

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**«Строительство многоквартирных жилых комплексов со встроенными помещениями и паркингом в районе пересечения улиц С630 и С187»  
(наружные сети и благоустройство)**

**Том I**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Технический директор:

Главный инженер проекта:



Лукьянченко Д.В.

Куанышева А.

**РЕЗЮМЕ ПРОЕКТА**

**НАИМЕНОВАНИЕ:** «Строительство многоквартирных жилых комплексов со встроенными помещениями и паркингом в районе пересечения улиц С630 и С187». (без наружных сетей и благоустройства).

**ЗАКАЗЧИК:** ГУ «Управление строительства г. Нур-Султан»

**ПРОЕКТИРОВЩИК:** ТОО «Астанатехстройэксперт» г. Астана (государственная лицензия №13003021 от 28 февраля 2013 года, категория I).

Главный инженер проекта – Куанышева А.

**ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ:** государственные средства

**МЕСТО РЕАЛИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА:** г. Астана, район «Сарыарка», пересечение улиц С630 и С187.

**ПЕРИОД РЕАЛИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА:** март 2023 гг.

**СОСТАВ РАЗРАБОТЧИКОВ ПРОЕКТА**

<b>Должность</b>	<b>Ф.И.О.</b>	<b>Подпись</b>
<b>По архитектурно-строительной части</b>		
Главный проекта	архитектор Полец А.	_____
Архитектор	Батырбеков С.	_____
Главный конструктор	специалист Лукьянченко Д.	_____
<b>По инженерному обеспечению объекта</b>		
Инженер ВК	Кайыржанов Ж	_____
Инженер ОВ	Елеуова Д.	_____
Инженер ЭЛ, СС, ПС	Заикин И.	_____

Проект разработан в соответствии с требованиями экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении всех проектных решений.

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_ Куанышева А.Т

## 1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

### 1.1 Исходная документация для разработки рабочего проекта:

- задание на проектирование, утвержденное заказчиком ГУ «Управление строительства г. Нур-Султан»
  - выписка из постановления акимата города Астаны №510-1978 от 10 декабря 2018 г., №510-3220 от 23 сентября 2021 г.;
  - акт выбора и согласования земельного участка в г. Астана с ситуационным планом размещения;
  - архитектурно – планировочное задание от 2 октября 2019 года № KZ43VUA00113959, утвержденное главным архитектором г. Астаны;
  - топографическая съемка от 17 февраля 2020 года, выполненное ТОО «Астанагорархитектура»;
  - отчет об инженерно-геологических изысканиях от 2020 года (арх.№1224), выполненное ТОО СЦАРИ «ЖАНАТ»;
  - эскизный проект, согласованный главным архитектором г. Нур-Султан;
  - проект детальной планировки района, выданное ТОО «НИПИ «Астанагенплан»;
  - схема вертикальной планировки, выданное ТОО «НИПИ «Астанагенплан»;
  - поперечный профили дорог и ул. Ш.Бейсекова на участке от ул. Шайморденова до ул. Конституция, выданное ТОО «НИПИ «Астанагенплан»;
  - поперечный профили дорог и ул. 187 на участке от ул. Ш.Бейсековой до пр. Сарыарка, выданное ТОО «НИПИ «Астанагенплан»;
  - поперечный профили дорог и ул. С 304 на участке от ул. С303 до ул. Бейсекова выданное ТОО «НИПИ «Астанагенплан»;
- технические условия:*
  - технические условия на электроснабжение объекта от 4 сентября 2019 года №б/н, выданные АО «Астана-РЭК»;
  - схема трассы на сети электроснабжения от 14.10.2019 года №34599, выданная ТОО «Астана Бас Жоспары ҒЗЖИ»;
  - технические условия на водоснабжение и канализацию объекта от 5 сентября 2019 года № 3-6/1707, выданные ГКП «Астана Су Арнасы»;
  - схема трассы на сети водоснабжения и канализации от 14.10.2019 года №34599, выданная ТОО «Астана Бас Жоспары ҒЗЖИ»;
  - технические условия ливневую канализацию объекта от 3 сентября 2019 года №1198 выданные ГУ «Управление топливно-энергического комплекса и коммунального хозяйства г. Нур-Султан»
    - схема трассы на сети ливневой канализации от 14.10.2019 года №34599, выданная ТОО «Астана Бас Жоспары ҒЗЖИ»;
    - технические условия на сети теплоснабжения объекта от 03 сентября 2019 года №4301-11, выданные АО «Астана-Теплотранзит»;
    - схема трассы на сети теплоснабжения от 14.10.2019 года №34599, выданная ТОО «Астана Бас Жоспары ҒЗЖИ»;
    - технические условия на телефонизацию объекта от 9 декабря 2020 года №719, выданные АО «Казактелеком»;
    - схема трассы на сети от телефонизации 14.10.2019 года №34599, выданная ТОО «Астана Бас Жоспары ҒЗЖИ»;

## 1.2 Перечень проектно-сметной документации

**Том I. Общая пояснительная записка.**

**Том II. Графический материал. Жилой дом.**

Эскизный проект, согласованный с главным архитектором города

Альбом 1. ГП – генеральный план.

Альбом 2. НВК – наружные сети водопровода и канализации

Альбом 3. ТС – тепловые сети

Альбом 3.1 ТС.КЖ – Тепловые сети. Конструкции железобетонные

Альбом 4.1 НЭС – сети электроснабжения-0,4кВ

Альбом 4. 2 НЭС – сети электроснабжения-10кВ

Альбом 5. НСС – сети телефонизации

Альбом 6. БМТП-1– трансформаторная подстанция

Альбом 6.1 БМТП.Раздел АС – Архитектурное-строительное решение

Альбом 7. ТП-2 – трансформаторная подстанция

Альбом 7.1 ТП. Раздел АС – Архитектурное-строительное решение

**Том III. Сметная документация.**

**Приложение к сметной документации: книга прайс-листов (основной и альтернативные варианты);**

ПОС – проект организации строительства

Паспорт проекта

Оценка воздействия на окружающую среду.

Отчет об инженерно-геологических изысканиях

Топографическая съемка

## 1.3 Инженерно-геологические условия участка проектирования

### 1.3.1 Место размещения объекта строительства

Площадка многоквартирного жилого комплекса расположена на правом берегу реки Ишим, южнее проспекта Н. Тлендиева, восточнее улицы Бейсековой, район пересечения улиц С630 и С187 (проектное наименование) в г. Нур-Султан (Астана)..

Исследуемая площадка по инженерно-геологическим условиям согласно СНиП РК 1.02-104-2014 относится к средней (II) категории сложности. Рельеф площадки осложнен навалами грунта, выемками, застроен гаражами (гаражное общество), в гаражах имеются погреба, абсолютные отметки приведены по инженерно-геологическим выработкам и составляют 344,80 м – 347,40 м изменяются от 346,40 м до 347,00 м.

### 1.3.2 Природно-климатические условия района строительства:

климатический подрайон	- ИВ;
нормативный вес снегового покрова	- 100 кг/м <sup>2</sup> ;
нормативный скоростной напор ветра	- 38 кг/м <sup>2</sup> ;
расчетная зимняя температура наружного воздуха холодной пятидневки	- минус 35 <sup>0</sup> С;
нормативная глубина промерзания грунтов	- 2,10 м;
средняя глубина проникновения «0 <sup>0</sup> » в грунт	- 2,34 м;

### 1.3.3 Инженерно-геологические условия площадки строительства

В геоморфологическом отношении площадка расположена на древней аккумулятивной надпойменной террасе реки Ишим. Гидрографическая сеть в регионе представлена рекой Ишим, озером Малый Талдыколь, ручьем Сарыбулакский. В геологическом отношении площадка расположена в пределах водораздельной равнины.

В геологическом строении площадки многоквартирного жилого комплекса принимают участие: 1.Современные техногенные отложения (tQiv) представлены насыпным грунтом.

2.Осадочные отложения: 1) аллювиального средне-верхнечетвертичного возраста (aQii-iii) представленные суглинком с прослоями песка среднего. 2) элювиальные образования – кора выветривания по отложениям нижнего карбона (eC1), представленные

*«Строительство многоквартирных жилых комплексов со встроенными помещениями и паркингом в районе пересечения улиц С630 и С187» (наружные сети и благоустройство)*

глиной, дресвяно-щебенистым грунтом.

### 1.3.3.1 Гидрогеологические условия площадки строительства

Подземные воды на площадке многоквартирного жилого комплекса вскрыты во всех скважинах. Водовмещающими породами являются: суглинок аллювиальный, глина с прослоями дресвяно-щебенистого грунта, дресвяно-щебенистый грунт. Выделено два типа грунтовых вод – верховодка и подземные, водоносные горизонты перекрыты между собой - глинами элювиальными, которые залегают на глубинах 3,80 м – 6,00 м, абсолютные отметки соответственно 341,00 м – 341,40 м, имеют повсеместное распространение. Появление и установление уровня грунтовых вод зафиксировано на глубинах 1,50 м - 2,75 м, абсолютные отметки соответственно составляют 344,00 м – 344,65 м (дата замера 09.03.2020 г). Прогнозируемый уровень принять выше установившегося на 1,20 м, абсолютная отметка 345,00 м.

По химическому составу воды слабощелочные, очень жесткие, сильносоленоватые и слабосоленоватые, хлоридно-сульфатно-натриевые, сульфатно-хлоридно-натриевые, с минерализацией от 2,784 г/л до 5,816 г/л.

Режим грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям, минимальное стояние наблюдается в феврале, максимальный подъем уровня наблюдается в мае. Амплитуда колебания грунтовых вод составляет 1-2 м. В дальнейшем, на исследуемой территории возможно незначительное повышение уровня подземных вод вследствие локальных природных и техногенных факторов подтопления: инфильтрация утечек из водонесущих коммуникаций; барражный эффект на подземные воды свайными основаниями (полями). Коррозионная агрессивность грунтовых вод по отношению к свинцовой, алюминиевой оболочкам кабеля – высокая, к стальным конструкциям – высокая.

Грунтовые воды по степени агрессивности жидкой среды на строительные конструкции принимается по таблице Б.4; В.2 СП РК 2.01.-101-2013. На момент исследования грунтовые воды по суммарному содержанию сульфатов в пересчете на сульфат-ион (SO<sub>4</sub>) по отношению к бетону W4 на портландцементе (ГОСТ 10178) обладают от слабой до средней сульфатной агрессивностью, по отношению к бетонам W6, W8 на портландцементе (ГОСТ 10178) - неагрессивные. По содержанию углекислоты (CO<sub>2</sub>) по отношению к бетону W4 на портландцементе (ГОСТ 10178) обладают слабой углекислотной агрессивностью, по отношению к бетонам W6, W8 на портландцементе (ГОСТ 10178) - неагрессивные. К бетонам на шлакопортландцементе, сульфатостойком цементе грунтовые воды неагрессивные. По суммарному содержанию хлоридов в пересчете на хлор-ион грунтовые воды обладают слабой и средней агрессивностью на арматуру к железобетонным конструкциям при периодическом смачивании, неагрессивные при постоянном погружении.

Площадка многоквартирного жилого комплекса сложена: насыпным грунтом, аллювиальными: суглинком с прослоями песка среднего, элювиальными глиной, дресвяно-щебенистым грунтом, которые являются непосредственно основанием и сжимаемой толщей под фундаментом здания. Ниже приводятся нормативные и расчетные значения характеристик физико-механических свойств грунтов по ИГЭ (слоям).

Таблица

П/п	Наименование характеристик	Нормативные расчетные характеристики	Расчетные характеристики	
			По деформациям (при доверительной вероятности 0,85) II	По несущей способности (при доверительной вероятности 0,95) I
1	2	3	4	5

## ИГЭ (Слой) 4

1	Удельное сцепление С, КПа	37	27	17
2	Угол внутреннего трения, $\phi$ , градус	22	20	19
3	Модуль деформации, Е, МПа	7,0		
4	Плотность грунта, $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	1,98	1,97	1,96
5	Расчетное сопротивление, $R_0$ , КПа	180		

## ИГЭ (Слой) 5а

1	Удельное сцепление С, КПа	58	40	22
2	Угол внутреннего трения, $\phi$ , градус	20	18	16
3	Модуль деформации, Е, МПа	11,0		
4	Плотность грунта, $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	1,97	1,95	1,93
5	Расчетное сопротивление, $R_0$ , КПа	300		

## ИГЭ (Слой) 6

№ П/П	Характеристики грунта	Значения
1	Плотность, $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	2,20
2	Коэффициент выветрелости, $K_{вр}$	0,73
3	Коэффициент истираемости, $K_{fr}$	0,31
4	Условное расчетное сопротивление, $R_0$ , КПа	350
5	Модуль деформации, Е, МПа	20,0

По результатам статического зондирования грунтов частные значения удельного сопротивления грунтов конусу зонда составили:

Для суглинка аллювиального 0,4 - 2,9 МПа

Для глины элювиальной 1,0 - 5,7 МПа

Частные значения удельного сопротивления грунта на боковой поверхности зонда составили:

Для суглинка аллювиального 11 - 96 КПа

Для глины элювиальной 80 - 286 КПа

#### 1.4 Цель строительства

Целью строительства многоквартирного жилого комплекса со встроенными помещениями и паркингом предусмотрено в целях увеличения жилого фонда города Нур-Султан.

## 2. ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

### 2.1 Генеральный план

Рабочий проект: «Строительство многоквартирных жилых комплексов со встроенными помещениями и паркингом в районе пересечения улиц С630 и С187 (проектное наименование)» выполнен ТОО "Астанатехстройэксперт" г.Нур-Султан 2020г. на основании следующих материалов:

*«Строительство многоквартирных жилых комплексов со встроенными помещениями и паркингом в районе пересечения улиц С630 и С187» (наружные сети и благоустройство)*

- АПЗ №KZ43VUA00113959 от 02.10.2019г.;
- задание на проектирование выданное заказчиков от 02.10.2019г.;
- выписка из постановления акимата г.Астана №510-1978 от 10.12.2018г.;
- топографическая съемка М 1:500, выполненная ТОО "Астанагорархитектура" от 17.02.2020г.;
- инженерно-геологические изыскания.

В климатическом отношении участок строительства характеризуется резко континентальным климатом и относится к IV климатическому району.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха  $-31,2^{\circ}$ .

Снеговая нагрузка 100 кгс/м<sup>2</sup>.

Ветровая нагрузка 38 кгс/м<sup>2</sup>.

### Ситуационная схема

Схема блокировки (Полигон II)



Схема блокировки (Полигон I)



Отведенный под застройку участок имеет сложную конфигурацию и состоит из двух полигонов, а также не свободен от застройки. На участке имеются развалины сооружений частных строений, попадающие под снос и навал грунта. Подготовка участка - вывоз строительного мусора и техногенного грунта из бытовых ям и обратная засыпка, выполняется заказчиком.

Поверхность участка не ровная, абсолютная отметка поверхности изменяется от 344.80-347,40м.

Площадка многоквартирного жилого комплекса расположена на правом берегу реки Ишим, южнее проспекта Н.Тлендиева, восточнее улицы Бейсековой, район пересечения улиц С630 и С187 (проектное наименование) в г. Нур-Султан.

Генеральный план выполнен в соответствии с архитектурно-планировочным заданием и в увязке с существующим благоустройством.

Въезд на территорию предусмотрен с северной, западной и южной стороны участка. Ширина проезда принята 6,0 метра, покрытие принято из асфальтобетона по щебеночному основанию с песчаной прослойкой. Расчет выполнен по требованиям СП РК 3.03-104-2014, как для внутри кварталных проездов.

Принятые для посадки деревья и кустарники полностью устойчивы в данных климатических условиях и подобраны с учетом декоративных качеств растений и функционального назначения озеленения. Для приживаемости и нормального роста растений предусматривается производить посадку деревьев с заменой 100% грунта в ямах на растительный грунт, с внесением минеральных и органических удобрений или с комом земли в зимний период.

Вертикальная планировка выполнена с учетом разработки минимального объема

земляных работ, обеспечения водоотвода исходя из условий рельефа участка. Проект выполнен методом проектных горизонталей в увязке с прилегающей территорией.

Сток поверхностных вод от здания с проездов и площадок осуществляется в лотки проездов и по ним за пределы участка.

Проект благоустройства территории выполнен с учетом обеспечения подъезда средств пожаротушения к зданиям.

*Основные показатели по генплану*

*Таблица 2.*

№	Наименование	Ед.и зм.	Показатели в гр.участка (Полигон 1)		Показатели в гр.участка (Полигон 2)		Показатели на эксплуатируемо го кровле (паркинг)	
			площадь	%	площадь	%	площадь	%
1	Площадь участка общая	га	2,4643					
2	Площадь участка по полигам	га	1,8609	100	0,6034	100	0,1518	100
	<i>в том числе:</i>							
	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	5487,56	29	2081,82	35		
	<i>в том числе:</i>							
	-жилье и офисы	м <sup>2</sup>	3489,06		563,88			
	-паркинг	м <sup>2</sup>	1893,50		1517,94			
	-ТПИ терраса-беседка	м <sup>2</sup>	105,00		-			
3	Площадь озеленения	м <sup>2</sup>	4045,44	23	1131,18	19	312,94	21
	<i>в том числе:</i>							
	-цветники	м <sup>2</sup>	194,00		77,00		33,00	
	-газон	м <sup>2</sup>	1959,44		783,18		279,94	
	-армированный газон	м <sup>2</sup>	812,00		271,0			
	-спортгазон	м <sup>2</sup>	1080,00		-			
4	Площадь покрытия	м <sup>2</sup>	9076,00	48	2821,0	46	1205,0	79
	<i>в том числе:</i>							
	-проезд	м <sup>2</sup>	5090,0		1940,0		660,00	
	-тротуар	м <sup>2</sup>	2601,0		716,0		151,00	
	-детская и спорт площадка	м <sup>2</sup>	982,00		-		118,00	
	-пандус	м <sup>2</sup>	-		-		240,00	
	-отмостка	м <sup>2</sup>	391,0		165,00		36,00	
	-площадка ТБО	м <sup>2</sup>	12,0					

### 3.2. Наружные сети водоснабжения и канализации

Проект выполнен на основании:

- технических условий;
- топосъемки;
- инженерно-геологических изысканий.

#### Хозяйственно-питьевой водопровод

Согласно технических условий предусмотрено подключение существующий водопровод  $\varnothing=200$ мм по ул. С304 и  $\varnothing=250$ мм по ул. 187. Подключение к объекту произведено двумя вводами с установкой между вводами разделительной задвижки. При разработке проектной документации учтены требования СНиП РК 4.01-02-2009

"Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" и СНиП РК 3.01-01 Ас-2007 "Планировка и застройка города Астаны".

Расходы на наружное пожаротушение приняты в соответствии документа **Об утверждении Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности"** приказа Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439. Расход воды на наружное пожаротушение приведённых в таблице приложения 4 к настоящему Техническому регламенту составляет 20л/с, для диктующего многоуровневого паркинга шириной менее 60м строительным объёмом - 44090м<sup>3</sup>. Наружное пожаротушение обеспечивается от проектируемых и существующих пожарных гидрантов, расстояние между гидрантами не более 200м.

Гарантийный напор в точке подключения к городским сетям водопровода - 0,1МПа. Крепление арматуры в колодце выполнить к стенкам и днищу с помощью анкерных болтов и хомутов. Монтаж узлов в колодце производить одновременно с прокладкой трубопровода. Присоединение пластмассового трубопровода к фланцам, предварительно установленным и прикреплённым к днищу или стенкам колодца, металлических фасонных частей и арматуры (без затяжки болтов), следует производить перед засыпкой защитного слоя. Окончательная затяжка болтов производится непосредственно перед гидравлическим испытанием. Пересечение пластмассовым трубопроводом стен колодца предусматривается в стальных гильзах с заделкой зазора между гильзой и трубопроводом эластичными материалами, предотвращающими попадание влаги.

При засыпке трубопроводов над верхом трубы необходимо устройство защитного слоя из песчаного или мягкого грунта толщиной не менее 300мм. Основание утрамбованная песчаная подготовка h=100мм. Водопроводные колодцы выполнить по Тип.проект.реш. 901-09-11.84 ал. II, IV из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14.

Применены упругозапирающаяся клиновые задвижки с корпусом из ковкого чугуна, с внутренним и наружным антикоррозийным эпоксидным покрытием. Сети выполняются из напорных полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001 ПЭ100 SDR17.

#### **Хозяйственно-бытовая канализация**

Проект производственной канализации выполнен в соответствии с требованиями СН РК 4.01-03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения".

Сброс хоз-бытовой канализации предусматривается в существующий канализационный коллектор Ø800мм по ул. Бейсековой.

Сети выполняются из полиэтиленовых двухслойных гофрированных трубопроводов КОРСИС SN10 по ГОСТ Р 54475-2011.

Колодцы выполняются из сборных железобетонных элементов по т.пр. 902-09-22.84 - тип-для мокрых грунтов.

При засыпке трубопроводов над верхом трубы необходимо устройство защитного слоя из песчаного или мягкого грунта толщиной не менее 300мм. Основание утрамбованная песчаная подготовка h=100мм.

#### **Ливневая канализация**

Проект ливневой канализации выполнен в соответствии с требованиями СН РК 4.01-03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения".

Рельеф местности спланированный. Сброс хоз-бытовой канализации предусматривается в существующий канализационный коллектор Ø500мм по ул. Бейсековой.

Сети выполняются из полиэтиленовых двухслойных гофрированных трубопроводов КОРСИС SN10 по ГОСТ Р 54475-2011. Монтаж колодцев произвести из сборного железобетона по ТПР 901-09-11.84 альбом II. и ТПР 902-09-46.88 альбом II, III.

### **3.3. Наружные сети теплоснабжения**

Проект теплоснабжения объекта выполнен согласно технических условий №4301-11 от 03.09.19г.; №2979-11 от 21.07.20г. и продленных №4188-11 от 17.09.20г. выданных АО "Астана -Теплотранзит", согласно задания на проектирование, на

основании топосъемки и в соответствии с требованиями СП РК 4.02-04-2003, МСН 4.02-02-2004.

Источник теплоснабжения - ТЭЦ-3. Параметры теплоносителя 130-70°С.

Присоединение предусмотрено к проектированному трубопроводу 2Ду 200мм.

Прокладка трубопроводов теплосети предусмотрена подземным способом, бесканальная в ППУ- изоляции с полиэтиленовой оболочкой, в местах проезда - в каналах из блоков ФБС, в местах близкого прохождения от зданий - в канале.

Трубы приняты стальные электросварные в ППУ- изоляции по ГОСТ 30732-2006 - наружные сети/

В тройниковых ответвлениях приняты накладки по серии 4.903-10 в.1.

Протяжённость сети: всего - 389,7 м., в том числе:

Ø219x6/355 -197.2м.;

Ø159x4,5/250 - 56.8м.;

Ø133x4,5/225 - 28.5м.;

Ø108x4,0/200 - 46.7м.;

Ø89x4,0/225 - 60.5м.;

Категория трубопроводов по правилам Госгортехнадзора РК - IV.

Укладка труб должна производиться в траншее на предварительно утрамбованное основание из песка, в канале на песчаное основание б=300мм в канале и бесканальная б=150мм (см. часть КЖ). После монтажа трубопровода песчаную засыпку следует уплотнить послойно трамбовками (особенно пространство между трубами, а также между трубами и стенками траншей) с коэффициентом плотности 0,92 - 0,95. Над каждой трубой на слой песка уложить маркировочную ленту.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется углами поворота трассы и П-образными компенсаторами. Для восприятия перемещений в узлах ответвлений и углах поворота предусматривается обкладка труб теплосети матами из вспененного полиэтилена в соответствии с монтажной схемой.

Для контроля за влажностным состоянием изоляционного слоя предусмотрена система оперативно-дистанционного контроля.

Опорожнение трубопроводов предусмотрено в дренажные колодцы с последующим вывозом ассмашинами остывшего до 40° теплоносителя.

Трубы поставляются изолированными, длиной 10-12м. Длина неизолированных участков труб для диаметров до 219мм включительно - 150мм. Для изоляции стыков труб и фасонных изделий диаметром до 219мм включительно применены муфты длиной 500мм. Изоляцию стыков выполнить в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя.

Сварку труб и деталей вести электродами Э-42. Сварные соединения трубопроводов, прокладываемых под проезжей частью дорог в каналах, подвергнуть 100% контролю качества неразрушающими методами (радиографическим методом), а остальные соединения трубопроводов - 15% контролю качества.

При обнаружении в траншее грунтовых вод необходимо выполнить водопонижение на площадке в соответствии с действующими нормами. Выполнить антикоррозийную защиту бетонных и железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунтов и воды.

После монтажа трубопроводов в смотровых колодцах установить указательные бирки с обозначением диаметра и назначения запорной арматуры.

После монтажа произвести гидравлические испытания трубопроводов давлением не менее 1,25 Pраб. (не менее 20атм.) в соответствии с требованиями "Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов

пара и горячей воды", СП РК 4.02-104-2013, СН РК 4.02-04-2013 «Тепловые сети».

Обратную засыпку траншеи следует производить согласно требованиям СП РК 5.01-101-2013,

СН РК 5.01-01-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты" с послойным трамбованием, предварительно засыпав предизолированные трубопроводы песком толщиной не менее 150мм.

При производстве работ, испытаниях и приемке тепловой сети в эксплуатацию необходимо руководствоваться типовыми альбомами по перечню ссылочных документов и "Руководством по применению труб с ППУ-изоляцией промышленного производства".

После выполнения обратной засыпки траншеи и благоустройства установить предупредительные знаки на углах поворота трассы, компенсаторах. (см. план теплотрассы л. КЖ)

#### **3.4. Наружные сети связи**

Проект телефонизации многоквартирного жилого комплекса со встроенными помещениями и паркингом выполнен согласно техническим условиям выданным ЦРДТ филиал АО «Казахтелеком» №764 от 11.09.19г

Проектом предусматривается:

- прокладка кабеля ОК-96 от АТС-221 до ближайшего телефонного колодца с установкой муфты, далее прокладка кабеля ОК-24 до вышеуказанного объекта в существующей и проектируемой телефонной канализации;

- строительство 1но отверстией телефонной канализации из полиэтиленовых труб ф110мм до ввода в здание с установкой сборных железобетонных колодцев ККС-2, с установкой кронштейнов, консолей;

Монтажные работы выполнить согласно действующих норм и правил.

#### **3.5 Наружные сети электроснабжения-10кВ**

Проект электроснабжения многоквартирного жилого комплекса выполнен согласно ТУ выданных АО "Астана-Региональная Электросетевая Компания" N5-С-131-1025 от 09.06.21г Точка подключения - РУ-10кВ ТП2197 разные секции шин.

Проектом предусматривается:

- замена вводных кабельных линий 2КЛ-10кВ от ЗРУ-10кВ яч. N110,яч. N409 ПС"Коктем" до РУ-10кВ яч.N9, яч.N10 РП-139 на кабели марки АПвПу2гнг-(А)-1х630/120ТАС-10

- строительство КЛ-10кВ от ТП2197 до проектируемой встроенной ТП-10/0,4кВ кабелем АСБ, АСБг-10кВ сечением 3х185мм<sup>2</sup> в существующем кабельном канале, в траншее и от встроенной ТП-10/0,4кВ до проектируемой отдельно стоящей ( номер по генплану 1.3) ТП-10/0,4кВ кабелем АСБ,АСБг-10кВ сечением 3х150мм<sup>2</sup> в существующем кабельном канале и в траншее ;

- прокладка волоконно-оптического кабеля от ТП2197 до встроенной проектируемой ТП-10/0,4кВ и от встроенной ТП-10/0,4кВ до отдельно стоящей проектируемой ТП-10/0,4кВ (номер по генплану 1.3)

При пересечении электрокабеля с другими подземными инженерными коммуникациями кабели проложить в полиэтиленовых трубах согласно серии А5-92.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ и СН РК 4.04.07-2013.

##### **3.5.1 Наружные сети электроснабжения-0,4кВ**

Проект электроснабжения многоквартирного жилого комплекса выполнен согласно ТУ выданных АО "Астана-Региональная Электросетевая Компания" N5-С-131-1025 от 09.06.21г Точка подключения - РУ-10кВ ТП2197 разные секции шин.

Проектом предусматривается:

- строительство КЛ-0,4кВ от проектируемых ТП до зданий кабелем марки АПвБШвнг-LS расчетного сечения(см. кабельный журнал) в проектируемом кабельном канале с сечением лотка 780х600мм и в траншее ;

- установка торшеров ландшафного освещения;

- прокладка кабеля для наружного освещения марки АВБШв расчетного сечения (см. кабельный журнал).

Управление наружным освещением осуществляется от шкафов ШУО-21, установленных около ТП-10/0,4кВ в автоматическом или дистанционном режиме. Прибор учета установлен в ШУО-21.

Светильники наружного освещения подключить к кабельной сети с учетом равномерной нагрузки фаз по схеме "заход-выход".

Глубина прокладки кабеля 0.7-1.0м от планировочной отметки. переходы через проектируемые автодороги выполнить в ПЭ трубах Ø110мм. с учётом резерва и заводом их концов в кабельные камеры;

Кабельный канал должен быть засыпан поверх съёмных плит слоем земли толщиной не менее 0,3м.

На плитах перекрытия канала предусмотрены закладные детали для подъема.

Стойки крепятся на стенках канала через 1м.

Кабельный канал должен иметь уклон не менее 0,5м% в сторону водосборников.

Для заземления закладных элементов канала по всей длине канала проложена стальная катанка Ø8мм. переходы через проектируемые автодороги выполнить в ПЭ трубах Ø110мм. с учетом резерва и заводом их концов в кабельные камеры ;

Кабельный канал должен быть засыпан поверх съёмных плит слоем земли толщиной не менее 0,3м.

На плитах перекрытия канала предусмотрены закладные детали для подъема.

Стойки крепятся на стенках канала через 1м. Кабельный канал должен иметь уклон не менее 0,5м% в сторону водосборников.

Для заземления закладных элементов канала по всей длине канала проложена стальная катанка Ø8мм.

### **3.6 Трансформаторные подстанции 2х2000кВА**

#### Трансформаторная подстанция встроенная

Рабочий проект встроенной трансформаторной подстанции 2х2000кВА 10/0,4 кВ с ДГУ 300 кВА, разработанный согласно ТУ №5-А-2463 от 25.12.2019г

Проектом предусмотрено:

- в РУ-10 кВ предусмотрены высоковольтные ячейки типа КСО-2-10 с вакуумными выключателями Astels AVL-1200 AW 1250А и разъединителями РВЗ (см. опросный лист);
- установка в РУ-0,4 кВ вводных и секционной панелей с выкатными автоматическими воздушными выключателями, отходящие с РПС, согласно нагрузки (см. опросный лист);
- в РУ-10 и 0,4 кВ предусмотрено отопление электроконвекторами;
- также рабочее и ремонтное освещение;

#### Трансформаторная подстанция блочно-модульная

Блочно-модульная трансформаторная подстанция расположена на территории, не на паркинге. В трансформаторных камерах установлены два трансформатора мощностью 2000 кВА марки ТМГ и устройство до 6-и кабельных вводов 10кВ с использованием распределительного устройства КСО-2-10 с вакуумными выключателями. РУ-0,4 кВ и ДГУ комплектуется панелями типа ЩО-70.

#### Автоматика

Автоматика в ТП предусматривается в следующем объеме:

1) Автоматическое отключение в РУ-10 кВ производится вакуумными выключателями Astels AVL-1200 AW при неисправностях в силовых трансформаторах. Питание отключающих катушек выключателей принято от оперативных цепей собственных нужд и трансформаторов тока. Автоматическое отключение вакуумного выключателя при к.з. в линиях.

2) АВР на шинах 0,4 кВ осуществляется включением секционного выключателя при

исчезновении напряжения на одной из секции шин 0,4 кВ или отключении одного из силовых трансформаторов. Предусматривается восстановление схемы при появлении напряжения на обеих секциях.

3) Релейная защита на камерах КСО-2-10 выполнена на микропроцессорных блоках РЗА Системс.

#### Электроосвещение и электросиловая часть

Питание сети электроосвещения, обогрева ТП принято от шкафа ШСН. Защита ШСН выполняется через автоматический выключатель, устанавливаемый на секционной панели.

В ТП предусматривается рабочее освещение на напряжение 220 В и ремонтное освещение на напряжение 36 В, с использованием переносного светильника.

Для камеры КСО-2-10 в РУ-10кВ предусматривается технологический обогрев с помощью электроконвекторов.

#### Мероприятия по технике безопасности и противопожарной технике

Мероприятия по технике безопасности предусмотрены в проекте в объеме "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" и ПУЭ.

1) Для предотвращения неправильных операций с оборудованием в проекте предусмотрены следующие мероприятия;

А) механическая блокировка от ошибочных операций в пределах каждой камеры КСО выполняется заводом изготовителем;

Б) Запирание всех приводов разъединителей и заземляющих ножей блокировочными замками;

#### Заземление и защита от грозовых перенапряжений

Заземление и заземляющее устройство трансформаторной подстанции принято общим для напряжения 10 и 0,4 кВ. Сопротивление заземляющего устройства равно 4 Ом в любое время года.

В качестве заземляющего устройства использовать искусственные заземлители в виде выносного контура (сталь полосовая 40x4 мм). Электродами заземления использовать арматуру Ø16. Вертикальные заземлители связываются с магистралью заземления в 8 местах.

Защита от прямых ударов молнии в соответствии с ПУЭ гл. IV параграф 2-135 не требуется, т.к. блочно-модульная трансформаторная подстанция защищена расположенными вблизи высотными зданиями.

#### Компенсация реактивной мощности.

Компенсация реактивной мощности (при необходимости) выполняется непосредственно в ВРУ, расположенного в здании.

#### АСКУЭ (Автоматическая система коммерческого учета электроэнергии)

Настоящий проект разработан для создания автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (далее АСКУЭ) в блочно-модульных трансформаторных подстанциях 10/04кВ. Данная документация рассматривает вопросы размещения и подключения оборудования АСКУЭ на блочно-модульных трансформаторных подстанциях и у абонентов АО "Астана РЭК" г. Астана".

АСКУЭ на базе PLC технологии по распределительным сетям 0,4 кВ предназначена для удаленного сбора информации с приборов учета электроэнергии(далее ПУ), а также передачи собранной информации в центральный узел обработки информации.

Работает на следующих принципах:

- Учет электроэнергии на вводах РУ-0,4 кВ и отходящих фидерах производится многотарифными электронными ПУ САР4У-Э721 ТХ PLC IP П "Дала" с дальнейшей передачей

данных учета через встроенный PLC- модем.

- Концентратор и фильтр присоединения, устанавливаемые в шкафу АСКУЭ ШУЭ-33-1Н-РЕ-08 подключаются к фазам А, В и С и системы шин 0,4 кВ.

- Головные приборы, отходящих линий, подключаются к шинным трансформаторам тока и к фазам А, В и С системы шин 0,4 кВ.

- Приборы учета потребителей электроэнергии, прямого включения однофазные СО-Э711 ТХ Р PLC IP П "Орман" и трёхфазные САР4-Э721 ТХ Р PLC IP П "Дала", устанавливаются у абонентов, на границе балансовой принадлежности.

- Для сбора, хранения и передачи информации по учету электроэнергии со включенных в состав системы ПУ, проектом предусматривается установка в РУ 0,4 кВ PLC- концентратора "Saiman-1000E".

- Сбор информации производится PLC-концентратором, с заданной периодичностью осуществляющим сбор информации по учету электроэнергии, со включенных в состав системы ПУ, по специализированному протоколу с применением технологии передачи данных PLC.

- Для передачи данных учета электроэнергии на сервер, в качестве средства передачи данных используется встроенный в PLC- концентратор GPRS модем, использующий пакетную систему передачи данных через сотовые сети GSM, операторов услуг мобильной связи.

- Для функционирования GPRS модемов предусматривается карта типа SIM, с возможностью получения статического IP-адреса, внутренней сети оператора мобильной связи, предоставляемая заказчиком.

- Электропитание оборудования АСКУЭ осуществляется от сети 0,4 кВ.

- Заземление всего оборудования, предусматриваемого в настоящей рабочей документации осуществляется через общий для ТП контур заземления.

- Размещение оборудования коммерческого учета, предусматриваемого данным проектом, происходит в одном или нескольких шкафах учета навесного исполнения, с устройствами термоконтроля или без таковых.

- Контрольные кабели, кабели электропитания и заземления прокладываются через гофротрубы по стенам, при невозможности прокладки по стенам предусмотрена прокладка по потолку.

- Выполнение монтажных, пусконаладочных, эксплуатационных работ, предусмотренных данным проектом, должно производиться в соответствии с ПУЭ, ПТБ, ПТЭ и СН РК 4.04-07-2013.

- Монтаж оборудования производить в строгом соответствии с правилами завода-изготовителя.

#### Охранная сигнализация

Настоящим проектом предусматривается организация автоматической сигнализации, предназначенной для обнаружения несанкционированного доступа в охраняемые помещения с оповещением о тревоге на пульт диспетчера.

Системой охранной сигнализации оборудованы внутренние объемы помещения и входные двери. Система автоматической охранной сигнализации выполнена на базе приемо-контрольного прибора с интеллектуальной системой оповещения типа "Мираж".

Блокировка конструктивных элементов осуществляется следующими техническими средствами:

- двери на открывание - извещатель охранный магнитоконтактный ИО 102-20 А2П;

- внутренние объемы помещений - извещатель охранный оптико-электронный COLT.

Охранные извещатели включены в самостоятельные шлейфы приемо-охранного прибора. Шкаф управления сигнализацией устанавливается в отсеке РУ-10 кВ. Доступ снятия и постановки охранной сигнализации осуществляется с пульта диспетчера. Электропитание приемо-контрольного прибора "Мираж" предусматривается от двух независимых источников питания. Основное питание от сети ~220В, 50Гц, резервное питание от встроенной в ППК аккумуляторной батареи.

Оборудование охранной сигнализации подлежит заземлению.

Для местного оповещения о несанкционированном доступе проектом предусматривается установка светозвукового оповещателя типа "Маяк-12-КП" устанавливаемого на высоте 3,2м от уровня пола.

Шлейфы охранной сигнализации выполняются открыто по стенам в гофротрубе кабелем марки КСПВ 4x0,5. В случаях с высотой потолка свыше 3,5 м шлейфы охранно-пожарной сигнализации выполняются открыто подвесными тросами из экранированного кабеля.

Сеть звукового оповещения выполняется кабелем марки ШВВП 2x0,75 и подключается к ППК "Мираж" и БП Импульс-12/2,5.

Все работы по монтажу оборудования производить в соответствии с действующими нормативными документами и технической документацией на оборудование.

#### Пожарная сигнализация

Принятая система автоматической пожарной сигнализации предназначена для обнаружения возгорания в начальной стадии возникновения пожара по обнаружению дыма и передачи сигнала тревоги о пожаре на пост охраны.

Все оборудование пожарной сигнализации рассчитано на работу с резервным источником напряжения 12 В. В качестве пожарных извещателей приняты автоматические дымовые извещатели типа ИП 212-63 и ручные извещатели типа ИПР-ЗСУ. Ручные пожарные извещатели устанавливаются на стене на высоте 1,5 м от уровня пола при выходе из защищаемых помещений для ручной подачи сигнала о пожаре.

Шлейфы пожарной сигнализации выполнить проводом КСПВ-4x0,5 мм, проложенным в гофрированной ПВХ трубе.

Для местного оповещения о возникновении пожара также используется светозвуковой оповещатель типа "Маяк-12-КП", также есть возможность передачи данных на пост охраны. Монтажные работы выполнить согласно РД 01-94 МВД РК.

#### ВОСПД (Волоконно-оптическая система передачи данных)

Проектом предусматривается в трансформаторной подстанции устройство системы передачи данных по оптоволоконной линии, от шкафов телемеханики (ТМТ-ЭНТЕК и автоматической системы контроля и учета электрической энергии (АСКУЭ).

Данная система осуществляет сбор и передачу данных по оптоволоконной линии связи (ВОЛС) в диспетчерский пункт АО "Астана-РЭК".

В качестве устройства системы передачи данных выбран шкаф типа ТМТ-ЭНТЕК, в качестве канала связи-оптоволоконная линия, с применением оптокрасса типа КРН-8, которые также используются для связи обслуживающего персонала ТП 10/0,4 кВ - с диспетчером.

В ТП информация со шкафов ТМ и АСКУЭ через интерфейс, поступает в шкаф передачи данных и, после обработки сигналов в оптокросс и далее передается по ВОЛС.

В диспетчерском пункте информация, переданная с ТП по ВОЛС принимается и передается на существующий сервер, и далее на компьютер диспетчеру, отображает всю информацию фиксируемую системами телемеханизации и АСКУЭ в ТП.

#### Архитектурно-строительная часть

Рабочие чертежи марки АС разработаны на основании задания на проектирование.

Характеристика здания:

Уровень ответственности -II.

Степень огнестойкости -II.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола.

*Объемно-планировочные решения:*

В блочно-модульной трансформаторной подстанции стены и потолок выполнены из

панелей типа "сэндвич" толщиной 50 мм, наполненных базальтовой минплитой, в ней размещаются камеры силовых трансформаторов, помещение щита 0,4 кВ, помещение РУ-10 кВ.

Крыша изготовлена из профлиста, двухскатная. Устройство монтажа кровельных конструкций изготавливается в заводских условиях.

Здание одноэтажное, прямоугольное в плане с размерами в осях 11,4 x 7,5 x 3,2 м.

*Конструктивные решения фундамента:*

Фундамент - ленточный из бетонных блоков ФБС, ГОСТ 13579-78.

Бетон класса В 15 (М200) пониженной проницаемости W6 в/ц - 0,55 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-91 морозостойкостью F75 .

Высота ленточного ростверка - 300мм.

Вертикальные поверхности блоков ФБС, соприкасающиеся с грунтом обмазать битумным праймером за два раза;

Вертикальные стыки блоков плотно заделать бетоном В7,5;

Укладку фундамента из блоков ФБС производить на растворе М100. Все горизонтальные швы заделать раствором;

Гильзы прохода кабельных линий из ПНД труб забетонировать бетоном В7,5;

ПНД трубы уложить с уклоном 0,5 % в сторону улицы.

По периметру здания выполнить бетонную отмостку толщиной 100 мм из бетона кл. В7,5 по основанию из щебня, пропитанного горячим битумом до полного насыщения толщиной 100 мм, шириной 800 мм

Конструкции запроектированы в соответствии с НТП РК 01-01-5.1-2013 «Воздействия на несущие конструкции», ГОСТ 31384-2008 "Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии".

## 5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В период строительства хранение строительных материалов, загрязняющих пылевыми выбросами в атмосферу, на строительной площадке не предусмотрено.

Приготовление растворов и других материалов производится на базах и подвозится по мере надобности. Заправка машин и механизмов производится на специальной отведенной площадке с применением поддонов.

Перед началом строительства растительный слой снимается, складывается и в дальнейшем используется на благоустройство и озеленение после прокладки инженерных сетей.

В составе строящихся инженерных сетей и сооружений, разрабатываемых данным проектом, не предусмотрены объекты, загрязняющие атмосферный воздух.

В период эксплуатации выбросы загрязняющих веществ в атмосферу отсутствуют.

## 6 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Расчет продолжительности строительства произведен согласно СП РК 1.03-102-2014 «**Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений**», Часть II, Глава 9. Непроизводственное строительство, 9.2 Коммунальное хозяйство, 9.7. Городские инженерные сооружения;

1. Продолжительность строительства сетей водопровода из полиэтиленовой трубы до  $\varnothing 500$ , протяженностью 0,653 км принимаем – **2,0 мес.** (Таблица Б.5.7.1 Городские уличные сети водо-газоснабжения и канализации, п.1);

2. Продолжительность строительства сетей канализации из полиэтиленовой трубы до  $\varnothing 500$ , протяженностью 0,911 км принимаем – **2,5 мес.** (Таблица Б.5.7.1 Городские уличные сети водо-газоснабжения и канализации, п.1);

3. Продолжительность строительства сетей ливневой канализации из полиэтиленовой трубы до  $\varnothing 500$ , протяженностью 0,463 км принимаем – **2,0 мес.** (Таблица Б.5.7.1 Городские уличные сети водо-газоснабжения и канализации, п.1);

4. Определяем продолжительность строительства тепловых сетей сооружаемых в каналах, диаметром до 400мм, протяженностью 0,833 км.

Продолжительность строительства по норме составляет (Таблица Б.5.7.1 п.3):

Длина прокладки - 0,5 км - 3 мес.

Длина прокладки - 1,0 км - 6 мес.

Согласно п. 10.1 СП РК 1.03-102-2014 продолжительность строительства объектов, показатели (мощность, протяженность, площадь, объем и др.) которых отличаются от приведенных норм и находятся в интервалах между ними, определяется методом интерполяции по формуле:

$$T_H = T_{\min} + \left( \frac{T_{\max} - T_{\min}}{P_{\max} - P_{\min}} \right) \times (P_H - P_{\min}), \quad (14)$$

где  $T_H$  - нормируемая продолжительность строительства, определяемая интерполяцией.

$T_{\max}$  и  $T_{\min}$  - максимальное и минимальное значения нормативной продолжительности строительства в пределах рассматриваемого интервала.

$P_{\max}$  и  $P_{\min}$  - максимальное и минимальное значения показателя (мощности) в пределах рассматриваемого интервала.

$P_H$  - нормируемая ( фактическая ) показатель объекта.

$$T_H = 3 + ((6 - 3) / (1,0 - 0,5)) * (0,833 - 0,5) = 5,0 \text{ мес.}$$

Продолжительность строительства тепловых сетей сооружаемых в каналах, диаметром до 400мм, протяженностью 0,833 км принимаем – **5,0 мес.**

5. Продолжительность строительства кабельных линий электропередач, напряжением 10кВ протяженностью 0,460 км принимаем - **1 мес.** (Таблица Б.5.2.1 Коммунальное хозяйство, п.22);

6. Продолжительность строительства трансформаторной подстанции 10кВ - принимаем - **1 мес.** (Б.5.2.1 Коммунальное хозяйство, п.24).

7. Продолжительность строительства сетей связи, протяженностью 0,052 км принимаем – **1 мес.** (Б.5.2.1 Коммунальное хозяйство, п.22);

При строительстве системы водоснабжения или(и) канализации в комплексе с другими нормируемыми объектами (насосные станции, очистные сооружения, сети водопровода или канализации, напряжением 20кВ и 0,4кВ) общая продолжительность комплекса определяется:

- в случае  $T_1 + T_2 + \dots + T_n \leq 0,5 T_{\max}$  по максимальной продолжительности строительства одного из объектов -  $T_{\max}$ ,

- в случае  $T_2 + T_2 + \dots + T_n > 0,5 T_{\max}$  определяется по формуле:

$$T = T_{\max} + (T_1 + T_2 + T_3 + \dots) \times K,$$

где  $T_{\max}$  - максимальная продолжительность строительства одного из объектов по норме, мес.;

$T_1, T_2, T_3 + \dots + T_n$  - нормативная продолжительность строительства объектов, входящих в систему, мес.;

$K$  - коэффициент совмещения, учитывающий одновременное выполнение работ по объектам системы, принимается по таблице 7.

$$T = 5 + (2 + 2,5 + 2 + 1 + 1 + 1) \times 0,3 = 7,85 \approx 8 \text{ мес.}$$

**Общая продолжительность строительства инженерных сетей согласно расчету составляет 8 мес. в т.ч. подготовительный период 1 месяц.**

Общая продолжительность строительства определена по основным объектам комплекса. Все остальные сооружения возводятся параллельно этого объекта.

Согласно письму заказчика согласно письма заказчика №507-06-07/355 от 05.04.2021г начало строительства – март 2023 г.