



# КЭР-ХОЛДИНГ

Общество с ограниченной ответственностью «Управляющая компания «Комплексное ЭнергоРазвитие-Холдинг» (ООО «УК «КЭР-Холдинг») 420036, г. Казань, ул. Восход, 45, литер П, офис 415 тел.: +7(843) 572-09-99, тел./факс: +7(843) 572-05-00 e-mail: office@ker-holding.ru; www.ker-holding.ru ОКПО 72651401, ОГРН 1041625404150, ИНН/КПП 1657048240/168150001

*Энергия инноваций в движении*

**Заказчик: ООО «АГК-2»**

**Завод по термическому обезвреживанию твердых коммунальных отходов мощностью 550 000 тонн ТКО в год**

**Проектная документация**

**Раздел 1**

**Пояснительная записка**

**Часть 5**

**Отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям**

**05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2018г.

г. Казань

Общество с  
ограниченной  
ответственностью

«НефтьСтройПроект»



Жаваплылыгы  
Чиклэнгэн  
Жәмгыяте

«НефтьСтройПроект»

420111, Республика Татарстан, г.Казань, ул.Миславского, дом 9, офис 414,  
ИНН/КПП 1643008576/166001001, ОГРН 1061688043680,  
Дополнительный офис №8610/077 ВВБ СБ РФ Волго-Вятский банк ПАО "Сбербанк"  
р/с 40702810862440100462, к/с 30101810600000000603, БИК 049205603, e-mail: [otdel\\_gep@mail.ru](mailto:otdel_gep@mail.ru)

Заказчик: ООО «АГК-2»

**Завод по термическому обезвреживанию твердых  
коммунальных отходов  
мощностью 550000 тонн ТКО в год**

Проектная документация

Раздел 1

Пояснительная записка

Часть 5

Отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ

Директор ООО «НефтьСтройПроект»



Е.В. Якупова

Казань, 2018

Инв.№	Подп. и дата	Взам. инв.

Обозначение	Наименование	Примечание
05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.С	Содержание тома	2
05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.СД	Состав отчетной документации	3
05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ	Текстовая часть	4
05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ	Графическая часть	65
05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ1	Лист 1 - Обзорная карта-схема расположения участка проектируемых работ	65
05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ2	Лист 1 - Карта-схема стационарной гидрометеорологической изученности региона	66
05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ3	Лист 1 - Карта-схема водосборной площади исследуемой балочной системы выше расчетного створа	67
05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ4	Лист 1 - Батиметрический план пруда	68
05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ5	Лист 1 - Карта-схема границ зон затопления территории 0,01 %-ной обеспеченности	69
05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ6	Лист 1 - Карта-схема границы ВОЗ и ПЗП исследуемого водного объекта	70

Согласовано

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.С			
Разраб.		Бубнов				Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
							П	1	1
Н. контр.		Рыков					ООО «НефтьСтройПроект»		

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
		Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям	
		Отчет по инженерно-геологическим изысканиям	
		Отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям	
		Отчет по инженерно-экологическим изысканиям	

Согласовано

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

						05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.СД		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
ГИП						Стадия	Лист	Листов
						П	1	1
Н. контр.						ООО «КЭР-Холдинг»		
						Состав отчетной документации по инженерным изысканиям		



## Содержание

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	2
ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ИЗУЧЕННОСТЬ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	7
2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ УСЛОВИЙ ТЕРРИТОРИИ.....	10
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ.....	12
3.1. КЛИМАТИЧЕСКАЯ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ.....	12
3.2. НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ЯВЛЕНИЯ.....	19
3.3. ГИДРОГРАФИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ И ИХ ВОДОСБОРОВ.....	21
3.4. МАКСИМАЛЬНЫЕ И МИНИМАЛЬНЫЕ ГОДОВЫЕ РАСХОДЫ ВОДЫ ЗАДАННОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ В ИССЛЕДУЕМЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ.....	23
3.5. ВЫШНИЕ И НИЗШИЕ УРОВНИ ВОДЫ ЗАДАННОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ В ИССЛЕДУЕМЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ.....	26
3.6. ВЕРОЯТНОСТЬ ЗАТОПЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПОВЕРХНОСТНЫМИ И ПОДЗЕМНЫМИ ВОДАМИ.....	28
3.7. ЛЕДОВЫЙ РЕЖИМ ИССЛЕДУЕМЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ.....	28
3.8. ВОДООХРАННЫЕ ЗОНЫ И ПРИБРЕЖНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ ПОЛОСЫ ИССЛЕДУЕМЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ... ..	30
4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	30
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	33
ПРИЛОЖЕНИЕ А СВИДЕТЕЛЬСТВО И ВЫПИСКА ИЗ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРО ООО «НЕФТЬСТРОЙПРОЕКТ».....	36
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВО ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ.....	41
ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ.....	45
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ МАКСИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ В РАСЧЁТНОМ СТВОРЕ ИССЛЕДУЕМОГО ВОДОТОКА.....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ МАКСИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ В РАСЧЁТНОМ СТВОРЕ ИССЛЕДУЕМОГО ВОДОТОКА.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ЗАВИСИМОСТЕЙ В СТВОРЕ ИССЛЕДУЕМОГО ВОДОТОКА.....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. КРИВАЯ ЗАВИСИМОСТИ РАСХОДА ОТ УРОВНЯ ВОДЫ В РАСЧЕТНОМ СТВОРЕ ИССЛЕДУЕМОГО ВОДОТОКА.....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ И. ДАННЫЕ ФГБУ «УГМС РТ».....	55

Взам. инв.										
	Подп. и дата							05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ		
Инв. №		Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Текстовая часть	Стадия	Лист
	Разраб.		Бубнов				П		1	61
	Н. контр.		Рыков					ООО «НефтьСтройПроект»		

### Список сокращений

АМСГ	Авиационная метеорологическая станция гражданская
БС	Балтийская система координат
ЗВ	Загрязняющее вещество
ИГМИ	Инженерно-гидрометеорологические изыскания
МО	Муниципальное образование
МР	Муниципальный район
МС	Метеостанция
МУ	Методические указания
НП	Нефтепродукты
ОС	Окружающая (природная) среда
ПАО	Публичное акционерное общество
ПЗА	Потенциал загрязнения атмосферы
РТ	Республика Татарстан
РФ	Российская Федерация
СанПиН	Санитарные правила и нормы
СНиП	Строительные нормативы и правила
СП	Свод правил
ТО ТКО	Термическое обезвреживание твердых коммунальных отходов
УГМС	Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
ФГБУ	Федеральное государственное бюджетное учреждение

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
			05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата			2	

## Введение

Инженерно-гидрометеорологические изыскания, согласно Градостроительному кодексу РФ, Постановлениям Правительства РФ от 5.03.2007 г. № 145 и от 19.01.2006 г. № 20 являются обязательной составной частью подготовки проектных документов.

Инженерно-гидрометеорологические изыскания выполнены сотрудниками ООО «Нефть-СтройПроект». Свидетельство СРО и выписка из реестра членов СРО представлены в Приложении А.

*Основанием* для проведения работ является задание на проведение инженерно-гидрометеорологических изысканий для разработки проектной документации по объекту: «Завод по термическому обезвреживанию твердых коммунальных отходов мощностью 550 000 тонн ТКО в год» (Приложение Б). Программа проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий представлена в Приложении В.

*Целью* проводимых изысканий является характеристика элементов гидрологического режима и климато-метеорологических показателей, оказывающих наиболее существенное влияние на объект строительства и режим водных объектов района изысканий, а также поверхности их водосборов вблизи участка запланированных работ.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- оценена стационарная гидрометеорологическая изученность района изысканий;
- представлена климато-метеорологическая характеристика территории;
- определена вероятность возникновения опасных метеорологических процессов и явлений;
- дана краткая характеристика природных условий и факторов формирования гидрологического режима поверхностных водных объектов района изысканий;
- по результатам натурного обследования и обработки картографических источников дана гидрографическая характеристика поверхностных водных объектов участка запланированных работ и их водосборов;
- определены экстремальные (максимальные и минимальные) годовые расходы воды заданной обеспеченности в расчётных створах исследуемых водных объектов;
- определены соответствующие экстремальным расходам высшие и низшие уровни воды той же обеспеченности;
- установлены границы зон затопления исследуемых водных объектов;
- приведена характеристика ледового режима водных объектов;
- установлены границы водоохранных зон и прибрежных защитных полос исследуемых водных объектов.

### Состав, объемы и методы производства работ

При производстве камеральных инженерно-гидрометеорологических работ в соответствии с заданием на изыскания выполнены следующие работы (таблица 1):

- проведено рекогносцировочное обследование площадки проектируемых объектов строительства, водных объектов и их водосборов на участке проведения запланированных работ;
- проведены батиметрические работы на акватории водных объектов;
- произведена фотофиксация гидроморфологических особенностей водных объектов и их водосборов, проявлений опасных гидрометеорологических процессов;
- дана оценка стационарной гидрометеорологической изученности участка изысканий;
- выполнено картографическое изучение водных объектов и их водосборов на участке проведения запланированных работ;
- произведены расчёты экстремальных (максимальных и минимальных) расходов воды за год заданной обеспеченности;
- определены высшие и низшие уровни воды той же обеспеченности;
- установлены и закартированы границы зон затопления исследуемых водных объектов;
- выявлены особенности ледового режима водных объектов участка изысканий и связанные с ними опасные гидрологические явления;
- установлены и закартированы границы водоохранных зон и прибрежных защитных полос исследуемых водных объектов;
- составлен отчет об инженерно-гидрометеорологических изысканиях.

Изм.	№	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Взам. инв.	Подп. и дата	Инв. №	05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ	Лист
												3

Таблица 1 - Виды и объемы работ, выполненных в ходе инженерно-гидрометеорологических изысканий

Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Исполнители	
Составление программы изысканий	программа	1	Белоногов В.А., Бубнов А.Ю., Якупов И.И.	
Получение информации территориального управления Росгидромета	записка	1		
Предполевое дешифрирование аэрокосмических материалов	снимок	1		
<i>Полевые работы</i>				
Маршрутное рекогносцировочное обследование водного объекта	км	3,0	Бубнов А.Ю., Можжерин В.В.	
Маршрутное рекогносцировочное обследование речного бассейна	км	3,0		
Фотофиксация	фото	20		
Гидроморфологические изыскания	км долины	2,0		
Разбивка и нивелирование морфоствора	км створа	0,5		
Установление абс.отм. высоких и других характерных уровней воды прошлых лет	комплекс показаний	3		
Определение уклона поверхности воды при количестве 3-х урезных кольев на 1 км длины реки	комплекс показаний	3		
Разбивка промерных створов	створ	3		
Промеры глубин (профиль)	профиль	3		
Измерение расходов воды	расход	1		
Наземная фототопографическая (фототеодолитная) съемка на участках измерения расхода воды	га	1		
<i>Камеральные работы</i>				
Систематизация материалов гидрологических наблюдений	1 годопункт по 1 показателю	10		Бубнов А.Ю., Можжерин В.В.
Характеристика гидрометеорологической изученности территории	записка	1		
Характеристика гидрологической изученности бассейна реки	записка	1		
Расчёт гидравлической кривой для русла с поймой	расчет	1		
Определение площади водосбора	дм <sup>2</sup>	5		
Определение средней высоты водосбора	водосбор	3		
Определение уклона водосбора	водосбор	3		
Определение расходов воды по эмпирическим редуцированным формулам	расчет	6		
Вычисление параметров распределения отдельных характеристик стока и величин различной обеспеченности с построением кривой обеспеченности	расчет	3		
Выбор аналога при отсутствии данных наблюдений в исследуемом створе	расчет	1		
Построение графика связи одного гидрологического элемента с другим (с анализом связи)	график	3		
Характеристика ледового режима водных объектов на участке изысканий	записка	1		
Определены границы водоохранных зон и прибрежных защитных полос	схема	1		

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

4

Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Исполнители
Составление морфометрических профилей на участки измерений расходов воды	дм плана	3	
Составление карты зон затопления территории	дм <sup>2</sup> плана	5	
Систематизация собранных материалов и данных гидрологических наблюдений, подбор станций или постов с оценкой качества материалов наблюдений и степени их репрезентативности	записка	1	
Составление климатической и метеорологической характеристики района изысканий	записка	1	
Характеристика опасных гидрометеорологических процессов и явлений в регионе	записка	1	
Подготовка картографических материалов	карта	3	
Сбор и обработка полученных результатов, составление технического отчета	отчет	1	

Исходными сведениями для проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий служат материалы обработки и систематизации данных долгосрочных наблюдений метеорологических и гидрологических постов и станций сети Росгидромета. Эти материалы опубликованы в сериальных изданиях «Научно-прикладной справочник по климату СССР» (1988), «Основные гидрологические характеристики» (1966, 1976, 1980), «Ресурсы поверхностных вод» (1971), «Гидрологическая изученность» (1966) и «Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши» (1985, 1989). Более новые метеорологические данные (вплоть до 2018 г.) содержатся в электронных архивах Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации – Мировой центр данных (ВНИИГМИ-МЦД) (2018) и ООО «Расписание погоды» (2018), гидрологические данные (вплоть до 1985 г.) доступны на официальном сайте Лаборатории Каспийского моря Института Водных Проблем РАН (2018), а за период с 2001 по 2018 гг. – находятся в открытом доступе на интернет-портале Центра регистра и кадастра гидротехнических сооружений (2018). Разнообразные сведения по гидрографии рассматриваемой территории содержатся на официальном сайте Государственного водного реестра (2018) и Базы изыскателя (2018). Все необходимые расчёты проведены в соответствии с рекомендациями действующих нормативных документов (Водный кодекс; ВСН 163-83; ГОСТ 17.1.1.02-77; ГОСТ 19179-73; СП 11-103-97; СП 33-101-2003; СП 131.13330.2012; СП 47.13330.2012) и научно-методических наставлений (Владимиров, 1990; Георгиевский, Шаночкин, 2007; Горошков, 1979; Евстигнеев, 1990; Карасёв, 1980; Лучшева, 1954, 1976; Пособие..., 1984 и др.). Для расчётов гидрологических характеристик стока использован метод районных зависимостей и формул с районными (зональными) параметрами и коэффициентами, рекомендованный в СП 33-101-2003 «Определение основных расчетных гидрологических характеристик» (глава 7. Определение расчётных гидрологических характеристик при отсутствии данных гидрометрических наблюдений).

Картографической основой для гидрографического описания водных объектов и их бассейнов, а также вычисления расчетных гидрологических характеристик послужили материалы инженерно-геодезических изысканий и топографические карты открытого пользования Государственного ГИС-центра (Официальный..., 2012) масштаба 1:25 000 (лист N-39-2-Б-г; издание 2008-2011 гг.) и Генерального штаба масштаба 1:50 000 (лист N-39-2-Б; издание 1987 г, состояние на местности дано на 1986 г.). Для актуализации картографической информации использовались разновременные космические снимки высокого разрешения, распространяемые в геоинформационных онлайн-системах Google Earth Pro (2018) и SAS.Планета (2018). При вычислении морфометрических характеристик рельефа (характерные высоты бассейна, уклон бассейна и т.п.) помимо топографических карт использована цифровая модель рельефа (ЦМР) SRTM [Shuttle Radar Topography Mission..., 2018] с угловым разрешением 1", что на широте участка изысканий соответствует осреднению высот рельефа по трапециям площадью ~0,055 га (31×18 м).

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

Сведения об объекте проектирования

Заданием на проектирование предусмотрено строительство завода по термическому обезвреживанию (ТО) твердых коммунальных отходов (ТКО) мощностью 550 000 тонн ТКО в год.

В административном отношении участок проектируемых работ расположен на территории Осиновского сельского поселения (с.п.) Зеленодольского муниципального района (МР) РТ, в 0,7 км западнее границы муниципального образования г.Казань (05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ 1).

Площадка расположена на пологом склоне южной экспозиции, обращенном к верховьям крупной балочной системы, расчленяющей левый склон волжской долины.

В настоящее время участок свободен от застройки, занят сельскохозяйственными (пахотными) угодьями. Древесно-кустарниковая растительность отсутствует. В 120 м севернее площадки проходит магистральный газопровод «Казань-Йошкар-Ола». В 0,8 км восточнее расположен складской комплекс. В 0,6 км южнее – склад сжиженного углеводородного газа ПАО «Казаньоргсинтез». В 0,5 км севернее проходит автомобильная трасса федерального значения М-7 «Волга» «Казань-Москва».

Площадка строительства расположена на земельном участке с кадастровым номером 16:20:080801:201.

Участок землеотвода площадью 11,25 га, обладает прямоугольными в плане очертаниями, длинная ось которой ориентирована в направлении с запада-юго-запада на северо-северо-восток. Линейные размеры площадки составляют 375×300 м, площадь – 11,25 га.

Основные технико-экономические показатели планировочной организации земельного участка приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Техничко-экономические показатели земельного участка под завод ТО ТКО

№ п/п	Наименование	Территория внутри ограждения	Предзаводская территория
1	Общая площадь земельного участка, кадастровый номер 16:20:080801:201, га	11,25	
2	Площадь земельного участка, га	10,33	0,97
3	Площадь застройки общая, м <sup>2</sup>	48630	-
4	Коэффициент застройки, %	47	-
5	Площадь автодорог, проездов и площадок, м <sup>2</sup>	16380	2685
6	Площадь тротуаров и площадок, м <sup>2</sup>	2390	425
7	Площадь озеленения (посев трав), м <sup>2</sup>	35900	6590

Проектом предусматривается строительство завода по обезвреживанию ТКО термическим способом – сжиганием в специальных котлах с системой газоочистки. Выделяющаяся теплота используется для выработки пара в котле с последующей его подачей на паровую турбину для выработки электрической энергии.

Проектная мощность завода по обезвреживаемым ТКО – 550 000 т/год.

Установленная электрическая мощность – 55 МВт.

Число часов работы котлов в год составляет 7725 часов (550000 т: 71,2 т/ч).

На заводе предусматривается установка следующего основного оборудования:

- двух паровых котлов паропроизводительностью 113,0 т/ч каждый с температурой острого пара 4300 С, давлением 7,0 МПа;
- конденсационной паровой турбины с генератором электрической мощностью 55,0 МВт;
- воздушной конденсационной установки.

Генеральный план завода по сжиганию ТКО разработан на основании задания на проектирования, строительных норм и правил, технологических связей основного и вспомогательного оборудования, направления вывода электрических мощностей с учетом максимального использования территории под застройку, оптимальных связей между зданиями и сооружениями. Все проектируемые здания и сооружения завода по сжиганию ТКО располагаются в границах выделенного участка.

Изн. №

Подп. и дата

Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

6

## 1. Изученность гидрометеорологических условий

Информационную основу проводимых гидрометеорологических изысканий составляют материалы регулярных наблюдений на метеорологических и гидрологических постах Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромета).

В пределах исследуемой территории действуют 7 метеорологических станций и 9 гидрологических постов (в том числе речные и озерные) (05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ 2), что позволяет констатировать, что район работ отличается достаточно хорошей степенью гидрометеорологической изученности.

### Метеорологические наблюдения

Сведения о положении и периоде действия метеорологических станций региона представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Сведения о положении и периоде действия метеорологических станций вблизи участка изысканий

Метеорологические станции						
№ по 05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ 2	Станция	Высота, м БС	Координаты (СК Пулково-42)		Период систематических наблюдений	
			широта	долгота	начало	конец
1	Арск	153	56° 05'	49° 53'	—	действует
2	Вязовые	—	55° 48'	48° 31'	—	действует
3	Казань-университет	—	55° 47'	49° 07'	1812	действует
4	Казань	116	55° 44'	49° 13'	1925	действует
5	Кайбицы	—	55° 24'	48° 11'	—	действует
6	Лаишево	—	55° 24'	49° 32'	—	действует
7	Казань-Сокол*	68	55° 52'	49° 08'	1942	действует

Для характеристики метеоусловий региона были использованы данные метеостанций (МС) «Казань» и «Казань-Сокол», которые отвечают всем требованиям репрезентативности, предъявляемым нормативными документами (СП 11-103-97): станции и участок изысканий расположены в однородных (орографических, почвенно-растительных, геолого-литологических и прочих) условиях, а степень защищенности и характер застройки вокруг нее не искажают естественные условия и обеспечивают экстраполяцию метеорологических данных на расстояние до 20-30 км и более.

АМСГ «Казань-Сокол» расположена в северной (Авиастроительный район), пониженной части г. Казани, находящейся в пойме р. Казанки, на расстоянии 10 км юго-восточнее участка изысканий. Физико-географические условия местоположения метеостанции характеризуются как типично пойменные. Кроме того, АМСГ «Казань-Сокол» расположена ниже других метеостанций г. Казани (абсолютная высота метеоплощадки составляет 68 м) (Климат Казани и его изменения..., 2006). Метеорологические наблюдения проводятся с 1942 г. В таблице 1.2 представлены виды наблюдений и работ, которые выполняются на АМСГ «Казань-Сокол» (Наставление гидрометеорологическим станциям..., 1987; Автоматизированная система учета наблюдательных подразделений Росгидромета ([http://cliware.meteo.ru/goskom\\_cat/list/gm10view.jsp](http://cliware.meteo.ru/goskom_cat/list/gm10view.jsp))).

Таблица 1.2 - Виды наблюдений и работ, выполняемых на АМСГ «Казань-Сокол»

Общий индекс по классификатору	Комплекс наблюдаемых величин
<i>Метеорологические приземные наблюдения</i>	
010100	Измерение атмосферного давления, характеристик ветра, температуры и влажности воздуха, атмосферных осадков; определение температуры и состояния подстилающей поверхности, метеорологической дальности видимости; наблюдения за снежным покровом, за атмосферными явлениями, за опасными явлениями и стихийными гидрометеорологическими явлениями

Взам. инв.
Подп. и дата
Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

7



Общий индекс по классификатору	Комплекс наблюдаемых величин
	ми, за гололедно-изморозевыми отложениями, за облаками (8-срочные круглосуточные наблюдения)
010137	Инструментальное определение высоты нижней границы облаков (8-срочные круглосуточные наблюдения)
010500	Наблюдения за давлением и температурой воздуха, ветром, облачностью, высотой нижней границы облаков, дальностью видимости, атмосферными явлениями, опасными для авиации (ежечасные наблюдения некруглосуточные)
010600	Оперативная информация о данным метеонаблюдений
<i>Наблюдения за загрязнением природной среды</i>	
100100	Наблюдения за визуальными признаками экстремально высоко и высокого загрязнения природной среды
100800	Наблюдения за радиоактивным загрязнением природной среды: отбор проб радиоактивных выпадений с помощью планшета, сбор месячных радиоактивных выпадений с помощью бака-сборника, сбор месячных проб дождя и снега с помощью сборника осадков, отбор проб для определения концентраций радиоактивных аэрозолей в приземном слое атмосферы с помощью фильтрующей установки, или вертикального экрана, измерение радиоактивного загрязнения поверхности почвы и снежного покрова радиометром.

МС «Казань» расположена в южной части г.Казани (Приволжский район) на верхней левобережной террасе р. Волги на расстоянии 24 км юго-восточнее участка изысканий. Местность слабо холмистая, изрезана неглубокими оврагами, склоны холмов и оврагов пологие. Метеостанция представляет открытую площадку, окруженную со всех сторон многоэтажной застройкой, минимальное расстояние до которой составляет 70 м в южном направлении. Метеорологические наблюдения по программе станций проводятся с 1921 года. Абсолютная высота метеоплощадки составляет 115 м. Это одна из наиболее высоких метеостанций г. Казани. В таблице 1.3 представлены виды наблюдений и работ, которые выполняются на МС «Казань» (Наставление гидрометеорологическим станциям..., 1987; Автоматизированная система учета наблюдательных подразделений Росгидромета).

Таблица 1.3 - Виды наблюдений и работ, выполняемых на МС «Казань»

Общий индекс по классификатору	Комплекс наблюдаемых величин
<i>Метеорологические приземные наблюдения</i>	
010126	010100 Измерение атмосферного давления, характеристик ветра, температуры и влажности воздуха, атмосферных осадков; определение температуры и состояния подстилающей поверхности, метеорологической дальности видимости; наблюдения за снежным покровом, за атмосферными явлениями, за гололедно-изморозевыми отложениями, за облаками (8-срочные круглосуточные наблюдения)
	010101 Измерение температуры почвы на глубинах 0,05; 0,10; 0,15; 0,20 м на участке без растительного покрова (8-срочные круглосуточные наблюдения)
	010104 Регистрация осадков с помощью самописца (плювиограф) (8-срочные круглосуточные наблюдения)
	010105 Регистрация солнечного сияния с помощью гелиографа (8-срочные круглосуточные наблюдения)
010137	Инструментальное определение высоты нижней границы облаков (8-срочные круглосуточные наблюдения)
010139	Измерение температуры почвы и грунта на глубинах 0,20; 0,40; 0,80; 1,20; 1,60; 2,40; 3,20 м под естественным покровом.
010600	Оперативная информация о данным метеонаблюдений со станций и постов

Ивв. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Общий индекс по классификатору	Комплекс наблюдаемых величин
<i>Геофизические наблюдения</i>	
080108	Получение суточных сумм суммарной радиации с помощью интеграторов или другим способом
<i>Наблюдения за загрязнением природной среды</i>	
100100	Наблюдения за визуальными признаками экстремально высоко и высокого загрязнения природной среды
100300	Отбор проб воздуха по полной программе
100500	Отбор единичных и суммарных проб месячных осадков
100700	Отбор проб снежного покрова для определения его загрязнения
100800	Отбор проб радиоактивных выпадений с помощью планшета, сбор месячных радиоактивных выпадений с помощью бака-сборника, сбор месячных проб дождя и снега с помощью сборника осадков, отбор проб для определения концентраций радиоактивных аэрозолей в приземном слое атмосферы с помощью фильтрующей установки, или вертикального экрана, измерение радиоактивного загрязнения поверхности почвы и снежного покрова радиометром.

#### *Гидрологические наблюдения*

В основу гидрологической характеристики положены наблюдения на гидрологических станциях, расположенных вблизи участка изысканий (05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ 2) и находящихся в сходных (по отношению к участку изысканий) физико-географических условиях. Сведения о периоде действия гидрологических станций отражены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 - Сведения о положении и периоде действия гидрологических постов вблизи участка изысканий

Гидрологические посты						
№ по 05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ 2	Водный объект	Пост	Координаты (СК Пулково-42)		Период систематических наблюдений	
			широта	долгота	начало	конец
7	Мал. Кокшага	с. Шуйка	56° 11'	47° 56'	1926	1941
8	Мал. Кундыш	д. Кундыш (ж.-д. мост)	56° 25'	48° 09'	1940	1970
9	Илеть	Красногорский лесозавод	56° 08'	48° 21'	1941	действует
10	Илеть	крд. Малининская пасака	55° 57'	48° 15'	1927	1942
11	Юшут	д. Помаштур	56° 14'	48° 20'	1962	1987
12	Сред. Аниш	с. Байгулово	55° 50'	47° 58'	1962	действует
13	Свияга	с. Бурундуки	55° 30'	48° 28'	1933	1962
14	Казанка	пгт Арск	56° 05'	49° 53'	1934	действует
15	Казанка	с. Бол. Дербышки	55° 53'	49° 12'	1932	1957
16	Казанка	г. Казань	55° 48'	49° 06'	1943	1956
17	Нокса	с. Мал. Дербышки	55° 52'	49° 12'	1945	1959
18	Шошма	с. Бол. Лызи	56° 22'	50° 10'	1977	действует
19	Бетька	с. Янчиково	55° 34'	50° 12'	1941	1988
20	Мёша	д. Читы	55° 44'	49° 55'	1932	1953
21	Мёша	с. Пестрецы	55° 45'	49° 39'	1959	действует
22	Мёша	д. Обуховка	55° 37'	49° 27'	1931	1959
23	Мёша	с. Рождественно	55° 26'	49° 20'	1932	1955

Изм. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

9

Гидрологические посты						
№ по 05КА- П009- КЭР- 01- 05ПЗ.Г Ч 2	Водный объект	Пост	Координаты (СК Пулково-42)		Период системати- ческих наблюдений	
			широта	долгота	начало	конец
24	Куйбышевское вдхр.	г. Козловка	55° 50'	48° 17'	1987 (1901)	действует
25	Куйбышевское вдхр.	с. Вязовые	55° 49'	48° 31'	1957 (1901)	действует
26	Куйбышевское вдхр.	с. Верх. Услон	55° 46'	49° 00'	1957 (1876)	действует
27	Куйбышевское вдхр.	с. Ташкирмень	55° 19'	49° 23'	1963	действует

**Примечание:** В графе «Период систематических наблюдений. Начало» цифра в скобках означает дату начала наблюдений на реке до создания водохранилища.

Исходя из цели работы, в оценку гидрологической изученности включены как речные, так и озерные посты. При оценке не учитывались гидрологические станции, на которых продолжительность систематических наблюдений была меньше 10 лет. Подобное ограничение исходной выборки связано с тем, что короткие ряды статистически крайне недостоверны, и по этой причине получение по ним сколько-нибудь надежных гидрологических характеристик не представляется возможным (Пособие..., 1984; Сикан, 2007; СП 11-103-97; СП 33-101-2003 и др.). Не учтены также некоторые ведомственные посты, материалы наблюдений на которых не введены в широкий научно-практический оборот.

## 2. Краткая характеристика природных и техногенных условий территории

Положение участка изысканий на востоке Восточно-Европейской равнины, в долине крупнейшей реки региона – Волги, на границе двух ландшафтных зон – южнотаёжной и лесостепной, а также расположение на хорошо освоенной территории казанского мегаполиса определяет принципиальные черты природных условий и факторов формирования гидрологического режима поверхностных водных объектов.

Климатические особенности рассматриваемой территории формируются под воздействием азиатской части Евразии, переохлажденной зимой и перегретой летом, а также под смягчающим влиянием западного и юго-западного переноса воздушных масс. Климат отличается умеренно суровой снежной зимой и теплым летом. В течение почти всего года здесь преобладает интенсивная циклоническая деятельность. Весной имеют место меридиональные переносы, способствующие обмену воздушных масс между севером и югом, что вызывает как интенсивное таяние снега, так и типичные для весны возвраты холодов. Летом погода формируется в основном за счет трансформации воздушных масс в антициклонах, чему способствует большой приток солнечной энергии (Климат..., 1995; Научно-прикладной..., 1988).

В геоморфологическом отношении исследуемая территория приурочена к относительно ровному фрагменту поверхности III надпойменной террасы волжской долины, имеющей по современным представлениям (Дедков, Тайсин, 2005) одинцовско-московский возраст. Вслед за поверхностью вмещающей террасы участок имеет слабо выраженный наклон к югу, в сторону Куйбышевского водохранилища с абсолютными отметками поверхности 122,83-127,83 м. Терраса расчленена многочисленными древними балками, возникшими в эпоху последнего и предпоследнего оледенения (Бутаков, 1986), и современными оврагами, образованными большей частью вследствие хозяйственной (агрокультурной) деятельности человека (Дедков, 2003). Описываемая терраса в основании сложена мощной (до 40-50 м) пачкой аллювиальных отложений (пески, супеси), а сверху перекрыта маломощным чехлом склоновых (преимущественно суглинистых) образований делювиально-солифлюкционного генезиса (Бутаков, 1986; Горецкий, 1966; Дедков, 2003).

Ив. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ	Лист
							10

В тектоническом отношении рассматриваемая территория располагается в центральной части Волжско-Камской антеклизы, в зоне сочленения двух ее крупных структур второго порядка: Казанско-Кировского прогиба и Северо-Татарского свода.

Выдержанные по площади подземные водоносные горизонты вследствие широкого развития легко фильтрующихся песчаных толщ четвертичного возраста встречаются на значительной глубине (от 30-40 м и более) и заметного участия в питании поверхностных водных объектов не имеют. В стратиграфическом отношении они принадлежат нижнеказанским слоям, сложенным сульфатными или карбонатными породами; подземные воды отличаются высокой минерализацией и – нередко – напорным характером (Гидрогеология..., 1970; Мозжерин и др., 2012; Подземные..., 1987; Селивановский и др., 1949). Локально встречаются слабоводоносные и водоносные плиоценовые комплексы подземных пресных вод и верховодки.

В гидрографическом отношении участок изысканий целиком принадлежит левобережной части бассейна Куйбышевского водохранилища в границах Приказанского региона, а также бассейнам притоков водохранилища разного порядка.

Постоянные поверхностные водные объекты вблизи участка изысканий имеют относительно слабое развитие вследствие широкого распространения песчаных и супесчаных грунтов, легко переводящих поверхностный сток в подземный (География, 1994; Ресурсы..., 1971). Все сколько-нибудь крупные водотоки (за исключением р.Волга) являются по отношению к волжской долине транзитными: они берут начало на коренных плато и склонах, от мест разгрузки подземных вод из татарских и верхнеказанских отложений, текут в направлении Волги (Куйбышевского водохранилища), постепенно растрачивая свой сток при пересечении широких левобережных волжских террас, образующих обширные песчаные поля. Таковы, например, рр. Казанка, Сумка, Нокса и Киндерка и некоторые другие. Многие малые водотоки, водности которых недостаточно для достижения главной реки, имеют сухие устья. Для Приказанского региона в целом характерна очень низкая густота речной сети – 0,17 км/км<sup>2</sup> (Дедков, 2003). При этом густота русловой сети, рассчитываемая с учётом суходолов (оврагов и балок), имеет в рассматриваемом районе примерно ту же величину, что и в среднем по РТ (около 0,9–1 км/км<sup>2</sup>) (Атлас..., 2005; Овражная..., 1991). Коэффициент стока даже в бассейнах малых рек составляет всего 0,2-0,25 и ещё больше снижается в крупных бассейнах (Ресурсы..., 1971).

Значительно шире распространены озёра и болота. Озёрные котловины имеют преимущественно суффозионное (суффозионно-карстовое) происхождение или приурочены к междюнным понижениям (География..., 1994; Мингазова, Котов, 1989; Озёра..., 1976; Тайсин, 2006; Уникальные..., 2001 и др.). Большинство озёр отличают изометричные (округлые в плане) очертания, небольшие глубины (обычно не более 1-2 м) и площади (как правило, менее 1 га). Болота и заболоченные земли либо связаны с сохранившимися лесными массивами, либо находятся в зоне подтопления Куйбышевского водохранилища (Апкин, 2000).

В соответствии с природно-сельскохозяйственным районированием РТ исследуемая территория расположена в пределах равнинно-увалистого суглинистого серо-лесного округа Предуральской провинции лесостепной зоны. Почвенный покров представлен дерново-подзолистыми и серыми лесными почвами.

В геоботаническом отношении рассматриваемая территория относится к Западно-Казанскому террасово-долинному району подтаежных Восточноевропейских сосновых и широколиственно-сосновых лесов Волжско-Вятского возвышенно-равнинного региона темнохвойно-широколиственных неморально-травяных лесов с фрагментами южно-таежных елово-пихтовых и сосново-еловых зеленомошных лесов

Согласно зоогеографическому районированию территория относится к лесному Западно-Предкамскому району. Характер фауны определяется не только географическим положением территории, но и близостью Раифского участка ВКГПЗ, селитебной освоенностью, в также непосредственной близостью к г.Казани.

Изн. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

### 3. Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий

#### 3.1. Климатическая и метеорологическая характеристика территории

В разделе приводятся климатические и метеорологические характеристики региона представленные на основе данных режимных метеорологических наблюдений ФГБУ «УГМС РТ» по АМСГ «Казань-Сокол» и МС «Казань» по рядам с 1987 по 2016 г. (приложение И). Также использовались опубликованные справочные и литературные материалы (СП 20.13330.2011; СП 131.13330.2012; Климат Казани..., 2006). Расположение метеостанций представлено на карте-схеме (05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ 2).

Район изысканий расположен в Западном Предкамье РТ и по климатическому районированию для строительства относится к подрайону II В.

Климат исследуемого района определяется атмосферной циркуляцией, и особенно западных потоков воздуха, что обуславливает существенное влияние на местный климат атлантических воздушных течений, которые смягчают и увлажняют его. Вместе с тем, сюда поступают и воздушные массы, сформировавшиеся в арктических и резко континентальных районах Сибири, Казахстана и Средней Азии. Кроме того, в исследуемом районе осенью и зимой отмечается существенное проявление морских влияний, а повышенная степень континентальности – весной и летом. В целом же преобладают западные и юго-западные потоки, поэтому климат в исследуемом районе менее континентальный, чем к востоку и юго-востоку (Климат Казани и его изменения..., 2006).

#### Температурный режим

Основной характеристикой термического режима служат средние месячные и годовые температуры воздуха. По данным ФГБУ «УГМС РТ» (приложение И) средняя годовая температура воздуха по району изысканий положительна и изменяется в диапазоне от 4,4 до 4,9 °С (таблица 3.1.1). Важнейшей особенностью климата исследуемого района является наличие двух резко различающихся между собой периодов – теплого (апрель-октябрь) с положительными температурами воздуха и холодного (ноябрь-март) с отрицательными температурами и образованием устойчивого снежного покрова. Продолжительность теплого периода года составляет 222 дня, продолжительность холодного периода – 143 дня.

Самым теплым месяцем года является июль, его средняя температура составляет 19,7-20,5 °С. Январь наиболее холодный месяц года со средней температурой минус 11,0-10,7 °С. Абсолютный минимум температуры воздуха опускается до минус 46,8 °С, абсолютный максимум поднимается до плюс 39,0 °С (таблица 3.1.2).

Таблица 3.1.1 - Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С (приложение Г)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
<i>по данным наблюдений МС «Казань»</i>												
-10,7	-9,7	-3,5	5,7	13,9	18,6	20,5	18,1	12,0	4,9	-3,0	-8,3	4,9
<i>по данным наблюдений АМСГ «Казань-Сокол»</i>												
-11,0	-10,5	-3,9	5,2	13,4	18,2	19,7	17,5	10,8	4,8	-2,8	-8,3	4,4

Таблица 3.1.2 - Температурные параметры холодного и теплого периода года по данным наблюдений МС «Казань», °С (приложение И)

Показатель	Значение
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-46,8
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	39,0
Расчетная температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,98	-33,0
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92	-31,0

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

12

Таблица 3.1.3 - Температурные параметры холодного и теплого периода года (согласно СП 131.13330.2012)

Показатель	Значение
<i>Холодный период</i>	
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,98	-41
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,92	-33
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,98	-33
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92	-31
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94	-16
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	6,5
<i>Теплый период</i>	
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	24
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	28
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	25,1
Ср.суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	9,9

Таблица 3.1.4 - Продолжительность (сут.) и средняя температура воздуха (°С) периода со средней суточной температурой воздуха года (согласно СП 131.13330.2012)

<= 0 °С		<= 8 °С		<= 10 °С	
Продолжительность	Средняя температура	Продолжительность	Средняя температура	Продолжительность	Средняя температура
151	-8,1	208	-4,8	223	-3,8

В климате исследуемой территории выделяются четыре сезона – весна, лето, осень и зима. За начало весны условно принимается дата устойчивого перехода средней суточной температуры через 0°С и дата разрушения устойчивого снежного покрова. Для рассматриваемого района это соответственно 29-31 марта и 11 апреля (таблицы 3.1.5, 3.1.10). За конец весеннего сезона принята дата перехода средней суточной температуры воздуха через 15 °С, наблюдающаяся 30 мая (Климат Казани..., 2006). Таким образом, весенний климатический сезон исследуемой территории длится около двух месяцев – апрель и май.

Весенний климатический сезон характеризуется быстрым нарастанием температуры воздуха, обусловленным, прежде всего, увеличением притока солнечной радиации и уменьшением облачности. В марте, последнем зимнем месяце, средняя месячная температура воздуха составляет минус 3,5-3,9 °С, в апреле 5,2-5,7 °С, т.е. рост температуры воздуха составляет 8,7-9,6 °С (наибольший в году). Так же быстро температура воздуха растет и в мае. Средняя майская температура воздуха в мае составляет 13,4-13,9 °С (таблица 3.1.1).

За начало летнего климатического сезона принята дата перехода средней суточной температуры воздуха через 15 °С, наблюдаемая 30 мая: к этому времени заканчиваются весенние заморозки в почве (Климат Казани..., 2006). Окончание лета, условно принимаемое за дату перехода средней суточной температуры воздуха через 10 °С в сторону понижения, наблюдается 26-27 сентября. Следовательно, лето продолжается около четырех месяцев. Температурный режим лета в исследуемом районе достаточно однороден. Так, средняя месячная температура воздуха в июне составляет 18,2-8,6 °С, в июле – 19,7-20,5 °С, в августе – 17,5-18,1 °С, в сентябре – 10,8-12,0 °С (таблица 3.1.1). Таким образом, лишь в сентябре заметно существенное понижение средней месячной температуры по сравнению с почти одинаковыми значениями температуры в трех предыдущих месяцах.

Наступление осени в исследуемом районе связано с окончанием безморозного периода и соответствует дате перехода средней суточной температуры воздуха через 10 °С (26-27 сентября)(таблица 3.1.5). Окончание осеннего сезона соответствует дате перехода средней суточной температуры через 0 °С (7-18 ноября) (таблица 3.1.5). Таким образом, типичный осенний климатический сезон длится около 1,5 месяца. Средняя многолетняя температура воздуха в исследуемом районе составляет в сентябре – 10,8-12,0 °С, в октябре – 4,8-4,9 °С (таблица 3.1.1).

С переходом средней суточной температуры через 0 °С в сторону понижения (7-18 ноября) и появлением первого снежного покрова (средняя дата для исследуемого района 27 октября – 1 ноября) наступает так называемое предзимье. Этот период характеризуется колебани-

Изн. №	Подп. и дата	Взам. инв.						

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ	Лист
							13

ем средней суточной температуры около 0 °С, то в сторону понижения, то в сторону повышения. Вследствие чего, снежный покров то появляется, то стаивает. Предзимье длится в среднем около трех недель.

С момента перехода средней суточной температуры через -5 °С (24 ноября) и появления устойчивого снежного покрова (16 ноября) начинается устойчивая зима (таблицы 3.1.6, 3.1.10). Зима с предзимьем продолжается пять месяцев – с ноября по март.

Понижение температуры воздуха составляет от октября к ноябрю около 7,6-7,9 °С, от ноября к декабрю – 11,1-11,3 °С. Средняя месячная температура ноября составляет минус 2,8-3,0 °С, декабря – минус 8,3 °С. В январе отмечаются самые низкие температуры воздуха в году (минус 10,7-11,0°С). Февраль по температурным условиям мало отличается от января, средняя месячная температура воздуха составляет минус – 9,7-10,7 °С. Последний зимний месяц – март – характеризуется средней месячной температурой, равной минус 3,5-3,9 °С (таблица 3.1.1).

Таблица 3.1.5 - Даты перехода среднесуточной температуры через 0 °С, 5 °С, 10 °С, 20 °С и продолжительность периодов с температурой воздуха выше этих значений (приложение И)

Температура			
0 °С	5 °С	10 °С	20 °С
<i>по данным наблюдений МС «Казань» (1987-2016 гг.)</i>			
31 марта	16 апреля	29 апреля	28 июня
7 ноября	16 октября	26 сентября	30 июля
222 дня	187 дня	151 день	33 дня
<i>по данным наблюдений АМСГ «Казань-Сокол» (2007-2016 гг.)</i>			
29 марта	13 апреля	2 мая	6 июля
18 ноября	19 октября	27 сентября	2 августа
217 дней	190 дня	148 дней	28 дней

Таблица 3.1.6 - Даты перехода среднесуточной температуры через, -5 °С, -10 °С, -20 °С и продолжительность периодов с температурой воздуха ниже этих значений (приложение И)

Температура		
-5 °С	-10 °С	-20 °С
<i>по данным наблюдений МС «Казань» (1987-2016 гг.)</i>		
24 ноября	6 декабря	*
10 марта	22 февраля	*
107 дней	79 дней	*
<i>по данным наблюдений АМСГ «Казань-Сокол» (2007-2016 гг.)</i>		
5 декабря	13 декабря	*
14 марта	26 февраля	*
100 дней	76 дней	*

Примечание: \* - устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через -20 °С отмечался не ежегодно.

#### Влажность воздуха

Относительная влажность воздуха имеет хорошо выраженный годовой ход, противоположный годовому ходу температуры воздуха, значения средних месячных значений приведены в таблице 3.1.7.

Таблица 3.1.7 - Среднее месячное и годовое значение относительной влажности воздуха по данным наблюдений МС «Казань» (Климат Казани и его изменения..., 2006)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
83	80	80	73	61	63	69	70	75	81	86	85	76

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Лист

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

14

Изм. Кол.уч. Лист Недок. Подп. Дата



Таблица 3.1.8 - Среднесуточная температура воздуха за летний период (июнь-август) обеспеченностью 1 %, 5 % , 10 % и соответствующие им значения относительной влажности воздуха (приложение И)

Среднесуточная температура воздуха обеспеченностью		Относительная влажность воздуха
<i>по данным наблюдений МС «Казань»</i>		
1%	28,7 °С	42%
5%	26,0 °С	58%
10%	24,7 °С	62%
<i>по данным наблюдений АМСГ «Казань-Сокол»</i>		
1%	28,3 °С	42%
5%	26,2 °С	59%
10%	24,7 °С	54%

Максимальных значений средняя месячная относительная влажность воздуха достигает в зимний период (86 % в ноябре), минимальными значениями характеризуется май (61 %).

#### Осадки

По количеству осадков данный район относится к зоне умеренного увлажнения, их годовое количество, в среднем, составляет 565,1-566,6 мм (таблица 3.1.9).

Таблица 3.1.9 - Среднее месячное и годовое количество осадков, мм (приложение И)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
<i>по данным наблюдений МС «Казань»</i>												
44,3	34,5	37,4	31,0	37,7	58,8	64,9	55,8	52,2	54,1	47,1	48,7	566,6
<i>по данным наблюдений АМСГ «Казань-Сокол»</i>												
52,3	34,7	37,3	25,1	35,4	59,8	54,0	57,2	50,7	48,3	49,3	61,0	565,1

Годовой ход количества осадков, выпадающий в исследуемом районе, представлен в таблице 3.1.9. Весенний сезон характеризуется минимальными значениями количества осадков за год. Так, в апреле месячная сумма осадков составляет 25,1-31,0 мм, в мае повышается до 35,5-37,7 мм.

В летний период из-за увеличения абсолютного влагосодержания воздушных масс и повторяемости циклонических процессов усиливается влагооборот. С этим связано выпадение обильных атмосферных осадков. В июне месячная сумма осадков увеличивается до 58,8-59,8 мм, в июле – 54,0-64,9 мм, в августе уменьшается до 55,8-57,0 мм, в сентябре составляет 50,7-52,2 мм. Средняя годовая продолжительность гроз составляет 30 ч.

Осенью месячная сумма осадков уменьшается до 48,3-54,1 мм в октябре. За зимний период количество атмосферных осадков изменяется от 47,1-49,3 мм в ноябре до 37,3-37,4 мм в марте. Максимальной месячной суммой осадков характеризуется декабрь (48,7-61,0 мм).

Зимние осадки, выпадающие обычно в твердом виде, образуют снежный покров. По данным наблюдений ФГБУ «УГМС РТ» (МС Казань (1987-2016 гг.)) снежный покров на территории исследуемого района появляется в начале второй декады октября (11 октября). Устойчивый снежный покров образуется в середине ноября (16 ноября). Разрушение устойчивого снежного покрова наблюдается в начале второй декады апреля (11 апреля). Продолжительность залегания снежного покрова составляет в среднем 150 дней (таблица 3.1.10).

Таблица 3.1.10 - Средние даты появления и схода снежного покрова, образования и разрушения устойчивого снежного покрова (по данным наблюдений МС «Казань» (1987-2016 гг.) (приложение И)

Дата появления снежного покрова	Дата образования устойчивого снежного покрова	Дата разрушения устойчивого снежного покрова	Дата схода снежного покрова	Число дней со снежным покровом
11 октября	16 ноября	11 апреля	13 апреля	150

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

15

Наибольшая высота снежного покрова составляет в среднем 37 см (максимальная – 116 см, минимальная – 10 см). Максимальная высота снежного покрова обычно наблюдается в феврале (по данным наблюдений МС «Казань») (Климат Казани..., 2006).

Разрушение устойчивого снежного покрова и сход его протекает в более сжатые сроки, чем его образование. Как правило, к середине второй декады апреля территория освобождается от снега.

#### Ветер

Господствующими направлениями ветра за год являются южное, западное, юго-западное и юго-восточное, характеризующиеся наибольшими скоростями ветра (2,8-4,8 м/с) (рис. 3.1.1, таблицы 3.1.11-3.1.14).

Таблица 3.1.11 - Повторяемость направлений ветра и штилей по данным наблюдений МС «Казань», % (приложение И)

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	7	4	7	20	25	12	17	8	8
II	8	4	10	22	22	12	15	6	8
III	7	5	10	19	23	13	17	7	9
IV	10	10	13	16	17	10	17	11	8
V	14	10	11	12	15	10	17	12	10
VI	13	11	12	11	13	10	18	15	11
VII	17	12	14	9	10	7	16	14	14
VIII	16	10	12	10	11	9	18	13	13
IX	12	6	11	11	16	11	20	13	12
X	11	5	6	11	19	14	21	13	7
XI	8	4	9	15	2	14	19	9	5
XII	6	4	7	17	24	14	19	9	8
год	11	7	10	15	18	11	18	10	9

Таблица 3.1.12 - Повторяемость направлений ветра и штилей по данным наблюдений АМСГ «Казань-Сокол», % (приложение И)

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	6	7	4	10	30	20	15	8	15
II	7	9	6	12	31	15	13	7	17
III	10	7	5	8	23	21	17	9	18
IV	13	11	8	9	18	15	14	12	20
V	19	13	7	8	13	13	13	14	20
VI	18	12	7	6	1	12	17	17	20
VII	20	17	8	8	7	9	12	19	27
VIII	20	12	6	4	10	13	16	19	25
IX	15	9	6	7	14	12	19	18	26
X	12	6	4	4	20	19	20	15	12
XI	7	6	5	7	22	21	20	12	8
XII	7	7	5	7	29	21	14	9	13
год	13	10	6	7	19	16	16	13	18

Таблица 3.1.13 - Средняя скорость ветра по направлениям (по данным наблюдений МС «Казань» (1987-2016 гг.), м/с (приложение И)

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
I	2,5	2,3	2,2	2,7	2,6	2,9	2,9	2,6
II	2,5	2,1	2,4	2,8	2,9	2,6	2,7	2,5
III	2,3	2,2	2,3	2,6	2,6	3,0	2,7	2,3
IV	2,7	2,6	2,5	2,5	2,4	2,8	2,7	2,7
V	2,7	2,7	2,6	2,2	2,3	2,7	2,9	2,7
VI	2,3	2,5	2,3	2,0	2,0	2,4	2,7	2,4

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

16

Изм. Кол.уч. Лист Недок. Подп. Дата

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
VII	2,2	2,1	2,1	1,9	1,9	2,2	2,4	2,3
VIII	2,2	2,3	2,1	1,8	1,9	2,3	2,6	2,3
IX	2,3	2,1	2,4	2,1	2,2	2,4	2,6	2,4
X	2,4	2,4	2,0	2,4	2,4	2,8	2,9	2,7
XI	2,4	2,4	2,2	2,4	2,5	2,7	2,9	2,5
XII	2,5	2,2	2,2	2,6	2,7	2,8	2,7	2,6
год	2,4	2,3	2,3	2,3	2,4	2,6	2,7	2,5

Таблица 3.1.14 - Средняя скорость ветра по направлениям (по данным наблюдений АМСГ «Казань-Сокол» (2007-2016 гг.)), м/с (приложение I)

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
I	3,1	3,4	2,6	4,0	4,4	3,8	3,3	2,4
II	3,7	2,8	2,5	3,9	4,4	3,7	3,3	3,5
III	3,9	3,3	3,1	3,7	4,6	4,1	4,2	3,9
IV	4,4	4,0	3,8	3,9	4,3	4,3	4,8	4,1
V	4,3	4,0	4,1	4,1	4,2	4,1	4,3	3,8
VI	4,1	3,5	3,4	3,4	4,0	4,1	4,2	3,8
VII	3,7	3,8	3,2	3,3	3,8	3,9	3,5	3,4
VIII	3,7	3,6	3,6	3,0	3,6	3,6	3,7	3,5
IX	4,0	3,0	2,9	3,8	3,5	3,7	3,7	3,3
X	4,0	3,4	2,8	3,9	4,3	4,1	4,0	3,7
XI	4,0	3,4	2,5	3,5	4,5	4,0	3,8	4,0
XII	3,6	2,2	2,8	3,6	4,7	4,0	3,6	4,4
год	3,9	3,4	3,1	3,7	4,2	3,9	3,9	3,7

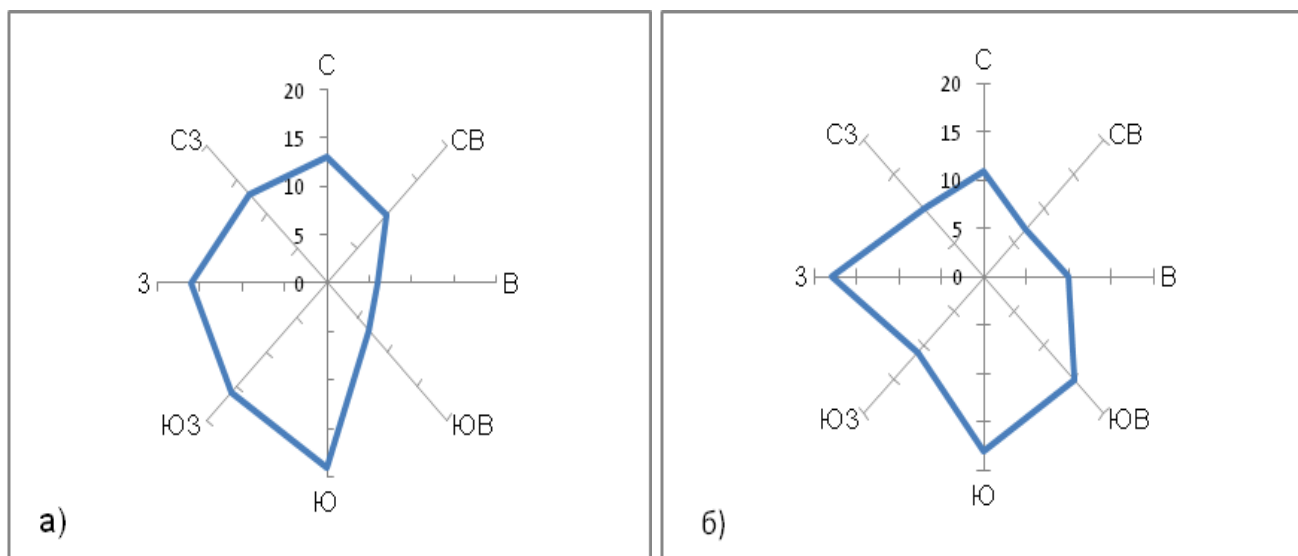


Рисунок 3.1.1. - Повторяемость направлений ветра за год, %  
(а) по данным наблюдений АМСГ «Казань-Сокол»; б) по данным наблюдений МС «Казань»)

Таблица 3.1.15 - Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с (приложение I)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
<i>по данным наблюдений МС «Казань»</i>												
2,1	2,0	1,8	2,3	1,8	1,7	1,9	1,7	1,9	1,7	2,1	1,9	1,9
<i>по данным наблюдений АМСГ «Казань-Сокол»</i>												
3,4	3,3	3,4	3,3	3,5	3,2	2,5	2,8	2,8	3,7	3,8	3,6	3,3

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Лист

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

17

Изм. Кол.уч. Лист Недок. Подп. Дата

В весенний период (апрель-май) господствующими направлениями ветра являются западное, южное. В мае заметно увеличивается повторяемость ветров северного направления (по данным АМСГ «Казань-Сокол»). Средние скорости ветра в апреле составляют 3,3-2,3 м/с, в мае – 1,8-3,5 м/с. Наибольшими средними скоростями ветра в апреле характеризуются западное и юго-западное направление ветра, в мае – западное и северное.

Начало летнего периода (июнь) характеризуется преобладанием ветров западного и северо-западного направлений при средней скорости ветра 1,7-3,2 м/с. В июле-августе повторяемость южных ветров заметно снижается, господствующими направлениями ветра становятся северное и западное. Средняя скорость ветра составляет в июле – 1,9-2,5 м/с, в августе – 1,7-2,8 м/с. Сентябрь характеризуется увеличением повторяемости ветров южного направления, которое вместе с западным является господствующим в этом месяце. В то же время снижается повторяемость ветров северо-западного и юго-восточного направлений. Средняя месячная скорость ветра в сентябре равна 1,9-2,8 м/с. Наибольшими скоростями ветра в июне характеризуется западное направление ветра, в июле – северо-восточное и западное, в августе и сентябре – северное и западное.

Осенью господствующими направлениями ветра являются южное и западное, уменьшается повторяемость ветров северо-восточного, восточного и юго-восточного направлений. Средняя месячная скорость ветра в октябре составляет 1,7-3,7 м/с. Наибольшими скоростями ветра характеризуются южное и западное направления.

В течение всего зимнего периода (ноябрь-март) заметно снижается повторяемость ветров северного, северо-восточного, восточного направлений. В ноябре господствующим направлением ветра является западное. В декабре, помимо западного, увеличивается повторяемость южного и юго-западного направлений ветра. Ветровой режим января, февраля и марта имеет схожий характер: господствуют ветры южного, юго-западного и юго-восточного направлений при снижении повторяемости северных, северо-восточных и восточных ветров. Месячная скорость ветра варьирует от 2,1-3,8 м/с в ноябре до 1,8-3,4 м/с в марте. Наибольшими скоростями в ноябре характеризуются ветры западного направления, в декабре – западного и южного направлений, в январе – южного, юго-западного и западного, в феврале – юго-восточного, южного и юго-западного, в марте – южного и западного (таблицы 3.1.11-3.1.15)

В таблице 3.1.16 приведено годовое распределение средней скорости ветра по градациям. Видно, что в течение года преобладают ветры со скоростью 2-3 м/с. Повторяемость более сильных ветров уменьшается по мере увеличения их скорости.

Таблица 3.1.16 - Повторяемость различных градаций скорости ветра за год, % (приложение И)

0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-20	21-24
<i>по данным наблюдений МС «Казань»</i>										
31,5	48,0	15,9	3,5	0,9	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-
<i>по данным наблюдений АМСГ «Казань-Сокол»</i>										
21,1	34,1	28,3	13,6	2,4	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	-

По данным наблюдений МС «Казань» скорость ветра, суммарная вероятность которой составляет 5 %, составляет 6 м/с, по данным наблюдений АМСГ «Казань-Сокол» – 8 м/с.

#### *Атмосферное давление*

Среднее многолетнее годовое значение атмосферного давления в исследуемом районе составляет 1007,2 гПа (Климат Казани и его изменения..., 2006). В годовом ходе наибольшее значение давления приходится на февраль и составляет 1011,0 гПа, наименьшее – июль (1000,6 гПа).

В таблице 3.1.17 представлен годовой ход парциального давления водяного пара (согласно СП 131.13330.2012). Минимальные значения наблюдаются в зимний период (2,1 гПа в январе). Весенний период характеризуется более высокими значениями парциального давления водяного пара. Летом значения данного климатического показателя достигают максимальных значений в году (15,0 гПа в июле). Осенью значения парциального давления водяного пара уменьшаются до 6,4 гПа в октябре. Таким образом, годовой ход парциального давления водяного пара соответствует годовому ходу температуры воздуха.

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

Таблица 3.1.17 - Среднее месячное и годовое парциальное давление водяного пара, гПа (согласно СП 131.13330.2012)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
2,1	2,2	3,4	6,1	8,8	12,3	15,0	13,7	9,9	6,4	4,4	2,8	7,3

#### Туманы

Туманы образуются вследствие насыщения водяным паром приземного слоя атмосферы. По данным наблюдений ФГБУ «УГМС РТ» среднее годовое число дней с туманами составляет 13-15 дней (таблица 3.1.18). Повышенной повторяемостью туманов отличается холодный период года (3 дня в ноябре), наименьшей теплый период (отсутствие туманов в период с мая по август (по данным наблюдений МС «Казань»). По данным наблюдений АМСГ «Казань-Сокол» наибольшее число дней с туманами приходится на сентябрь, наименьшее – на июнь.

Таблица 3.1.18- Число дней с туманами (приложение И)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
<i>по данным наблюдений МС «Казань»</i>												
1	1	2	1	0	0	0	0	1	2	3	2	13
<i>по данным наблюдений АМСГ «Казань-Сокол»</i>												
1	1	1	2	1	0	1	2	3	1	1	1	15

#### Потенциал загрязнения атмосферы

Сочетание метеорологических факторов, определяющих условия переноса и рассеивания примесей (ветровой режим, приземные и низкие приподнятые инверсии), вымывание их из атмосферы (продолжительность туманов, количество осадков) называют метеорологическим потенциалом загрязнения атмосферы (ПЗА) (Безуглая,1980). В таблице 3.1.19 приведены основные параметры, определяющие потенциал загрязнения атмосферы.

Таблица 3.1.19 - Параметры, определяющие потенциал загрязнения атмосферы (приложение И)

Параметры			
Повторяемость приземных инверсий, % (по данным АС «Казань»)	Мощность приземных инверсий, км (по данным АС «Казань»)	Повторяемость скорости ветра 0-1 м/с, %	Продолжительность туманов, часы
<i>по данным наблюдений МС «Казань»</i>			
45	0,34	32	56
<i>по данным наблюдений АМСГ «Казань-Сокол»</i>			
45	0,34	21	57

Коэффициент А, зависящий от температурной стратификации атмосферы, составляет 160.

### 3.2. Неблагоприятные метеорологические процессы и явления

По результатам наблюдений ФГБУ «УГМС РТ» (за период 1950-2004 гг.) неблагоприятные метеоявления (НМЯ) в исследуемом районе происходят относительно не часто (Климат Казани..., 2006). Для сопоставимости данных за основу отнесения явлений к НМЯ приняты утвержденные в Российской Гидрометслужбе в 2002 г. критерии (скорость ветра 25 м/с и более; сильная метель; очень сильный снег; очень сильный дождь; сильный ливень; сильный мороз; сильная жара) (Инструкция..., 2002).

Данные по зафиксированным за период 1950-2004 гг. случаям НМЯ представлены в таблице 3.2.1.

Таблица 3.2.1 - Число зафиксированных случаев НМЯ за период 1950-2004 гг.

Вид НМЯ	Характеристики и критерии НМЯ	Число зафиксированных случаев	
		шт.	%
Сильный, ветер, шквал	Скорость ветра 25 м/с и более	19	30
Сильная	Перенос снега со средней скоро-	17	27

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

Вид НМЯ	Характеристики и критерии НМЯ	Число зафиксированных случаев	
		шт.	%
метель	стыю ветра не менее 15 м/с, метеорологической дальностью видимости не более 500 м		
Сильный снег	Количество снега не менее 20 мм за период не более 12 часов	9	14
Сильный дождь	Количество осадков не менее 50 мм за 12 часов	4	6
Сильный ливень	Количество дождя не менее 30 мм за период не более 1 часа	11	17
Сильный мороз	Температура воздуха 40 °С и ниже	3	4,5
Сильная жара	Температура воздуха 38 °С и выше	1	1,5

Как видно из таблицы, чаще всего в районе в опасной градации за последние 55 лет наблюдались сильные ветры и сильные метели – в 30 и 27 % случаев соответственно.

По данным ФГБУ «УГМС РТ» наибольшие скорости ветра наблюдаются в холодный период года. Вероятность возникновения ветров со скоростью 25 м/с составляет 1 раз в 20 лет (таблица 3.2.2).

Таблица 3.2.2 - Наибольшая расчетная скорость ветра (м/с) различной вероятности (по данным наблюдений МС «Казань») (приложение И)

Скорости ветра (м/с), возможные один раз в				
год	5 лет	10 лет	15 лет	20 лет
14	21	23	24	25

Сильные дожди и сильные кратковременные ливни выпадали в 23 % случаев, очень сильный снег – в 14 % случаев. По данным ФГБУ «УГМС РТ» наблюденный суточный максимум осадков составляет 75 мм (таблица 3.2.3).

Таблица 3.2.3 - Расчетный суточный максимум осадков (мм) различной обеспеченности (по данным наблюдений МС «Казань») (приложение И)

Обеспеченность, %						Наблюденный максимум
63	20	10	5	2	1	
31	40	52	67	92	117	75

Число дней с градом в году невелико – 1-2 дня, в отдельные годы – 5-8 дней. Наиболее вероятно выпадение града в мае-августе, в апреле и октябре это явление наблюдается раз в 5 лет. Грозы и град наблюдаются в теплое время года. Среднее число дней с грозой за год изменяется от 25 до 31. В годы активной грозовой деятельности в июне-июле грозы наблюдаются в течение 16-21 дня в каждом из месяцев. Первые грозы отмечаются в апреле, последние – в октябре. Продолжительность грозы в день в среднем 1-2,5 часа. Средняя годовая продолжительность гроз составляет 30 ч.

Температура воздуха выше 38 °С тепла и ниже 40 °С мороза отмечались в 1,5 и 4,5 % случаев соответственно. По данным ФГБУ «УГМС РТ» абсолютный минимум температуры воздуха снижается до минус 46,8 °С, абсолютный максимум достигает плюс 39,0 °С (таблица 3.1.2).

В итоге, повторяемость основных НМЯ для условий района очень мала: 1 раз в 3 года отмечаются сильный ветер, сильная метель; сильный ливень – раз в 5 лет, дождь – раз в 14 лет, сильный снег – раз в 6 лет. Реже всего случаются сильные морозы – раз в 18 лет и сильная жара – 1 случай за весь период (55 лет).

Заморозки, наблюдающиеся весной и осенью в зоне умеренного климата, – самое распространенное климатическое явление на территории Татарстана. Границы заморозков в градации опасных отличаются год от года по календарным датам в зависимости от температурного режима в начале и конце вегетационного периода. Преобладающая повторяемость опасных

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

заморозков по данным метеостанций в случаях поздних весенних и ранних осенних заморозков составляет 1-2 случая в год. Анализ синоптической обстановки показывает, что в основном заморозки связаны с ультраполярными вторжениями арктических воздушных масс в тыловой части циклонов или отмечаются в ясные ночи при воздействии Сибирского антициклона.

Согласно СП 20 13330.2011 нормативное значение ветрового давления для исследуемого района составляет 0,3 кПа. Расчетная снеговая нагрузка – 2,4 кПа (таблице 3.2.4).

Таблица 3.2.4 - Районирование территории согласно СП 20.13330.2011

Характеристика	№ района	Значение	Примечание
Вес снегового покрова, кПа	IV	2,4	Таблица 10.1 и карта 1 обязательного приложения 5 СП 20.13330.2011
Значение ветрового давления, кПа	II	0,3	Таблица 11.1 и карта 3 обязательного приложения 5 СП 20.13330.2011
Толщина стенки гололеда, мм	II	5	Таблица 12.1 и карта 4 обязательного приложения 5 СП 20.13330.2011

Для предотвращения возможных аварийных ситуаций при наступлении неблагоприятных гидрометеорологических явлений рекомендуется предусмотреть оперативное получение прогнозов погоды и штормовых предупреждений.

### 3.3. Гидрографические характеристики водных объектов и их водосборов

В гидрографическом отношении рассматриваемый район целиком относится к левобережной части бассейна Куйбышевского водохранилища в границах Приказанского региона, а также бассейнам притоков водохранилища разного порядка. Согласно схеме водохозяйственного районирования (Государственный водный реестр, 2018) участок изысканий принадлежит Верхневолжскому бассейновому округу (8), бассейну (Верхней) Волги до Куйбышевского водохранилища без р.Ока (1), подбассейну Волги от впадения р.Ока до Куйбышевского водохранилища без р.Сура (4), 7-му водохозяйственному участку (Волга от Чебоксарского гидроузла до г. Казань без рр.Свияга и Цивиль).

Местоположение участка изысканий представлено на картах-схемах (05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ). Поверхностные водные объекты в районе изысканий представлены временными водотоками, образующимися в балочной сети при снеготаянии, а также русловым прудом искусственно созданным путем перекрытия днища наиболее крупной балки грунтовой насыпью (плотиной) (фото 3.3.1).



Фото 3.3.1. - Поверхностные водные объекты балочной сети (слева – талый сток; справа – пруд)

Пруд обладает извилистыми очертаниями и изрезанной береговой линией, которые контролируются сложной конфигурацией днища самой балки: пруд образован двумя крупными пальцеобразными заливами, вдающимися вверх по днищу балки на расстояние 200-250 м от места их соединения; соединение обоих заливов происходит непосредственно у плотины. Судя по разновременным (разногодичным и разносезонным) космическим снимкам высокого

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ

Лист

21



пространственного разрешения (Google Earth Pro, 2018; SAS.Планета, 2016) площадь пруда мало подвержена сколько-нибудь заметным колебаниям: в различные по водности годы и в различные по влажности сезоны площадь акватории колеблется от 1,6 до 1,8 га, составляя в среднем 1,73 га и никогда не превышая 2 га. Длина береговой линии  $P$  при вычисленной средней площади акватории  $F$  составляет 1040 м. Коэффициент формы  $k$ , определяемый по уравнению (Картоведение, 2003):

$$k = \frac{F}{P\sqrt{2\pi}}, \quad [1]$$

равен 6,6, что свидетельствует о крайне диссимметричной (отличной от округлой) форме пруда. Зафиксированная на дату батиметрической съемки (май 2018 г.) отметка уреза равна 113,1 м БС; сведения о нормальном подпорном уровне (НПУ) пруда отсутствуют.

Пруд поддерживается земляной насыпью (плотиной), которая расположена в южной его части, вблизи слияния двух описанных выше крупных заливов и имеет высоту около 5-6 м над нижним бьефом (фото 3.3.2). В теле плотины установлена металлическая труба круглого сечения диаметром около 300 мм. Ствол водопропуска на момент обследования деформирован, забит карчой и мусором, сток воды по нему и отсутствует.



Фото 3.3.2 - Земляная насыпь в южной части пруда и недействующий водопропуск (май, 2018 г.).

По результатам проведенной батиметрической съемки (05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ 4) пруд является мелководным; его средняя глубина составляет всего 1,1 м, максимальные глубины, зафиксированные в приплотинной части, не превышают 2,7 м. Нарастание глубин происходит равномерно с обоих берегов в направлении центральной части пруда. Крутизна бортов котловины в целом отражает морфологию рельефа прибрежной зоны: среднее значение крутизны составляет 5-8°, но вблизи устьев открывающихся к акватории оврагов эта величина снижается до 2-3°, а напротив мысов, образованных крутыми склонами, возрастает до 10-12°.

По существующим классификациям (ГОСТ 17.1.1.02-77) рассматриваемый пруд относится к постоянным водным объектам: даже в сухие сезоны года в нем сосредоточена водная масса. Первоначально пруд создавался, по всей видимости, как противопожарный водоем для находящихся поблизости промышленных объектов. На противопожарное назначение указывает подъездная дорога (ныне заросшая) и отчетливо различимая на космических снимках дамба в нижней части пруда (ныне разрушенная и полузатопленная), обеспечивавшая непосредственный проезд автоцистерн к месту забора воды (фото 3.3.3).

Изн. №	Подп. и дата					Взам. инв.
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	
05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ						Лист
						22

В настоящее время пруд по своему назначению не используется. Также в ходе натурного обследования не установлены иные виды хозяйственного использования водоема и его прибрежной зоны.

Гидроэкологическое состояние пруда можно оценить как удовлетворительное, прогрессирующее к неудовлетворительному. Благодаря небольшим глубинам и хорошему прогреву водной массы, низкой скорости водообмена, а также поступлению с водосбора продуктов эрозии по тальвегам многочисленных балок, открывающихся к акватории (05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ 3), пруд подвержен процессам эвтрофикации и заиления, особенно интенсивных у берегов и на мелководьях. Наиболее очевидно последствия эвтрофикации проявляются в конце лета - начале осени, когда запасы водной биомассы достигают максимальных за год значений. В береговой зоне многочисленны мёртвые стволы и карча. В результате заиления на дне пруда образован топкий супесчаный наилкок изменчивой мощности.



Фото 3.3.3 - Старая подъездная дорога к пруду (слева), выходящая на внутрипрудную дамбу (справа).

Питание пруда происходит, по всей видимости, только за счёт поверхностных вод, хотя не исключается вероятность его подпитки верховодками во влажные сезоны года. Доставка атмосферной влаги с водосбора осуществляется многочисленными временными русловыми потоками, с деятельностью которых связана густая балочная сеть.

Гидрологический режим временных водотоков, протекающих по дну описываемых балок, отличается исключительной простотой. Бóльшую часть года они остаются сухими, сток в них восстанавливается только во влажные сезоны года: во время снеготаяния и непосредственно после выпадения обильных атмосферных осадков, слой которых превышает затраты на испарение и фильтрация в грунт. Несколько более устойчив сток в днище главного ствола балочной системы, но даже здесь он существует эпизодически, не в виде направленного тока воды, а скорее носит черты подтопления – распространяющийся от пруда подпор грунтовых вод приводит к проникновению воды на земную поверхность, сопровождающемуся заполнением микронеровностей рельефа.

**3.4. Максимальные и минимальные годовые расходы воды заданной обеспеченности в исследуемых водных объектах**

В рамках изысканий предусмотрено построение зон затопления исследуемых водных объектов, соответствующих уровням воды 0,01% обеспеченности, а также вычисление уровня воды 97%-ной вероятности превышения. Ввиду отсутствия наблюдений за уровнем режимом описанных в предыдущем разделе временных водотоков и невозможности подбора реки-аналога, отвечающей всем существующим требованиям, определение искомым уровней может быть осуществлено на основании кривой зависимости расхода  $Q$  от уровня  $H$  воды (Пособие..., 1984; СП 33-101-2003) в расчётном створе, которым служит точка наибольшего сближения площадки проектируемого строительства с тальвегом главного ствола овражной системы. Такая точка находится в месте впадения временного водотока главного ствола в пруд; положение расчётного створа показано на картах-схемах (05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ 3). Харак-

Изн. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ	Лист
							23



терные отметки пруда (0,01 и 97%-ной обеспеченности) могут быть установлены только по морфологическим признакам береговой зоны и абсолютной высоте гребня плотины.

Максимальный сток весеннего половодья 0,01%-ной обеспеченности в расчётном створе определён по схеме, рекомендованной научно-справочными и нормативными изданиями для водотоков, неизученных в гидрологическом отношении (Пособие..., 1984; Ресурсы..., 1971; СП 33-101-2003). Максимальные расходы воды  $Q_{P\%}$  весеннего половодья с вероятностью превышения  $P\%$  определены, по формуле редукционного типа 7.9 (СП 33-101-2003):

$$Q_{P\%} = q_{P\%} A = \frac{K_0 h_{P\%} \mu A}{(A + A_1)^n} \delta \delta_1 \delta_2 \quad [2]$$

Расшифровка вводимых обозначений, а также порядок их расчета приводится в приложении Г. Модуль максимального стока  $q_{P\%}$  заданной обеспеченности  $P\%$  рассчитан путем решения уравнения [2] относительно  $q_{P\%}$ :

$$q_{P\%} = \frac{Q_{P\%}}{A} \quad [3]$$

Значение площади водосборов  $A$  для расчетного створа определено по топографическим картам. Коэффициент дружности весеннего половодья  $K_0$  на элементарных (малых) бассейнах (при  $A \rightarrow 0$  и  $\delta \delta_2 = 1$ ) характеризует отношение модуля стока 1%-ной обеспеченности  $q_{1\%}$  к слою стока той же обеспеченности  $h_{1\%}$  (Ресурсы..., 1971; Пособие..., 1984):

$$K_0 = \frac{q_{1\%}}{h_{1\%}} \quad [4]$$

Расчетный слой суммарного стока  $h_{P\%}$  (без срезки грунтового питания) стока половодья заданной обеспеченности  $P\%$  определяется по:

$$h_{P\%} = k_{P\%} h_0, \quad [5]$$

где  $h_0$  – средний многолетний слой стока талых вод, определенный путем интерполирования по карте «Слой стока...» (Ресурсы..., 1971, рис. 43), а  $k_{P\%}$  – модульный коэффициент, численно равный ординате аналитической кривой трехпараметрического  $\gamma$ -распределения заданной вероятности превышения  $P\%$  при заданных значениях коэффициента вариации  $C_v$ . Значения коэффициента вариации  $C_v$ , а также отношение этого коэффициента к коэффициенту асимметрии  $C_s$  среднего слоя весеннего стока получены путем обобщения материалов наблюдений на гидрологических постах (Ресурсы..., 1971, рис. 45 и 46). Числовые значения  $k_{P\%}$  определены по справочным таблицам (Пособие..., 1984, прил. 2, табл. 3).

Значения коэффициента  $\mu$ , учитывающего неравенство статистических параметров слоя стока  $h_{P\%}$  и максимальных расходов воды  $Q_{P\%}$ , также определяются по справочным таблицам для различных обеспеченностей  $P\%$  (Пособие..., 1984, табл. 9). Дополнительная площадь водосбора  $A_1$ , учитывающая снижение редукции в лесной зоне, равна  $1 \text{ км}^2$ . Показатель степени редукции  $n$  является районным параметром, постоянным для всего левобережья Куйбышевского водохранилища, равным 0,30 (Ресурсы..., 1971, рис. 52).

Дополнительные коэффициент –  $\delta$ ,  $\delta_1$  и  $\delta_2$  – вводят в основное уравнение [2] поправки на местные особенности формирования половодного стока в пределах поверхности изучаемых водосборов. Коэффициент  $\delta$  учитывает влияние проточных озер, прудов и водохранилищ на величину половодного стока, а коэффициент  $\delta_2$  – снижение стока с заболоченных водосборов. Согласно имеющимся рекомендациям (СП 33-101-2003) при заболоченности менее 3 %, что справедливо для бассейна исследуемого водотока, коэффициент  $\delta_2$  можно принять равным 1, а влиянием прудов, регулирующих меженный сток, можно пренебречь ( $\delta = 1$ ).

Для учета величины уменьшения половодного стока за счет влияния внутрибассейновых лесных массивов вводится редукционный множитель  $\delta_1$ :

$$\delta_1 = k_{\delta} \frac{\alpha}{(A_{\delta} + 1)^{n'}}, \quad [6]$$

где  $A_{\delta}$  – площадь лесов в % от общей площади водосбора,  $\alpha$  – районный эмпирический коэффициент,  $n'$  – показатель степени редукции стока под лесом в лесной зоне, равный 0,22 (Пособие..., 1984, табл. 21). Параметр  $k_{\delta}$  представляет собой поправочный коэффициент, вводимый для водосборов с залесенностью, отличной от средней зональной (районной), составляющей

Инв. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

на участке изысканий 32 %. Численная величина этого коэффициента определялась по (Пособие..., 1984, табл. 17).

Результаты оценки максимальных расходов воды  $Q_{P\%}$  обеспеченностью  $P\%$  в 0,01% приведены в таблице 3.3.1.

Таблица 3.4.1 - Вычисленные максимальные расходы воды ( $Q_{P\%}$ , м<sup>3</sup>/с) и мгновенные модули ( $q_{P\%}$ , м<sup>3</sup>/с·км<sup>2</sup>) максимального стока весеннего половодья  $P\%$ -ной обеспеченности в расчётном створе исследуемого водотока

Водоток и характеристика		Вероятность, $P\%$	
		0,01 %	
Безымянный временный водоток в главном створе балочной системы	$Q_{P\%}$	3,62	
	$q_{P\%}$	3,771	

Максимальный сток дождевых паводков. На участке изысканий дождевые паводки не оказывают существенного влияния на годовой режим стока рек, поскольку на всей территории их доля много меньше доли весеннего половодья в годовом объёме. Обычно с ними связаны незначительные увеличения стока в летне-осенний период, не превышающими величину среднего годового расхода. Среднее количество таких паводков в тёплое время года составляет 2-5, иногда возрастая в дождливые годы до 5-10. Крупные (значимые) паводки отмечаются не ежегодно; они обычно одновершинные и связаны с экстремальным выпадением фронтальных многодневных (обложных) дождей.

Ввиду отсутствия наблюдений за дождевыми паводками в расчётном створе и невозможности подбора рек-аналогов вычисление максимальных расходов дождевых паводков производился по схемам, рекомендованным для гидрологически неизученных водотоков. Для расчетов максимального стока воды дождевых паводков использована формула предельной интенсивности стока 7.23 (СП 33-101-2003):

$$Q_{P\%} = q'_{1\%} \varphi H_{1\%} \delta \lambda_{P\%} A \quad [7]$$

где  $q'_{1\%}$  – максимальный модуль стока 1 %-ной обеспеченности, выраженный в долях произведения  $\varphi H_{1\%}$  (м<sup>3</sup>/с·км<sup>2</sup>);  $\varphi$  – сборный коэффициент стока определяемый по формуле:

$$\varphi = \frac{c_2}{(A+1)^{n_3}} \varphi_0 \left( \frac{I_{\bar{n}\bar{e}}}{50} \right)^{n_2} \quad [8]$$

где  $c_2$  – эмпирический коэффициент, принимаемый для лесной зоны равным 1,2;  $n_3$  – показатель степени редукции, принимаемый для той же зоны равным 0,07;  $\varphi_0$  – сборный коэффициент стока для условного (идеального) водосбора площадью  $A = 10$  км<sup>2</sup> и средним уклоном водосбора  $I_{ск} = 50\%$ ;  $H_{1\%}$  – максимальный суточный слой осадков с вероятностью превышения  $P = 1\%$ ;  $\lambda_{P\%}$  – переходный коэффициент от максимальных мгновенных расходов воды  $Q_{P1\%}$  с ежегодной вероятностью превышения  $P = 1\%$  к максимальным расходам воды другой вероятности превышения, но меньшей 25 %;  $\delta$  – коэффициент, учитывающий снижение максимальных расходов воды проточными озерами.

Значения подсобных величин, необходимых для расчета максимальных расходов воды дождевых паводков заданной обеспеченности  $Q_{P\%}$ , приведены в приложении Г. Результаты расчета паводочного стока обеспеченностью  $P\%$  в 0,01% представлены в таблице 3.3.2.

Таблица 3.4.2 - Вычисленные максимальные расходы воды ( $Q_{P\%}$ , м<sup>3</sup>/с) и мгновенные модули ( $q_{P\%}$ , м<sup>3</sup>/с·км<sup>2</sup>) максимального стока дождевых паводков  $P\%$ -ной обеспеченности в расчётном створе исследуемого водотока

Водоток и характеристика		Вероятность, $P\%$	
		0,01%	
Безымянный временный водоток в главном створе овражной системы	$Q_{P\%}$	2,64	
	$q_{P\%}$	2,750	

Изн. №	Подп. и дата	Взам. инв.				
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.

Сравнение величин, представленных в таблицах 3.3.1 и 3.3.2, приводит к выводу о том, что максимальные расходы воды крайне редкой ( $P = 0,01\%$ ) повторяемости в исследуемом водотоке формируются в период весеннего половодья и связаны с поступлением в русло талых вод с водосбора. Полученные результаты находятся в хорошем соответствии с приведенным ранее тезисом о прохождении годового объема стока преимущественно в весенний период.

К значениям расчётных максимальных расходов воды  $Q_{P\%}$  вероятностью превышения  $0,01\%$  согласно нормативным рекомендациям (Пособие..., 1984; СП 33-101-2003) следует ввести гарантийную поправку  $\Delta Q_{P\%}$ . Гарантийная поправка представляет собой среднеквадратическую ошибку квантиля  $Q_{P\%}$ , зависящую от типа распределения, продолжительности периода наблюдений, а также способа оценки параметров  $C_v$  и  $C_s$  (Евстигнеев, 1990). Для гидрологически неизученных водотоков допускается вводить гарантийную поправку, не превышающую  $20\%$  от расчётного расхода. Таким образом, максимальный расход воды  $0,01\%$ -ной обеспеченности составит  $4,34 \text{ м}^3/\text{с}$ . Для указанного расхода в следующем разделе определены высшие уровни воды редкой повторяемости.

**Минимальный меженный сток.** Выше уже отмечалось, что исследуемый водоток является пересыхающим, и в течение продолжительного меженного периода сток в нём полностью отсутствует. Таким образом, минимальный месячный сток в межень (иными словами, наименьший гарантированный сток за 30-дневный бездождный период) в многолетнем разрезе составляет нулевую величину. Отсюда, искомый  $97\%$ -ный минимальный меженный сток следует принять равным нулю.

### 3.5. Высшие и низшие уровни воды заданной обеспеченности в исследуемых водных объектах

Расчёт наивысших уровней воды заданной обеспеченности  $H_{P\%}$ , связанных с максимальными расходами воды той же обеспеченности  $Q_{P\%}$ , при отсутствии данных гидрологических наблюдений определяется по кривой зависимости  $Q = f(H)$  (Пособие..., 1984; СП 33-101-2003).

Для определения высших уровней воды в расчётном створе исследуемого временного водотока согласно СП 33-101-2003 построены кривые зависимости расходов воды ( $Q$ ,  $\text{м}^3/\text{сек}$ ), площади водного сечения ( $W$ ,  $\text{м}^2$ ) и средней скорости течения ( $V$ ,  $\text{м}/\text{сек}$ ) от уровня воды ( $H$ ,  $\text{м}$ ). Расчёт кривых произведен с учетом гидравлических и морфометрических характеристик водотока на участке изысканий без разделения потока на русловую и пойменную составляющие ввиду плохой морфологической выраженности пойменного уровня.

Расчетные расходы воды ( $Q$ ,  $\text{м}^3/\text{с}$ ) определены по формуле 7.49 (СП 33-101-2003):

$$Q = \frac{W}{n} h^{2/3} \sqrt{i} \quad [9]$$

где  $n$  – коэффициент шероховатости ( $\text{с}/\text{м}^{0,33}$ ), определяемый по справочным таблицам (СП 33-101-2003, табл. Б.12),  $h$  – средняя глубина потока ( $\text{м}$ ),  $i$  – уклон водной поверхности, вычисленный по материалам инженерно-геодезических изысканий. Все прочие условные обозначения расшифрованы выше. Величины площади водного сечения ( $W$ ,  $\text{м}^2$ ) и ширины потока ( $B$ ,  $\text{м}$ ) для разных уровней воды вычисляются графоаналитическим способом по поперечному профилю русла и прилегающим к нему участкам днища балки. При известных значениях  $Q$  несложно определить все требуемые характеристики водного потока:

$$h = \frac{W}{B} \quad [10]$$

$$V = \frac{Q}{W} \quad [11]$$

Расчёт кривых зависимости расхода воды, площади водного сечения и скорости течения от уровня воды приведён в приложении Е. Кривая  $Q = f(H)$  дана в приложении Ж. Прогнозируемые уровни воды в расчётном створе водотока сняты с кривой  $Q = f(H)$  по значениям равнообеспеченных расходов воды (таблица 3.5.1).

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Инв. №	Взам. инв.
							Подп. и дата

Таблица 3.5.1 - Вычисленные высшие уровни воды  $P\%$ -ной обеспеченности ( $H_{P\%}$ , м) и их превышение над измеренным уровнем межени в расчетном створе исследуемого водотока

Водоток и характеристика		Обеспеченность высшего уровня воды ( $P$ , %)
		0,01
Безымянный временный водоток в главном створе балочной системы	Максимальный уровень воды ( $H_{P\%}$ ), м	114,63
	Зафиксированный меженный уровень ( $H_{\text{меж.}}$ ), м	113,10
	Превышение максимального уровня воды над зафиксированным меженным уровнем ( $\Delta H$ ), м	1,53

Из таблицы 3.5.1 видно, что наибольшие превышения высших уровней воды редкой повторяемости ( $P = 0,01\%$ ) над зафиксированным меженным уровнем воды в расчётном створе ( $H_{\text{меж.}} = 113,10$  м БС) составляют 1,53 м (до отметок 114,63 м БС). Поправка на подпор со стороны пруда не вводилась в силу значительных уклонов водной поверхности в водотоке.

Менее определённо можно установить высшие уровни воды в исследуемом пруде. Выше уже отмечалось, что во внутри- и межгодовом разрезе для уровенного режима характерна очень высокая зарегулированность, проявляющаяся в небольшой амплитуде колебаний уровней воды. Наибольшие установленные подъёмы уровней составляют около 40 см над зафиксированным урезом (фото 3.5.1) – примерно на этой отметке находится перелом в профиле рельефа береговой зоны, который обусловлен абразионной переработкой берега при высоких уровнях воды. Кроме того, на относительных высотах, превышающих указанный уровень, на земной поверхности и нижнем ярусе ветвей отсутствуют следы половодного мусора. Поскольку абсолютная высота уреза в водоёме составляет 113,1 м БС, установленная граница зоны затопления находится на отметке около 113,5 м БС.



Фото 3.5.1. - Установленные наивысшие подъёмы уровней воды в исследуемом пруде

Однако указанный уровень высоких вод не является наибольшим из всех возможных. Вследствие того, что в рамках проводимых работ следует выполнить прогноз высшего уровня очень низкой,  $0,01\%$ -ной, обеспеченности, есть все основания полагать, что искомый высший уровень значительно превышает высший уровень, установленный по морфологическим признакам. Согласно требованиям Постановления Правительства РФ от 18.04.2014 г. № 360 «Об определении границ зон затопления, подтопления», в отношении территорий, прилегающих к искусственным водоёмам (прудам и водохранилищам), зоны затопления устанавливаются по отметке форсированного подпорного уровня (ФПУ). Применительно к исследуемому пруду такая отметка неизвестна. По этой причине границу зоны затопления можно провести по наименьшим отметкам гребня плотины. Основанием для такого подхода служит то обстоятельство, что при достижении уровня, на котором находится поверхность плотины, через её гребень начнётся перелив и дальнейшее повышение отметок в пруду станет невозможным. Изучение материалов инженерно-геодезических изысканий приводит к выводу, что наименьшие отметки, на которых располагается верхняя поверхность плотины, составляют 116,3 м БС. Этот уро-

Изн. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

27

вень следует принять в качестве искомого высшего уровня воды 0,01%-ной вероятности превышения.

### 3.6. Вероятность затопления территории поверхностными и подземными водами

Одной из практических задач, решение которой связано с расчетами наивысших годовых уровней воды различной обеспеченности, является определение зон затопления. Наиболее традиционным и общеизвестным подходом к их определению (Методические..., 2009) является анализ поля высот на топографических картах и планах и/или в цифровых моделях рельефа, проводимый в автоматическом или интерактивном режимах.

В предыдущем разделе были установлены отметки горизонтов высоких вод заданной обеспеченности в исследуемых водных объектах: в пруду этот уровень составил 116,30 м БС, в расчётном створе временного водотока – 114,63 м БС. В приложении 05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ 5 показаны границы зон затопления водных объектов участка изысканий при вычисленных значениях высших уровней воды. Граница зоны затопления пруда построена по фиксированной отметке, а границы зоны затопления водотока по его длине восстановлены путём переноса высших отметок по уклону продольного профиля. В соседних тальвегах границы зоны затопления получены по аналогии с изученным водотоком, с учётом их длины и площади водосбора в местах впадения в пруд.

Анализ полученного изображения позволяет сделать некоторые общие выводы. Граница зоны затопления пруда имеет очень извилистые очертания, диктуемые рельефом земной поверхности: зона затопления глубоко вдаётся по элементам овражной сети, образуя неширокие (шириной 20-30 м), но очень протяжённые (длиной до 100-120 м) заходы. При этом нижние течения впадающих в пруд временных водотоков оказываются полностью затопленными. От границы зоны затопления пруда начинаются относительно узкие (как правило, шириной не более 10-15 м) зоны затопления временных водотоков. Ширина этих зон закономерно убывает вверх по течению; вблизи точек вершин тальвегов зоны затопления выклиниваются. Границы зон затопления водотоков приблизительно совпадают с тыловыми швами днищ оврагов; эти днища отчётливо дешифрируются на космоснимках по характерной гидрофитной растительности.

В результате, можно утверждать, что затопление проектируемого объекта поверхностными водными объектами не прогнозируется: наименьшее расстояние между ближайшей границей землеотвода (абс. отм. поверхности 122,8 м БС) и границей зоны затопления (абс. отм. 116,3 м БС) всюду составляет от 50 м и более, а относительное превышение площадки над расчётными высшими уровнями воды составляет более 6 м.

Согласно результатам инженерно-геологических изысканий на участке проектируемых работ до исследуемой глубины 30,0 м подземные воды не вскрыты (Технический отчет..., 2018).

Однако необходимо учесть возможность образования техногенного водоносного горизонта типа «верховодка» вследствие:

- накопления воды в обратных засыпках котлованов и траншей во время строительства;
- инфильтрации поверхностных вод вследствие нарушения поверхностного стока (в периоды весеннего снеготаяния и обильного выпадения сезонных осадков, при их застаивании или скоплении на относительных водоупорах (глинистые грунты), линзах и прослоях водопроницаемых грунтов), задержанного земляными отвалами, проездами, насыпями;
- инфильтрации утечек из водонесущих коммуникаций, сооружений с «мокрым» технологическим процессом.

### 3.7. Ледовый режим исследуемых водных объектов

Характеристика ледового режима водных объектов приведена с использованием данных стационарных наблюдений на реках лесной зоны левобережья Куйбышевского водохранилища (05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ 2) (Ресурсы..., 1971). Наблюдения за ледовым режимом на акватории самого водохранилища не учитывались ввиду исключительной специфичности его ледовой обстановки, отличной от таковой на водных объектах участка изысканий.

Ледовый режим за длительный период изучен на р.Казанка (посты Арск и Казань), р.Мёша (пост Пестрецы) и р.Бетька (пост Янчиково). Первые ледовые образования в виде

Изн. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------



внутриводного льда (шуга) появляются в среднем в самом начале ноября, а в суровые годы – около 20 октября. Через 10-20 дней после этого устанавливается устойчивый ледостав (таблица 3.7.1). Осеннего ледохода или даже шугохода не наблюдается. Ледостав продолжается от 4,5 до 5 месяцев (иногда до 5,5-6, при минимальной величине 3,5-4 месяца). Общая продолжительность ледостава составляет 130-150 дней (максимально до 189).

Таблица 3.7.1 - Ледовые явления на реках вблизи участка изысканий

Характеристика	Осенние и зимние ледовые явления			Весенний ледоход			Продолжительность ледовых явлений, сутки
	появление ледовых явлений	ледостав		начало	окончание	продолжительность, сутки	
		начало	продолжительность, сутки				
<b>Казанка/Арск</b>							
средняя	1/XI	13/XI	151	13/IV	18/IV	5	168
ранняя (наибольшая)	17/X-66	25/X-68, 69	$\frac{179}{(1951-52)}$	28/III-37	2/IV-75	13	189
поздняя (наименьшая)	20/XI-54	13/XII-71	$\frac{117}{(1971-72)}$	26/IV-52	1/V-44	2	141
<b>Казанка/Казань</b>							
средняя	6/XI	25/XI	133	08/IV	16/IV	8	161
ранняя (наибольшая)	20/X-45	10/XI-45	$\frac{158}{(1951-52)}$	30/III-51	4/IV-51	18	182
поздняя (наименьшая)	5/XII-47	9/XII-50	$\frac{111}{(1950-51)}$	18/IV-52	28/IV-52	3	131
<b>Бетька/Янчиново</b>							
средняя	31/X	10/XI	153	11/IV	15/IV	5	166
ранняя (наибольшая)	9/X-76	19/X-77	$\frac{176}{1943-44}$	20/III-75	2/IV-78	10	187
поздняя (наименьшая)	20/XI-54	11/XII-71	$\frac{115}{1974-75}$	27/IV-68	1/V-79	0	136
<b>Мёша/Пестрецы</b>							
средняя	8/XI	26/XI	132	6/IV	13/IV	7	157
ранняя (наибольшая)	14/X-76	1/XI-79	$\frac{159}{1979-80}$	24/III-78	30/III-78	18	178
поздняя (наименьшая)	10/XII-71	29/XII-72	$\frac{98}{1971-72, 1972-73}$	25/IV-79	30/IV-79	2	127

За этот период идет в основном наращивание толщины льда. За сутки толщина увеличивается в среднем на 0,4-0,6 см, достигая к началу разрушения ледового покрова 55-95 см (в Арске максимально даже до 165 см). При местном перемерзании рек могут формироваться небольшие наледи. При резких падениях уровня воды образуется двухрусный лед.

Разрушение ледового покрова происходит стремительно, за 10-15 дней. При этом для малых и сверхмалых водотоков весенний ледоход не характерен. Во время бурных половодий освобождение реки ото льда происходит за 2-3 дня. При возвратах холодов ледоход растяги-

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Лист

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

29

Изм. Кол.уч. Лист Недок. Подп. Дата

вается до 2-2,5 недель (таблица 3.7.1). На малых реках лед вытаивает на месте, не испытывая заметных подвижек.

Как видно из приведенного выше описания, ледовый режим водотоков определен преимущественно по средним (зональным) рекам. Те же режимы исследуемых водных объектов вследствие их малости повторяют отмеченные закономерности лишь в самых общих чертах. Температурный ход, видимо, является более контрастным, поскольку в большей степени зависит от температуры воздуха, а ледовые явления отличаются большей простотой.

### 3.8. Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы исследуемых водных объектов

На основании ст.65 Водного кодекса РФ (2006) водоохранными зонами (ВОЗ) являются территории, которые примыкают к береговой линии морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира. В границах ВОЗ устанавливаются прибрежные защитные полосы (ПЗП), на территориях которых вводятся дополнительные ограничения хозяйственной и иной деятельности.

Ширина ВОЗ морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и ширина их ПЗП за пределами территорий городов и других поселений устанавливаются от соответствующей береговой линии.

Ширина ПЗП устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта и составляет 30 м для обратного уклона или 0°, 40 м для уклона до 3° и 50 м для уклона 3° и более.

Ширина ПЗП реки, озера и водохранилища, имеющих особо ценное рыбохозяйственное значение, устанавливается равной ширине ВОЗ в размере 200 м независимо от уклона прилегающих земель. Такие водные объекты на участке изысканий отсутствуют.

Ближайшим к участку проектируемых работ водным объектом является искусственный пруд, расположенный на расстоянии 260-300 м южнее (05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ 3). Ширина ВОЗ для данного водного объекта составляет 50 м. Положение границы ВОЗ исследуемого водоема на местности представлено на карте-схеме (05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ 6).

Ширина ПЗП выделена в соответствии с требованиями Водного кодекса исходя из средней крутизны береговой зоны пруда. Средняя крутизна, вычисленная по цифровой модели рельефа SRTM 1" (Shuttle Radar Topography Mission..., 2018), по все длине береговой линии описываемого водоёма составляет более 3°. Следовательно, ширина ПЗП составляет 50 м, и её граница совпадает с границей ВОЗ. Таким образом, площадка строительства проектируемого объекта находится за пределами охранных зон водных объектов (05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ 6).

### 4. Заключение

Участок изысканий, расположенный на территории Осиновского сельского поселения Зеленодольского муниципального района, представляет собой незастроенную площадку, занятую пахотными угодья и разнотравно-луговой растительностью.

Участок целиком находится на относительно ровном фрагменте поверхности III надпойменной террасы волжской долины. Преобладающие высоты поверхности террасы на рассматриваемом участке находятся в интервале 120-130 м. Вслед за поверхностью вмещающей террасы участок имеет слабо выраженный наклон к югу. Терраса расчленена многочисленными древними балками, возникшими в эпоху последнего и предпоследнего оледенения, и современными оврагами, образованными большей частью вследствие хозяйственной (агрокультурной) деятельности человека.

Исследуемая территория отличается достаточной степенью гидрометеорологической изученности. В пределах участка работ и прилегающих территорий действуют или действовали в прошлом 6 метеорологических станций и 21 гидрологический пост (в том числе 17 речных и 4 озерных).

Территория расположена в пределах Западно-Предкамского климатического района, характеризующего умеренно-континентальным климатом с теплым летом и умеренно-холодной зимой.

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ	Лист
							30

Средняя годовая температура воздуха по району изысканий положительна и изменяется в диапазоне от 4,4 до 4,9 °С. Средние месячные температуры воздуха имеют хорошо выраженный годовой ход с максимумом в июле (19,7-20,5 °С) и минимумом в январе (минус 11,0-10,7 °С). Абсолютный минимум температуры воздуха опускается до минус 46,8 °С, абсолютный максимум поднимается до 39,0 °С.

По количеству осадков данный район относится к зоне умеренного увлажнения, их годовое количество, в среднем, составляет 565,1-566,6 мм. Максимум осадков по данным наблюдений МС «Казань» приходится на июль и составляет 64,9 мм, наименьшее – в апреле (25,1-31,0 мм). По данным наблюдений АМСГ «Казань-Сокол» максимальное среднее месячное количество осадков наблюдается в декабре (61,0 мм). Наблюдаемый суточный максимум осадков (по данным наблюдений МС «Казань») достигает 75 мм.

Снежный покров на территории региона появляется в начале второй декады октября. Устойчивый снежный покров образуется в середине ноября. Разрушение устойчивого снежного покрова наблюдается в начале второй декады апреля. Продолжительность залегания снежного покрова составляет в среднем 150 дней.

Господствующими направлениями ветра за год являются южное, западное, юго-западное и юго-восточное, характеризующиеся наибольшими скоростями ветра (2,8-4,8 м/с). В холодный период года преобладают ветры южного и западного направлений. В теплый период увеличивается повторяемость ветров северного и северо-западного направлений. Значения средних годовых скоростей ветра невелики и лежат в диапазоне от 1,9 до 3,3 м/с. Средние месячные скорости ветра по данным наблюдений МС «Казань» изменяются от 1,7 м/с в июле, августе и октябре до 2,3 м/с в апреле. По данным наблюдений АМСГ «Казань-Сокол» минимальная средняя месячная скорость ветра зафиксирована в июле и составляет 2,5 м/с, максимальная – в ноябре (3,8 м/с).

Наиболее характерными для данного района неблагоприятными метеоявлениями являются сильный ветер (скоростью 25 м/с и более), сильная метель, сильный снег, сильный дождь, сильный мороз, сильная жара. Чаще всего в опасной градации за последние 55 лет наблюдались сильные ветры и сильные метели – в 30 и 27 % случаев соответственно. Сильные дожди и сильные кратковременные ливни выпадали в 23 % случаев, очень сильный снег – в 14 % случаев. Реже всего – в 1,5 и 4,5 % случаев – отмечалась температура воздуха выше 38 °С тепла и ниже 40 °С мороза соответственно.

В итоге, повторяемость явлений для района очень мала: 1 раз в 3 года отмечаются сильный ветер, сильная метель; очень сильный ливень раз в 5 лет, дождь – раз в 14 лет, очень сильный снег - раз в 6 лет. Реже всего случаются сильные морозы – раз в 18 лет и сильная жара – 1 случай за весь период (55 лет).

В гидрографическом отношении рассматриваемый район целиком принадлежит левобережной части бассейна Куйбышевского водохранилища в границах Приказанского региона, а также бассейнам притоков водохранилища разного порядка.

Ближайшими к участку проектируемых работ водными объектами являются временные потоки, приуроченные к балочной сети, а также русловой пруд, искусственно созданный в днище наиболее крупной балки.

По результатам проведенной батиметрической съемки пруд является мелководным; его средняя глубина составляет 1,1 м, максимальные глубины, зафиксированные в приплотинной части, не превышают 2,7 м. Нарастание глубин происходит равномерно с обоих берегов в направлении центральной части пруда.

Пруд относится к постоянным водным объектам: даже в сухие сезоны года в нем сосредоточена водная масса. Первоначально пруд создавался, по всей видимости, как противопожарный водоем для находящихся поблизости промышленных объектов. В настоящее время пруд по своему назначению не используется. Также в ходе натурного обследования не установлены иные виды хозяйственного использования водоема и его прибрежной зоны.

Согласно результатам расчетов наибольшие превышения высших уровней воды редкой повторяемости ( $P = 0,01\%$ ) над зафиксированным меженим уровнем воды в расчетном створе ( $H_{меж.} = 113,10$  м БС) составляют 1,53 м (до отметок 114,63 м БС). Высшие уровни воды в пруду, определённые по наименьшим отметкам гребня плотины, составили 116,30 м БС.

В результате, затопление проектируемого объекта поверхностными водными объектами не прогнозируется: наименьшее расстояние между ближайшей границей землеотвода (абс. отм. поверхности 122,8 м БС) и границей зоны затопления (абс. отм. 116,3 м БС) всюду со-

Изн. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ	Лист
							31

ставляет от 50 м и более, а относительное превышение площадки над расчётными высшими уровнями воды составляет более 6 м.

Согласно результатам инженерно-геологических изысканий на участке проектируемых работ до исследуемой глубины 30,0 м подземные воды не вскрыты. Однако необходимо учесть возможность образования временного техногенного водоносного горизонта типа «верховодка».

Площадка проектируемого строительства находится за пределами водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы ближайших водных объектов.

Для предотвращения возможных аварийных ситуаций при наступлении неблагоприятных гидрометеорологических явлений рекомендуется предусмотреть оперативное получение прогнозов погоды и штормовых предупреждений.

Инв. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

### Список использованной литературы

1. Автоматизированная система учета наблюдательных подразделений Росгидромета, 2015. URL-адрес : [http://cliware.meteo.ru/goskom\\_cat/list/index.jsp](http://cliware.meteo.ru/goskom_cat/list/index.jsp) (дата обращения 13.04.2018).
2. Апкин Р.Н. Закономерности распространения болот на территории Республики Татарстан // Автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. Казань, 2000. – 19 с.
3. Атлас Республики Татарстан / Под ред. Г.В. Поздняк. М.: Картография, 2005. – 216 с.
4. База изыскателя: официальный сайт, 2018. URL-адрес: <http://www.sur-base.ru> (дата обращения 06.04.2018).
5. Безуглая Э. Ю. Метеорологический потенциал и климатические особенности загрязнения воздуха городов / Э. Ю. Безуглая – Л. : Гидрометеоиздат, 1980. – 184 с.
6. Бутаков Г. П. Плейстоценовый перигляциал на востоке Русской равнины / Г. П. Бутаков - Казань: Изд-во КазГУ, 1986. – 144 с.
7. Водный кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 30.12.2017).
8. Владимиров А.М. Гидрологические расчеты / А. М. Владимиров – Л., 1990. – 365 с.
9. Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных (ВНИИГМИ-МЦД), 2015. URL-адрес : <http://meteo.ru> (дата обращения 06.04.2018).
10. ВСН 163-83. Учет деформаций речных русел и берегов водоемов в зоне подводных переходов магистральных трубопроводов (нефтегазопроводов). М.: Миннефтегазстрой, 1985. – 117 с.
11. География Татарстана / Под ред. Г.П. Бутакова. Казань: Магариф, 1994. – 143 с.
12. Георгиевский Ю.М., Шаночкин С.В. Гидрологические прогнозы / Ю. М. Георгиевский, С. В. Шаночкин - СПб. : РГГМУ, 2007. – 436 с.
13. Гидрогеология СССР. Т. XIII. Поволжье и Прикамье. М.: Недра, 1970. – 800 с.
14. Гидрологическая изученность / Ресурсы поверхностных вод. Т. 12: Нижнее Поволжье и Западный Казахстан. Вып. 1: Нижнее Поволжье. Л.: Гидрометеоиздат, 1966. – 287 с.
15. ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест», утверждены Главным санитарным врачом РФ 21.05.2003 г.
16. ГН 2.1.6.2309-07 Ориентировочный безопасный уровень воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. – М., 2007.
17. Горецкий Г. И. Формирование долины р. Волги в раннем и среднем антропогене. Аллювий пра-Волги / Г. И. Горецкий – М. : Наука, 1966. – 412 с.
18. Горошков И. Ф. Гидрологические расчеты / И. Ф. Горошков – Л. : Гидрометеоиздат, 1979. – 432 с.
19. ГОСТ 19179-73. Гидрология суши. Термины и определения. М.: Госстандарт Союза ССР, 1973. – 36 с.
20. ГОСТ 17.1.1.02-77 Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов. – М.: Госстандарт Союза ССР, 1978.
21. Государственный водный реестр Российской Федерации, 2011. URL-адрес: <http://textual.ru/gvr>.
22. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 1999–2016 гг. / Мин-во экологии и природных ресурсов РТ. Казань, 2000–2016.
23. Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 31.12.2017).
24. Дедков А.П. Неотектоника и геоморфология / Геология Татарстана. Стратиграфия и тектоника. – М. : Геос, 2003. – С. 337 – 364.
25. Дедков А. П., Тайсин А. С. Плиоценовые долин и четвертичные террасы Раифы // Тр. Волжско-Камского гос. прир. заповедника. Казань, 2005. Вып. 6. – С. 115 – 127.
26. Евстигнеев В. М. Речной сток и гидрологические расчеты / В. М. Евстигнеев – М. : Изд-во МГУ, 1990. – 303 с.
27. Зайков Б. Д. Средний многолетний сток рек СССР / Тр. Государств. гидролог. ин-та. Вып. 2. Л.-М., 1937. – 78 с.
28. Карасев И. Ф. Речная гидрометрия и учет водных ресурсов / И. Ф. Карасев – Л. : Гидрометеоиздат, 1980. – 310 с.
29. Климат и загрязнение атмосферы в Татарстане. – Казань : Изд-во КГУ, 1995. – 155 с.

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	33	

30. Климат Казани и его изменения в современный период / Ю. П. Переведенцев [и др.] - Казань : Изд-во КГУ, 2006. – 216 с.
31. Лаборатория Каспийского моря Института Водных Проблем РАН: официальный сайт, 2018. URL-адрес: <http://caspi.ru> (дата обращения 06.04.2018).
32. Лучшева А.А. Практическая гидрометрия / А. А. Лучшева – Л. : Гидрометеиздат, 1954. – 336 с.
33. Маккавеев Н. И., Чалов Р. С. Русловые процессы / Н. И. Маккавеев, Р. С. Чалов – М. : Изд-во МГУ, 1986. – 263 с.
34. Мингазова Н. М., Котов Ю. С. Казанские озёра (исторический обзор) / Н. М. Мингазова, Ю. С. Котов – Казань : Изд-во КазГУ, 1989. – 174 с.
35. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Характерные расходы воды (погодичные данные). Разд. I: Поверхностные воды. Сер. 3. Многолетние данные. Т. 1: РСФСР. Вып. 24: Бассейны рек Волги (среднее и нижнее течение) и Урала. Ч. 1, 2. Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 108 с.
36. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Характерные уровни воды (погодичные данные). Разд. I: Поверхностные воды. Сер. 3. Многолетние данные. Т. 1: РСФСР. Вып. 24: Бассейны рек Волги (среднее и нижнее течение) и Урала. Ч. 1, 2. Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 212 с.
37. Мозжерин В. И., Ермолаев О. П., Мозжерин В. В. Река Казанка и ее бассейн / В. И. Мозжерин, О. П. Ермолаев, В. В. Мозжерин – Казань: МедДок, 2012. – 280 с.
38. Морфодинамика русел равнинных рек / Р. С. Чалов [и др.] – М.: ГЕОС, 1998. – 288 с.
39. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3. Многолетние данные. Ч. 1 – 6. Вып. 12. Татарская АССР, Ульяновская, Куйбышевская, Пензенская, Оренбургская, Саратовская области. Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 647 с.
40. Овражная эрозия востока Русской равнины / Под ред. А.П. Дедкова, В.И. Мозжерина и Ф.Ф. Бойко. Казань: Изд-во КазГУ, 1990. – 141 с.
41. Озёра Среднего Поволжья / Под ред. И.Н. Сорокина и Р.С. Петровой. Л. : Наука, 1976. – 235 с.
42. Основные гидрологические характеристики (за весь период наблюдений по 1963 г.) / Ресурсы поверхностных вод. Т. 12: Нижнее Поволжье и западный Казахстан. Вып. 1: Нижнее Поволжье. Л.: Гидрометеиздат, 1966. – 364 с.
43. Основные гидрологические характеристики (за 1963 – 1970 гг. и весь период наблюдений) / Ресурсы поверхностных вод. Т. 12: Нижнее Поволжье и западный Казахстан. Вып. 1: Нижнее Поволжье. Л.: Гидрометеиздат, 1976. – 332 с.
44. Основные гидрологические характеристики (за 1971 – 1975 гг. и весь период наблюдений) / Государственный водный кадастр. Т. 12: Нижнее Поволжье и западный Казахстан. Вып. 1: Нижнее Поволжье. Л.: Гидрометеиздат, 1980. – 327 с.
45. Официальный сайт Государственного ГИС-Центр Федерального агентства геодезии и картографии, 2012. URL-адрес: <http://maps.ggc.ru> (дата обращения 06.04.2018)
46. Подземные воды Татарии / Под ред. М.Е. Королева. Казань: Изд-во КазГУ, 1987. – 187 с.
47. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 6. Ч. II. Гидрологические наблюдения и работы на малых реках. – Л.: Гидрометеиздат, 1972. 268 с.
48. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 1. Наземная подсистема получения данных о состоянии природной среды. Основные положения и нормативные документы. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. 184 с.
49. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. – Л. : Гидрометеиздат, 1984. 448 с.
50. Постановление Правительства РФ от 19.01.2006 № 20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации строительства, реконструкции объектов капитального строительства».
51. Расписание погоды: официальный сайт, 2018. URL-адрес: <http://rp5.ru> (дата обращения 06.04.2018).
52. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 12: Нижнее Поволжье и Западный Казахстан. Вып. 1: Бассейн р. Волги ниже г. Чебоксары. Л.: Гидрометеиздат, 1971. – 412 с.
53. Ресурсы поверхностных вод СССР. т. 12. Вып. 1. Бассейн р.Волги ниже г.Чебоксары. – Л.: Гидрометеиздат, 1971. 412 с.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			34	

54. Селивановский Б.В., Макаров Н.Е., Батыр В.В. Гидрохимические фации подземных вод из нижней перми на южном окончании Вятского вала // ДАН СССР, 1949, т. 68, № 2. – С. 369 – 373.
55. Смоляков П. Т. Климат Татарии / П. Т. Смоляков – Казань : Татгосиздат, 1947. – 108 с.
56. СНиП 2.01.14-83 Определение расчетных гидрологических характеристик. – М.: Госком СССР по делам строительства, 1985. 54 с.
57. СП 11-103-97 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. – М., Минстрой России, 1997.
58. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. М., 2011.
59. СП 33-101-2003 Определение основных расчетных гидрологических характеристик. – М.: Госком РФ по строительству и жил.-комму. комплексу, 2003. 70 с.
60. СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
61. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция.
62. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* (с Изменением N 2). Москва, 2012.
63. Тайсин А. С. Озера Приказанского района, их современные природные и антропогенные изменения / А. С. Тайсин – Казань: Изд-во ТГГПУ, 2006. – 166 с.
64. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий по объекту «Завод по термическому обезвреживанию твердых коммунальных отходов мощностью 550 000 тонн ТКО в год». ИГИ. Казань, 2018.
65. Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий по объекту «Завод по термическому обезвреживанию твердых коммунальных отходов мощностью 550 000 тонн ТКО в год». ИЭИ. ООО «НефтьСтройПроект». Казань, 2018.
66. Уникальные экосистемы солонатоводных карстовых озер Среднего Поволжья / Под ред. А. Ф. Алимова и Н. М. Мингазовой – Казань: Изд-во КазГУ, 2001. – 254 с.
67. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017).
68. Центр российского регистра и кадастра гидротехнических сооружений Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, 2018. URL-адрес: <http://gis.vodinfo.ru> (дата обращения 06.04.2018).
69. Google Earth Pro (версия продукта 7.3.1.4505), 2018. URL-адрес: <http://www.google.com/intl/ru/earth/index.html> (дата обращения 06.04.2018).
70. SAS.Планета (версия продукта 160707.9476), 2016. URL-адрес: <http://sasgis.ru/sasplaneta> (дата обращения 06.04.2018).
71. Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) 1 Arc-Second Global. Digital Elevation Database, 2018. URL-адрес: <https://lta.cr.usgs.gov/SRTM1Arc> (дата обращения 06.04.2018).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				35	



**Приложение А Свидетельство и выписка из государственного реестра СРО  
ООО «НефтьСтройПроект»**

Саморегулируемая организация,  
основанная на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания  
**Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве» («АИИС»)**  
105187, г. Москва, Окружной проезд, д. 18, <http://www.oaiis.ru>  
регистрационный номер в государственном реестре  
саморегулируемых организаций СРО-И-001-28042009

г. Москва

«20» октября 2015 г.

## СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают  
влияние на безопасность объектов капитального строительства  
№ 01-И-№0654-6

Выдано члену саморегулируемой организации: Общество

с ограниченной ответственностью «НефтьСтройПроект»

(полное и сокращенное наименование юридического лица, фамилия, имя отчество индивидуального предпринимателя,

(ООО «НефтьСтройПроект»)

место жительства, дата рождения индивидуального предпринимателя)

ОГРН 1061688043680 ИНН 1643008576

РФ, 423330, Республика Татарстан, г. Азнакаево, ул. Лобачевского, д. 5, кв. 1  
(адрес местонахождения организации)

Основание выдачи Свидетельства: решение Координационного совета «АИИС»  
(Протокол № 187 от 20.10.2015 г.)

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в  
приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на  
безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с «20» октября 2015 г.

**Свидетельство без Приложения не действительно.**

**Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.**

Свидетельство выдано взамен ранее выданного 01-И-№0654-5 от 05 июня 2013 г.

Президент Координационного совета

М. И. Богданов

Исполнительный директор

А. В. Матросова

Регистрационный номер: АИИС И- 01- 0654-6- 20102015

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

36



## Приложение А

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

к Свидетельству о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства  
от «20» октября 2015 г. № 01-И-№0654-6

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии), и о допуске к которым член саморегулируемой организации Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве» Общество с ограниченной ответственностью «НефтьСтройПроект» имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1.	<p><b>1. Работы в составе инженерно-геодезических изысканий</b></p> <p>1.1. Создание опорных геодезических сетей</p> <p>1.2. Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений, движениями земной поверхности и опасными природными процессами</p> <p>1.3. Создание и обновление инженерно-топографических планов в масштабах 1:200 - 1:5000, в том числе в цифровой форме, съемка подземных коммуникаций и сооружений</p> <p>1.4. Трассирование линейных объектов</p> <p>1.5. Инженерно-гидрографические работы</p> <p>1.6. Специальные геодезические и топографические работы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений</p>
2.	<p><b>2. Работы в составе инженерно-геологических изысканий</b></p> <p>2.1. Инженерно-геологическая съемка в масштабах 1:500 - 1:25000</p> <p>2.2. Проходка горных выработок с их опробованием, лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов и химических свойств проб подземных вод</p> <p>2.3. Изучение опасных геологических и инженерно-геологических процессов с разработкой рекомендаций по инженерной защите территории</p> <p>2.4. Гидрогеологические исследования</p> <p>2.5. Инженерно-геофизические исследования</p> <p>2.6. Инженерно-геокриологические исследования</p> <p>2.7. Сейсмологические и сейсмотектонические исследования территории, сейсмическое микрорайонирование</p>
3.	<p><b>3. Работы в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий</b></p> <p>3.1. Метеорологические наблюдения и изучение гидрологического режима водных объектов</p> <p>3.2. Изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений с расчетами их характеристик</p> <p>3.3. Изучение русловых процессов водных объектов, деформаций и переработки берегов</p> <p>3.4. Исследования ледового режима водных объектов</p>
4.	<p><b>4. Работы в составе инженерно-экологических изысканий</b></p> <p>4.1. Инженерно-экологическая съемка территории</p> <p>4.2. Исследования химического загрязнения почвогрунтов, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, источников загрязнения</p> <p>4.3. Лабораторные химико-аналитические и газохимические исследования образцов и проб почвогрунтов и воды</p> <p>4.4. Исследования и оценка физических воздействий и радиационной обстановки на территории</p> <p>4.5*. Изучение растительности, животного мира, санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования территории</p>

Регистрационный номер: АИИС И- 01- 0654-6- 20102015

см. на обороте

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

37



Приложение А

ПРОШИТО, ПРОНУМЕРОВАНО И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ И ЗИСКАМ ЛИСТА  
Исполнительный директор «АИИС»  
А.В. Матросова

- 5. Работы в составе инженерно-геотехнических изысканий. (Выполняются в составе инженерно-геологических изысканий или отдельно на изученной в инженерно-геологическом отношении территории под отдельные здания и сооружения)
  - 5.1. Проходка горных выработок с их опробованием и лабораторные исследования механических свойств грунтов с определением характеристик для конкретных схем расчета оснований фундаментов
  - 5.2. Полевые испытания грунтов с определением их стандартных прочностных и деформационных характеристик (штамповые, сдвиговые, прессиометрические, срезные). Испытания эталонных и натурных свай
  - 5.3. Определение стандартных механических характеристик грунтов методами статического, динамического и бурового зондирования
  - 5.4. Физическое и математическое моделирование взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой
  - 5.5. Специальные исследования характеристик грунтов по отдельным программам для нестандартных, в том числе нелинейных методов расчета оснований фундаментов и конструкций зданий и сооружений
  - 5.6. Геотехнический контроль строительства зданий, сооружений и прилегающих территорий

\*Данный вид работ требует получения свидетельства о допуске к работам, влияющим на безопасность объектов капитального строительства, в случае выполнения таких работ на объектах, указанных в статье 48.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации.

X X X X X X X X X X X X X X X X X X в праве заключать договор  
(полное наименование члена саморегулируемой организации)

по осуществлению организации работ X X X X X X X X X X X X X X X X , стоимость  
(наименование вида работ)

которых по одному договору не превышает (составляет) X X X X X X X X X X X X X X X X  
(стоимость работ)

Президент Координационного совета

М. И. Богданов

Исполнительный директор

А. В. Матросова



Регистрационный номер: АИИС И- 01- 0654-6- 20102015

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ



## Приложение А

УТВЕРЖДЕНА  
приказом Федеральной службы  
по экологическому, технологическому  
и атомному надзору  
от 16 февраля 2017 г. № 58

**ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ  
ОРГАНИЗАЦИИ**

16.05.2018

(дата)

2539/2018

(номер)

Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве»

(полное наименование саморегулируемой организации)

105187, г. Москва, Окружной проезд, д. 18; <http://www.oaiis.ru>

(адрес места нахождения, адрес официального сайта в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»)

СРО-И-001-28042009

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

№ п/п	Наименование	Сведения
1	Сведения о члене саморегулируемой организации: идентификационный номер налогоплательщика, полное и сокращенное (при наличии) наименование юридического лица, адрес места нахождения, фамилия, имя, отчество индивидуального предпринимателя, дата рождения, место фактического осуществления деятельности, регистрационный номер члена саморегулируемой организации в реестре членов и дата его регистрации в реестре членов	ИНН 1643008576 Общество с ограниченной ответственностью «НефтьСтройПроект» (ООО «НефтьСтройПроект») РФ, 420061, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Губкина, д.40А, кв.14  873; 07.12.2009 г.
2	Дата и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации, дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Протокол координационного совета «АИИС» №23 от 07 декабря 2009 г.
3	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	_____
4	Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права соответственно <b>выполнять инженерные изыскания</b> , осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства <b>по договору подряда на выполнение инженерных изысканий</b> , подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, <b>заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров:</b> а) в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии); б) в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии); в) в отношении объектов использования атомной энергии	_____

1

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

39

## Приложение А

№ п/п	Наименование	Сведения
5	Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда <b>на выполнение инженерных изысканий</b> , подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	<b>2 (второй)</b> уровень ответственности (стоимость планируемых работ по одному договору подряда не превышает 50 млн. рублей)  внесен взнос в размере <b>150 000</b> рублей
6	Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда <b>на выполнение инженерных изысканий</b> , подготовку проектной документации, по договорам строительного подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	нет
7	Сведения о приостановлении права <b>выполнять инженерные изыскания</b> , осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства	нет
8 *	Номер и дата выдачи свидетельства о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства. Свидетельство выдано взамен ранее выданного свидетельства (номер свидетельства, дата выдачи)	_____
9 *	Перечень видов работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства и к которым член саморегулируемой организации имеет свидетельство о допуске	_____
10 *	Сведения о приостановлении, о возобновлении, об отказе в возобновлении или о прекращении действия свидетельства о допуске члена саморегулируемой организации к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства	_____

Исполнительный директор  
(должность  
уполномоченного лица)  
м.п.



(подпись)

Матросова А.В.  
(инициалы, фамилия)

\* Пункты 8, 9 и 10 не применяются с 1 июля 2017 года.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата




**Приложение Б. Задание на производство инженерно-гидрометеорологических изысканий**

Приложение №1.1 к Договору № 74  
от «21» 02 2013г


СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

Исполнитель:  
  
Е.В. Якупова

Заказчик:  
  
Х.М. Махьянов

«      »        2018 г.

  
«      »        2018 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на инженерно-гидрометеорологические изыскания**

**по объекту: «Завод по термическому обезвреживанию твердых коммунальных отходов мощностью 550000 тонн ТКО в год» (Россия, Республика Татарстан)**

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1.	Наименование объекта	«Завод по термическому обезвреживанию твердых коммунальных отходов мощностью 550000 тонн ТКО в год» (Россия, Республика Татарстан)
2.	Местоположение объекта	Российская Федерация, Республика Татарстан, Зеленодольский муниципальный район, Осиновское сельское поселение. Незастроенная площадка. Кадастровый номер участка: 16:20:080801:201
3.	Заказчик	ООО «УК «КЭР-Холдинг»
4.	Исполнитель	ООО «НефтьСтройПроект»
5.	Вид строительства	Новое строительство.
6.	Уровень ответственности зданий и сооружений	Будет указан для конкретных зданий и сооружений в документе «Технические характеристики зданий и сооружений»
7.	Этап проектирования	Проектная документация, Рабочая документация
8.	Сроки разработки изыскательной документации	В соответствии с Календарным планом (Приложение №2 к Договору
9.	Система координат	МСК-16
10.	Система высот	Балтийская 1977 г.
11.	Краткие сведения о проектируемом сооружении	Производственный объект.
12.	Сведения о ранее выполненных изысканиях	Нет
13.	Перечень нормативных документов, регламентирующих инженерные изыскания	13.1 СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»; 13.2 СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»; 13.3 СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства». 13.4 Данный список НТД не является полным и окончательным. При выполнении инженерно-

1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

41

Изм. Кол.уч. Лист №док. Подп. Дата

## Приложение Б

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
		гидрометеорологических изысканий необходимо руководствоваться последними редакциями документов, действующими на момент выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий.
14.	Требования к точности изысканий, надежности или обеспеченности расчетных характеристик	<p>14.1. Объем выполненных изысканий должен обеспечить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучение гидрометеорологических условий площадки строительства Объекта;</li> <li>- Определение возможного воздействия на площадку размещения Объекта опасных гидрометеорологических процессов и явлений и оценку их характеристик.</li> </ul> <p>14.2. Изыскания должны быть выполнены в соответствии с требованиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Раздела 7 СП 47.13330.2012, СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»;</li> <li>- Разделов 4, 7 СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства».</li> </ul> <p>14.3. В составе документации разработать и согласовать с Заказчиком программу работ изысканий.</p>
15.	Дополнительные или особые требования к производству изысканий	<p>15.1. Получение необходимых уведомлений (разрешений) на право производства изысканий выполняет Исполнитель (при необходимости).</p> <p>15.2. При проведении работ Исполнитель получает необходимые согласования с эксплуатирующими службами и собственниками соответствующих сооружений, затрагиваемых во время проведения изысканий (при необходимости).</p> <p>15.3. При прохождении экспертизы проекта Исполнитель осуществляет техническое сопровождение выпущенной документации;</p> <p>15.4. Содержание отчетной документации должно быть достаточным для принятия основных проектных решений и прохождения экспертизы проекта.</p> <p>15.5. Предусмотреть выдачу в проектирование промежуточных материалов.</p>
16.	Требования оценки и прогноза возможных изменений природных и техногенных условий территории изысканий	Выполнить согласно требований СП 47.13330.2012, СП 47.13330.2016 и СП 11-103-97 в объеме, достаточном для разработки проектной и рабочей документации.
17.	Требования к материалам и результатам инженерных изысканий	<p>Отчетные материалы по объему информация должны соответствовать требованиям п.7.6 СП 47.13330.2012, и п.4.37 СП 11-103-97</p> <p>Отчётные материалы Исполнитель передаёт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на бумажных носителях – 6 экз.;</li> <li>- электронная версия на CD-R/DVD-R диске (дисках) - 1 экз.</li> </ul> <p>Диск с электронной версией отчета должен иметь маркировку с указанием номера договора, наименования объекта, организации, выпускающей отчет, даты изготовления. В корневом каталоге диска должен находиться</p>

2

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

42



## Приложение Б

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
		<p>текстовый файл содержания. Состав и содержание диска должно соответствовать комплекту документации. Каждый физический раздел комплекта (том, книга и т.д.) должен быть представлен в отдельном каталоге диска файлом (группой файлов) электронного документа. Название каталога должно соответствовать названию раздела. В качестве стандартов файлов определить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для текстов – файлы DOCX, XLSX формат Microsoftoffice;</li> <li>- для чертежей - файлы DWGAutoCAD;</li> <li>- для растровых изображений (фотографий и т.п.) JPEG, TIFF.</li> </ul> <p>Дополнительно предоставляется полная подписанная копия документации в формате PDF (без защиты). Использование других форматов файлов согласовывается с Заказчиком дополнительно.</p>
18.	<p>Дополнительные сведения для выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий (по п. 7.1.6 СП 47.13330.2012): Состав расчётных гидрометеорологических характеристик</p>	<p>Согласно СП 47.13330.2012, СП 47.13330.2016 и СП 11-103-97 в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий должны быть определены, но не ограничиваться, следующие основные характеристики:</p> <p>1. Климатические характеристики – в объеме, указанном в таблице 7.3 СП 47.13330.2012, СП 47.13330.2016:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- абсолютная минимальная температура воздуха, °С;</li> <li>- абсолютная максимальная температура воздуха, °С;</li> <li>- средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 (0,98), °С;</li> <li>- толщина стенки гололеда, мм;</li> <li>- ветровое давление, кПа;</li> <li>- среднегодовая продолжительность гроз, ч;</li> <li>- среднесуточные температуры воздуха за летний период обеспеченностью 1%, 5% и 10 % и соответствующие им влажности;</li> <li>- кривые связи температуры с относительной влажностью воздуха за летний период.</li> </ul> <p>2. Гидрологические характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результаты рекогносцировочного обследования в районе площадки размещения Объекта строительства для выявления близлежащих водных объектов, включая овражно-балочные сети, на предмет организации выпуска условно-чистых сточных вод;</li> <li>- водоохранные зоны водных объектов;</li> <li>- расчетный максимальный уровень воды водных объектов 0,01%;</li> <li>- расчетный минимальный уровень воды водных объектов 0,97%;</li> <li>- границы затопления при максимальном расчетном уровне воды в водных объектах;</li> <li>- хозяйственное использование;</li> <li>- анализы воды водных объектов;</li> <li>- мутность воды водных объектов;</li> <li>- ледовый режим водных объектов;</li> </ul>

3

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

43

## Приложение Б

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
		– скорость течения воды водных объектов.
19.	Исходные данные	Ситуационный план. Общая характеристика проектируемого объекта. Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий, включая топографическую съемку участка размещения проектируемого объекта в формате DWG AutoCAD.

4

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

44



**Приложение В. Программа проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий**

**СОГЛАСОВАНО:**

**ЗАКАЗЧИК**

ООО «КЭР-Холдинг»  
Генеральный директор

Х. М. Махьянов  
2018 г.



**УТВЕРЖДАЮ:**

**ПРОЕКТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ**

ООО «НефтьСтройПроект»  
Директор

Е.В. Якупова  
2018 г.



**Программа  
проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий по объекту:  
«Завод по термическому обезвреживанию твердых коммунальных отходов  
мощностью 550000 тонн ТКО в год» (Россия, Республика Татарстан)»**

№	Перечень данных	Основные данные об объекте проектирования, природных условиях и объемах работ
1. Общие сведения		
1.1	Наименование объекта	Завод по термическому обезвреживанию твердых коммунальных отходов мощностью 550000 тонн ТКО в год
1.2	Заказчик	ООО «Управляющая компания «КЭР-Холдинг», 420036, РТ, г.Казань, ул.Восход, 45, Генеральный директор – Махьянов Х.М.
1.3	Исполнитель	ООО «НефтьСтройПроект», 420061, РТ, г.Казань, ул. Ак. Губкина, 40а, кв.14, Директор – Якупова Е.В.
1.4	Место размещения	РФ, Республика Татарстан, Зеленодольский район
1.5	Вид строительства	новое строительство
1.6	Сведения о стадийности (этапе работ)	Проектная документация. Рабочая документация
1.7	Сведения об участке строительства	<i>Кадастровый номер</i> – 16:20:080801:201; <i>площадь</i> – 11,25 га, размеры в плане – 300х375 м; <i>категория земель</i> – земли сельскохозяйственного назначения; <i>правообладатель</i> – ООО «Птицеводческий комплекс Ак Барс» с ограничением прав и обременением в пользу ПАО «Сбербанк России»
2. Краткая природно-хозяйственная характеристика, гидрометеорологическая изученность района изысканий		
2.1	Степень сложности природных условий (согласно требованиям СНиП 22-01-95)	<i>Рельеф и геоморфологические условия</i> – средней сложности; <i>Гидрогеологические условия</i> в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой – простые; <i>Опасные природные процессы</i> имеют ограниченное и локальное распространение, сейсмическая интенсивность не более 6 баллов (простые условия).
2.2	Краткая природно-хозяйственная характеристика	Район изысканий характеризуется умеренно-континентальным типом климата. Средняя годовая

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

45

Изм. Кол.уч. Лист №док. Подп. Дата

## Приложение В

№	Перечень данных	Основные данные об объекте проектирования, природных условиях и объемах работ
	характеристика территории	температура воздуха в регионе положительна и составляет 4,5°C. Территория характеризуется преобладанием ветров южного и западного направлений. Среднегодовая скорость ветра составляет 2,7 м/с. Почвенный покров представлен дерново-подзолистыми и аллювиальными дерново-насыщенными подтипами почв. Непосредственно на участке, предназначенном для строительства завода ТО ТКО, водные объекты отсутствуют. Ближайшими водными объектами к участку проектируемого строительства являются безымянный ручей, протекающий на расстоянии 260 м южнее проектируемой площадки завода ТО ТКО, и пруд, расположенный на расстоянии 300 м в южном направлении. Ближайшими участками жилой застройки являются п.Краснооктябрьский (840 м в северо-восточном направлении) и п.Новониколаевский (1,15 км в восточном направлении).
2.3	Сведения о зонах с особыми условиями использования	Участок проектируемых работ не затрагивает ООПТ федерального, регионального и местного значения. Находится за пределами водоохранных зон ближайших водных объектов, скотомогильников, биотермических ям (в т.ч. сибирезвенных захоронений) и их СЗЗ. Наличие (отсутствие) иных ограничений будет определено в ходе выполнения изысканий путем осуществления запросов в региональные министерства, ведомства и в Исполнительный комитет г.Зеленодольска и Зеленодольского района.
2.4	Сведения об изученности района изысканий	Метеорологические наблюдения осуществляются ФГБУ «УГМС Республики Татарстан» по АМСГ «Казань-Сокол» и МС «Казань-Аэропорт». Гидрологические наблюдения осуществляются в рамках долгосрочных наблюдений гидрологических постов и станций сети Росгидромета. Сведения о ранее выполненных изыскательских работах на данной территории отсутствуют.
<b>3. Состав и виды работ, организация их выполнения</b>		
3.1	Предполагаемые границы зоны воздействия и границы изучаемой территории	Границы зоны воздействия и, соответственно, территория изысканий определяются участком, задействованным для строительства объекта, и нормативной СЗЗ завода ТО ТКО. В соответствии с п.7.1.12 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 (ред. 25.04.2014 г.), для мусоросжигательных, мусоросортировочных и мусороперерабатывающих объектов мощностью от 40 тыс. т/год нормативная СЗЗ составляет 1000 м.
3.2	Полевые работы	1. Рекогносцировочное обследование бассейна водотока в овражно-балочной сети, расположенного в 250-300 м южнее и юго-восточнее проектируемой

2

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

46



## Приложение В

№	Перечень данных	Основные данные об объекте проектирования, природных условиях и объемах работ
		<p>площадки и пруда на нем с определением его хозяйственного использования.</p> <p>2. Определение расхода воды (измерение уровня воды, промеры глубин на скоростных вертикалях, измерение скоростей течения) – 1 створ.</p> <p>3. Отбор проб поверхностных вод (ручей б/н и пруд в 260-300 м южнее проектируемого объекта) для последующего определения стандартных показателей (запах, привкус, минерализация, взвешенные вещества, рН, жесткость общ., перманганатная окисляемость, содержания гидрокарбонатов, хлоридов, сульфатов, кальция, магния, суммы натрия и калия, нитратов, нитритов, аммония, железа общего), содержания тяжелых металлов (As, Cu, Zn, Ni, Cd, Pb, Hg), нефтепродуктов – 2 шт. (Данные виды работ выполняются в составе инженерно-экологических изысканий).</p>
3.3	Камеральные работы	<p>1. Получение в ФГБУ «УГМС Республики Татарстан» сведений о климатических условиях района строительства:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Климатические характеристики согласно таблицы 7.3 СП 47.13330.2012: распределение скоростей и направлений ветра; расчетные скорости ветра (повторяемостью 5, 10, 15 лет); расчетный суточный максимум осадков; среднее месячное и годовое количество осадков; продолжительность теплого и холодного периодов; даты появления, установления, разрушения и схода снежного покрова; расчетный вес снежного покрова на поверхности земли (период повторения 5, 10, 15 лет); даты и число переходов средней суточной температуры воздуха через заданные значения (-20°C, -10°C, -5°C, 0°C, +5°C, +10°C, +20°C); продолжительность периодов с температурой воздуха выше и ниже заданных значений (-20°C, -10°C, -5°C, 0°C, +5°C, +10°C, +20°C).</li> <li>– Дополнительно: абсолютная минимальная температура воздуха, °С; абсолютная максимальная температура воздуха, °С; средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 (0,98), °С; толщина стенки гололеда (по СП 20.13330.2011); ветровое давление, кПа (по СП 20.13330.2011); среднегодовая продолжительность гроз, ч;</li> </ul>

3

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

47

## Приложение В

№	Перечень данных	Основные данные об объекте проектирования, природных условиях и объемах работ
		<p>среднесуточные температуры воздуха за летний период обеспеченностью 1 %, 5 % и 10 % и соответствующие им влажности;</p> <p>кривые связи температуры с относительной влажностью воздуха за летний период;</p> <p>2. Систематизация сведений о климатических условиях района строительства.</p> <p>3. Обработка результатов рекогносцировочного обследования бассейнов водных объектов.</p> <p>4. Расчет расходов воды и объема стока.</p> <p>5. Определение границ водоохранных зон водных объектов.</p> <p>6. Расчет максимального уровня воды водных объектов 0,01%.</p> <p>7. Расчет минимального уровня воды водных объектов 0,97%.</p> <p>8. Определение границы зоны затопления при максимальном расчетном уровне воды в водных объектах.</p> <p>9. Обработка результатов химических анализов отобранных проб поверхностных вод.</p> <p>10. Составление технического отчета по результатам выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканий.</p>
3.4	Содержание технического отчета по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий	<p>Отчет должен содержать:</p> <p>Введение.</p> <p>Изученность гидрометеорологических условий.</p> <p>Краткая характеристика природных и техногенных условий территории.</p> <p>Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Климатическая характеристика территории.</li> <li>– Гидрологическая характеристика территории.</li> <li>– Качество поверхностных вод.</li> </ul> <p>Предварительный прогноз возможных неблагоприятных изменений окружающей среды при строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов.</p> <p>Рекомендации и предложения по предотвращению и снижению неблагоприятных воздействий.</p> <p>Заключение.</p> <p>Список использованной литературы.</p> <p>Приложения.</p>
3.5	Организация работ, внутренний контроль качества	<p>Обеспечение транспортом, связью, необходимым оборудованием для выполнения полевого этапа работ будет реализовано силами Исполнителя.</p> <p>Контроль качества выполнения изыскательских работ будет осуществляться на каждом этапе руководством ООО «НефтьСтройПроект».</p>
3.6	Перечень материалов,	Общая характеристика проектируемого объекта.

4

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

48



## Приложение В

№	Перечень данных	Основные данные об объекте проектирования, природных условиях и объемах работ
	предоставляемых Заказчиком	Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий, включая топографическую съемку участка размещения проектируемого объекта в формате DWG AutoCAD.
3.7	Перечень нормативных документов, устанавливающих требования к отбору образцов компонентов ОС и критерии оценки их состояния	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ГОСТ 17.1.5.05-85. Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков</li> <li>– ГОСТ 17.1.5.04-81. Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия.</li> <li>– СанПиН 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод.</li> <li>– Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно-допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения.</li> <li>– СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*».</li> <li>– СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».</li> <li>– СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».</li> <li>– СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства».</li> </ul> <p>Данный список НТД не является полным и окончательным. При выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий необходимо руководствоваться последними редакциями документов, действующими на момент выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий.</p>
3.8	Сроки выполнения работ	В соответствии с календарным планом
3.9	Порядок и форма представления изыскательской продукции Заказчику	<p>Отчётные материалы Исполнитель передаёт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– на бумажных носителях – 6 экз.;</li> <li>– электронная версия на CD-R/DVD-R диске (дисках) - 1 экз.</li> </ul> <p>Диск с электронной версией отчета должен иметь маркировку с указанием номера договора, наименования объекта, организации, выпускающей отчет, даты изготовления. В корневом каталоге диска должен находиться текстовый файл содержания. Состав и содержание диска должно соответствовать комплекту документации. Каждый физический раздел комплекта (том, книга и т.д.) должен быть представлен в отдельном каталоге диска файлом (группой файлов) электронного документа. Название каталога должно соответствовать названию раздела. В качестве</p>

5

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

49

## Приложение В

№	Перечень данных	Основные данные об объекте проектирования, природных условиях и объемах работ
		<p>стандартов файлов определить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– для текстов MS Word, XLS, RTF;</li> <li>– для чертежей AutoCAD;</li> <li>– для растровых изображений (фотографий и т.п.) JPEG, TIFF.</li> </ul> <p>Дополнительно предоставляется полная подписанная копия документации в формате PDF (без защиты).</p> <p>Использование других форматов файлов согласовывается с Заказчиком дополнительно.</p>

Начальник отдела изысканий  
ООО «НефтьСтройПроект»



И.И. Якупов

Зам. директора по науке  
ООО «НефтьСтройПроект»

В.А. Белоногов

6

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

50

**Приложение Г. Исходные данные для вычисления максимальных расходов воды весеннего половодья в расчётном створе исследуемого водотока**

Характеристика	Обозначение	Значение	Источник сведений
Тип водотока	равнинный		Топографические карты масштаба 1:25 000 и/или обследование на местности
Вид водотока	с непостоянным стоком		
Площадь бассейна, км <sup>2</sup>	$A$	0,96	
Залесенность водосбора, %	$A_{л.}$	15	
Озерность водосбора, %	$A_{о.}$	0	
Заболоченность водосбора, %	$A_{б.}$	0	
Расположение леса на бассейне	в прирусловой части		
Параметр дружности весеннего половодья, $10^{-3}$	$K_0$	17,5	рис. 53; Ресурсы... [1971]
Средний слой весеннего стока, мм	$h_0$	92	рис. 43; Ресурсы... [1971]
Коэффициент вариации	$C_v$	0,38	рис. 45; Ресурсы... [1971]
Принятое отношение коэффициента асимметрии к коэффициенту вариации	$C_{\text{с}}/C_v$	2,5	рис. 46; Ресурсы... [1971]
Модульные коэффициенты слоя стока обеспеченности $P_{\%}$	$k_{0,01\%}$	3,33	прил. 2, табл. 3; Пособие... [1984]
Суммарный слой стока весеннего половодья $P_{\%}$ -ной обеспеченности, мм	$h_{0,01\%}$	306	уравнение [5]
Коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров слоя стока $h_{P_{\%}}$ и максимальных расходов воды $Q_{P_{\%}}$	$\mu_{0,01\%}$	1,05	табл. 9; Пособие... [1984]
Площадь снижения редукции, км <sup>2</sup>	$A_1$	1	табл. 10; Пособие... [1984]
Показатель степени редукции	$n$	0,30	рис. 52; Ресурсы... [1971]
Параметр $\alpha$	$\alpha$	1,25	табл. 21; Пособие... [1984]
Тип почвогрунтов под лесом	$n'$	0,22	
Зональная лесистость, %	$A_{л.р.}$	32	прил. 2, табл. 7; Пособие... [1984]
Поправочный коэффициент	$k_{л.}$	1,20	табл. 17; Пособие... [1984]
Коэффициент снижения расхода в связи с залесенностью водосбора	$\delta_1$	0,82	уравнение 7.12; СП 33-101-2003
Коэффициент снижения расхода в связи с озерностью и заболоченностью водосбора	$\delta\delta_2$	1,00	СП 33-101-2003

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

**Приложение Д. Исходные данные для вычисления максимальных расходов воды дождевых паводков в расчётном створе исследуемого водотока**

Характеристика	Обозначение	Значение	Источник сведений
Природная зона	лесная		прил. 1, карта 7; Пособие... [1984]
Номер района кривой редукции осадков	5		прил. 1, карта 14; Пособие... [1984]
Номер района параметра $\lambda_{p\%}$	4		прил. 1, карта 13; Пособие... [1984]
Максимальный суточный слой осадков вероятностью превышения 1 %, мм	$H_{1\%}$	125	прил. 1, карта 15; Пособие... [1984]
Площадь бассейна, км <sup>2</sup>	$A$	0,96	Топографические карты масштаба 1:25 000 и/или обследование на местности
Длина лога или водотока, км	$L$	0,80	
Озерность водосбора, %	$A_o$	0	
Средневзвешенный уклон лога или водотока, ‰	$I_p$	11,7	уравнение 7.1; СП 33-101-2003
Гидравлический параметр состояния русла, м/мин	$m_p$	11	прил. Б-8; СП 33-101-2003
Гидравлический параметр шероховатости русла	$m$	$\frac{1}{3}$	
Эмпирический параметр в уравнении расчета сборного коэффициента стока	$c_2$	1,2	[СП 33-101-2003]
Показатель степени редукции	$n_3$	0,07	[СП 33-101-2003]
Преобладающий тип почв	дерновые сильноподзолистые на песках и супесях		Атлас... [2005]
Сборный коэффициент стока условного водосбора	$\varphi_0$	0,30	прил. 2, табл. 11; Пособие... [1984]
Показатель степени редукции	$n_2$	0,80	
Средний уклон поверхности водосбора	$I_{ск}$	10,9	Цифровая модель рельефа SRTM 1" [Shuttle Radar Topography Mission..., 2018]
Коэффициент стока	$\varphi$	0,10	уравнение 7.30; СП 33-101-2003
Гидроморфологическая характеристика речного русла	$\Phi_p$	17	уравнение 7.25; СП 33-101-2003
Продолжительность склонового добега, мин	$T_{ск}$	60	СП 33-101-2003
Расчетный модуль дождевых паводков вероятностью превышения 1 %	$q'_{1\%}$	0,11	прил. 2, табл. 9; Пособие... [1984]
Коэффициент, учитывающий влияние водохранилищ, прудов и проточных озер	$\delta$	1,00	[СП 33-101-2003]
Переходный коэффициент от максимальных мгновенных расходов воды $Q_{1\%}$ к максимальным расходам воды другой вероятности	$\lambda_{0,01\%}$	2,0	прил. 2, табл. 8; Пособие... [1984]

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

52

Изм. Кол.уч. Лист №док. Подп. Дата

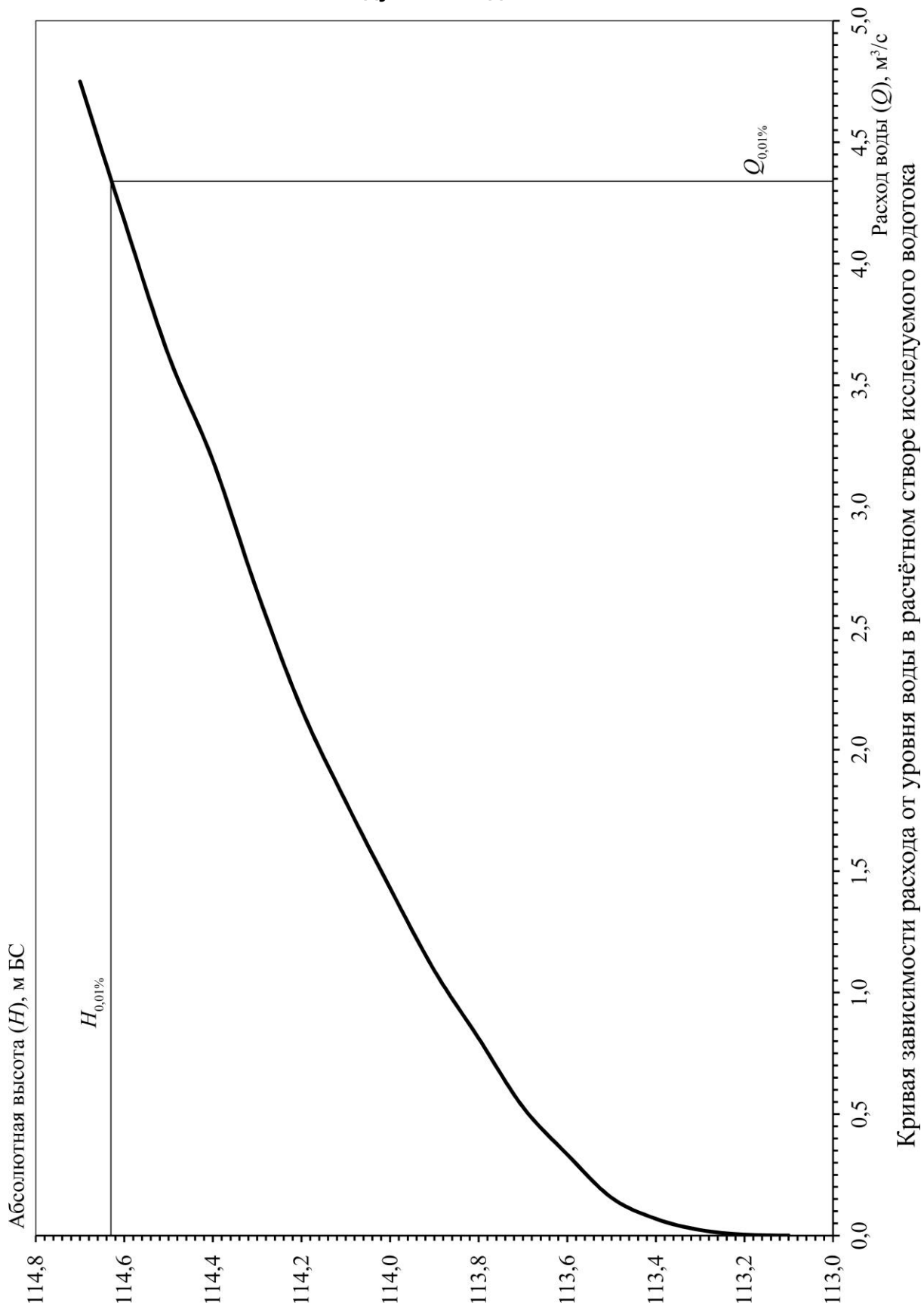


**Приложение Е. Исходные данные и результаты расчета зависимостей в створе исследуемого водотока**

Уровень воды (H, м)	Ширина реки (B, м)	Площадь сечения (W, м <sup>2</sup> )	Средняя глубина (h, м)	Уклон (i, 10 <sup>-3</sup> )	Коэффициент шероховатости (n, с/м <sup>0,33</sup> )	Скорость течения (V, м/с)	Расход воды (Q, м <sup>3</sup> /с)
113,1	0,0	0,000	0,00				0,000
113,2	1,6	0,033	0,02	6,9	0,050	0,121	0,004
113,3	2,9	0,117	0,04	6,9	0,050	0,197	0,023
113,4	4,5	0,270	0,06	6,9	0,050	0,256	0,069
113,5	6,3	0,507	0,08	6,9	0,050	0,308	0,156
113,6	9,3	0,933	0,10	6,9	0,050	0,358	0,334
113,7	10,9	1,308	0,12	6,9	0,050	0,404	0,529
113,8	13,0	1,813	0,14	6,9	0,050	0,448	0,812
113,9	11,3	1,813	0,16	6,9	0,050	0,490	1,091
114,0	15,0	2,700	0,18	6,9	0,050	0,530	1,430
114,1	15,7	3,144	0,20	6,9	0,050	0,568	1,786
114,2	16,3	3,582	0,22	6,9	0,050	0,606	2,169
114,3	17,2	4,132	0,24	6,9	0,050	0,642	2,651
114,4	18,1	4,714	0,26	6,9	0,050	0,677	3,190
114,5	18,2	5,096	0,28	6,9	0,050	0,711	3,623
114,6	18,7	5,610	0,30	6,9	0,050	0,745	4,177
114,7	19,1	6,112	0,32	6,9	0,050	0,777	4,750

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									53
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Приложение Ж. Кривая зависимости расхода от уровня воды в расчетном створе исследуемого водотока



Кривая зависимости расхода от уровня воды в расчётном створе исследуемого водотока

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

## Приложение И. Данные ФГБУ «УГМС РТ»

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**«УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ**  
**СРЕДЫ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»**  
**(ФГБУ «УГМС Республики Татарстан»)**

420021, Республика Татарстан, город Казань, улица Заводская, дом 3 для корреспонденции: 420021, город Казань, а/я 167  
ИНН/КПП 1654005351/165501001 Телефон/факс: (843) 293-43-05 / (843) 293-42-97, tatmeteo@mail.ru, www.tatarmeteo.ru

28.03.2018 г. № 10 / 718 .  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ .

Директору  
ООО «НефтьСтройПроект»  
Е. В. Якуповой

О предоставлении информации  
по выполнению договорных обязательств

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Республики Татарстан» в соответствии с заключенным между ООО «НефтьСтройПроект» и ФГБУ «УГМС Республики Татарстан» договором (№ С/209 от 02.03.18) направляет Вам климатические характеристики по данным наблюдений МС Казань и АМСГ Казань-Сокол для проведения инженерных изысканий по объекту «Завод по термическому обезвреживанию твердых коммунальных отходов г. Казани».

### Климатические характеристики

1. Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С (по данным наблюдений МС Казань):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-10,7	-9,7	-3,5	5,7	13,9	18,6	20,5	18,1	12,0	4,9	-3,0	-8,3	4,9

2. Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С (по данным наблюдений АМСГ Казань-Сокол):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-11,0	-10,5	-3,9	5,2	13,4	18,2	19,7	17,5	10,8	4,8	-2,8	-8,3	4,4

3. Абсолютный максимум температуры воздуха (по данным наблюдений МС Казань): 39,0 °С (август 2010 г.)

4. Абсолютный минимум температуры воздуха (по данным наблюдений МС Казань): - 46,8 °С (январь 1942 г.)

5. Расчетная температура воздуха наиболее холодной пятидневки (по данным наблюдений МС Казань) обеспеченностью 0,98 – минус 33 °С, обеспеченностью 0,92 – минус 31 °С;

6. Среднее месячное и годовое количество осадков, мм (по данным наблюдений МС Казань):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
44,3	34,5	37,4	31,0	37,7	58,8	64,9	55,8	52,2	54,1	47,2	48,7	566,6

7. Среднее месячное и годовое количество осадков, мм (по данным наблюдений АМСГ Казань-Сокол):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
52,3	34,7	37,3	25,1	35,4	59,8	54,0	57,2	50,7	48,3	49,3	61,0	565,1



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

55

## Приложение И

8. Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с (по данным наблюдений МС Казань):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
2,1	2,0	1,8	2,3	1,8	1,7	1,9	1,7	1,9	1,7	2,1	1,9	1,9

9. Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с (по данным наблюдений АМСГ Казань-Сокол):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
3,4	3,3	3,4	3,3	3,5	3,2	2,5	2,8	2,8	3,7	3,8	3,6	3,3

10. Повторяемость различных градаций скорости ветра за год, % (по данным наблюдений МС Казань):

0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-20	21-24
31,5	48,0	15,9	3,5	0,9	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-

11. Повторяемость различных градаций скорости ветра за год, % (по данным наблюдений АМСГ Казань-Сокол):

0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-20	21-24
21,1	34,1	28,3	13,6	2,4	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	-

12. Скорость ветра, суммарная вероятность которой составляет 5% (по данным наблюдений МС Казань), равна 6 м/с.

13. Скорость ветра, суммарная вероятность которой составляет 5% (по данным наблюдений АМСГ Казань-Сокол), равна 8 м/с.

14. Коэффициент А, зависящий от температурной стратификации атмосферы, составляет 160.

15. Параметры, определяющие потенциал загрязнения атмосферы (по данным наблюдений МС Казань):

повторяемость приземных инверсий, % (по данным АС Казань) – 45

мощность приземных инверсий, км (по данным АС Казань) – 0,34

повторяемость скорости ветра 0-1 м/с, % – 32

продолжительность туманов, часы – 56

16. Параметры, определяющие потенциал загрязнения атмосферы (по данным наблюдений АМСГ Казань-Сокол):

повторяемость приземных инверсий, % (по данным АС Казань) – 45

мощность приземных инверсий, км (по данным АС Казань) – 0,34

повторяемость скорости ветра 0-1 м/с, % – 21

продолжительность туманов, часы – 57

17. Число дней с туманами (по данным наблюдений МС Казань):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
1	1	2	1	0	0	0	0	1	2	3	2	13

18. Число дней с туманами (по данным наблюдений АМСГ Казань-Сокол):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
1	1	1	2	1	0	1	2	3	1	1	1	15



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

56

Изм. Кол.уч. Лист №док. Подп. Дата



## Приложение И

19. Повторяемость направлений ветра и штилей, % (по данным наблюдений МС Казань):

месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	7	4	7	20	25	12	17	8	8
II	8	4	10	22	22	12	15	7	8
III	7	5	10	19	23	13	17	6	9
IV	10	10	13	16	17	10	17	7	8
V	14	10	11	12	15	10	17	11	10
VI	13	11	12	11	13	10	18	12	11
VII	17	12	14	9	10	7	16	15	14
VIII	16	10	12	10	11	9	18	14	13
IX	12	6	11	11	16	11	20	13	12
X	11	5	6	11	19	14	21	13	7
XI	8	4	9	15	22	14	19	9	5
XII	6	4	7	17	24	14	19	9	8
год	11	7	10	15	18	11	18	10	9

20. Повторяемость направлений ветра и штилей, % (по данным наблюдений АМСГ Казань-Сокол):

месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	6	7	4	10	30	20	15	8	15
II	7	9	6	12	31	15	13	7	17
III	10	7	5	8	23	21	17	9	18
IV	13	11	8	9	18	15	14	12	20
V	19	13	7	8	13	13	13	14	20
VI	18	12	7	6	11	12	17	17	20
VII	20	17	8	8	7	9	12	19	27
VIII	20	12	6	4	10	13	16	19	25
IX	15	9	6	7	14	12	19	18	26
X	12	6	4	4	20	19	20	15	12
XI	7	6	5	7	22	21	20	12	8
XII	7	8	5	7	29	21	14	9	13
год	13	10	6	7	19	16	16	13	18

21. Средняя скорость ветра по направлениям, м/с (по данным наблюдений МС Казань (1987-2016 гг.):

месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
I	2.5	2.3	2.2	2.7	2.6	2.9	2.9	2.6
II	2.5	2.1	2.4	2.8	2.9	2.6	2.7	2.5
III	2.3	2.2	2.3	2.6	2.6	3.0	2.7	2.3
IV	2.7	2.6	2.5	2.5	2.4	2.8	2.7	2.7
V	2.7	2.7	2.6	2.2	2.3	2.7	2.9	2.7
VI	2.3	2.5	2.3	2.0	2.0	2.4	2.7	2.4
VII	2.2	2.1	2.1	1.9	1.9	2.2	2.4	2.3
VIII	2.2	2.3	2.1	1.8	1.9	2.3	2.6	2.3
IX	2.3	2.1	2.4	2.1	2.2	2.4	2.6	2.4
X	2.4	2.4	2.0	2.4	2.4	2.8	2.9	2.7
XI	2.4	2.4	2.2	2.4	2.5	2.7	2.9	2.5
XII	2.5	2.2	2.2	2.6	2.7	2.8	2.7	2.6
год	2.4	2.3	2.3	2.3	2.4	2.6	2.7	2.5



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

57

## Приложение И

22. Средняя скорость ветра по направлениям, м/с (по данным наблюдений АМСГ Казань-Сокол (2007-2016 гг.):

месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
I	3.1	3.4	2.6	4.0	4.4	3.8	3.3	2.4
II	3.7	2.8	2.5	3.9	4.4	3.7	3.3	3.5
III	3.9	3.3	3.1	3.7	4.6	4.1	4.2	3.9
IV	4.4	4.0	3.8	3.9	4.3	4.3	4.8	4.1
V	4.3	4.0	4.1	4.1	4.2	4.1	4.3	3.8
VI	4.1	3.5	3.4	3.4	4.0	4.1	4.2	3.8
VII	3.7	3.8	3.2	3.3	3.8	3.9	3.5	3.4
VIII	3.7	3.6	3.6	3.0	3.6	3.6	3.7	3.5
IX	4.0	3.0	2.9	3.8	3.5	3.7	3.7	3.3
X	4.0	3.4	2.8	3.9	4.3	4.1	4.0	3.7
XI	4.0	3.4	2.5	3.5	4.5	4.0	3.8	4.0
XII	3.6	2.2	2.8	3.6	4.7	4.0	3.6	4.4
год	3.9	3.4	3.1	3.7	4.2	3.9	3.9	3.7

23. Средняя годовая продолжительность гроз (по данным наблюдений МС Казань (1987-2016 гг.): 30 ч.

24. Средняя даты появления и схода снежного покрова, образования и разрушения устойчивого снежного покрова (по данным наблюдений МС Казань (1987-2016 гг.):

Дата появления снежного покрова	Дата образования устойчивого снежного покрова	Дата разрушения устойчивого снежного покрова	Даты схода снежного покрова	Число дней со снежным покровом
11 октября	16 ноября	11 апреля	13 апреля	150

25. Даты перехода среднесуточной температуры воздуха через 0 °С, 5 °С, 10 °С, 20 °С и продолжительность периодов с температурой воздуха, выше этих значений (по данным наблюдений МС Казань (1987-2016 гг.):

Температура			
0 °С	5 °С	10 °С	20 °С
31 марта	16 апреля	29 апреля	28 июня
7 ноября	16 октября	26 сентября	30 июля
222 дня	184 дня	151 день	33 дня

26. Даты перехода среднесуточной температуры воздуха через - 5 °С, - 10 °С, - 20 °С и продолжительность периодов с температурой воздуха, ниже этих значений (по данным наблюдений МС Казань (1987-2016 гг.):

Температура		
- 5 °С	- 10 °С	- 20 °С
24 ноября	6 декабря	*
10 марта	22 февраля	*
107 дней	79 дней	*

Примечание: \* Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через - 20 °С отмечался не ежегодно.



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

58



## Приложение И

27. Даты перехода среднесуточной температуры воздуха через 0 °С, 5 °С, 10 °С, 20 °С и продолжительность периодов с температурой воздуха, выше этих значений (по данным наблюдений АМСГ Казань-Сокол (2007-2016 гг.)):

Температура			
0 °С	5 °С	10 °С	20 °С
29 марта	13 апреля	2 мая	6 июля
18 ноября	19 октября	27 сентября	2 августа
217 дней	190 дня	148 дня	28 дней

28. Даты перехода среднесуточной температуры воздуха через - 5 °С, - 10 °С, - 20 °С и продолжительность периодов с температурой воздуха, ниже этих значений (по данным наблюдений АМСГ Казань-Сокол (2007-2016 гг.)):

Температура		
- 5 °С	- 10 °С	- 20 °С
5 декабря	13 декабря	*
14 марта	26 февраля	*
100 дней	76 дней	*

Примечание: \* Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через - 20 °С отмечался не ежегодно.

29. Наибольшая расчетная скорость ветра (м/с) различной вероятности (по данным наблюдений МС Казань):

Скорости ветра (м/с), возможные один раз в				
год	5 лет	10 лет	15 лет	20 лет
14	21	23	24	25

29. Расчетный суточный максимум осадков (мм) различной обеспеченности (по данным наблюдений МС Казань):

Обеспеченность, %						Наблюденный максимум
63	20	10	5	2	1	
31	40	52	67	92	117	75

30. Среднесуточная температура воздуха за летний период (июнь-август) обеспеченностью 1 %, 5 %, 10 % и соответствующие им значения относительной влажности воздуха (по данным наблюдений МС Казань):

Среднесуточная температура воздуха обеспеченностью		
1 %	5 %	10 %
28,7 °С	26,0 °С	24,7 °С
Относительная влажность воздуха		
42 %	58 %	62 %



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ

Лист

59

Приложение И

31. Среднесуточная температура воздуха за летний период (июнь-август) обеспеченностью 1 %, 5 %, 10 % и соответствующие им значения относительной влажности воздуха (по данным наблюдений АМСГ Казань-Сокол):

Среднесуточная температура воздуха обеспеченностью		
1 %	5 %	10 %
28,3 °С	26,2 °С	24,7 °С
Относительная влажность воздуха		
42 %	59 %	64 %

Справка выдана ООО «НефтьСтройПроект»

Начальник  
ФГБУ «УГМС Республики Татарстан»



С. Д. Захаров

О. В. Белова  
(843) 293-04-68

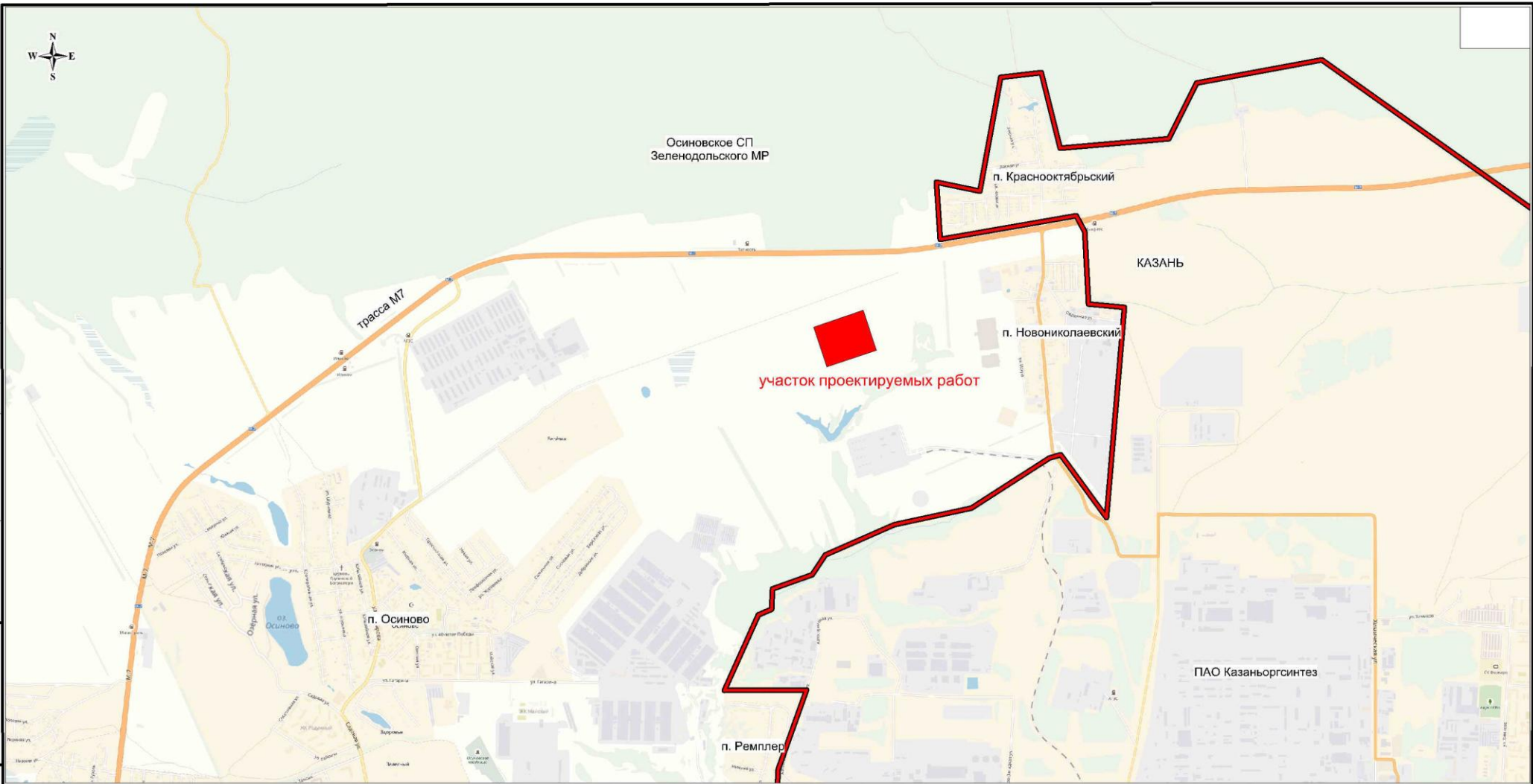


Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ТЧ	Лист 60



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



05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ1

Завод по термическому обезвреживанию твёрдых коммунальных отходов мощностью 550 000 тонн ТКО в год

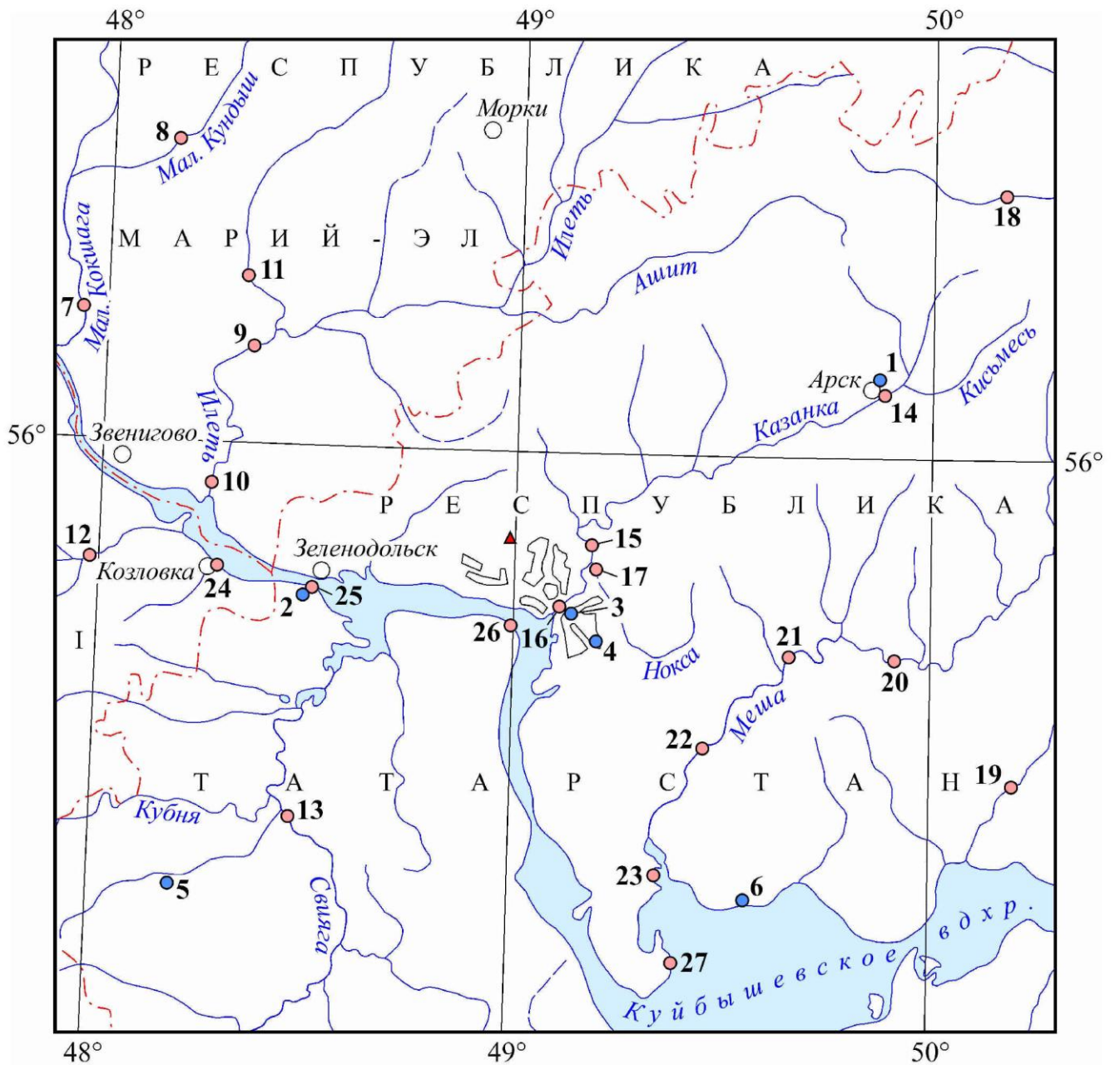
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Мошенский			
Н. контр		Рыков			

Стадия	Лист	Листов
		1

Обзорная карта района размещения проектируемого завода ТО ТКО (М 1:40 000)

ООО "НефтьСтройПроект"





- 4 метеорологические станции и их номера
- 8 гидрологические посты и их номера
- ▲ участок изысканий

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ 2

Завод по термическому обезвреживанию твердых коммунальных отходов мощностью 550 000 тонн ТКО в год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Мошенский			

Разраб.

Мошенский

Стадия

Лист

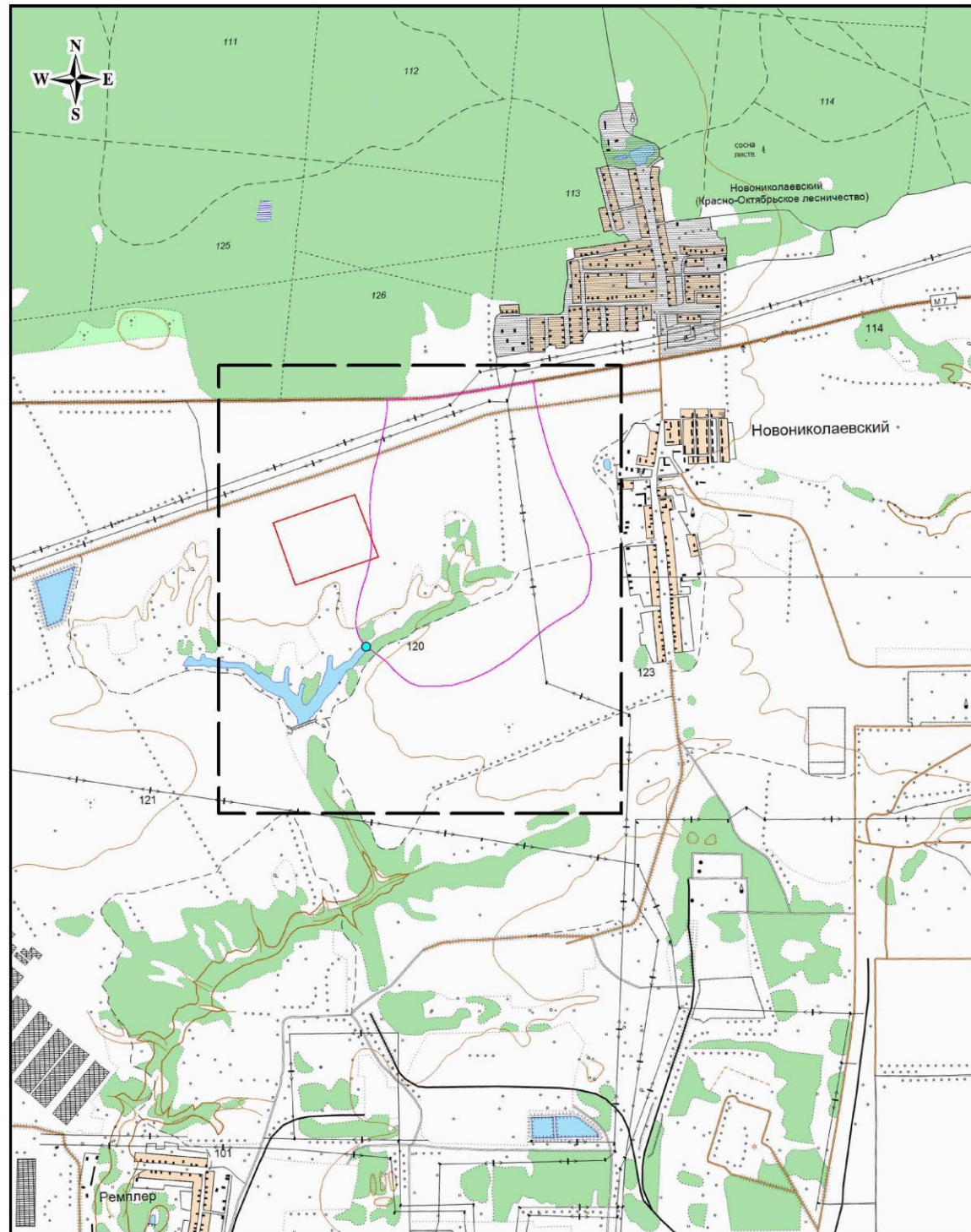
Листов

1

Карта-схема стационарной гидрометеорологической изученности Приказанского региона

ООО "НефтьСтройПроект"





— граница участка проектируемого объекта      ● расчетный створ  
 — граница водосборного бассейна



— тальвеги овражной системы

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧЗ		
						Завод по термическому обезвреживанию твёрдых коммунальных отходов мощностью 550 000 тонн ТКО в год		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Мошенский						
Н. контр		Рыков				Схема водосборной площади исследуемой балочной системы выше расчетного створа		ООО "НефтьСтройПроект"

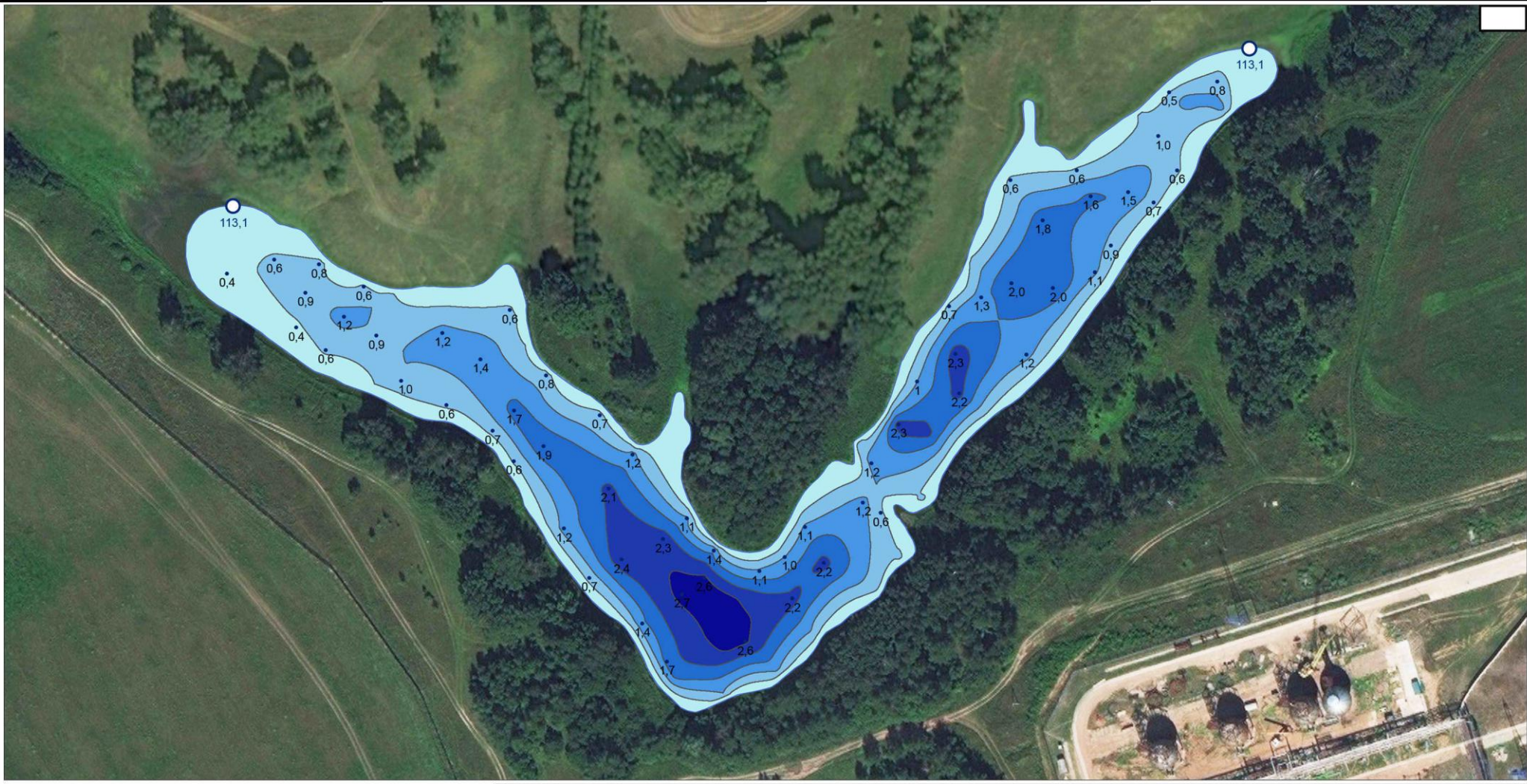


Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Глубины (м):

	- 0,0 - 0,5
	- 0,5 - 1,0
	- 1,0 - 1,5
	- 1,5 - 2,0
	- 2,0 - 2,5
	- 2,5 - 3,0

● - отметки глубин  
2,4  
○ - урез воды  
113,1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Мошенский			
Н. контр		Рыков			

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ4			
Завод по термическому обезвреживанию твёрдых коммунальных отходов мощностью 550 000 тонн ТКО в год			
	Стадия	Лист	Листов
			1
Батиметрический план пруда М 1:2 000			

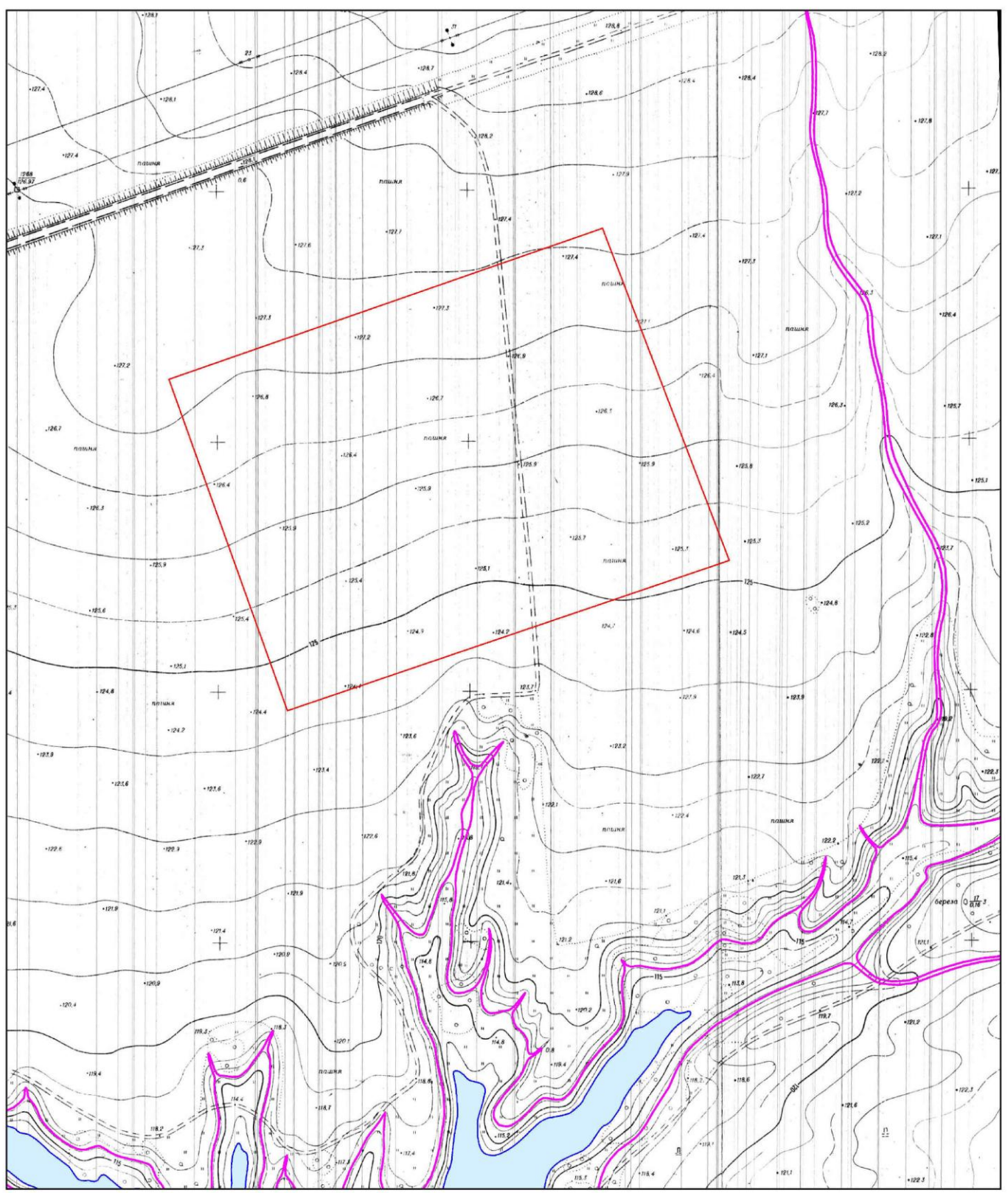


Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ5

Завод по термическому обезвреживанию твёрдых коммунальных отходов мощностью 550 000 тонн ТКО в год

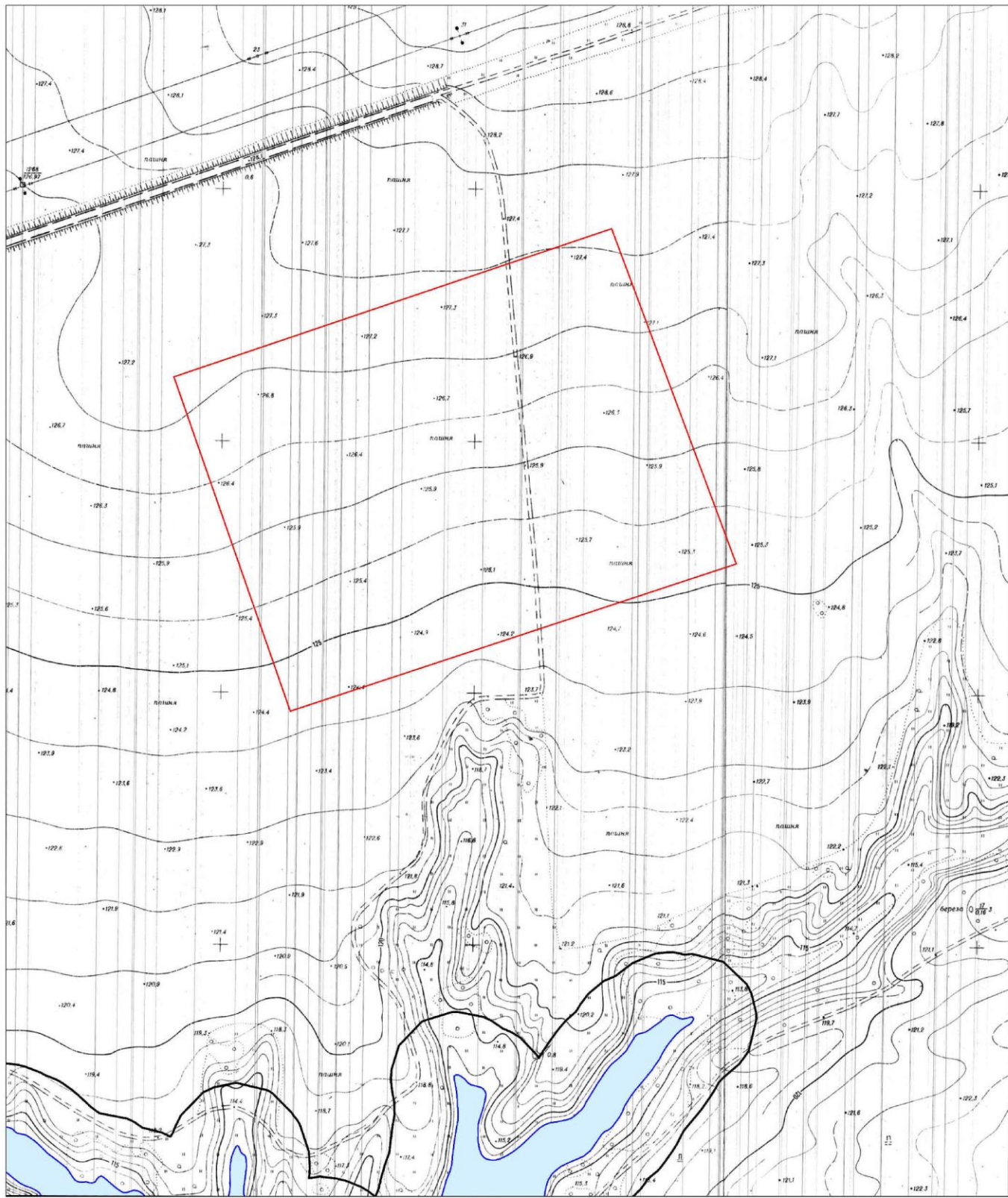
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Мошенский			
Н. контр		Рыков			

Стадия	Лист	Листов
		1

Границы зон затопления 0,01%-ной вероятности превышения  
М 1:5 000

ООО "НефтьСтройПроект"





Согласовано

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

05КА-П009-КЭР-01-05ПЗ.ГЧ6					
Завод по термическому обезвреживанию твёрдых коммунальных отходов мощностью 550 000 тонн ТКО в год					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Мошенский			
Н. контр		Рыков			
Границы водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы М 1:5 000				Стадия	Лист
					Листов
					1
				ООО "НефтьСтройПроект"	