0	0,003	-0,003
TK6-3	TK6-2	105	0,207	0,207	канальная	21,0539	-20,7428	0,03	0,029	0,229	0,222	0,178	-0,176
TK6-3	TK6-4	45	0,1	0,1	канальная	8,6733	-8,398	0,114	0,109	1,746	1,638	0,315	-0,305
TK6-4	Ввод	60	0,69	0,69	Подвальная	4,3251	-4,1974	0	0	0	0	0,003	-0,003
TK6-4	Ввод	70	0,69	0,69	Подвальная	4,3473	-4,2014	0	0	0	0	0,003	-0,003
TK6-5	TK6-3	105	0,207	0,207	канальная	29,7358	-29,1322	0,061	0,06	0,452	0,434	0,252	-0,247
TK6-6	TK6-5	35	0,15	0,15	канальная	29,7373	-29,1307	0,102	0,1	2,426	2,329	0,479	-0,47
н18	TK6-6	70	0,15	0,15	Подвальная	57,4282	-56,5676	0,834	0,838	8,99	8,724	0,926	-0,912
н18	Ввод	1	0,05	0,05	канальная	4,0651	-4,0468	0,014	0,014	14,463	14,334	0,59	-0,587
TK6-6	ООО"ДМ Трейдинг"	10	0,1	0,1	канальная	8,7357	-8,6957	0,033	0,034	1,771	1,755	0,317	-0,315
TK6-6	TK6-7	50	0,15	0,15	канальная	18,9522	-18,7443	0,054	0,059	0,993	0,971	0,306	-0,302
TK6-7	Ввод	60	0,69	0,69	Подвальная	4,2833	-4,1557	0	0	0	0	0,003	-0,003
TK6-7	"РемСтройКомплект"	6	0,15	0,15	канальная	1,6412	-1,6344	0	0	0,009	0,009	0,026	-0,026
н6	TK6-8	60	0,1	0,1	канальная	8,5316	-8,4906	0,124	0,126	1,69	1,674	0,309	-0,308
TK6-8	Ввод	20	0,082	0,082	канальная	4,2364	-4,2176	0,032	0,032	1,19	1,179	0,229	-0,228
TK6-8	Ввод	85	0,069	0,069	канальная	4,294	-4,2742	0,293	0,293	3	2,973	0,327	-0,326
н6	Ввод	40	0,082	0,082	Подвальная	4,21	-4,1907	0,062	0,062	1,175	1,164	0,227	-0,226
TK6-9	н18	90	0,15	0,15	канальная	61,4972	-60,6106	1,186	1,162	10,304	10,01	0,991	-0,977
TK6-10	TK6-9	35	0,15	0,15	канальная	64,712	-63,8056	0,561	0,546	11,406	11,09	1,043	-1,029

TK6-9	МФС	30	0,125	0,125	канальная	3,2133	-3,1965	0,003	0,003	0,079	0,078	0,075	-0,074
TK5-3	TK6-10	32	0,15	0,15	канальная	68,8706	-67,9408	0,566	0,563	12,914	12,569	1,11	-1,095
TK6-10	т3А	100	0,082	0,082	канальная	4,1572	-4,1366	0,129	0,129	1,146	1,135	0,224	-0,223
т3А	Ввод1	1	0,082	0,082	канальная	2,2333	-2,2242	0	0	0,338	0,335	0,12	-0,12
т3А	Ввод2	1	0,082	0,082	канальная	1,9227	-1,9136	0	0	0,252	0,25	0,104	-0,103
TK8А		15	0,1	0,1	канальная	9,0674	-9,018	0,039	0,041	1,907	1,886	0,329	-0,327
	э12	30	0,082	0,082	Подвальная	4,0212	-3,9991	0,045	0,045	1,073	1,062	0,217	-0,216
э12	Ввод1	1	0,069	0,069	канальная	1,9784	-1,968	0,001	0,001	0,651	0,644	0,151	-0,15
э12	Ввод2	35	0,069	0,069	Подвальная	2,0425	-2,0315	0,029	0,029	0,693	0,685	0,156	-0,155
	э10	35	0,069	0,069	Подвальная	5,0458	-5,0192	0,187	0,187	4,131	4,088	0,384	-0,382
э10	Ввод1	35	0,069	0,069	Подвальная	2,5273	-2,514	0,043	0,042	1,053	1,042	0,193	-0,192
э10	Ввод2	1	0,069	0,069	канальная	2,5182	-2,5055	0,001	0,001	1,045	1,035	0,192	-0,191
TK9	РУС	60	0,082	0,082	канальная	9,3994	-9,3491	0,397	0,397	5,77	5,709	0,507	-0,504
TK9А	Ввод	60	0,082	0,082	Подвальная	3,721	-3,7012	0,068	0,068	0,921	0,911	0,201	-0,2
TK10	TK10-1	6	0,207	0,207	канальная	31,025	-30,7831	0,015	0,016	0,492	0,484	0,263	-0,261
TK10-1	Ввод	50	0,082	0,082	Подвальная	3,7493	-3,7297	0,058	0,059	0,935	0,925	0,202	-0,201
э4	Ввод1	1	0,069	0,069	Подвальная	2,8004	-2,7876	0,001	0,001	1,289	1,277	0,213	-0,212
э4	Ввод2	1	0,069	0,069	канальная	2,5178	-2,505	0,001	0,001	1,045	1,035	0,192	-0,191
TK10-1	э4	75	0,082	0,082	Подвальная	5,3191	-5,2916	0,174	0,174	1,865	1,846	0,287	-0,285
TK10-1	1TK10-2	140	0,207	0,207	канальная	21,9562	-21,7623	0,043	0,043	0,249	0,244	0,186	-0,184
1TK10-2	TK10-3	170	0,125	0,125	канальная	13,6744	-13,5889	0,264	0,264	1,345	1,328	0,317	-0,315
TK10-3	с1	90	0,1	0,1	канальная	9,1793	-9,1295	0,216	0,211	1,954	1,933	0,333	-0,331
с1	Ввод	105	0,082	0,082	Подвальная	5,3472	-5,3192	0,231	0,229	1,885	1,865	0,288	-0,287
с1	Ввод	1	0,1	0,1	канальная	3,8304	-3,812	0	0	0,349	0,345	0,139	-0,138
TK10-3	TK10-3А	105	0,082	0,082	канальная	4,49	-4,4645	0,16	0,16	1,334	1,319	0,242	-0,241
TK10-3А	Администр ация	90	0,082	0,082	канальная	2,6659	-2,6525	0,049	0,047	0,478	0,473	0,144	-0,143
TK10-3А	Клуб	50	0,05	0,05	канальная	1,8227	-1,8133	0,161	0,161	2,946	2,916	0,264	-0,263
1TK10-2	TK10-4	125	0,15	0,15	канальная	8,2703	-8,1849	0,029	0,029	0,194	0,19	0,133	-0,132
TK10-4	TK10-5	70	0,1	0,1	канальная	5,728	-5,6679	0,064	0,063	0,769	0,753	0,208	-0,206
TK10-4	ООО "Тайга"	20	0,15	0,15	Подвальная	2,5369	-2,5224	0,001	0,001	0,02	0,02	0,041	-0,041
TK10-5	Капкан	60	0,082	0,082	канальная	1,1459	-1,139	0,007	0,007	0,093	0,092	0,062	-0,061
TK10-5	TK10-6	730	0,1	0,1	канальная	4,5808	-4,5302	0,399	0,391	0,495	0,485	0,166	-0,164
TK10-6	Ввод1	30	0,05	0,05	канальная	0	0	0	0	0	0	0	0
TK10-6	Мкр1 Лыжная база	123	0,082	0,082	канальная	4,5668	-4,5442	0,187	0,186	1,38	1,366	0,246	-0,245
TK5	лк2	45	0,15	0,15	канальная	43,4183	-43,1739	0,329	0,318	5,15	5,093	0,7	-0,696
лк2	TK5-4	25	0,15	0,15	канальная	23,342	-23,2094	0,071	0,068	1,5	1,483	0,376	-0,374
TK5-4	Т15-6	35	0,1	0,1	Подвальная	15,0095	-14,928	0,267	0,26	5,186	5,13	0,544	-0,542
лк2	Ввод1	18	0,069	0,069	Подвальная	2,4447	-2,4318	0,026	0,025	0,986	0,976	0,186	-0,185
лк2	лк2-2	12	0,1	0,1	Подвальная	17,6297	-17,5347	0,137	0,141	7,142	7,066	0,64	-0,636
лк2-2	лк2-3	25	0,1	0,1	Подвальная	15,1305	-15,0489	0,189	0,19	5,269	5,213	0,549	-0,546
лк2-3	лк2-4	25	0,1	0,1	Надземная	12,6256	-12,5579	0,132	0,132	3,678	3,638	0,458	-0,456
лк2-4	лк2-5	25	0,082	0,082	Подвальная	10,114	-10,0601	0,23	0,238	6,674	6,604	0,546	-0,543
лк2-5	лк2-6	25	0,082	0,082	Подвальная	7,5946	-7,5543	0,126	0,126	3,778	3,738	0,41	-0,408
лк2-6	лк2-7	25	0,082	0,082	Подвальная	5,0701	-5,0434	0,057	0,057	1,696	1,679	0,274	-0,272
лк2-7	Ввод8	30	0,05	0,05	Подвальная	2,5406	-2,5275	0,196	0,198	5,686	5,627	0,369	-0,367
лк2-7	Ввод7	1	0,05	0,05	канальная	2,5291	-2,5162	0,006	0,006	5,635	5,578	0,367	-0,365
лк2-6	Ввод6	1	0,05	0,05	канальная	2,5242	-2,5112	0,006	0,006	5,613	5,556	0,366	-0,364
лк2-5	Ввод5	1	0,05	0,05	канальная	2,5191	-2,5062	0,006	0,006	5,591	5,534	0,366	-0,364
лк2-4	Ввод4	1	0,05	0,05	канальная	2,5111	-2,4982	0,006	0,005	5,555	5,499	0,364	-0,362
лк2-3	Ввод3	1	0,05	0,05	канальная	2,5044	-2,4915	0,006	0,005	5,526	5,47	0,363	-0,362

лк2-2	Ввод2	1	0,05	0,05	канальная	2,4989	-2,486	0,006	0,005	5,502	5,446	0,363	-0,361
T15-6	T15-5	25	0,1	0,1	Подвальная	12,558	-12,4905	0,13	0,131	3,639	3,6	0,456	-0,453
T15-5	T15-4	25	0,1	0,1	Подвальная	10,0458	-9,9921	0,083	0,084	2,336	2,312	0,364	-0,362
T15-4	T15-3	25	0,082	0,082	Подвальная	7,5296	-7,4898	0,124	0,124	3,714	3,675	0,406	-0,404
T15-3	T15-2	25	0,069	0,069	Подвальная	5,0085	-4,9822	0,129	0,129	4,071	4,029	0,382	-0,38
T15-2	Ввод1	30	0,05	0,05	Подвальная	2,4816	-2,4687	0,187	0,189	5,427	5,371	0,36	-0,358
T15-2	Ввод2	1	0,05	0,05	Подвальная	2,5267	-2,5138	0,006	0,006	5,624	5,567	0,367	-0,365
T15-3	Ввод3	1	0,05	0,05	Подвальная	2,5208	-2,5079	0,006	0,006	5,598	5,542	0,366	-0,364
T15-4	Ввод4	1	0,05	0,05	Подвальная	2,5157	-2,5028	0,006	0,006	5,576	5,519	0,365	-0,363
T15-5	Ввод5	1	0,05	0,05	Подвальная	2,5117	-2,4988	0,006	0,006	5,558	5,502	0,364	-0,363
T15-6	Ввод6	1	0,05	0,05	Подвальная	2,4508	-2,4382	0,005	0,005	5,294	5,24	0,356	-0,354
TK5-4	TK5-5	125	0,1	0,1	канальная	8,3314	-8,2825	0,226	0,227	1,613	1,594	0,302	-0,3
TK5-5	Ввод	36	0,082	0,082	канальная	4,6666	-4,6423	0,07	0,07	1,44	1,425	0,252	-0,25
TK5-5	Ввод	60	0,082	0,082	канальная	3,6624	-3,6426	0,064	0,064	0,893	0,883	0,198	-0,197
TK6	лк2-9	40	0,082	0,082	канальная	12,8637	-12,795	0,594	0,599	10,77	10,656	0,694	-0,69
лк2-9	лк2-10	25	0,082	0,082	Подвальная	9,6603	-9,6091	0,204	0,204	6,092	6,028	0,521	-0,518
лк2-10	лк2-11	25	0,069	0,069	Подвальная	6,4491	-6,4151	0,22	0,226	6,725	6,655	0,491	-0,489
лк2-11	Ввод12	30	0,069	0,069	Подвальная	3,2291	-3,212	0,061	0,061	1,707	1,689	0,246	-0,245
лк2-11	Ввод11	1	0,069	0,069	Подвальная	3,2198	-3,2033	0,002	0,002	1,698	1,68	0,245	-0,244
лк2-10	Ввод10	1	0,069	0,069	Подвальная	3,2109	-3,1943	0,002	0,002	1,688	1,671	0,245	-0,243
лк2-9	Ввод9	1	0,069	0,069	Подвальная	3,2029	-3,1864	0,002	0,002	1,68	1,663	0,244	-0,243
1TK14	э18-2	20	0,082	0,082	канальная	10,1504	-10,0977	0,209	0,214	6,722	6,653	0,548	-0,545
э18-2	Ввод1	25	0,05	0,05	Подвальная	2,5653	-2,5521	0,178	0,178	5,796	5,737	0,372	-0,37
э18-2	Ввод2	1	0,05	0,05	Подвальная	2,4977	-2,4851	0,005	0,005	5,497	5,442	0,362	-0,361
э18-2	э18-3	25	0,069	0,069	Подвальная	5,0871	-5,0607	0,145	0,147	4,199	4,156	0,388	-0,386
э18-3	Ввод4	50	0,05	0,05	Подвальная	2,5821	-2,5688	0,32	0,32	5,871	5,811	0,375	-0,373
э18-3	Ввод3	1	0,05	0,05	Подвальная	2,5047	-2,4921	0,006	0,005	5,528	5,473	0,363	-0,362
TK14A	TK14-1	65	0,1	0,1	канальная	14,4497	-14,3684	0,392	0,391	4,809	4,755	0,524	-0,521
TK14-1	Ввод	30	0,069	0,069	Подвальная	3,7062	-3,6873	0,088	0,089	2,242	2,219	0,282	-0,281
TK14-1	TK14-2	50	0,082	0,082	канальная	10,7423	-10,6823	0,448	0,464	7,524	7,441	0,58	-0,576
TK14-2	"Детский сад 4"	80	0,1	0,1	канальная	4,8472	-4,8199	0,049	0,048	0,554	0,548	0,176	-0,175
TK15	TK15-1	115	0,207	0,207	канальная	47,2933	-46,9951	0,193	0,194	1,134	1,12	0,4	-0,398
TK15-1	э26	80	0,1	0,1	Подвальная	8,3092	-8,2628	0,161	0,162	1,604	1,586	0,301	-0,3
э26	Школа 2 ввод1	1	0,05	0,05	Подвальная	5,8305	-5,8005	0,03	0,029	29,655	29,351	0,846	-0,842
э26	Школа 2 ввод2	70	0,05	0,05	Подвальная	2,4772	-2,4638	0,419	0,413	5,408	5,35	0,359	-0,357
TK15-1	TK15-2	10	0,207	0,207	канальная	38,9747	-38,7418	0,026	0,028	0,773	0,764	0,33	-0,328
TK15-2	TK15-3	70	0,15	0,15	канальная	38,9739	-38,7426	0,375	0,375	4,154	4,105	0,628	-0,625
TK15-3	TK15-4	87	0,15	0,15	канальная	31,1904	-31,0097	0,292	0,293	2,667	2,637	0,503	-0,5
TK15-4	ю3	83	0,1	0,1	канальная	5,237	-5,2064	0,063	0,064	0,645	0,637	0,19	-0,189
ю3	Ввод 2	1	0,082	0,082	Подвальная	0,3553	-0,3535	0	0	0,01	0,009	0,019	-0,019
ю3	Ввод 1	35	0,082	0,082	Подвальная	4,8801	-4,8545	0,07	0,07	1,573	1,557	0,263	-0,262
TK15-4	т23-2	25	0,15	0,15	Подвальная	25,9496	-25,807	0,105	0,109	1,851	1,831	0,418	-0,416
т23-2	т23-1	25	0,15	0,15	Подвальная	23,4021	-23,2743	0,066	0,064	1,508	1,492	0,377	-0,375
т23-1	т25-6	42	0,125	0,125	Подвальная	20,8514	-20,7384	0,171	0,172	3,106	3,073	0,484	-0,481
т25-6	т25-5	25	0,125	0,125	Подвальная	18,2941	-18,1961	0,094	0,095	2,395	2,37	0,425	-0,422
т25-5	т25-4	25	0,125	0,125	Подвальная	15,674	-15,5905	0,069	0,07	1,763	1,744	0,364	-0,362
т25-4	т25-3	25	0,125	0,125	Подвальная	13,0501	-12,981	0,048	0,048	1,226	1,213	0,303	-0,301
т25-3	т25-2	25	0,125	0,125	Подвальная	10,4224	-10,3677	0,031	0,031	0,786	0,778	0,242	-0,241
т25-2	т25-1	25	0,1	0,1	Подвальная	7,7917	-7,7514	0,05	0,051	1,412	1,398	0,283	-0,281
т25-1	ю1	20	0,1	0,1	Подвальная	5,2155	-5,1888	0,017	0,017	0,639	0,633	0,189	-0,188

ю1-2	ю1-1	30	0,069	0,05	Подвальная	3,4579	-3,4407	0,072	0,359	1,955	10,381	0,263	-0,499
ю1-1	Закусочная	12	0,033	0,033	Подвальная	1,6915	-1,683	0,306	0,311	22,196	21,976	0,563	-0,561
ю1-1	Ввод 1	1	0,069	0,069	Подвальная	1,7662	-1,7578	0,001	0,001	0,521	0,516	0,135	-0,134
ю1-2	Ввод 2	1	0,069	0,069	Подвальная	1,7571	-1,7486	0,001	0,001	0,516	0,511	0,134	-0,133
т25-1	Ввод 1	1	0,069	0,069	Подвальная	2,5757	-2,5631	0,001	0,001	1,093	1,082	0,196	-0,195
т25-2	Ввод 2	1	0,069	0,069	Подвальная	2,63	-2,6171	0,001	0,001	1,139	1,128	0,2	-0,199
т25-3	Ввод 3	1	0,069	0,069	Подвальная	2,627	-2,6141	0,001	0,001	1,136	1,125	0,2	-0,199
т25-4	Ввод 4	1	0,069	0,069	Подвальная	2,6231	-2,6102	0,001	0,001	1,133	1,122	0,2	-0,199
т25-5	Ввод 5	1	0,069	0,069	Подвальная	2,6193	-2,6064	0,001	0,001	1,13	1,119	0,2	-0,199
т25-6	Ввод 6	1	0,069	0,069	Подвальная	2,5561	-2,5435	0,001	0,001	1,077	1,066	0,195	-0,194
т23-1	Ввод 1	1	0,069	0,069	Подвальная	2,5496	-2,537	0,001	0,001	1,071	1,061	0,194	-0,193
т23-2	Ввод 2	1	0,069	0,069	Подвальная	2,5464	-2,5338	0,001	0,001	1,069	1,058	0,194	-0,193
TK15-3	т21	30	0,15	0,15	канальная	7,7805	-7,7359	0,009	0,009	0,172	0,17	0,125	-0,125
т21	Блок-А	20	0,082	0,082	Подвальная	2,6322	-2,6181	0,012	0,012	0,466	0,461	0,142	-0,141
т21	т21-1	25	0,1	0,1	Подвальная	5,147	-5,119	0,02	0,02	0,623	0,616	0,187	-0,186
т21-1	Блок-Б	1	0,1	0,1	Подвальная	1,8784	-1,8687	0	0	0,087	0,086	0,068	-0,068
т21-1	Блок-В	35	0,1	0,1	Подвальная	3,2682	-3,2508	0,012	0,012	0,256	0,253	0,119	-0,118
ю1	ю1-2	12	0,069	0,069	Подвальная	5,2151	-5,1892	0,069	0,072	4,411	4,368	0,397	-0,395
TK16	TK16-3	6	0,1	0,1	канальная	3,9667	-3,9346	0,006	0,007	0,373	0,368	0,144	-0,143
TK16-3	Департаме	30	0,05	0,05	канальная	1,2493	-1,2426	0,048	0,048	1,398	1,383	0,181	-0,18
TK16-3	блок-А	323	0,1	0,1	канальная	2,7174	-2,6921	0,059	0,058	0,178	0,175	0,099	-0,098
TK16	TK16-4	65	0,15	0,15	канальная	14,1971	-14,105	0,04	0,041	0,561	0,554	0,229	-0,227
TK16-4	TK16-5	113	0,125	0,125	канальная	14,1943	-14,1078	0,187	0,186	1,448	1,431	0,33	-0,328
TK16-5	ю7	20	0,1	0,1	Подвальная	5,5124	-5,4837	0,028	0,028	0,713	0,706	0,2	-0,199
ю7	блок-В	1	0,1	0,1	Подвальная	2,3454	-2,3333	0	0	0,134	0,133	0,085	-0,085
ю7	блок-Б	1	0,1	0,1	канальная	3,1666	-3,1508	0	0	0,24	0,238	0,115	-0,114
TK16-5	TK16-6	85	0,125	0,125	канальная	8,6786	-8,6275	0,054	0,054	0,548	0,541	0,201	-0,2
TK16-6	Ввод1	30	0,082	0,082	канальная	4,3798	-4,3569	0,048	0,048	1,27	1,257	0,236	-0,235
TK16-6	Мкр2 ул. Юности 5	60	0,082	0,082	канальная	4,2963	-4,2731	0,086	0,089	1,223	1,21	0,232	-0,231
TK16	TK16-1	60	0,15	0,15	канальная	18,4987	-18,389	0,085	0,086	0,946	0,935	0,298	-0,296
э33-3	э33-2	25	0,069	0,069	Надземная	5,0739	-5,0476	0,142	0,135	4,177	4,134	0,387	-0,385
э33-2	Ввод1	30	0,05	0,05	Подвальная	2,4734	-2,4606	0,186	0,187	5,391	5,336	0,359	-0,357
э33-2	Ввод2	1	0,05	0,05	Подвальная	2,6002	-2,5873	0,006	0,006	5,953	5,895	0,377	-0,375
э33-3	Ввод3	1	0,05	0,05	Подвальная	2,5314	-2,5188	0,006	0,006	5,645	5,589	0,367	-0,365
TK16-1	э33-3	12	0,082	0,082	Подвальная	7,6055	-7,5663	0,079	0,082	3,789	3,75	0,41	-0,408
TK16-1	TK16-2	60	0,125	0,125	канальная	10,8906	-10,8252	0,064	0,064	0,857	0,847	0,253	-0,251
TK16-2	ю11-3	90	0,1	0,1	канальная	10,8888	-10,827	0,278	0,28	2,741	2,711	0,395	-0,393
ю11-3	ю11-2	30	0,1	0,1	Подвальная	9,0322	-8,9829	0,077	0,077	1,892	1,872	0,328	-0,326
ю11-2	ю11-1	30	0,1	0,1	Подвальная	7,3337	-7,2939	0,047	0,051	1,253	1,24	0,266	-0,265
ю11-1	Ввод1	1	0,1	0,1	Подвальная	1,862	-1,8529	0	0	0,086	0,085	0,068	-0,067
ю11-2	Ввод2	1	0,1	0,1	Подвальная	1,6979	-1,6896	0	0	0,072	0,071	0,062	-0,061
ю11-3	Ввод3	1	0,1	0,1	Подвальная	1,855	-1,8459	0	0	0,085	0,084	0,067	-0,067
ю11-1	ю13	25	0,1	0,1	канальная	5,4711	-5,4415	0,021	0,021	0,703	0,695	0,198	-0,197
ю13-3	ю13-2	30	0,082	0,082	Подвальная	3,5997	-3,5807	0,033	0,033	0,863	0,854	0,194	-0,193
ю13-2	Ввод1	35	0,082	0,082	Подвальная	1,8861	-1,8762	0,01	0,01	0,243	0,241	0,102	-0,101
ю13-2	Ввод2	1	0,082	0,082	Подвальная	1,7131	-1,7049	0	0	0,202	0,2	0,092	-0,092
ю13-3	Ввод3	1	0,082	0,082	Подвальная	1,8707	-1,8616	0	0	0,239	0,237	0,101	-0,1
ю13	ю13-3	18	0,082	0,082	Подвальная	5,4706	-5,442	0,052	0,054	1,972	1,951	0,295	-0,294
TK15-5	TK15-6	60	0,15	0,15	канальная	32,6095	-32,4386	0,234	0,234	2,914	2,884	0,526	-0,523
TK15-6	Э31-3	35	0,082	0,082	Подвальная	7,6741	-7,634	0,172	0,177	3,857	3,817	0,414	-0,412

Э31-3	Э31-2	25	0,069	0,069	Подвальная	5,1429	-5,1163	0,136	0,136	4,291	4,247	0,392	-0,39
Э31-2	Ввод1	30	0,069	0,069	Подвальная	2,5468	-2,5337	0,038	0,038	1,069	1,058	0,194	-0,193
Э31-2	Ввод2	1	0,069	0,069	Подвальная	2,5958	-2,5829	0,001	0,001	1,11	1,099	0,198	-0,197
Э31-3	Ввод3	1	0,069	0,069	Подвальная	2,5308	-2,5181	0,001	0,001	1,056	1,045	0,193	-0,192
TK15-6	TK15-7	75	0,125	0,125	канальная	24,9329	-24,8072	0,404	0,408	4,432	4,387	0,579	-0,576
TK15-7	Э27-2	15	0,082	0,082	Подвальная	5,3855	-5,358	0,041	0,042	1,912	1,892	0,291	-0,289
Э27-2	Ввод2	1	0,05	0,05	Подвальная	1,6819	-1,6736	0,003	0,002	2,513	2,489	0,244	-0,243
Э27-2	Ввод1	35	0,05	0,05	Подвальная	1,8517	-1,8423	0,12	0,121	3,039	3,009	0,269	-0,267
Э27-2	Ввод3	35	0,05	0,05	Подвальная	1,8517	-1,8423	0,12	0,121	3,039	3,009	0,269	-0,267
TK15-7	TK15-8	170	0,1	0,1	канальная	19,5451	-19,4514	1,598	1,588	8,77	8,686	0,709	-0,706
TK15-8	э29-2	12	0,082	0,082	Подвальная	5,4963	-5,4689	0,041	0,043	1,99	1,971	0,297	-0,295
э29-2	Ввод2	1	0,05	0,05	Подвальная	1,716	-1,7078	0,003	0,003	2,615	2,59	0,249	-0,248
э29-2	Ввод3	35	0,05	0,05	Подвальная	1,8901	-1,8807	0,125	0,126	3,165	3,134	0,274	-0,273
э29-2	Ввод1	35	0,05	0,05	Подвальная	1,8901	-1,8807	0,125	0,126	3,165	3,134	0,274	-0,273
TK15-8	ю15	40	0,082	0,082	канальная	14,0456	-13,9857	0,679	0,681	12,83	12,721	0,758	-0,755
ю15	"Дом ребенка 5"	1	0,1	0,1	канальная	3,4707	-3,4539	0	0	0,287	0,285	0,126	-0,125
TK15-5	"Детский сад 8"	20	0,082	0,082	Подвальная	4,7024	-4,6778	0,045	0,045	1,462	1,447	0,254	-0,252
Э21-15	Э21-1	12	0,082	0,082	Подвальная	10,2447	-10,1915	0,125	0,123	6,847	6,776	0,553	-0,55
Э21-1	Э21-2	25	0,082	0,082	Подвальная	7,7215	-7,6813	0,13	0,131	3,904	3,864	0,417	-0,414
Э21-2	Э21-3	25	0,082	0,082	Подвальная	5,1346	-5,1079	0,058	0,058	1,739	1,721	0,277	-0,276
Э21-3	Ввод4	30	0,069	0,069	Подвальная	2,5422	-2,5291	0,039	0,04	1,065	1,054	0,194	-0,193
Э21-3	Ввод3	1	0,069	0,069	Подвальная	2,592	-2,5791	0,001	0,001	1,107	1,096	0,197	-0,197
Э21-2	Ввод2	1	0,069	0,069	Подвальная	2,5867	-2,5737	0,001	0,001	1,102	1,091	0,197	-0,196
Э21-1	Ввод1	1	0,1	0,1	Подвальная	2,523	-2,5104	0	0	0,154	0,153	0,092	-0,091
TK15-10	Э23-1	30	0,082	0,082	Подвальная	5,4058	-5,3776	0,066	0,071	1,926	1,906	0,292	-0,29
Э23-1	Э23-2	39	0,069	0,069	Подвальная	3,5588	-3,5404	0,096	0,098	2,069	2,048	0,271	-0,27
Э23-2	Ввод3	35	0,05	0,05	Подвальная	1,8648	-1,8554	0,122	0,122	3,082	3,051	0,271	-0,269
Э23-2	Ввод2	1	0,05	0,05	Подвальная	1,6937	-1,6854	0,003	0,003	2,548	2,523	0,246	-0,245
Э23-1	Ввод1	1	0,069	0,069	Подвальная	1,8466	-1,8375	0,001	0,001	0,568	0,563	0,141	-0,14
Э19-17	Э19-3	40	0,082	0,082	Подвальная	7,6435	-7,6031	0,194	0,194	3,826	3,786	0,412	-0,41
Э19-3	Э19-2	25	0,082	0,082	Подвальная	5,1209	-5,0942	0,058	0,058	1,73	1,712	0,276	-0,275
Э19-2	Ввод1	30	0,069	0,069	Подвальная	2,5357	-2,5226	0,039	0,039	1,06	1,049	0,193	-0,192
Э19-2	Ввод2	1	0,069	0,069	Надземная	2,5848	-2,5719	0,001	0,001	1,101	1,09	0,197	-0,196
Э19-3	Ввод3	1	0,069	0,069	Подвальная	2,522	-2,5094	0,001	0,001	1,049	1,038	0,192	-0,191
ю15	TK36-2	60	0,082	0,082	Подвальная	8,5607	-8,5285	0,36	0,362	4,792	4,756	0,462	-0,46
TK36-2	ю17-3	15	0,082	0,082	Подвальная	5,5622	-5,5345	0,042	0,043	2,038	2,018	0,3	-0,299
ю17-3	ю17-2	30	0,069	0,069	Подвальная	3,6608	-3,6426	0,082	0,084	2,188	2,166	0,279	-0,278
ю17-2	Ввод1	35	0,05	0,05	Подвальная	1,919	-1,9096	0,129	0,129	3,262	3,23	0,278	-0,277
ю17-2	Ввод2	1	0,05	0,05	Подвальная	1,7415	-1,7333	0,003	0,003	2,692	2,667	0,253	-0,251
ю17-3	Ввод3	1	0,05	0,05	Подвальная	1,9011	-1,8921	0,003	0,003	3,202	3,171	0,276	-0,275
ю15	"Дом ребенка 5" Прачка	1	0,1	0,1	Подвальная	2,0137	-2,0039	0	0	0,1	0,099	0,073	-0,073
ЛК4-2	Ввод1	20	0,082	0,082	Подвальная	2,6529	-2,6387	0,012	0,012	0,474	0,469	0,143	-0,142
ЛК4-2	Маг1	1	0,082	0,082	Подвальная	1,6076	-1,5992	0	0	0,178	0,176	0,087	-0,086
ЛК4-2	Ввод2	1	0,082	0,082	Подвальная	2,6561	-2,6426	0	0	0,475	0,47	0,143	-0,143
ЛК4-2	ЛК4в3	30	0,1	0,1	Подвальная	6,9907	-6,9539	0,054	0,055	1,14	1,128	0,254	-0,252
ЛК4в3	Маг2	1	0,082	0,082	Подвальная	1,6111	-1,6027	0	0	0,179	0,177	0,087	-0,086
ЛК4в3	Ввод4	1	0,082	0,082	Подвальная	2,7181	-2,7043	0	0	0,497	0,492	0,147	-0,146
ЛК4в3	Ввод3	1	0,082	0,082	Подвальная	2,6609	-2,6475	0	0	0,476	0,472	0,144	-0,143
TK15-10	лк6-2	50	0,069	0,069	Подвальная	3,7101	-3,6908	0,13	0,131	2,247	2,224	0,283	-0,281
лк6-2	Ввод1	20	0,05	0,05	Подвальная	1,8578	-1,8485	0,073	0,072	3,059	3,029	0,27	-0,268

лк6-2	Ввод2	1	0,05	0,05	Подвальная	1,8518	-1,8427	0,003	0,003	3,039	3,01	0,269	-0,267
ТК18	лк14-6	40	0,15	0,15	канальная	28,5097	-28,3585	0,166	0,169	2,231	2,208	0,46	-0,457
лк14-6	лк14-7	20	0,082	0,082	Подвальная	9,4586	-9,4098	0,185	0,19	5,842	5,782	0,51	-0,508
лк14-7	лк14-8	20	0,082	0,082	Подвальная	6,3117	-6,2791	0,074	0,073	2,617	2,591	0,341	-0,339
лк14-8	Ввод9	27	0,069	0,069	Подвальная	3,1601	-3,1438	0,057	0,056	1,636	1,619	0,241	-0,24
лк14-8	Ввод8	1	0,069	0,069	Подвальная	3,1513	-3,1356	0,002	0,002	1,627	1,611	0,24	-0,239
лк14-7	Ввод7	1	0,069	0,069	Подвальная	3,1467	-3,1309	0,002	0,002	1,622	1,606	0,24	-0,239
лк14-6	Ввод6	1	0,069	0,069	Подвальная	3,1386	-3,1228	0,002	0,002	1,614	1,598	0,239	-0,238
лк14-6	лк14-5	20	0,082	0,082	Подвальная	15,9108	-15,8276	0,468	0,47	16,447	16,276	0,858	-0,854
лк14-5	Ввод5	1	0,069	0,069	Подвальная	3,1535	-3,1377	0,002	0,002	1,629	1,613	0,24	-0,239
лк14-5	лк14-4	30	0,082	0,082	Подвальная	12,7571	-12,6901	0,407	0,408	10,593	10,482	0,688	-0,685
лк14-4	лк14-3	60	0,082	0,082	Подвальная	9,5884	-9,538	0,411	0,409	6,003	5,94	0,517	-0,515
лк14-3	лк14-2	32	0,082	0,082	Подвальная	6,4004	-6,3673	0,109	0,109	2,691	2,663	0,345	-0,344
лк14-2	Ввод1	30	0,082	0,082	Подвальная	3,2047	-3,1882	0,027	0,025	0,686	0,679	0,173	-0,172
лк14-2	Ввод2	1	0,069	0,069	Подвальная	3,1953	-3,1795	0,002	0,002	1,672	1,656	0,243	-0,242
лк14-3	Ввод3	1	0,069	0,069	Подвальная	3,1872	-3,1714	0,002	0,002	1,664	1,648	0,243	-0,242
лк14-4	Ввод4	1	0,069	0,069	Подвальная	3,1683	-3,1525	0,002	0,002	1,644	1,628	0,241	-0,24
ТК35-1	9п11-2	12	0,1	0,1	канальная	9,8807	-9,8315	0,059	0,062	2,261	2,239	0,358	-0,357
9п11-2	Ввод1	30	0,05	0,05	Подвальная	3,3094	-3,293	0,326	0,323	9,609	9,515	0,48	-0,478
9п11-2	Ввод2	1	0,05	0,05	Подвальная	3,2616	-3,2456	0,009	0,009	9,335	9,245	0,473	-0,471
9п11-2	Ввод3	30	0,05	0,05	Подвальная	3,3094	-3,293	0,326	0,323	9,609	9,515	0,48	-0,478
ТК35-2	детский дом"	50	0,069	0,069	канальная	2,7864	-2,772	0,079	0,079	1,276	1,263	0,212	-0,211
ТК35-4	лк12-2	30	0,082	0,082	Подвальная	5,7023	-5,6743	0,083	0,084	2,14	2,12	0,308	-0,306
лк12-2	Ввод3	1	0,082	0,082	Подвальная	2,8206	-2,8071	0,001	0,001	0,534	0,529	0,152	-0,151
лк12-2	Ввод4	1	0,082	0,082	Подвальная	2,8813	-2,8676	0,001	0,001	0,557	0,552	0,155	-0,155
ТК35-5	лк12-3	30	0,082	0,082	Подвальная	8,1315	-8,0913	0,168	0,169	4,326	4,284	0,439	-0,437
лк12-3	Ввод1	1	0,082	0,082	Подвальная	2,8633	-2,8496	0,001	0,001	0,55	0,545	0,154	-0,154
лк12-3	Маг	1	0,082	0,082	Подвальная	2,4651	-2,4529	0	0	0,41	0,406	0,133	-0,132
лк12-3	Ввод2	1	0,082	0,082	Подвальная	2,8027	-2,7893	0,001	0,001	0,527	0,523	0,151	-0,15
ТК35-8	Маг	60	0,069	0,069	Подвальная	1,7227	-1,7132	0,035	0,034	0,496	0,491	0,131	-0,131
ТК35-3	ТК35-7	35	0,1	0,1	канальная	12,8061	-12,7464	0,179	0,179	3,783	3,748	0,465	-0,462
ТК35-7	ТК35-6	30	0,069	0,069	канальная	0,5646	-0,5612	0,002	0,002	0,057	0,057	0,043	-0,043
ТК35-6	Школа 3 гараж	20	0,05	0,05	Подвальная	0,5643	-0,5615	0,007	0,007	0,296	0,293	0,082	-0,081
ТК35-7	9п15ш	50	0,1	0,1	канальная	12,2408	-12,1859	0,215	0,225	3,458	3,428	0,444	-0,442
9п15ш	Школа 3	1	0,1	0,1	Подвальная	8,9314	-8,8962	0,002	0,002	1,851	1,836	0,324	-0,323
9п15ш	Школа 3 мастерские	55	0,1	0,1	Подвальная	3,3084	-3,2906	0,017	0,017	0,262	0,259	0,12	-0,119
ТК36	9п19-1	35	0,15	0,15	канальная	15,8284	-15,7237	0,048	0,049	0,695	0,686	0,255	-0,253
9п19-1	ТК36-1	55	0,125	0,125	канальная	2,6613	-2,6254	0,004	0,004	0,055	0,053	0,062	-0,061
9п19-1	9п19-1-2	1	0,082	0,082	Подвальная	13,1656	-13,0998	0,011	0,011	11,279	11,167	0,71	-0,707
9п19-1-2	Ввод1	20	0,083	0,082	Подвальная	3,3132	-3,2965	0,02	0,021	0,688	0,726	0,174	-0,178
9п19-1-2	Ввод2	1	0,069	0,069	Подвальная	3,2762	-3,2602	0,002	0,002	1,757	1,74	0,25	-0,248
9п19-1-2	9п19-1-3	24	0,082	0,082	Подвальная	6,5762	-6,5431	0,092	0,092	2,839	2,811	0,355	-0,353
9п19-1-3	Ввод3	1	0,069	0,069	Подвальная	3,283	-3,2671	0,002	0,002	1,764	1,747	0,25	-0,249
9п19-1-3	Ввод4	27	0,069	0,069	Подвальная	3,2929	-3,2764	0,06	0,067	1,774	1,757	0,251	-0,25
ТК36-1	9п17-3	26	0,082	0,082	Подвальная	5,6535	-5,6257	0,086	0,088	2,104	2,084	0,305	-0,303
9п17-3	9п17-2	23	0,069	0,069	Подвальная	3,7197	-3,7016	0,067	0,067	2,258	2,236	0,283	-0,282
9п17-2	Ввод1	34	0,05	0,05	Подвальная	1,9498	-1,9404	0,13	0,13	3,366	3,334	0,283	-0,282
9п17-2	Ввод2	1	0,05	0,05	Подвальная	1,7697	-1,7614	0,003	0,003	2,779	2,753	0,257	-0,256
9п17-3	Ввод3	1	0,05	0,05	Подвальная	1,9335	-1,9244	0,003	0,003	3,31	3,28	0,281	-0,279
ТК36-2	ТК36-1	130	0,125	0,125	канальная	2,9977	-2,9948	0,01	0,011	0,069	0,069	0,07	-0,07

ТК37	9п19-2	70	0,125	0,125	канальная	26,4224	-26,2879	0,414	0,437	4,974	4,924	0,613	-0,61
9п19-2	9п19-2-7	10	0,082	0,082	Подвальная	11,5156	-11,4589	0,159	0,162	8,64	8,556	0,621	-0,618
9п19-2-7	9п19-2-6	20	0,082	0,082	Подвальная	8,2046	-8,1641	0,125	0,126	4,404	4,361	0,443	-0,44
9п19-2-6	Ввод5	20	0,082	0,082	Подвальная	4,1059	-4,0857	0,03	0,03	1,118	1,107	0,222	-0,22
9п19-2-6	Ввод6	1	0,082	0,082	Подвальная	4,0984	-4,0787	0,001	0,001	1,114	1,104	0,221	-0,22
9п19-2-7	Ввод7	1	0,082	0,082	Подвальная	3,3109	-3,2949	0,001	0,001	0,732	0,725	0,179	-0,178
9п19-2	9п19-2-8	10	0,082	0,082	Подвальная	14,9047	-14,8311	0,241	0,245	14,44	14,299	0,804	-0,8
9п19-2-8	9п19-2-9	25	0,082	0,082	Подвальная	10,8114	-10,7578	0,255	0,256	7,621	7,546	0,583	-0,58
9п19-2-9	9п19-2-10	23	0,082	0,082	Подвальная	6,7037	-6,6705	0,093	0,093	2,949	2,921	0,362	-0,36
9п19-2-10	19	26	0,069	0,069	Подвальная	3,3717	-3,3551	0,061	0,062	1,859	1,841	0,257	-0,256
9п19-2-10	Ввод10	1	0,069	0,069	Подвальная	3,3317	-3,3157	0,002	0,002	1,816	1,799	0,254	-0,253
9п19-2-9	Ввод9	1	0,069	0,069	Подвальная	4,1074	-4,0876	0,003	0,003	2,748	2,722	0,313	-0,311
9п19-2-8	Ввод8	1	0,069	0,069	Подвальная	4,0932	-4,0734	0,003	0,003	2,729	2,703	0,312	-0,31
ТК17	Дом культуры "Мечта"	105	0,1	0,1	канальная	4,5127	-4,4854	0,058	0,058	0,481	0,475	0,164	-0,163
ТК18	ТК18-1	84	0,207	0,207	канальная	34,0822	-33,8678	0,074	0,075	0,593	0,585	0,289	-0,287
ТК18-1	лк13	10	0,15	0,15	Подвальная	33,4944	-33,3037	0,06	0,062	3,073	3,039	0,54	-0,537
лк13	Ввод	15	0,082	0,082	Подвальная	5,0711	-5,0456	0,036	0,036	1,697	1,68	0,274	-0,272
лк13	ТК18-2	35	0,15	0,15	канальная	28,4228	-28,2586	0,128	0,128	2,218	2,192	0,458	-0,456
ТК18-2	Ввод	40	0,082	0,082	Подвальная	5,092	-5,0658	0,088	0,089	1,711	1,694	0,275	-0,273
ТК18-2	ТК18-3	90	0,15	0,15	канальная	23,3293	-23,1943	0,149	0,149	1,499	1,481	0,376	-0,374
ТК18-3	Ввод	40	0,082	0,082	Подвальная	5,1128	-5,0866	0,089	0,089	1,725	1,707	0,276	-0,274
ТК18-3	ТК18-4	60	0,125	0,125	канальная	18,2126	-18,1116	0,181	0,18	2,374	2,348	0,423	-0,42
ТК18-4	"Детский сад №2"	50	0,1	0,1	канальная	2,6402	-2,6252	0,011	0,011	0,169	0,167	0,096	-0,095
ТК18-4	э15-1	75	0,1	0,1	канальная	15,5706	-15,4882	0,502	0,508	5,579	5,52	0,565	-0,562
э15-1	Ввод1	1	0,082	0,082	Подвальная	5,0393	-5,0138	0,002	0,002	1,676	1,659	0,272	-0,27
э15-1	э15-2	40	0,1	0,1	Подвальная	10,5298	-10,4758	0,13	0,13	2,565	2,539	0,382	-0,38
э15-2	Ввод3	45	0,082	0,082	Подвальная	5,2446	-5,2179	0,097	0,098	1,814	1,796	0,283	-0,281
э15-2	Ввод2	1	0,082	0,082	Подвальная	5,2845	-5,2587	0,002	0,002	1,841	1,823	0,285	-0,284
ТК20А	ТК20А-1	45	0,1	0,1	канальная	5,3018	-5,2729	0,037	0,037	0,66	0,653	0,192	-0,191
ТК20А-1	Ввод	50	0,1	0,1	Подвальная	5,301	-5,2738	0,045	0,045	0,66	0,654	0,192	-0,191
ТВ9	Ввод	65	0,082	0,082	Подвальная	5,8049	-5,7742	0,172	0,172	2,217	2,194	0,313	-0,312
ТК9-1	э5	100	0,1	0,1	Подвальная	7,2644	-7,224	0,161	0,158	1,23	1,216	0,264	-0,262
э5	Ввод	1	0,15	0,15	канальная	5,8545	-5,8254	0	0	0,099	0,098	0,094	-0,094
э5	Гараж	50	0,05	0,05	канальная	1,408	-1,4005	0,099	0,102	1,77	1,751	0,204	-0,203
ТК9-2	э7	20	0,082	0,082	Подвальная	5,2968	-5,2707	0,051	0,052	1,85	1,832	0,286	-0,284
ТК9-2	э9	45	0,082	0,082	канальная	5,3184	-5,2917	0,1	0,1	1,865	1,846	0,287	-0,285
ТК9-3	Ввод	70	0,069	0,069	Подвальная	3,8046	-3,785	0,189	0,189	2,361	2,337	0,29	-0,288
ТК9-4	с9а	1	0,069	0,069	канальная	2,7861	-2,7721	0,001	0,001	1,276	1,263	0,212	-0,211
с9а	Хоз. блок	7	0,033	0,033	Подвальная	0,1461	-0,1454	0,002	0,002	0,182	0,181	0,049	-0,048
с9а	соц. обслуж	15	0,069	0,069	канальная	2,64	-2,6267	0,026	0,027	1,147	1,136	0,201	-0,2
ТК13-1А	Ввод	30	0,069	0,069	Подвальная	3,8681	-3,8493	0,084	0,084	2,44	2,416	0,295	-0,293
ТК13-1	с11	18	0,125	0,125	Подвальная	10,9685	-10,9161	0,029	0,03	0,869	0,861	0,255	-0,253
с11	Ввод4	1	0,082	0,082	Подвальная	2,7407	-2,7279	0,001	0,001	0,505	0,5	0,148	-0,147
ТК11	ТК11/1	120	0,207	0,207	канальная	20,0108	-19,8765	0,033	0,033	0,207	0,205	0,169	-0,168
ТК11	с7-г	50	0,082	0,082	канальная	15,9018	-14,6265	1,07	0,921	16,429	13,908	0,858	-0,789
с7-г	Ввод1	30	0,069	0,069	Подвальная	5,051	-5,0249	0,16	0,16	4,14	4,098	0,385	-0,383
с7-г	с7-2	1	0,069	0,069	Подвальная	7,6012	-7,5622	0,009	0,009	9,324	9,229	0,579	-0,576
с7-2	Ввод3	30	0,069	0,069	Подвальная	2,5022	-2,489	0,04	0,04	1,032	1,022	0,191	-0,19
с7-2	Ввод2	1	0,069	0,069	Подвальная	5,099	-5,0732	0,004	0,004	4,218	4,176	0,388	-0,387
с7-г	ВводГВС	1	0,069	0,069	Подвальная	3,2491	-2,04	0,002	0,001	1,728	0,691	0,248	-0,155

э9	Ввод2	1	0,082	0,082	Подвальная	2,5177	-2,5049	0	0	0,427	0,423	0,136	-0,135
э9	Ввод1	1	0,082	0,082	Подвальная	2,8001	-2,7874	0,001	0,001	0,527	0,522	0,151	-0,15
э7	Ввод2	1	0,082	0,082	Подвальная	2,5071	-2,4944	0	0	0,424	0,42	0,135	-0,135
э7	Ввод1	1	0,082	0,082	Подвальная	2,7894	-2,7766	0,001	0,001	0,523	0,518	0,15	-0,15
9Пят3-Г	ВводГВС	1	0,05	0,05	Подвальная	3,2833	-2,0685	0,009	0,004	9,459	3,783	0,476	-0,3
9Пят3-5	Ввод5	1	0,05	0,05	Подвальная	3,2256	-3,2097	0,009	0,009	9,132	9,042	0,468	-0,466
9Пят3-4	Ввод4	1	0,05	0,05	Подвальная	2,626	-2,613	0,006	0,006	6,071	6,012	0,381	-0,379
9Пят3-4	9Пят3-3	25	0,069	0,069	Подвальная	7,8558	-7,8161	0,317	0,317	9,955	9,856	0,599	-0,596
9Пят3-3	9Пят3-2	25	0,069	0,069	Подвальная	5,2254	-5,1991	0,141	0,141	4,428	4,384	0,398	-0,396
9Пят3-3	Ввод3	1	0,05	0,05	Подвальная	2,6301	-2,6172	0,006	0,006	6,09	6,031	0,382	-0,38
9Пят3-2	Ввод2	1	0,05	0,05	Подвальная	2,6365	-2,6236	0,006	0,006	6,119	6,06	0,383	-0,381
9Пят3-2	Ввод1	30	0,05	0,05	Подвальная	2,5887	-2,5758	0,204	0,205	5,901	5,843	0,376	-0,374
ТК13-1	с15-г	20	0,082	0,082	канальная	12,9285	-11,8999	0,314	0,277	10,878	9,223	0,697	-0,642
с15-г	ВводГВС	1	0,05	0,05	Подвальная	2,6304	-1,655	0,006	0,002	6,091	2,434	0,382	-0,24
с15-г	с15-1	12	0,082	0,082	Подвальная	10,2979	-10,2452	0,141	0,143	6,918	6,848	0,556	-0,553
с15-1	с15-2	25	0,082	0,082	Подвальная	7,7633	-7,7235	0,136	0,141	3,946	3,906	0,419	-0,417
с15-2	с15-3	25	0,069	0,069	Подвальная	5,1634	-5,1372	0,137	0,137	4,325	4,281	0,393	-0,391
с15-3	Ввод4	30	0,05	0,05	Подвальная	2,558	-2,5451	0,195	0,194	5,763	5,706	0,371	-0,369
с15-3	Ввод3	1	0,05	0,05	Подвальная	2,6052	-2,5922	0,006	0,006	5,976	5,917	0,378	-0,376
с15-2	Ввод2	1	0,05	0,05	Подвальная	2,5995	-2,5866	0,006	0,006	5,95	5,892	0,377	-0,375
с15-1	Ввод1	1	0,05	0,05	Подвальная	2,5345	-2,5219	0,006	0,006	5,658	5,603	0,368	-0,366
ТК13-3	9Пят7-1	65	0,1	0,1	Подвальная	9,7768	-9,7235	0,18	0,179	2,214	2,19	0,355	-0,353
9Пят7-1	9Пят7-2	40	0,082	0,082	Подвальная	6,3742	-6,3403	0,135	0,138	2,669	2,641	0,344	-0,342
9Пят7-2	"Гимназия № 1" Ввод 3	65	0,082	0,082	Подвальная	2,1082	-2,0963	0,022	0,022	0,302	0,299	0,114	-0,113
9Пят7-2	"Гимназия № 1" Ввод 2	1	0,082	0,082	Подвальная	4,2655	-4,2445	0,001	0,001	1,206	1,194	0,23	-0,229
9Пят7-1	"Гимназия № 1" Ввод 1	1	0,082	0,082	Подвальная	3,4013	-3,3844	0,001	0,001	0,772	0,764	0,183	-0,183
ТК18-1	ТК18-5	85	0,15	0,15	канальная	0,581	-0,571	0	0	0,001	0,001	0,009	-0,009
ТК18-5	Приход	40	0,04	0,04	канальная	0,5773	-0,5746	0,043	0,043	0,975	0,966	0,131	-0,13
ТК22	9п-1	25	0,125	0,125	канальная	15,4097	-15,3246	0,071	0,074	1,704	1,686	0,358	-0,356
9п-1	ТК22-1	67	0,125	0,125	канальная	11,5951	-11,5301	0,076	0,076	0,97	0,96	0,269	-0,268
ТК22-1	с17-2	35	0,082	0,082	Подвальная	3,841	-3,8215	0,044	0,045	0,98	0,971	0,207	-0,206
с17-2	Ввод1	30	0,05	0,05	Подвальная	1,9255	-1,916	0,111	0,11	3,283	3,251	0,279	-0,278
с17-2	Ввод2	1	0,05	0,05	Подвальная	1,915	-1,9059	0,003	0,003	3,248	3,217	0,278	-0,277
9п-1	9п-2	1	0,082	0,082	Подвальная	3,8139	-3,7952	0,01	0,011	0,967	0,958	0,206	-0,205
9п-2	Ввод1	10	0,05	0,05	Подвальная	1,9035	-1,8943	0,036	0,037	3,209	3,179	0,276	-0,275
9п-2	Ввод2	30	0,05	0,05	Подвальная	1,9104	-1,9009	0,105	0,105	3,232	3,201	0,277	-0,276
ТК22-1	ТК22-2	50	0,1	0,1	канальная	7,7521	-7,7107	0,085	0,085	1,398	1,384	0,281	-0,28
ТК22-2	с21-1	20	0,082	0,082	Подвальная	3,8552	-3,8361	0,024	0,024	0,988	0,978	0,208	-0,207
с21-1	Ввод1	1	0,05	0,05	Подвальная	1,9226	-1,9134	0,003	0,003	3,273	3,243	0,279	-0,278
с21-1	Ввод2	30	0,05	0,05	Подвальная	1,9324	-1,9229	0,112	0,111	3,306	3,275	0,28	-0,279
ТК22-2	с23-1	60	0,082	0,082	канальная	3,896	-3,8755	0,07	0,07	1,008	0,998	0,21	-0,209
с23-1	Ввод1	1	0,05	0,05	Подвальная	1,9374	-1,9283	0,003	0,003	3,324	3,293	0,281	-0,28
с23-1	Ввод2	60	0,05	0,05	Подвальная	1,9577	-1,948	0,217	0,215	3,393	3,36	0,284	-0,283
ТК42	с29-1	43	0,082	0,082	Подвальная	8,1255	-8,0847	0,219	0,222	4,32	4,277	0,438	-0,436
с29-1	с29-2	57	0,082	0,082	Подвальная	6,1118	-6,0812	0,163	0,16	2,456	2,431	0,33	-0,328
с29-2	с31-1	40	0,082	0,082	Подвальная	4,087	-4,0671	0,053	0,054	1,108	1,098	0,22	-0,219
с31-1	Ввод2	60	0,05	0,05	Подвальная	2,0547	-2,0449	0,239	0,236	3,733	3,699	0,298	-0,297
с31-1	Ввод1	1	0,05	0,05	Подвальная	2,0318	-2,0226	0,004	0,004	3,652	3,619	0,295	-0,293
с29-2	Ввод2	1	0,05	0,05	Подвальная	2,0241	-2,0149	0,004	0,004	3,624	3,592	0,294	-0,292
с29-1	Ввод1	1	0,05	0,05	Подвальная	2,0132	-2,004	0,004	0,004	3,586	3,553	0,292	-0,291

ТК40	в1-4	20	0,1	0,1	Подвальная	10,9768	-10,9226	0,091	0,094	2,785	2,758	0,398	-0,396
в1-4	в1-3	25	0,1	0,1	Подвальная	8,164	-8,1237	0,055	0,056	1,549	1,534	0,296	-0,295
в1-3	в1-2	25	0,082	0,082	Подвальная	5,5022	-5,4752	0,066	0,067	1,994	1,975	0,297	-0,295
в1-2	Мкрб ул.Весенняя 1	30	0,082	0,082	Подвальная	2,8342	-2,8203	0,02	0,02	0,539	0,534	0,153	-0,152
в1-2	Ввод2	1	0,082	0,082	Подвальная	2,6676	-2,6552	0	0	0,479	0,474	0,144	-0,143
в1-3	Ввод3	1	0,082	0,082	Подвальная	2,6614	-2,649	0	0	0,477	0,472	0,144	-0,143
в1-4	Ввод4	1	0,082	0,082	Подвальная	2,8124	-2,7993	0,001	0,001	0,531	0,526	0,152	-0,151
9Пят4	"Детский сад №1"	1	0,1	0,1	Подвальная	4,4167	-4,3951	0	0	0,461	0,457	0,16	-0,159
Солн27	"Детский сад №3"	1	0,1	0,1	канальная	4,4892	-4,4676	0	0	0,476	0,472	0,163	-0,162
ТК39	Средняя школа № 4	50	0,1	0,1	канальная	6,5365	-6,5033	0,066	0,066	0,998	0,988	0,237	-0,236
ТК41	Гараж	12	0,05	0,05	Подвальная	0,5511	-0,5484	0,004	0,004	0,282	0,28	0,08	-0,08
ТК21-1	9п8-3	39	0,1	0,1	Подвальная	8,1218	-8,0801	0,085	0,085	1,533	1,518	0,295	-0,293
9п8-3	9п8-2	30	0,1	0,1	Подвальная	5,4018	-5,3745	0,028	0,028	0,685	0,678	0,196	-0,195
9п8-3	Ввод3	1	0,069	0,069	канальная	2,7193	-2,7064	0,001	0,001	1,216	1,205	0,207	-0,206
9п8-2	Ввод2	1	0,069	0,069	Подвальная	2,6653	-2,6527	0,001	0,001	1,169	1,158	0,203	-0,202
9п8-2	Ввод1	35	0,069	0,069	Подвальная	2,7359	-2,7224	0,051	0,052	1,231	1,219	0,208	-0,207
ТК21-1	9п6-1	40	0,1	0,1	Подвальная	13,1338	-13,0661	0,196	0,224	3,977	3,937	0,476	-0,474
9п6-1	9п6-2	30	0,1	0,1	Подвальная	10,116	-10,0642	0,103	0,097	2,369	2,345	0,367	-0,365
9п6-2	9п6-3	30	0,082	0,082	Подвальная	6,5885	-6,5553	0,112	0,116	2,85	2,821	0,355	-0,354
9п6-1	Ввод1	1	0,069	0,069	Подвальная	3,017	-3,0027	0,001	0,001	1,493	1,479	0,23	-0,229
9п6-2	Ввод2	1	0,069	0,069	Подвальная	2,6035	-2,5906	0,001	0,001	1,116	1,105	0,198	-0,197
9п6-3	Ввод3	1	0,069	0,069	Подвальная	2,7599	-2,747	0,001	0,001	1,252	1,241	0,21	-0,209
9п6-3	Ввод4	35	0,069	0,069	Подвальная	2,9017	-2,8868	0,058	0,058	1,382	1,368	0,221	-0,22
9п6-2	Маг1	1	0,069	0,069	Подвальная	0,9235	-0,9189	0	0	0,147	0,146	0,07	-0,07
9п6-3	Маг2	1	0,069	0,069	Подвальная	0,9265	-0,9219	0	0	0,148	0,147	0,071	-0,07
ТК38	ТК38-1	41	0,1	0,1	канальная	13,3854	-13,3203	0,237	0,241	4,13	4,09	0,486	-0,483
ТК38-1	с5	60	0,069	0,069	Подвальная	6,6895	-6,6577	0,496	0,494	7,232	7,164	0,51	-0,507
с5	Ввод2	1	0,069	0,069	Подвальная	3,2136	-3,1983	0,002	0,002	1,691	1,675	0,245	-0,244
с5	Ввод1	1	0,069	0,069	Подвальная	3,4753	-3,46	0,002	0,002	1,974	1,957	0,265	-0,264
ТК38-1	с7	65	0,069	0,069	Подвальная	6,6952	-6,6634	0,533	0,53	7,244	7,176	0,51	-0,508
с7	Ввод1	1	0,069	0,069	Подвальная	3,4778	-3,4625	0,002	0,002	1,977	1,96	0,265	-0,264
с7	Ввод2	1	0,069	0,069	Подвальная	3,2168	-3,2015	0,002	0,002	1,694	1,679	0,245	-0,244
ТК33	Банк	115	0,069	0,069	канальная	1,5544	-1,5452	0,051	0,05	0,406	0,401	0,118	-0,118
ТК20	ТК20-1	27	0,15	0,15	канальная	29,9064	-29,7289	0,089	0,088	2,454	2,425	0,482	-0,479
ТК20-1	ТК20-1А	60	0,15	0,15	канальная	29,9053	-29,7301	0,191	0,191	2,453	2,425	0,482	-0,479
ТК20-2	9п12-3	50	0,082	0,082	канальная	7,9249	-7,8843	0,258	0,265	4,111	4,069	0,428	-0,425
9п12-3	9п12-2	30	0,069	0,069	Подвальная	5,283	-5,2564	0,166	0,166	4,526	4,481	0,403	-0,4
9п12-2	Ввод2	1	0,069	0,069	Подвальная	2,6212	-2,6086	0,001	0,001	1,131	1,121	0,2	-0,199
9п12-3	Ввод3	1	0,069	0,069	Подвальная	2,6413	-2,6285	0,001	0,001	1,148	1,137	0,201	-0,2
9п12-2	Ввод1	35	0,069	0,069	Подвальная	2,6615	-2,6481	0,048	0,047	1,166	1,154	0,203	-0,202
ТК20-2	КБО	30	0,082	0,082	канальная	5,2566	-5,2296	0,076	0,076	1,822	1,804	0,284	-0,282
ТК20-2	ТК20-3	98	0,15	0,15	канальная	16,4871	-16,3913	0,087	0,087	0,754	0,745	0,266	-0,264
ТК20-3	ТК20-4	50	0,1	0,1	канальная	11,8465	-11,7843	0,211	0,213	3,241	3,207	0,43	-0,427
ТК20-4	9п10-1	40	0,069	0,069	Подвальная	3,8552	-3,8358	0,111	0,112	2,424	2,4	0,294	-0,292
9п10-1	Ввод1	1	0,05	0,05	Подвальная	1,9217	-1,9126	0,003	0,003	3,27	3,24	0,279	-0,278
9п10-1	Ввод2	35	0,05	0,05	Подвальная	1,9331	-1,9237	0,129	0,127	3,309	3,277	0,28	-0,279
ТК20-4	лк31-3	50	0,082	0,082	Подвальная	7,9903	-7,9495	0,246	0,248	4,179	4,136	0,431	-0,429
лк31-3	лк31 -2	30	0,082	0,082	Подвальная	5,3246	-5,2979	0,072	0,072	1,869	1,85	0,287	-0,286
лк31 -2	Ввод1	35	0,069	0,069	Подвальная	2,683	-2,6696	0,048	0,048	1,184	1,173	0,204	-0,203
лк31 -2	Ввод2	1	0,069	0,069	Подвальная	2,6412	-2,6286	0,001	0,001	1,148	1,138	0,201	-0,2

лк31-3	Ввод3	1	0,069	0,069	Подвальная	2,665	-2,6522	0,001	0,001	1,169	1,158	0,203	-0,202
TK20-3	Гараж	90	0,069	0,069	Подвальная	0	0	0	0	0	0	0	0
TK34A	c11-2	25	0,1	0,1	канальная	14,7631	-14,6901	0,197	0,202	5,018	4,969	0,536	-0,533
c11-2	Ввод1	30	0,069	0,069	Подвальная	2,4523	-2,4402	0,035	0,035	0,992	0,983	0,187	-0,186
c11-2	Ввод2	1	0,069	0,069	Подвальная	2,4427	-2,4312	0,001	0,001	0,985	0,975	0,186	-0,185
c11-2	c11-3	25	0,082	0,082	Подвальная	9,8677	-9,8192	0,212	0,213	6,355	6,293	0,532	-0,53
c11-3	Ввод3	1	0,069	0,069	Подвальная	2,453	-2,4416	0,001	0,001	0,993	0,984	0,187	-0,186
c11-3	c11-4	30	0,082	0,082	Подвальная	7,4143	-7,378	0,146	0,146	3,602	3,567	0,4	-0,398
c11-4	c11-5	25	0,069	0,069	Подвальная	4,9519	-4,9278	0,128	0,125	3,98	3,942	0,377	-0,375
c11-5	Ввод6	35	0,069	0,069	Подвальная	2,4813	-2,4692	0,041	0,041	1,015	1,006	0,189	-0,188
c11-5	Ввод5	1	0,069	0,069	Подвальная	2,4704	-2,4589	0,001	0,001	1,007	0,997	0,188	-0,187
c11-4	Ввод4	1	0,069	0,069	Подвальная	2,462	-2,4505	0,001	0,001	1	0,991	0,188	-0,187
TK20-1A	TK20-2	63	0,15	0,15	канальная	29,6714	-29,5025	0,195	0,195	2,415	2,388	0,478	-0,476
TK20-1A	Кафе	16	0,033	0,033	канальная	0,2313	-0,2301	0,008	0,008	0,442	0,438	0,077	-0,077
HC5	TK43	32	0,309	0,309	канальная	205,0574	-203,7944	0,143	0,147	2,582	2,551	0,779	-0,774
TK43	TK60	20	0,309	0,309	канальная	144,6412	-143,74	0,041	0,043	1,289	1,273	0,55	-0,546
TK60	TK57	135	0,259	0,259	канальная	69,5325	-69,0878	0,122	0,12	0,757	0,747	0,376	-0,374
TK57	TK57A	30	0,15	0,15	канальная	29,2987	-29,0108	0,109	0,113	2,356	2,31	0,472	-0,468
TK58	TK59	90	0,125	0,125	канальная	16,701	-16,6138	0,201	0,199	1,999	1,978	0,388	-0,386
TK59	ю27-2	20	0,1	0,1	канальная	16,6983	-16,6165	0,183	0,194	6,411	6,349	0,606	-0,603
ю27-2	Ввод1	25	0,082	0,082	Подвальная	3,3351	-3,3187	0,025	0,026	0,742	0,735	0,18	-0,179
ю27-2	Ввод2	1	0,082	0,082	Подвальная	3,3263	-3,3106	0,001	0,001	0,739	0,732	0,179	-0,179
ю27-2	ю27-3	25	0,082	0,082	Подвальная	10,0365	-9,9875	0,22	0,22	6,573	6,51	0,541	-0,539
ю27-3	Ввод3	1	0,069	0,069	Подвальная	3,3372	-3,3215	0,002	0,002	1,822	1,805	0,254	-0,253
ю27-3	ю27-4	25	0,082	0,082	Подвальная	6,699	-6,6663	0,098	0,099	2,945	2,917	0,361	-0,36
TK57	TK56	112	0,207	0,207	канальная	40,2165	-40,0943	0,139	0,125	0,822	0,817	0,34	-0,339
TK56	TK55	60	0,15	0,15	канальная	33,2844	-33,2164	0,258	0,264	3,035	3,023	0,537	-0,536
TK55	TK54	95	0,15	0,25	канальная	26,6905	-26,5315	0,226	0,018	1,957	0,136	0,43	-0,154
TK54	ю23	45	0,082	0,082	Подвальная	6,4747	-6,4429	0,145	0,145	2,753	2,726	0,349	-0,348
ю23	Ввод1	1	0,082	0,082	Подвальная	3,2744	-3,2591	0,001	0,001	0,716	0,709	0,177	-0,176
ю23	Ввод2	1	0,082	0,082	Подвальная	3,1997	-3,1843	0,001	0,001	0,684	0,678	0,173	-0,172
TK54	TK53	85	0,15	0,15	канальная	20,2117	-20,1	0,116	0,116	1,128	1,115	0,326	-0,324
TK53	ю21	30	0,082	0,082	Подвальная	6,4702	-6,4388	0,107	0,109	2,749	2,723	0,349	-0,347
ю21	Ввод1	1	0,082	0,082	Подвальная	3,2848	-3,2695	0,001	0,001	0,72	0,714	0,177	-0,176
ю21	Ввод2	1	0,082	0,082	Подвальная	3,185	-3,1697	0,001	0,001	0,678	0,672	0,172	-0,171
TK53	TK73	56	0,15	0,15	канальная	13,7379	-13,6649	0,037	0,037	0,526	0,52	0,221	-0,22
TK73	9п28	35	0,1	0,1	канальная	13,7354	-13,6673	0,189	0,185	4,348	4,305	0,498	-0,496
9п28	9п28-1	20	0,1	0,1	Подвальная	13,7348	-13,668	0,134	0,139	4,347	4,305	0,498	-0,496
9п28-1	9п28-2	30	0,1	0,1	Подвальная	10,5994	-10,5477	0,106	0,106	2,599	2,574	0,384	-0,383
9п28-2	9п28-3	30	0,082	0,082	Подвальная	6,8868	-6,8538	0,119	0,12	3,111	3,082	0,372	-0,37
9п28-1	Ввод1	1	0,082	0,082	Подвальная	3,135	-3,1207	0,001	0,001	0,657	0,651	0,169	-0,168
9п28-2	Ввод2	1	0,069	0,069	Подвальная	2,74	-2,7271	0,001	0,001	1,235	1,223	0,209	-0,208
9п28-3	Ввод3	1	0,082	0,082	Подвальная	2,8672	-2,8543	0,001	0,001	0,552	0,547	0,155	-0,154
9п28-3	Ввод4	30	0,069	0,069	Подвальная	3,0529	-3,0381	0,055	0,054	1,528	1,514	0,233	-0,231
9п28-2	м1	1	0,05	0,05	Подвальная	0,972	-0,9674	0,001	0,001	0,854	0,846	0,141	-0,14
9п28-3	м2	1	0,05	0,05	Подвальная	0,9663	-0,9618	0,001	0,001	0,844	0,836	0,14	-0,14
TK55	9п30-2	10	0,082	0,082	Подвальная	8,1433	-8,1028	0,087	0,1	4,339	4,296	0,439	-0,437
9п30-2	Ввод2	1	0,082	0,082	Подвальная	1,921	-1,912	0	0	0,252	0,25	0,104	-0,103
9п30-2	Ввод1	20	0,082	0,082	Подвальная	2,143	-2,1325	0,009	0,01	0,312	0,309	0,116	-0,115
9п30-2	9п30-2	30	0,082	0,082	Подвальная	4,0791	-4,0585	0,042	0,042	1,104	1,093	0,22	-0,219

9п30-2	Ввод4	30	0,082	0,082	Подвальная	2,1523	-2,1415	0,012	0,012	0,315	0,311	0,116	-0,116
9п30-2	Ввод3	1	0,082	0,082	Подвальная	1,9264	-1,9173	0	0	0,253	0,251	0,104	-0,103
TK56	9п26-3	20	0,082	0,082	Подвальная	5,5898	-5,5618	0,055	0,056	2,058	2,037	0,302	-0,3
9п26-3	9п26-2	30	0,082	0,082	Подвальная	3,7144	-3,696	0,035	0,035	0,918	0,909	0,2	-0,199
9п26-3	Ввод3	1	0,05	0,05	Подвальная	1,8752	-1,8661	0,003	0,003	3,116	3,086	0,272	-0,271
9п26-2	Ввод2	1	0,05	0,05	Подвальная	1,7674	-1,7591	0,003	0,003	2,771	2,746	0,256	-0,255
9п26-2	Ввод1	30	0,05	0,05	Подвальная	1,9467	-1,9373	0,114	0,113	3,355	3,323	0,282	-0,281
TK56	Пристройка	60	0,082	0,082	канальная	1,333	-1,3253	0,009	0,009	0,124	0,123	0,072	-0,071
TK43	TK44	75	0,207	0,207	канальная	60,4103	-60,0602	0,207	0,214	1,844	1,823	0,511	-0,508
TK44	TK45	25	0,207	0,207	канальная	50,6104	-50,3272	0,076	0,078	1,297	1,283	0,428	-0,426
TK45	лк22-3	30	0,1	0,1	Подвальная	8,2194	-8,1783	0,067	0,069	1,57	1,554	0,298	-0,297
лк22-3	лк22-2	25	0,082	0,082	Подвальная	5,5656	-5,5386	0,068	0,068	2,04	2,021	0,3	-0,299
лк22-2	Ввод1	30	0,082	0,082	Подвальная	2,9653	-2,9516	0,022	0,022	0,589	0,584	0,16	-0,159
лк22-2	Ввод2	1	0,082	0,082	Подвальная	2,6	-2,5873	0	0	0,455	0,451	0,14	-0,14
лк22-3	Ввод3	1	0,082	0,082	Подвальная	2,6532	-2,6403	0	0	0,474	0,469	0,143	-0,142
TK45	TK46	40	0,207	0,207	канальная	42,389	-42,1509	0,043	0,042	0,913	0,903	0,359	-0,357
TK48	TK49	25	0,15	0,15	канальная	26,3282	-26,1854	0,082	0,081	1,905	1,885	0,424	-0,422
TK49	TK50	25	0,15	0,15	канальная	24,609	-24,4768	0,071	0,071	1,666	1,648	0,397	-0,395
TK48	Ввод1	20	0,05	0,05	канальная	2,1474	-2,1381	0,102	0,1	4,074	4,039	0,312	-0,31
TK49	Ввод2	20	0,05	0,05	канальная	1,7182	-1,7097	0,064	0,064	2,621	2,596	0,249	-0,248
TK50	Ввод3	20	0,05	0,05	канальная	1,8923	-1,883	0,078	0,078	3,172	3,141	0,275	-0,273
TK50	TK51	20	0,125	0,125	канальная	22,7156	-22,5949	0,14	0,144	3,682	3,644	0,527	-0,525
TK51	9п18-1	30	0,1	0,1	канальная	6,9374	-6,9023	0,046	0,047	1,123	1,111	0,252	-0,25
9п18-1	Ввод1	1	0,069	0,069	Подвальная	1,7251	-1,7171	0	0	0,497	0,493	0,131	-0,131
9п18-1	9п18-2	30	0,082	0,082	Подвальная	5,2118	-5,1858	0,073	0,073	1,791	1,774	0,281	-0,28
9п18-2	Ввод2	1	0,069	0,069	Подвальная	1,7304	-1,7223	0,001	0	0,5	0,496	0,132	-0,131
9п18-2	9п18-3	30	0,069	0,069	Подвальная	3,481	-3,4639	0,076	0,076	1,98	1,961	0,265	-0,264
9п18-3	Ввод3	1	0,069	0,069	Подвальная	1,7362	-1,7282	0,001	0	0,504	0,499	0,132	-0,132
9п18-3	Ввод4	30	0,069	0,069	Подвальная	1,7445	-1,7359	0,019	0,019	0,508	0,503	0,133	-0,132
TK51	9п22	60	0,15	0,15	канальная	15,7776	-15,6932	0,063	0,063	0,691	0,683	0,254	-0,253
9п22	9п22-6	12	0,15	0,15	Подвальная	15,775	-15,6958	0,021	0,02	0,691	0,684	0,254	-0,253
9п22-6	9п22-5	30	0,1	0,1	Подвальная	13,1638	-13,0978	0,163	0,161	3,995	3,956	0,478	-0,475
9п22-5	9п22-4	30	0,1	0,1	Подвальная	10,5441	-10,4916	0,105	0,104	2,572	2,547	0,382	-0,381
9п22-4	9п22-3	30	0,1	0,1	Подвальная	7,918	-7,8788	0,059	0,06	1,458	1,444	0,287	-0,286
9п22-3	9п22-2	30	0,082	0,082	Подвальная	5,2861	-5,2603	0,071	0,071	1,842	1,825	0,285	-0,284
9п22-2	Ввод1	30	0,069	0,069	Подвальная	2,6476	-2,6348	0,041	0,041	1,154	1,143	0,202	-0,201
9п22-2	Ввод2	1	0,069	0,069	Подвальная	2,6381	-2,6259	0,001	0,001	1,146	1,135	0,201	-0,2
9п22-3	Ввод3	1	0,069	0,069	Подвальная	2,6313	-2,6191	0,001	0,001	1,14	1,129	0,2	-0,2
9п22-4	Ввод4	1	0,069	0,069	Подвальная	2,6256	-2,6134	0,001	0,001	1,135	1,125	0,2	-0,199
9п22-5	Ввод5	1	0,069	0,069	Подвальная	2,6191	-2,6068	0,001	0,001	1,129	1,119	0,2	-0,199
9п22-6	Ввод6	1	0,069	0,069	Подвальная	2,6107	-2,5985	0,001	0,001	1,122	1,112	0,199	-0,198
TK48	TK47	117	0,125	0,125	канальная	13,9085	-13,8323	0,195	0,192	1,391	1,376	0,323	-0,321
лк18-4	лк18-3	30	0,1	0,1	Подвальная	11,0714	-11,0174	0,115	0,116	2,833	2,806	0,402	-0,4
лк18-3	лк18-2	30	0,082	0,082	Подвальная	6,9715	-6,9376	0,122	0,123	3,188	3,157	0,376	-0,374
лк18-2	Ввод1	30	0,069	0,069	Подвальная	2,9866	-2,9725	0,054	0,054	1,463	1,45	0,228	-0,226
лк18-2	Ввод2	1	0,069	0,069	Подвальная	2,8503	-2,8367	0,001	0,001	1,334	1,322	0,217	-0,216
лк18-3	Ввод3	1	0,069	0,069	Подвальная	2,9688	-2,9552	0,001	0,001	1,446	1,433	0,226	-0,225
лк18-4	Ввод4	1	0,069	0,069	Подвальная	2,8328	-2,8192	0,001	0,001	1,318	1,306	0,216	-0,215
TK60	TK61	60	0,253	0,253	канальная	75,105	-74,6558	0,069	0,068	0,996	0,985	0,426	-0,423
TK61	Ввод4	10	0,05	0,05	канальная	1,781	-1,7725	0,041	0,076	2,814	2,788	0,258	-0,257

ю27-4	Ввод4	1	0,082	0,082	Подвальная	3,3445	-3,3288	0,001	0,001	0,746	0,74	0,18	-0,18
ю27-4	Ввод5	25	0,082	0,082	Подвальная	3,3542	-3,3378	0,024	0,024	0,751	0,744	0,181	-0,18
лк18-2		1	0,069	0,069	Подвальная	1,1343	-1,1289	0	0	0,22	0,218	0,086	-0,086
лк18-3		1	0,069	0,069	Подвальная	1,1305	-1,1251	0	0	0,218	0,216	0,086	-0,086
TK46	TK48	20	0,207	0,207	канальная	42,3857	-42,1542	0,025	0,018	0,913	0,903	0,359	-0,357
TK47	лк18-4	40	0,1	0,1	Подвальная	13,905	-13,8358	0,245	0,245	4,455	4,411	0,504	-0,502
TK44	9п-24р	84	0,125	0,125	канальная	9,7938	-9,7392	0,071	0,07	0,695	0,688	0,227	-0,226
9п-24р	9п-24	25	0,15	0,15	Подвальная	9,7913	-9,7417	0,015	0,015	0,27	0,267	0,158	-0,157
9п-24	Ввод1	1	0,15	0,15	Подвальная	4,8923	-4,8686	0	0	0,07	0,069	0,079	-0,078
9п-24	Ввод2	1	0,15	0,15	Подвальная	4,8979	-4,8742	0	0	0,07	0,069	0,079	-0,079
TK57A	TK58	62	0,15	0,15	канальная	22,724	-22,4715	0,114	0,112	1,422	1,391	0,366	-0,362
ЦТП5	НС5	1	0,309	0,309	канальная	205,0575	-203,7942	0,003	0,003	2,582	2,551	0,779	-0,774
ЦТП5	ЦТП5	1	0,05	0,05	канальная	0	0	0	0	0	0	0	0
ю29	TK55	35	0,069	0,069	канальная	1,5522	-1,415	0,019	0,014	0,405	0,338	0,118	-0,108
ю29	Детский сад 7	1	0,1	0,1	Подвальная	4,4676	-4,446	0	0	0,472	0,467	0,162	-0,161
TK58	ю29	50	0,082	0,082	Подвальная	6,0204	-5,8604	0,155	0,149	2,383	2,26	0,325	-0,316
TK57A	ю31-1	30	0,082	0,082	канальная	6,5734	-6,5406	0,119	0,115	2,837	2,809	0,355	-0,353
ю31-1	ю31-2	25	0,082	0,082	Подвальная	4,7838	-4,7602	0,05	0,051	1,512	1,498	0,258	-0,257
ю31-2	ю31-3	25	0,069	0,069	Подвальная	3,2972	-3,2812	0,056	0,056	1,779	1,762	0,251	-0,25
ю31-3	Ввод4	25	0,05	0,05	Подвальная	1,8068	-1,7982	0,084	0,083	2,895	2,868	0,262	-0,261
ю31-3	Ввод3	1	0,05	0,05	Подвальная	1,4902	-1,4832	0,002	0,002	1,979	1,961	0,216	-0,215
ю31-2	Ввод2	1	0,05	0,05	Подвальная	1,4863	-1,4794	0,002	0,002	1,969	1,951	0,216	-0,215
ю31-1	Ввод1	1	0,05	0,05	канальная	1,7892	-1,7808	0,003	0,003	2,84	2,813	0,26	-0,258
TK61	TK62	25	0,207	0,207	канальная	62,3746	-62,0089	0,129	0,135	1,965	1,942	0,528	-0,525
TK62	TK63	30	0,207	0,207	канальная	60,8932	-60,5386	0,106	0,108	1,874	1,852	0,516	-0,513
TK63	TK64	30	0,207	0,207	канальная	59,4086	-59,0659	0,101	0,103	1,784	1,764	0,503	-0,5
TK64	TK65	35	0,207	0,207	канальная	57,6145	-57,2853	0,11	0,108	1,678	1,659	0,488	-0,485
TK62	Ввод3	10	0,05	0,05	канальная	1,4793	-1,4723	0,025	0,026	1,951	1,932	0,215	-0,214
TK63	Ввод2	10	0,05	0,05	канальная	1,4822	-1,4752	0,025	0,026	1,958	1,94	0,215	-0,214
TK64	Ввод1	10	0,05	0,05	канальная	1,7916	-1,7831	0,037	0,038	2,847	2,821	0,26	-0,259
TK61	TK74	30	0,15	0,15	канальная	10,9421	-10,8817	0,013	0,013	0,336	0,332	0,176	-0,175
TK74	TK75	25	0,15	0,15	канальная	8,2171	-8,1725	0,008	0,008	0,191	0,189	0,132	-0,132
TK75	TK76	25	0,15	0,15	канальная	5,486	-5,4568	0,003	0,003	0,087	0,086	0,088	-0,088
TK76	лк26-3	20	0,1	0,1	канальная	5,485	-5,4578	0,019	0,02	0,706	0,699	0,199	-0,198
лк26-3	Ввод4	30	0,069	0,069	Подвальная	2,7471	-2,7337	0,044	0,044	1,241	1,229	0,209	-0,208
TK75	Ввод2	15	0,069	0,069	канальная	2,73	-2,7168	0,024	0,024	1,226	1,214	0,208	-0,207
лк26-3	Ввод3	1	0,069	0,069	Подвальная	2,7374	-2,7245	0,001	0,001	1,232	1,221	0,209	-0,208
TK74	Ввод1	15	0,069	0,069	канальная	2,7237	-2,7105	0,024	0,024	1,22	1,209	0,208	-0,207
TK65	Ввод4	20	0,069	0,069	Подвальная	3,4009	-3,3848	0,047	0,05	1,891	1,874	0,259	-0,258
TK65	TK66	38	0,15	0,15	канальная	27,051	-26,9014	0,131	0,134	2,01	1,988	0,436	-0,434
TK66	TK67	30	0,15	0,15	канальная	23,7805	-23,6502	0,074	0,055	1,557	1,54	0,383	-0,381
TK67	TK68	35	0,125	0,125	канальная	20,3595	-20,2479	0,146	0,146	2,962	2,93	0,473	-0,47
TK66	Ввод3	20	0,069	0,069	канальная	3,2689	-3,2528	0,043	0,046	1,749	1,732	0,249	-0,248
TK67	Ввод2	20	0,069	0,069	канальная	3,4196	-3,4036	0,047	0,046	1,912	1,894	0,261	-0,259
TK68	Ввод1	20	0,069	0,069	канальная	3,2882	-3,2721	0,043	0,044	1,769	1,752	0,251	-0,249
TK68	TK77	71	0,125	0,125	канальная	17,0703	-16,9768	0,178	0,178	2,088	2,065	0,396	-0,394
TK77	Балтийсий	20	0,05	0,05	канальная	0,1968	-0,1957	0,001	0,001	0,031	0,031	0,029	-0,028
TK77	TK78	70	0,15	0,15	канальная	16,8714	-16,7833	0,071	0,071	0,789	0,781	0,272	-0,271
TK78	TK79	30	0,1	0,1	канальная	14,0371	-13,9683	0,185	0,186	4,54	4,495	0,509	-0,507
TK79	TK80	30	0,1	0,1	канальная	11,2414	-11,1868	0,115	0,114	2,92	2,892	0,408	-0,406

ТК80	лк26-6	24	0,1	0,1	канальная	11,2408	-11,1873	0,087	0,087	2,92	2,892	0,408	-0,406
лк26-6	Ввод6	1	0,069	0,069	Подвальная	2,806	-2,7931	0,001	0,001	1,294	1,282	0,214	-0,213
ТК79	Ввод7	10	0,069	0,069	канальная	2,7952	-2,7821	0,018	0,019	1,284	1,272	0,213	-0,212
ТК78	Ввод8	10	0,069	0,069	канальная	2,8313	-2,818	0,019	0,019	1,317	1,305	0,216	-0,215
ТК65	ТК-81	38	0,15	0,15	канальная	27,1598	-27,0019	0,087	0,086	2,026	2,003	0,438	-0,435
ТК-81	Ввод ТП	52	0,1	0,1	канальная	7,9876	-7,942	0,092	0,093	1,484	1,467	0,29	-0,288
ТК-81	ТК-82	140	0,125	0,125	канальная	19,1705	-19,0616	0,405	0,401	2,629	2,599	0,445	-0,443
ТК-82	ю19-1	60	0,1	0,082	канальная	9,5409	-9,4929	0,153	0,414	2,109	5,884	0,346	-0,512
ю19-1	ю19-2	30	0,082	0,082	Подвальная	7,1671	-7,132	0,131	0,131	3,368	3,335	0,387	-0,385
ю19-2	ю19-3	30	0,082	0,082	Подвальная	4,7859	-4,7626	0,059	0,059	1,514	1,499	0,258	-0,257
ю19-3	Ввод4	36	0,069	0,069	Подвальная	2,3985	-2,3869	0,04	0,04	0,95	0,941	0,183	-0,182
ю19-3	Ввод3	1	0,069	0,069	Подвальная	2,3871	-2,3761	0,001	0,001	0,941	0,932	0,182	-0,181
ю19-2	Ввод2	1	0,069	0,069	Подвальная	2,3807	-2,3698	0,001	0,001	0,936	0,928	0,181	-0,181
ю19-1	Ввод1	1	0,069	0,069	Подвальная	2,3727	-2,3617	0,001	0,001	0,93	0,921	0,181	-0,18
ТК-82	1	110	0,1	0,1	канальная	9,6254	-9,5728	0,239	0,237	2,147	2,123	0,349	-0,347
1	ю19-5	60	0,1	0,1	канальная	9,6233	-9,5749	0,132	0,13	2,146	2,124	0,349	-0,347
ю19-5	ю19-6	45	0,082	0,082	Подвальная	7,229	-7,1939	0,158	0,156	3,426	3,393	0,39	-0,388
ю19-6	ю19-7	20	0,082	0,082	Подвальная	4,8248	-4,8018	0,032	0,032	1,538	1,523	0,26	-0,259
ю19-7	Мкр5 ул.Весенняя 19	30	0,069	0,069	Подвальная	2,417	-2,4056	0,03	0,029	0,964	0,955	0,184	-0,183
ю19-7	Ввод7	1	0,069	0,069	Подвальная	2,4075	-2,3965	0,001	0,001	0,957	0,948	0,183	-0,183
ю19-6	Ввод6	1	0,069	0,069	Подвальная	2,4037	-2,3927	0,001	0,001	0,954	0,945	0,183	-0,182
ю19-5	Ввод5	1	0,069	0,069	Подвальная	2,3931	-2,3822	0,001	0,001	0,946	0,937	0,182	-0,182
ТК84/1	ЦТП7	25	0,309	0,309	канальная	130,8887	-130,0842	0,057	0,059	1,057	1,044	0,497	-0,494
ЦТП7	ТК84/2	20	0,259	0,259	канальная	130,3523	-129,5595	0,164	0,15	2,638	2,607	0,705	-0,701
ТК84/2	ТК84/11	26	0,207	0,207	канальная	20,5411	-20,4234	0,014	0,014	0,218	0,216	0,174	-0,173
ТК84/11	ТК84/12	50	0,207	0,207	канальная	15,6974	-15,607	0,012	0,012	0,129	0,127	0,133	-0,132
ТК84/12	Ввод	25	0,069	0,069	канальная	2,8114	-2,7979	0,046	0,046	1,299	1,287	0,214	-0,213
ТК84/12	ЦТП7	1	0,207	0,207	канальная	0	0	0	0	0	0	0	0
ТК84/11	лк36	55	0,069	0,069	канальная	4,8416	-4,8185	0,255	0,248	3,806	3,77	0,369	-0,367
лк36	Ввод1	45	0,05	0,05	Подвальная	1,6252	-1,6176	0,123	0,123	2,348	2,327	0,236	-0,235
лк36	Ввод2	1	0,05	0,05	Подвальная	3,2158	-3,2014	0,009	0,009	9,077	8,996	0,467	-0,465
ТК84/2	ТК84/3	100	0,207	0,207	канальная	61,0212	-60,6744	0,252	0,252	1,881	1,86	0,517	-0,514
ТК84/3	лк30-1	25	0,082	0,082	канальная	4,8383	-4,815	0,047	0,053	1,546	1,532	0,261	-0,26
лк30-1	лк30-2	30	0,069	0,069	Подвальная	3,2287	-3,2134	0,063	0,063	1,707	1,691	0,246	-0,245
лк30-1	Ввод1	18	0,05	0,05	Подвальная	1,6093	-1,6019	0,051	0,051	2,303	2,282	0,234	-0,232
лк30-2	Ввод2	1	0,05	0,05	Подвальная	1,6093	-1,6021	0,002	0,002	2,303	2,283	0,234	-0,232
лк30-2	Ввод3	30	0,05	0,05	Подвальная	1,6191	-1,6116	0,079	0,078	2,331	2,31	0,235	-0,234
ТК84/3	ТК84/6	87	0,15	0,15	канальная	23,8429	-23,7202	0,179	0,181	1,565	1,549	0,384	-0,382
ТК84/6	лк32-1	45	0,1	0,1	канальная	10,2317	-10,1822	0,156	0,151	2,423	2,4	0,371	-0,369
лк32-1	лк32-2	25	0,069	0,069	Подвальная	6,8361	-6,8041	0,24	0,24	7,551	7,481	0,521	-0,518
лк32-2	Ввод3	25	0,05	0,05	Подвальная	3,4275	-3,4116	0,298	0,295	10,303	10,208	0,497	-0,495
лк32-2	Ввод2	1	0,05	0,05	Подвальная	3,4084	-3,3927	0,01	0,01	10,189	10,096	0,495	-0,492
лк32-1	Ввод1	1	0,05	0,05	Подвальная	3,3947	-3,379	0,01	0,01	10,107	10,015	0,493	-0,49
ТК84/6	лк28-4	20	0,15	0,15	Подвальная	13,6075	-13,5418	0,025	0,026	0,516	0,511	0,219	-0,218
лк28-4	лк28-3	25	0,082	0,082	Подвальная	10,2248	-10,1765	0,228	0,229	6,821	6,757	0,552	-0,549
лк28-3	лк28-2	25	0,069	0,069	Подвальная	6,8307	-6,7987	0,24	0,24	7,539	7,469	0,52	-0,518
лк28-2	Ввод1	20	0,05	0,05	Подвальная	3,423	-3,4072	0,246	0,244	10,276	10,181	0,497	-0,494
лк28-2	Ввод2	1	0,05	0,05	Подвальная	3,4074	-3,3918	0,01	0,01	10,183	10,09	0,494	-0,492
лк28-3	Ввод3	1	0,05	0,05	Подвальная	3,3938	-3,3781	0,01	0,01	10,102	10,01	0,492	-0,49
лк28-4	Ввод4	1	0,05	0,05	Подвальная	3,3818	-3,3661	0,01	0,01	10,031	9,939	0,491	-0,488

ТК84/3	ТК84/7	54	0,207	0,207	канальная	32,3317	-32,1473	0,043	0,043	0,534	0,528	0,274	-0,272
ТК84/7	Павильон	1	0,05	0,05	канальная	0,0437	-0,0297	0	0	0,003	0,002	0,006	-0,004
ТК84/7	ТК84/8	46	0,15	0,15	канальная	27,4319	-27,2935	0,132	0,133	2,067	2,046	0,442	-0,44
ТК84/8	в18-1	25	0,082	0,082	канальная	13,684	-13,6191	0,475	0,497	12,18	12,066	0,738	-0,735
в18-1	в18-2	25	0,082	0,082	Подвальная	10,2817	-10,2331	0,231	0,231	6,896	6,832	0,555	-0,552
в18-2	в18-3	25	0,069	0,069	Подвальная	6,8672	-6,8349	0,242	0,243	7,619	7,548	0,523	-0,521
в18-3	Ввод4	25	0,069	0,069	Подвальная	3,4381	-3,4219	0,06	0,059	1,932	1,915	0,262	-0,261
в18-3	Ввод3	1	0,05	0,05	Подвальная	3,4289	-3,4132	0,01	0,01	10,311	10,217	0,498	-0,495
в18-2	Ввод2	1	0,05	0,05	Подвальная	3,4142	-3,3985	0,01	0,01	10,223	10,13	0,495	-0,493
в18-1	Ввод1	1	0,05	0,05	Подвальная	3,402	-3,3863	0,01	0,01	10,151	10,058	0,494	-0,491
ТК84/7	в22-2	40	0,082	0,082	канальная	4,8517	-4,8285	0,085	0,086	1,555	1,54	0,262	-0,26
в22-2	Ввод1	30	0,05	0,05	Подвальная	1,6202	-1,6127	0,09	0,082	2,334	2,313	0,235	-0,234
в22-2	Ввод2	1	0,05	0,05	Подвальная	1,6107	-1,6035	0,002	0,002	2,307	2,287	0,234	-0,233
в22-2	Ввод3	30	0,05	0,05	Подвальная	1,6203	-1,6128	0,082	0,083	2,334	2,313	0,235	-0,234
ТК84/8	ТК84/9	71	0,1	0,1	канальная	13,7459	-13,6764	0,381	0,383	4,354	4,311	0,499	-0,496
ТК84/9	в20-4	15	0,1	0,1	канальная	6,8482	-6,8159	0,029	0,03	1,094	1,084	0,248	-0,247
ТК84/9	ТК84/10	59	0,1	0,1	канальная	6,8963	-6,8619	0,076	0,075	1,11	1,099	0,25	-0,249
ТК84/10	в20-1	15	0,1	0,1	канальная	6,8952	-6,863	0,033	0,033	1,109	1,099	0,25	-0,249
в20-1	Ввод1	1	0,05	0,05	Подвальная	3,4361	-3,4204	0,01	0,01	10,354	10,26	0,499	-0,496
в20-1	Ввод2	30	0,05	0,05	Подвальная	3,4588	-3,4428	0,359	0,359	10,49	10,394	0,502	-0,5
в20-4	Ввод4	1	0,05	0,05	канальная	3,4128	-3,3971	0,01	0,01	10,215	10,122	0,495	-0,493
в20-4	Ввод3	30	0,05	0,05	Подвальная	3,4351	-3,4191	0,354	0,354	10,348	10,252	0,498	-0,496
ТК11/1	БлокГ	60	0,15	0,15	канальная	14,7069	-14,6259	0,055	0,056	0,601	0,595	0,237	-0,236
БлокГ	Блок "Г"	1	0,1	0,1	канальная	5,1159	-5,0978	0,001	0,001	0,616	0,611	0,186	-0,185
БлокГ	БлокВ	90	0,15	0,15	Подвальная	9,5884	-9,5307	0,031	0,031	0,259	0,256	0,155	-0,154
БлокВ	Блок "Д"	30	0,082	0,082	Подвальная	1,8666	-1,8597	0,009	0,009	0,238	0,237	0,101	-0,1
БлокВ	Блок "В"	1	0,082	0,082	Подвальная	3,5577	-3,5411	0,001	0,001	0,843	0,835	0,192	-0,191
БлокВ	1	100	0,125	0,125	Подвальная	4,1603	-4,1338	0,015	0,015	0,13	0,128	0,097	-0,096
1	Прачечная	1	0,05	0,05	Подвальная	2,9343	-2,92	0,008	0,007	7,567	7,494	0,426	-0,424
1	Инфекционное	20	0,05	0,05	Подвальная	1,223	-1,2168	0,033	0,032	1,341	1,327	0,177	-0,177
ТК11/1	ТК11/2	135	0,1	0,1	канальная	5,2941	-5,2604	0,096	0,095	0,659	0,65	0,192	-0,191
ТК11/2	Скорая помощь	20	0,082	0,082	канальная	1,3659	-1,3588	0,004	0,004	0,13	0,129	0,074	-0,073
ТК11/2	ТК11/3	56	0,08	0,08	канальная	3,9256	-3,9042	0,075	0,074	1,164	1,151	0,222	-0,221
ТК11/3	Гараж 1	40	0,08	0,08	Подвальная	3,1238	-3,1078	0,035	0,035	0,742	0,734	0,177	-0,176
ТК11/3	Гараж 2	30	0,05	0,05	канальная	0,8011	-0,7971	0,021	0,021	0,585	0,579	0,116	-0,116
ТК24	ТК24-1	50	0,259	0,259	канальная	17,4006	-17,2663	0,004	0,004	0,05	0,049	0,094	-0,093
ТК24-1	Поликлиника	40	0,082	0,082	Подвальная	2,9068	-2,8925	0,029	0,029	0,567	0,561	0,157	-0,156
ТК24	ТК25	125	0,414	0,414	канальная	607,0973	-603,1836	0,632	0,624	4,857	4,795	1,285	-1,277
ТК25	ТК25А	160	0,414	0,414	канальная	607,0563	-603,2246	0,802	0,792	4,857	4,796	1,285	-1,277
ТК25А	ТК26	105	0,414	0,414	канальная	607,0038	-603,2771	0,534	0,528	4,856	4,797	1,285	-1,277
ТК26	ТК27	210	0,414	0,414	канальная	18,3297	-17,7871	0,001	0,001	0,005	0,005	0,039	-0,038
ТК27	Аатоград	50	0,05	0,05	канальная	0,9966	-0,9917	0,052	0,052	0,897	0,888	0,145	-0,144
ТК27	ТК28	123	0,414	0,414	бесканальная	17,2642	-16,8644	0,001	0,001	0,004	0,004	0,037	-0,036
ТК28	ТК29	128	0,414	0,414	канальная	17,2238	-16,9047	0,001	0,001	0,004	0,004	0,036	-0,036
ТК29	ТК29А	128	0,414	0,414	канальная	17,1818	-16,9467	0,001	0,001	0,004	0,004	0,036	-0,036
ТК29А	ТК30	126	0,259	0,259	канальная	14,6424	-14,504	0,005	0,005	0,035	0,035	0,079	-0,078
ТК30	ТК31	75	0,259	0,259	канальная	14,6263	-14,5202	0,003	0,003	0,035	0,035	0,079	-0,079
ТК29А	ТК29А-1	25	0,082	0,082	канальная	2,4974	-2,4847	0,014	0,014	0,421	0,417	0,135	-0,134
ТК29А-1	Гараж ОРСа	55	0,082	0,082	канальная	2,4971	-2,485	0,024	0,024	0,421	0,417	0,135	-0,134
ТК31	ТК31-1	55	0,15	0,15	канальная	14,6166	-14,5298	0,045	0,044	0,594	0,587	0,236	-0,234

ТК31-1	Весовая	1	0,033	0,033	канальная	0,457	-0,4568	0,002	0,002	1,667	1,666	0,152	-0,152
ТК31-1	Т31-1	1	0,05	0,05	канальная	0,4336	-0,4327	0	0	0,178	0,177	0,063	-0,063
Т31-1	Проходная	1	0,033	0,033	канальная	0,2265	-0,2261	0	0	0,424	0,423	0,075	-0,075
Т31-1	Коптидня	1	0,033	0,033	канальная	0,2071	-0,2067	0	0	0,357	0,356	0,069	-0,069
ТК31-1	ТК31-2	120	0,125	0,125	канальная	13,7237	-13,6427	0,182	0,181	1,355	1,339	0,319	-0,317
ТК31-2	ТК31-3	100	0,125	0,125	канальная	13,7201	-13,6462	0,155	0,154	1,354	1,339	0,319	-0,317
ТК31-3	ТК31-4	100	0,125	0,125	канальная	13,7171	-13,6492	0,16	0,159	1,353	1,34	0,318	-0,317
ТК31-4	ТК31-5	15	0,125	0,125	канальная	13,7141	-13,6522	0,025	0,026	1,353	1,341	0,318	-0,317
ТК31-4	Склад7 в1	30	0,069	0,069	канальная	0	0	0	0	0	0	0	0
ТК31-5	Склад7 в1	30	0,069	0,069	канальная	2,171	-2,1639	0,029	0,029	0,781	0,776	0,165	-0,165
ТК31-5	Склад7 №Надежда"	80	0,082	0,082	канальная	9,7011	-9,6575	0,532	0,532	6,144	6,089	0,523	-0,521
ТК31-5	Склад 10	130	0,082	0,082	канальная	1,8416	-1,8313	0,033	0,033	0,232	0,23	0,099	-0,099
ТК31-3		80	0,082	0,082	канальная	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ангар 2	1	0,065	0,065	канальная	0	0	0	0	0	0	0	0
		1	0,05	0,05	канальная	0	0	0	0	0	0	0	0
ТК31	ТК31-8	230	0,08	0,08	канальная	0	0	0	0	0	0	0	0
ТК31-8	База ОРСа Гараж ЖХК	100	0,08	0,08	канальная	0	0	0	0	0	0	0	0
Уз1П-1	учрежде	1	0,207	0,207	канальная	17,9293	-17,8263	0	0	0,167	0,165	0,152	-0,151
Уз1П-1	Подсобное хозяйство	1	0,207	0,207	канальная	0	0	0	0	0	0	0	0
Уз1П-1	Проект	1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
ПНС от	3-4	50	0,515	0,515	канальная	2149,9002	-2129,8541	1,825	1,875	19,308	18,95	2,94	-2,913
1-2		70	0,514	0,514	канальная	2150,2725	-2130,1387	3,532	3,466	19,512	19,149	2,952	-2,925
ПНС	ПНС от	10	0,614	0,614	Подвальная	2150,2366	-2130,1746	0,715	0,743	7,68	7,538	2,069	-2,05
ПНС от	отопление	1	0,05	0,05	Подвальная	0,3292	-0,3277	0	0	0,105	0,104	0,048	-0,048
ЦТП7	Гараж	1	0,05	0,05	канальная	0,5318	-0,5293	0	0	0,264	0,261	0,077	-0,077
	ПНС	1	0,514	0,514	Подвальная	2150,2371	-2130,1741	0,02	0,019	19,512	19,15	2,952	-2,925
		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
ЛИУ№37)	ст. Терентьево	400	0,15	0,15	Надземная	7,3308	-7,2566	0,061	0,06	0,153	0,15	0,118	-0,117
ЛИУ№37)	ООО "Монтажстрой"	300	0,309	0,309	Надземная	0	0	0	0	0	0	0	0
ТК84/2	ТК84/11	133	0,207	0,207	канальная	48,7875	-48,4643	0,16	0,158	1,206	1,191	0,413	-0,41
ТК84/11	Ввод2	22	0,082	0,082	канальная	0	0	0	0	0	0	0	0
ТК84/11		232	0,125	0,125	канальная	11,5201	-11,4488	0,242	0,239	0,958	0,946	0,267	-0,266
	ТК81/19	20	0,1	0,1	канальная	8,5608	-8,5176	0,034	0,034	1,702	1,685	0,311	-0,309
	Ввод	23,5	0,082	0,082	канальная	2,9524	-2,9382	0,014	0,014	0,584	0,579	0,159	-0,159
ТК81/19	ТК84/20	59,65	0,1	0,1	канальная	8,5604	-8,518	0,116	0,115	1,702	1,685	0,311	-0,309
ТК84/20	Ввод	21	0,1	0,1	канальная	8,5593	-8,5191	0,048	0,047	1,701	1,685	0,31	-0,309
ТК84/12		100	0,1	0,1	канальная	12,8819	-12,8133	0,404	0,4	3,827	3,787	0,467	-0,465
	Ввод	20	0,082	0,082	канальная	3,0482	-3,0337	0,013	0,013	0,622	0,616	0,164	-0,164
ТК84/11	Ввод	18	0,082	0,082	канальная	4,5999	-4,5779	0,027	0,026	1,4	1,386	0,248	-0,247
ТК84/11	ТК84/12	112,5	0,207	0,207	канальная	32,6565	-32,4485	0,076	0,075	0,545	0,538	0,276	-0,275
ТК84/12	Ввод	6	0,082	0,082	канальная	4,6125	-4,5908	0,01	0,01	1,407	1,394	0,249	-0,248
ТК84/12	ТК84/13	28	0,207	0,207	канальная	28,0347	-27,8669	0,019	0,019	0,403	0,398	0,237	-0,236
ТК84/13	ТК84/14	116	0,125	0,125	канальная	9,1792	-9,1284	0,077	0,076	0,612	0,605	0,213	-0,212
ТК84/14	Все эл.уз	38	0,1	0,1	канальная	9,1757	-9,1319	0,088	0,087	1,952	1,934	0,333	-0,331
ТК84/13	ТК84/15	98,1	0,15	0,15	канальная	18,8532	-18,7408	0,118	0,117	0,983	0,971	0,304	-0,302
ТК84/15	ТК84/17	116	0,125	0,125	канальная	9,4511	-9,3977	0,084	0,083	0,648	0,641	0,219	-0,218
ТК84/17	Ввод	18	0,082	0,082	канальная	2,9728	-2,9588	0,011	0,011	0,592	0,587	0,16	-0,16
ТК84/17	ТК84-18	61,2	0,1	0,1	канальная	6,4748	-6,4425	0,073	0,072	0,98	0,97	0,235	-0,234
ТК84-18	Ввод	17,95	0,082	0,082	канальная	6,4736	-6,4436	0,052	0,052	2,752	2,727	0,349	-0,348
ТК84/15	ТК84/16	81,9	0,125	0,125	канальная	9,3979	-9,3473	0,062	0,061	0,641	0,634	0,218	-0,217

TK84/16	Ввод	20,5	0,082	0,082	канальная	2,9656	-2,9515	0,013	0,013	0,589	0,584	0,16	-0,159
TK84/16	Ввод	55	0,1	0,1	канальная	6,4298	-6,3982	0,054	0,054	0,966	0,957	0,233	-0,232
	TK84/12a	50	0,1	0,1	канальная	9,8318	-9,7815	0,118	0,117	2,239	2,216	0,357	-0,355
TK84/12a	Ввод	50	0,082	0,082	канальная	4,8931	-4,8696	0,084	0,083	1,581	1,566	0,264	-0,263
TK84/12a	TK36	50	0,082	0,082	канальная	4,9377	-4,9129	0,084	0,089	1,61	1,594	0,266	-0,265
TK36	Мкр7 ул.Л.Комсомола 46	50	0,08	0,08	канальная	4,9371	-4,9135	0,097	0,096	1,83	1,813	0,28	-0,278
тк24/2	жд	9	0,1	0,1	канальная	14,4677	-14,3999	0,05	0,05	4,82	4,776	0,525	-0,522
TK24-1	смена диаметра	3	0,15	0,15	канальная	14,4874	-14,3802	0,002	0,002	0,584	0,575	0,234	-0,232
смена диаметра	тк24/2	238	0,207	0,207	канальная	14,4872	-14,3804	0,03	0,03	0,11	0,108	0,123	-0,122
TK6-7	TK6-7a	60	0,125	0,125	канальная	13,0256	-12,9564	0,073	0,073	1,222	1,209	0,302	-0,301
TK6-7a	н6	60	0,125	0,125	канальная	12,7434	-12,6795	0,075	0,074	1,17	1,158	0,296	-0,294
TK6-7a	Магазин	54,5	0,05	0,05	канальная	0,2804	-0,2787	0,004	0,004	0,077	0,076	0,041	-0,04
TK20-3	Здание КЦСОН	114,5	0,05	0,05	канальная	1,5705	-1,5619	0,255	0,252	2,195	2,171	0,228	-0,227
TK24	TK24/3	69	0,207	0,207	канальная	0,4666	-0,4535	0	0	0	0	0,004	-0,004
TK24/3	Автостанция	12	0,05	0,05	канальная	0,461	-0,4592	0,002	0,002	0,2	0,199	0,067	-0,067
TK83	TK83-1	86,69	0,309	0,309	канальная	32,6147	-32,3715	0,006	0,006	0,068	0,067	0,124	-0,123
TK83-1	TK83/2	48	0,309	0,309	канальная	32,5989	-32,3874	0,004	0,004	0,068	0,067	0,124	-0,123
TK83/2	Ввод	48,5	0,125	0,125	канальная	12,9388	-12,8756	0,065	0,065	1,205	1,194	0,3	-0,299
TK83/2	TK83/3	75	0,259	0,259	канальная	19,6513	-19,5206	0,005	0,005	0,063	0,062	0,106	-0,106
TK83/3	Ввод	34,3	0,069	0,069	канальная	2,7169	-2,7043	0,042	0,041	1,214	1,203	0,207	-0,206
TK83/3	TK83/4	65	0,259	0,259	канальная	16,9248	-16,8259	0,003	0,003	0,047	0,046	0,092	-0,091
TK83/4	Ввод	33	0,1	0,1	канальная	13,5296	-13,4639	0,139	0,138	4,219	4,179	0,491	-0,488
TK83/4	Ввод	21,97	0,082	0,082	канальная	3,3869	-3,3703	0,018	0,018	0,765	0,758	0,183	-0,182
TK83/4	TK83/5	117	0,259	0,259	канальная	0	0	0	0	0	0	0	0
TK83/5	TK83/6	97	0,259	0,259	канальная	0	0	0	0	0	0	0	0
TK14-2	320	90	0,082	0,082	канальная	5,8944	-5,863	0,206	0,204	2,286	2,262	0,318	-0,316
320	Ввод 2	2	0,069	0,069	Подвальная	2,9466	-2,9321	0,003	0,003	1,425	1,411	0,225	-0,223
320	Ввод 1	2	0,069	0,069	Подвальная	2,9466	-2,9321	0,003	0,003	1,425	1,411	0,225	-0,223
с11	с11	3	0,082	0,082	Подвальная	8,2273	-8,1887	0,013	0,013	4,428	4,387	0,444	-0,442
с11	Ввод3	1	0,082	0,082	Подвальная	2,7416	-2,7288	0,001	0,001	0,505	0,501	0,148	-0,147
с11	с11	5	0,082	0,082	Подвальная	5,4856	-5,4599	0,01	0,01	1,982	1,964	0,296	-0,295
с11	Ввод2	1	0,082	0,082	Подвальная	2,7428	-2,73	0,001	0,001	0,506	0,501	0,148	-0,147
с11	Ввод1	1	0,082	0,082	Подвальная	2,7428	-2,73	0,001	0,001	0,506	0,501	0,148	-0,147
TK9-3	э13	85	0,069	0,069	канальная	3,8273	-3,8073	0,239	0,237	2,389	2,365	0,292	-0,29
э13	Ввод1	2	0,082	0,082	Подвальная	1,9132	-1,904	0	0	0,25	0,248	0,103	-0,103
э13	Ввод2	3	0,082	0,082	Подвальная	1,9133	-1,9041	0,001	0,001	0,25	0,248	0,103	-0,103
TK13-3	9п5	60	0,1	0,1	канальная	5,3036	-5,2759	0,05	0,05	0,661	0,654	0,192	-0,191
9п5	Ввод1	3	0,082	0,082	Подвальная	2,6512	-2,6385	0,001	0,001	0,473	0,469	0,143	-0,142
9п5	Ввод2	2	0,082	0,082	Подвальная	2,6512	-2,6385	0,001	0,001	0,473	0,469	0,143	-0,142
лк26-6	лк26-5	10	0,1	0,1	Подвальная	8,4343	-8,3947	0,037	0,036	1,652	1,637	0,306	-0,305
лк26-5	Ввод5	1	0,069	0,069	Подвальная	2,8088	-2,7959	0,001	0,001	1,296	1,285	0,214	-0,213
лк26-5	лк26-9	10	0,082	0,082	Подвальная	5,6253	-5,599	0,021	0,021	2,084	2,064	0,303	-0,302
лк26-9	Ввод9	1	0,069	0,069	Подвальная	2,811	-2,7981	0,001	0,001	1,298	1,287	0,214	-0,213
лк26-9	Ввод10	10	0,082	0,082	Подвальная	2,8142	-2,801	0,005	0,005	0,532	0,527	0,152	-0,151
TK1 (отв на ЦОС)		3100	0,15	0,15	канальная	14,4086	-14,0835	2,087	1,994	0,577	0,552	0,232	-0,227
	Проходная	11,7	0,05	0,05	канальная	0,1674	-0,1667	0	0	0,021	0,021	0,024	-0,024
	1	70	0,05	0,05	канальная	3,5201	-3,5113	0,81	0,806	10,863	10,809	0,511	-0,509
1	Рем.мастерские	8,6	0,05	0,05	канальная	2,5177	-2,5118	0,051	0,051	5,584	5,558	0,365	-0,364
1		78,6	0,05	0,05	канальная	1,0021	-0,9998	0,075	0,074	0,907	0,903	0,145	-0,145
	Воздуходувная	7,4	0,05	0,05	канальная	1,0017	-1,0002	0,007	0,007	0,906	0,903	0,145	-0,145

		87,3	0,207	0,207	канальная	10,5877	-10,539	0,008	0,007	0,06	0,059	0,09	-0,089
	Главная насосная	22	0,05	0,05	канальная	1,7706	-1,762	0,071	0,07	2,782	2,755	0,257	-0,256
		59,3	0,082	0,082	канальная	8,8099	-8,7841	0,338	0,336	5,073	5,043	0,475	-0,474
	Главная насосная	47	0,05	0,05	канальная	2,5335	-2,5288	0,286	0,285	5,654	5,633	0,368	-0,367
		10,3	0,082	0,082	канальная	6,2756	-6,2561	0,051	0,051	2,588	2,572	0,339	-0,338
	Насосная сырого осадка	23,6	0,033	0,033	канальная	0,5416	-0,54	0,061	0,061	2,328	2,315	0,18	-0,18
		93,4	0,082	0,082	канальная	5,7339	-5,7163	0,234	0,233	2,164	2,151	0,309	-0,308
	Адм.корпус ввод№1	10	0,05	0,05	Подвальная	1,0079	-1,0041	0,009	0,009	0,917	0,91	0,146	-0,146
		20	0,05	0,05	Подвальная	4,7248	-4,7134	0,39	0,388	19,509	19,415	0,686	-0,684
	Адм.корпус ввод №2	10	0,05	0,05	Подвальная	1,0097	-1,0059	0,009	0,009	0,92	0,913	0,147	-0,146
	Воздуходувная	5	0,05	0,05	канальная	0,3107	-0,3092	0,001	0,001	0,094	0,093	0,045	-0,045
	Хлораторная	26	0,069	0,069	канальная	3,4041	-3,3986	0,059	0,058	1,895	1,889	0,259	-0,259
		25,1	0,069	0,069	канальная	3,715	-3,7075	0,057	0,056	2,252	2,243	0,283	-0,282
ТК84	тк85	200	0,408	0,408	канальная	309,4024	-307,6729	0,287	0,284	1,197	1,184	0,674	-0,67
тк85	IX мкрн	250	0,359	0,359	канальная	309,3387	-307,7366	0,7	0,693	2,334	2,31	0,871	-0,866
IX мкрн		50	0,309	0,309	канальная	309,277	-307,7983	0,307	0,304	5,111	5,063	1,175	-1,169
ТК26	XI, XIa мкрн; XII мкрн	50	0,468	0,468	канальная	588,6397	-585,5244	0,126	0,125	2,098	2,076	0,975	-0,97
XI, XIa мкрн; XII мкрн		50	0,207	0,207	канальная	24,8437	-24,7172	0,017	0,017	0,281	0,279	0,21	-0,209
XI, XIa мкрн; XII мкрн	X мкрн, XIII мкрн	300	0,468	0,468	канальная	563,775	-560,8282	0,693	0,686	1,926	1,906	0,934	-0,929
X мкрн, XIII мкрн		50	0,359	0,359	канальная	343,3669	-341,7282	0,172	0,171	2,873	2,845	0,966	-0,962
X мкрн, XIII мкрн	XIII мкрн	50	0,325	0,325	канальная	220,2823	-219,2258	0,12	0,119	2	1,981	0,757	-0,753
ТК32	здание. 2019	50	0,1	0,1	канальная	6,0936	-6,0614	0,045	0,045	0,75	0,742	0,221	-0,22
ТК84	перспектива	100	0,309	0,309	канальная	16,4588	-16,3435	0,002	0,002	0,016	0,016	0,063	-0,062
ТК5	1.2.2019	100	0,1	0,1	канальная	18,2458	-18,149	0,649	0,642	6,492	6,424	0,662	-0,658
ТК5-1	Кафе с сауной. 2017	80	0,15	0,15	канальная	2,5444	-2,5247	0,001	0,001	0,018	0,018	0,041	-0,041
ТК20-3	центр. 2016	90	0,069	0,069	Подвальная	3,066	-3,0493	0,12	0,118	1,328	1,314	0,234	-0,232
		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0