



**ПРИКАЗ**

г. Казань

**БОЕРЫК**

21.09.2017

№ 1122-п

**Об утверждении проекта зоны санитарной охраны  
источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения н.п. Кулаево  
Пестречинского муниципального района Республики Татарстан**

В соответствии с Водным Кодексом Российской Федерации, Федеральным законом от 30.03.1999 №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», санитарными правилами и нормами «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. СанПиН 2.1.4.1110-02», санитарными правилами «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения. СП 2.1.5.1059-01», постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 06.07.2005 №325 «Вопросы Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан», постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 29.02.2012 №177 «О порядке утверждения проектов зон санитарной охраны водных объектов, используемых для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, на территории Республики Татарстан», и учитывая санитарно-эпидемиологическое заключение от 13.01.2017 № 16.32.02.000.Т.000002.01.17 Территориального отдела Управления Роспотребнадзора по Республике Татарстан (Татарстан) в Лаишевском, Пестречинском, Рыбно-Слободском районах (Лаишевский ТО) о соответствии проекта государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам, а также на основании представленного ООО «Теплострой» проекта зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения н.п. Кулаево Пестречинского муниципального района Республики Татарстан,

**ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Утвердить проект зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения н.п. Кулаево Пестречинского муниципального района Республики Татарстан (далее - Проект).
2. Установить границы зоны санитарной охраны источников водоснабжения н.п. Кулаево Пестречинского муниципального района Республики Татарстан согласно приложению 1.
3. Установить режим хозяйственного использования территорий в границах зоны санитарной охраны водозаборных скважин ООО «Теплострой» в н.п. Кулаево Пестречинского муниципального района Республики Татарстан согласно приложению 2.

4. Направить копию проекта в Исполнительный комитет Пестречинского муниципального района Республики Татарстан.

5. Рекомендовать Руководителю Исполнительного комитета Пестречинского муниципального района Республики Татарстан провести мероприятия по:

организации оповещения населения о границах зоны санитарной охраны источников водоснабжения н.п. Кулаево Пестречинского муниципального района Республики Татарстан, правилах и режиме хозяйственного использования территорий в границах зон санитарной охраны водозабора;

организации учета проекта при разработке территориальных комплексных схем, схем функционального зонирования, схем землеустройства, проектов районной планировки и генеральных планов развития территорий.

Министр



Ф.С. Абдулганиев

**Границы зоны санитарной охраны  
источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения н.п. Кулаево  
Пестречинского муниципального района Республики Татарстан**

Централизованное питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение н.п. Кулаево осуществляется из скважинного водозабора ООО «Теплострой», расположенного в западной части н.п. Кулаево Пестречинского муниципального района Республики Татарстан. Водозабор состоит из двух водозаборных скважин (№1 и №2), расстояние между которыми 62 м.

Географические координаты водозаборных скважин:

скв. №1 -  $55^{\circ}42'45,72''$  с.ш.,  $49^{\circ}33'40,3''$  в.д.;

скв. №2 -  $55^{\circ}42'46,92''$  с.ш.,  $49^{\circ}33'37,42''$  в.д.

Зоны санитарной охраны организуются в составе трех поясов: первый пояс (строгого режима) включает территорию, на которой расположены водозабор, площадки всех водопроводных сооружений и водопроводящего канала. Второй и третий пояса (пояса ограничений) включают территорию, предназначенную для предупреждения загрязнения воды источника водоснабжения.

I пояс ЗСО.

Учитывая хорошую защищенность продуктивных водоносных горизонтов, граница первого пояса ЗСО подземного водозабора ООО «Теплострой» в н.п. Кулаево Пестречинского муниципального района Республики Татарстан устанавливается на уровне существующего ограждения: на расстоянии от 10 до 15 м от устьев скважин.

II пояс ЗСО

Второй пояс ЗСО данного водозабора представляет собой эллипс, вытянутый вдоль по потоку подземных вод с юго-востока на северо-запад.

Общая длина второго пояса ЗСО водозабора составляет  $L=343$  м, в т.ч. вниз по потоку подземных вод  $r = 148$  м, вверх по потоку подземных вод  $R = 195$  м.

Максимальная ширина II пояса ЗСО  $d$  равна 334 м.

III пояс ЗСО

Граница третьего пояса ЗСО водозабора ООО «Теплострой» в н.п. Кулаево Пестречинского муниципального района Республики Татарстан представляет собой эллипс, вытянутый вдоль по потоку подземных вод с юго-востока на северо-запад. Общая длина третьего пояса ЗСО указанного водозабора составляет  $L=3683$  м, в т.ч. вниз по потоку подземных вод  $r = 279$  м, вверх по потоку подземных вод  $R = 3404$  м.

Максимальная ширина III пояса ЗСО  $d$  равна 1552 м.



**Режим хозяйственного использования территорий  
в границах зоны санитарной охраны  
источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения н.п. Кулаево  
Пестречинского муниципального района Республики Татарстан**

**1. Первый пояс зон санитарной охраны**

1.1. Территория первого пояса зоны санитарной охраны (далее - ЗСО) должна быть спланирована для отвода поверхностного стока за ее пределы, озеленена, ограждена и обеспечена охраной. Дорожки к сооружениям должны иметь твердое покрытие.

1.2. На территории первого пояса ЗСО не допускается: посадка высокоствольных деревьев, все виды строительства, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водопроводных сооружений, в том числе прокладка трубопроводов различного назначения, размещение жилых и хозяйственно-бытовых зданий, проживание людей, применение ядохимикатов и удобрений.

1.3. На территории первого пояса ЗСО здания должны быть оборудованы канализацией с отведением сточных вод в ближайшую систему бытовой или производственной канализации или на местные станции очистных сооружений, расположенные за пределами первого пояса ЗСО с учетом санитарного режима на территории второго пояса.

В исключительных случаях при отсутствии канализации должны устраиваться водонепроницаемые приемники нечистот и бытовых отходов, исключающие загрязнение территории первого пояса ЗСО.

1.4. Водопроводные сооружения, расположенные в первом поясе зоны санитарной охраны, должны быть оборудованы с учетом предотвращения возможности загрязнения питьевой воды через оголовки и устья скважин, люки и переливные трубы резервуаров и устройства заливки насосов.

1.5. Все водозаборы должны быть оборудованы аппаратурой для систематического контроля соответствия фактического дебита при эксплуатации водопровода проектной производительности, предусмотренной при его проектировании и обосновании границ ЗСО.

**2. Мероприятия по второму и третьему поясам**



2.1. Выявление, тампонирование или восстановление всех старых, бездействующих, дефектных или неправильно эксплуатируемых скважин, представляющих опасность в части возможности загрязнения водоносных горизонтов.

2.2. Бурение новых скважин и новое строительство, связанное с нарушением почвенного покрова, производится при обязательном согласовании с центром государственного санитарно - эпидемиологического надзора.

2.3. Запрещение закачки отработанных вод в подземные горизонты, подземного складирования твердых отходов и разработки недр земли.

2.4. Запрещение размещения складов горюче - смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей промстоков, шламохранилищ и других объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения подземных вод.

Размещение таких объектов допускается в пределах третьего пояса ЗСО только при использовании защищенных подземных вод, при условии выполнения специальных мероприятий по защите водоносного горизонта от загрязнения при наличии санитарно - эпидемиологического заключения центра государственного санитарно - эпидемиологического надзора, выданного с учетом заключения органов геологического контроля.

2.5. Своевременное выполнение необходимых мероприятий по санитарной охране поверхностных вод, имеющих непосредственную гидрологическую связь с используемым водоносным горизонтом, в соответствии с гигиеническими требованиями к охране поверхностных вод.

**ООО «РЕСУРСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД»**

420059, РТ, г.Казань, Оренбургский тракт, д.20, оф.311

ИНН 1624012810/КПП 162401001, ОГРН 1111690018076

тел.843-567-50-15

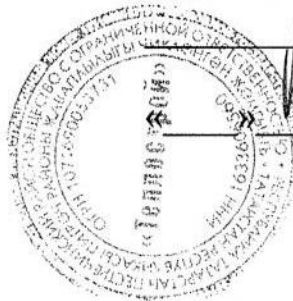
e-mail ozpv116@mail.ru

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

ООО «Теплострой»

Л.З. Хайбуллов



2015 г.

**ПРОЕКТ**

**зоны санитарной охраны источников питьевого и  
хозяйственно-бытового водоснабжения**

**н.п. Кулаево**

**в Пестречинском муниципальном районе**

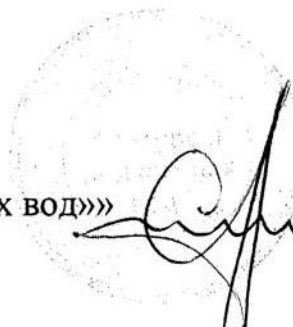
**Республики Татарстан**

Исп. Муравьева М.А.

Директор

ООО «Ресурсы подземных вод»

С.И.Поляков



2015г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Текст</i>	Стр.
	Введение.....	3
1	Общие сведения об источниках водоснабжения.....	5
2	Краткая геолого-гидрогеологическая характеристика района, в пределах области питания водозабора.....	5
3	Характеристика водозаборных сооружений и продуктивного горизонта...	12
4	Гидрогеологическое обоснование границ поясов ЗСО.....	13
5	Характеристика качества подземных вод .....	24
6	Характеристика санитарной обстановки в пределах поясов ЗСО.....	24
7	Правила и режим хозяйственного использования территорий, входящих в пределы первого, второго и третьего поясов ЗСО.....	29
	Список использованной литературы.....	33

### Список иллюстраций и таблиц

#### а) Иллюстрации

№ рис	<i>Название рисунка</i>	Стр.
1	Ситуационный план масштаба 1 : 25000.....	6
2	Схематическая гидрогеологическая карта.....	7
3	Геолого-гидрогеологический разрез по линии I-I.....	8
4	Сводный геолого-технический разрез скважин .....	14
5	График для определения протяженности ЗСО.....	18
6	План второго и третьего пояса ЗСО .....	22
7	План первого пояса ЗСО.....	23
8	Деревянный павильон над устьем скв. № 1.....	25
9	Устье скважины №1.....	25
10	Павильон над устьем скважины № 2.....	27
11	Водонапорная башня.....	27

#### б) Таблицы

№№	<i>Название таблицы</i>	Стр.
1	Основные сведения по водозаборным скважинам.....	15

#### ПРИЛОЖЕНИЯ

№№	<i>Название приложения</i>	Стр.
1	План мероприятий по улучшению санитарного состояния территории ЗСО и предупреждению загрязнения источников водоснабжения	34



## ВВЕДЕНИЕ

Организация зон санитарной охраны (ЗСО) водозабора - одно из основных мероприятий по защите от загрязнения подземных вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Для предупреждения загрязнения подземных вод вокруг водозабора создается зона санитарной охраны, состоящая из 3-х поясов, в каждом из которых осуществляются специальные мероприятия, исключающие возможность поступления загрязнений в водоносный пласт.

Настоящий «Проект зоны санитарной охраны источников хозяйственно-бытового и питьевого водоснабжения н.п. Кулаево Пестречинского района РТ» разработан во исполнение действующего законодательства РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и «О недрах», в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения».

Определение границ первого, второго и третьего поясов ЗСО производится в соответствии с нормативными документами:

- "Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения". Санитарные правила и нормы 2.1.4.1110-02, Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, М, 2002 г.

- "Рекомендации по гидрогеологическим расчетам границ второго и третьего поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения", ВНИИ "ВОДГЕО", М, 1983 г.

Основной целью создания и обеспечения режима в ЗСО является охрана от загрязнения источников водоснабжения и водопроводных сооружений, а так же территорий, на которых они расположены.

В состав ЗСО входят три пояса: первый пояс – пояс строгого режима, второй и третий пояса – пояса ограничений.

**Первый пояс ЗСО** включает территорию расположения водозаборов, площадок расположения всех водопроводных сооружений и водопроводящего канала. Он устанавливается в целях устранения возможности случайного или умышленного загрязнения воды источника в месте расположения водозаборных и водопроводных сооружений.

**Второй пояс ЗСО** предназначен для защиты водоносного горизонта от микробных загрязнений. Основным параметром, определяющим расстояние от границы второго пояса ЗСО до водозабора, является расчетное время  $T_m$  продвижения микробного загрязнения с

потоком подземных вод к водозабору, которое должно быть достаточным для утраты жизнеспособности и вирулентности патогенных организмов.

*Третий пояс ЗСО* предназначен для защиты подземных вод от химических загрязнений. Расположение границы третьего пояса ЗСО определяется исходя из условия, что если за ее пределами в водоносный пласт поступят химические загрязнения, они не достигнут водозабора, перемещаясь с подземными водами вне области питания. При проектировании водозаборов подземных вод условно принимают, что поступившие в водоносный пласт химические вещества являются стабильными, т.е. не изменяющими свой состав и концентрацию в результате взаимодействия с подземными водами и породами.

## 1. Общие сведения об источниках водоснабжения

Село Кулаево расположено в пределах Западного Предкамья в северо-западной части Республики Татарстан, в правобережной части бассейна р. Меша в ее среднем течении в Пестречинском муниципальном районе РТ.

Централизованное хозяйственно-бытовое и питьевое водоснабжение н.п. Кулаево осуществляется из скважинного водозабора. Водоснабжение осуществляет и контролирует ООО «Теплострой».

Водозабор состоит из двух скважин пробуренных в 1980 (скв.1) и 2011 (скв.2) годах. Расстояние между скважинами 62 м. Водозабор расположен в западной части села на площадке с абсолютными отметками 96-97 м (рис.1). Водозабор работает круглосуточно 365 дней в году с производительностью 127750 м<sup>3</sup>/год (350 м<sup>3</sup>/сут). Скважина №2 является резервной.

## 2. Краткая геолого-гидрогеологическая характеристика района, в пределах области питания водозаборов

Основные геолого-структурные особенности территории определяются ее принадлежностью к Державинско-Пестречинской зоне поднятий, осложняющих западный склон Северо-Татарского свода.

Верхняя часть геологического разреза, с которой связаны пресные подземные воды в рассматриваемом районе, представлена отложениями казанского и уржумского ярусов средней перми, перекрытыми слабодоносными неогеновыми и четвертичными отложениями (рис. 2, 3).

Отложения нижнеказанского подъяруса мощностью до 75 м представлены загипсованными известняками, доломитами, песчаниками.

Отложения верхнеказанского подъяруса мощностью 65 м, залегающие выше абсолютной отметки 25 м представлены мергелями, глинами, алевролитами, песчаниками, загипсованными известняками, доломитами.

На водоразделах и приводораздельных склонах выше абсолютных отметок 100-110 м залегают уржумские отложения мощностью до 60 м, представленные преимущественно красноцветными глинами, мергелями, песчаниками с прослоями известняков.

Плиоценовые отложения получили распространение в долине р. Мешы, заполняя доплиоценовую эрбзонную сеть. Плиоценовые отложения, мощность которых в тальвеге доплиоценовой долины достигает 40 м, представлены глинами и алевролитами коричневатой и темно-серыми, тонкослоистыми, с прослоями песков. Доля глинистых отложений достигает 85%.

Четвертичные отложения представлены преимущественно суглинками мощностью до 10 м.



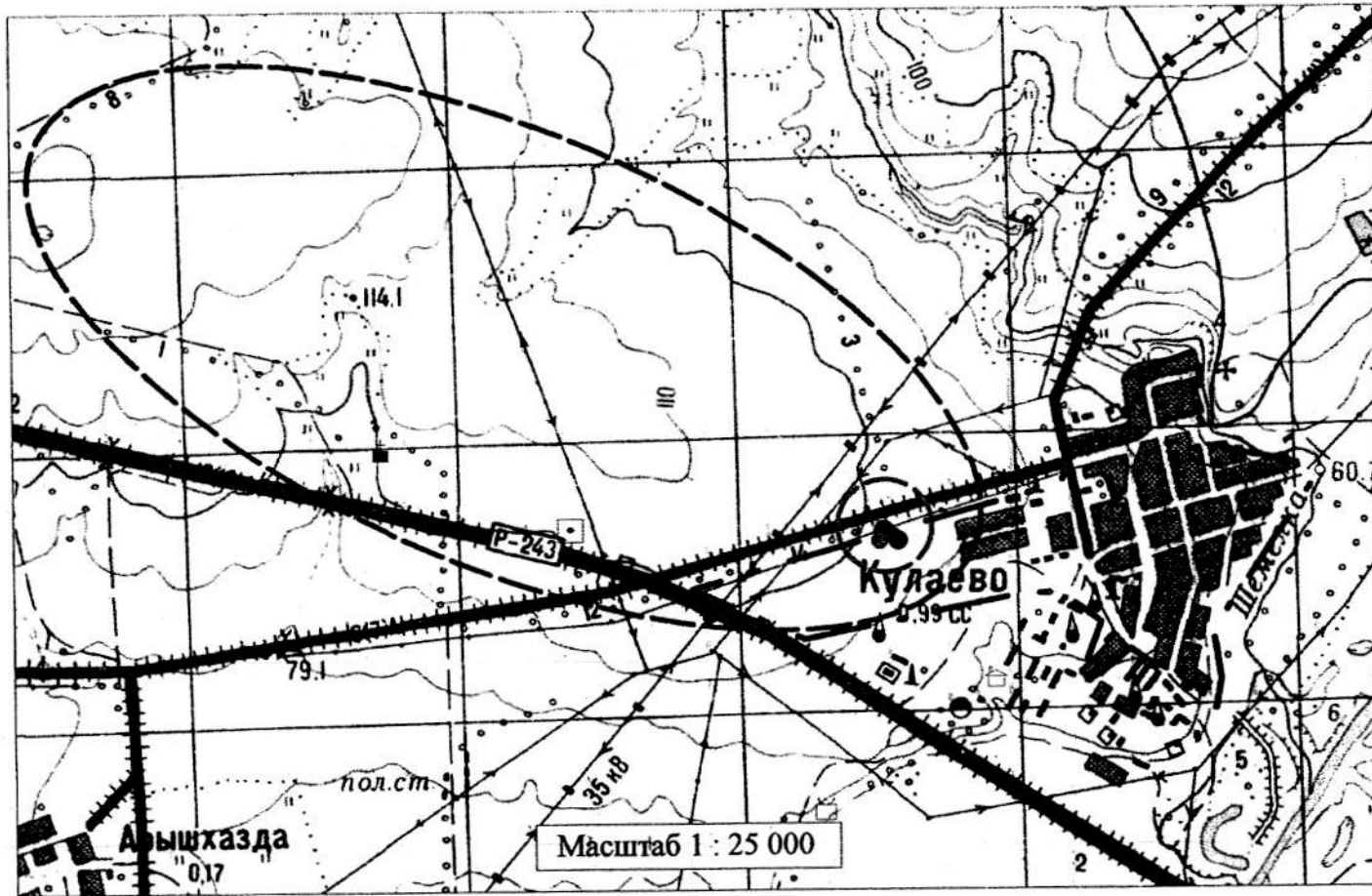


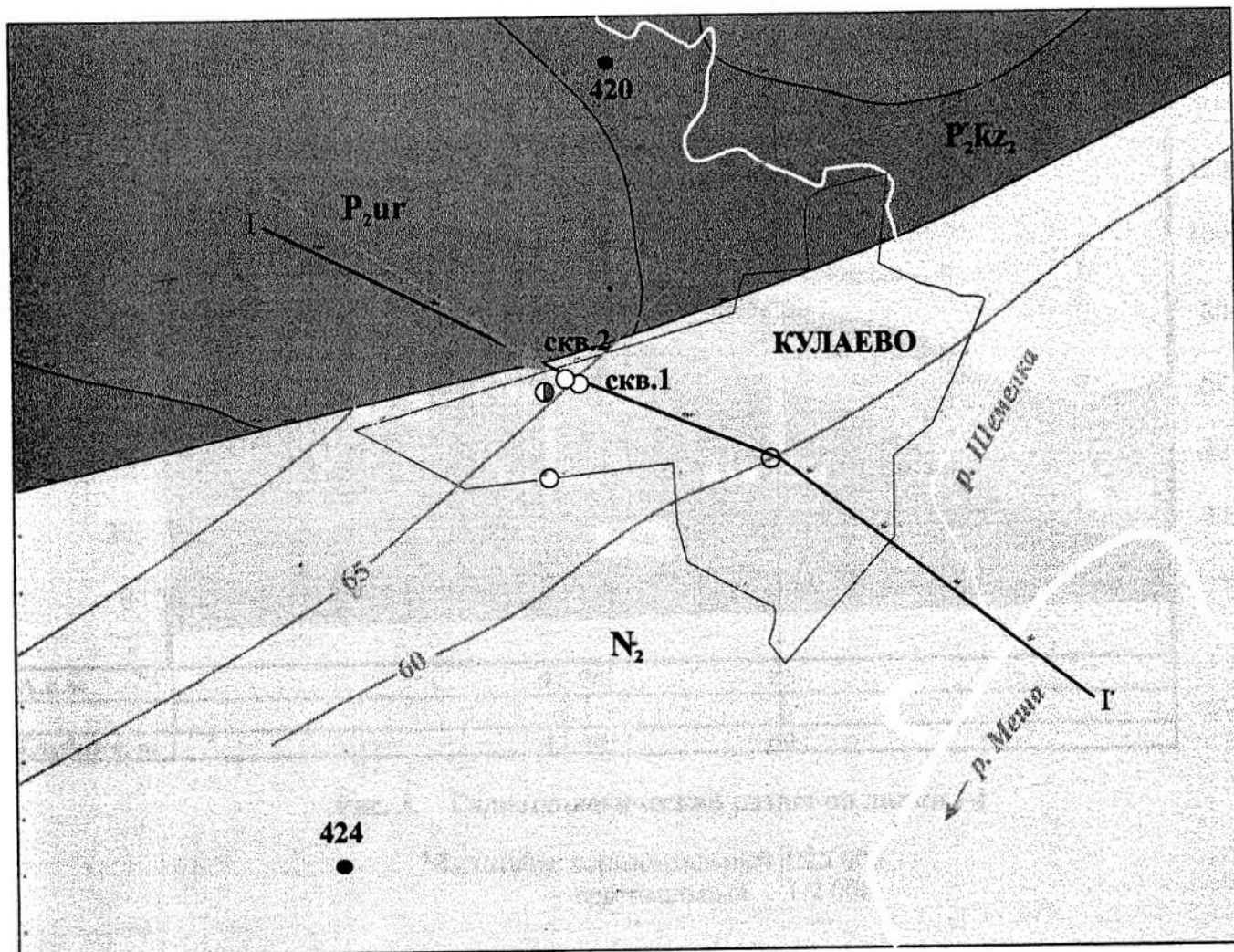
Рис. 1. Ситуационный план

Условные обозначения:

- - водозаборная скважина ООО "Теплострой";
- - водозаборная скважина ООО "Вамин Сотэ";
- - - проектируемая граница второго пояса ЗСО;
- - - проектируемая граница третьего пояса ЗСО;
- / - / - существующая граница жилой застройки;

Потенциальные источники загрязнения:

- - АЗС;
- - скотомогильник;
- - биотермическая яма;
- - МТФ.



Масштаб 1 : 25 000

Рис.2. Схематическая гидрогеологическая карта

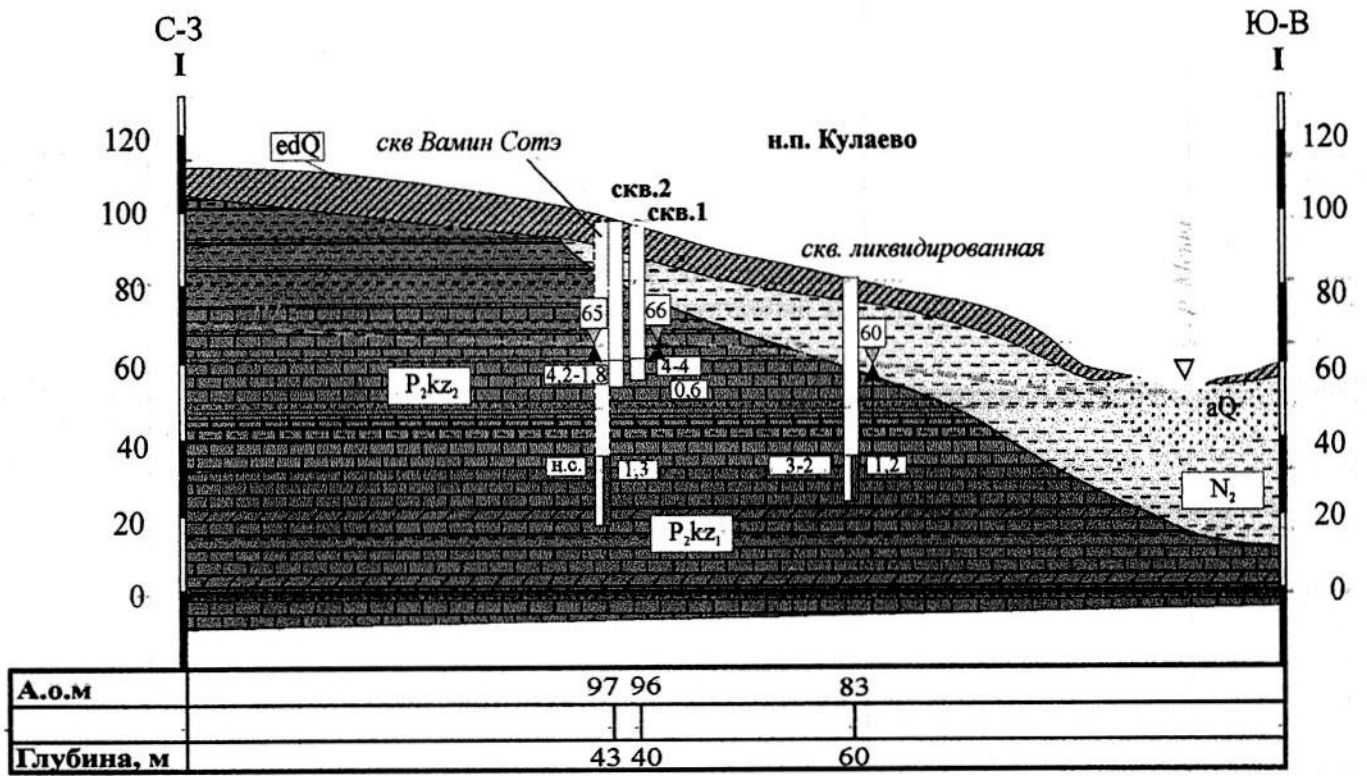


Рис. 3. Гидрогеологический разрез по линии I-I

Масштабы: горизонтальный 1:25 000  
вертикальный 1:2 000

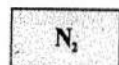


### Условные обозначения к рис. 2, 3:

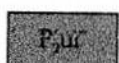
#### Единицы гидрогеологической стратификации:



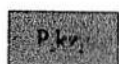
слабопроницаемый не водоносный среднечетвертично-современный элювиально делювиальный комплекс;



водоупорный плиоценовый терригенный комплекс;



проницаемый локально водоносный уржумский карбонатно-терригенный комплекс;



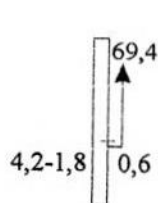
водоносный верхнеказанский терригенно-карбонатный комплекс.



водоносный нижнеказанский терригенно-карбонатный комплекс.



скважина эксплуатационная, закраска соответствует химическому типу воды



Скважина гидрогеологическая. Цифра вверху номер на карте. Закраска соответствует химическому типу воды в опробованном интервале глубин. Черная стрелка соответствует величине напора подземных вод опробованного интервала. Цифра у стрелки - абсолютная отметка статического уровня воды; цифра слева от интервала опробования: первая - дебит л/с, вторая - понижение м; справа минерализация воды г/л

#### Химический состав воды в водопунктах



вода с преобладанием гидрокарбонатного иона



вода гидрокарбонатно-сульфатная



вода с преобладанием сульфатного иона

420



скважина структурного бурения

#### Литологический состав пород:



Суглинок



Песчаник



Мергели



Глина



Известняк

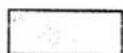


Доломиты



уровень подземных вод (на разрезах)

Вверху индекс гидрогеологического подразделения.



гидроизогипсы подземных вод (на карте)



направление потока подземных вод (на карте)

I



гидрогеологический разрез по линии I-I

В верхней части гидрогеологического разреза на данной территории выделяются следующие водоносные комплексы:

- водоупорный локально слабоводоносный неоген-четвертичный аллювиальный комплекс;
- водопроницаемый локально-слабоводоносный уржумский терригенный комплекс,
- водоносный верхнеказанский терригенно-карбонатный комплекс;
- водоносный нижнеказанский терригенно-карбонатный комплекс.

Первым от поверхности в пределах палеодолин залегает водоупорный неоген-четвертичный комплекс. Он представлен преимущественно серыми и голубовато-серыми суглинками, глинами с редкими прослоями песков с примесью гравия и мелкой гальки в основании разреза. Комплекс получает инфильтрационное питание на площади своего распространения, а также за счет бокового притока подземных вод из прорезаемых долиной водоносных верхне - и нижнеказанского терригенно-карбонатных комплексов.

В верхней части разреза воды комплекса пресные гидрокарбонатные кальциевые. В песчаных прослоях на глубине 20м и ниже могут быть вскрыты гидрокарбонатно-сульфатные и сульфатные кальциево-натриевые воды с минерализацией 1,5-2,0 г/л и жесткостью 15-20 °Ж. Водообильность комплекса весьма низкая. Воды комплекса, каптированные редкими колодцами, используются для водоснабжения индивидуальных приусадебных участков.

В междуречьях первым от поверхности залегает *проницаемый локально-слабоводоносный уржумский карбонатно-терригенный комплекс*, наиболее проницаемыми породами которого являются редкие прослойки известняков и доломитов незначительной мощности. Комплекс получает питание за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка подземных вод происходит как путем перетекания вод в нижележащие водоносные горизонты, так и посредством родникового стока. Водообильность комплекса низкая. Дебиты родников не превышают 0,5 л/с. По химическому составу родниковые воды гидрокарбонатные с минерализацией 0,4-0,5 г/л и общей жесткостью 4-6 °Ж. Ввиду низкой водообильности комплекс не используется для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Наиболее продуктивным элементом гидрогеологического разреза в рассматриваемом районе является водоносный верхнеказанский терригенно-карбонатный комплекс представленный в различной степени загипсованными мергелями, песчаниками, глинами, алевролитами, известняками, доломитами. Он эксплуатируется большинством скважин, пробуренных в районе. В разрезе комплекса имеется 2-3 водоносных горизонта мощностью 2-10м, приуроченных к песчаникам, загипсованным доломитам и известнякам. Водоносные горизонты связаны между собой нисходящей вертикальной фильтрацией. У каждого нижележащего горизонта уровень устанавливается на несколько метров ниже, чем у

вышезалегающего горизонта. Водообильность комплекса неравномерная. Удельные дебиты скважин изменяются от 0,3 до 5 л/с. Статический уровень устанавливается на абсолютных отметках 60-70 м. Дебиты родников обычно не превышают 3 л/с. Редко встречаются высокодебитные родники. На южной окраине н.п. Бол. Дюртили, у подножья правобережного коренного склона долины р. Меши, из верхнеказанских отложений выходит родник с дебитом 40 л/с.

Питание комплекса происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков в местах выхода пород комплекса на дневную поверхность. Разгрузка подземных вод происходит путем перетекания через слабо проницаемые толщи в нижележащие горизонты, а также путем родникового стока в бортах эрозионных врезов и в р. Меша. Комплекс защищен от поверхностного загрязнения четвертичными суглинками мощностью 5-10 м.

Наличие в толще верхнепермских отложений легко выщелачиваемых пород значительно осложняет гидрогеохимические условия. Характерное для рассматриваемой территории наличие гипсов и ангидритов в отложениях верхнеказанского подъяруса, залегающих в интервале абсолютных отметок от 25-90 м, обуславливает практически повсеместное распространение ниже базиса местного дренирования (ниже абсолютных отметок 55-58 м) подземных вод с высокой жесткостью и повышенным содержанием сульфатов. С глубиной увеличивается показатель жесткости, сухого остатка и содержание сульфатов в подземных водах.

Качество воды в продуктивном водоносном горизонте, приуроченном к верхней части разреза водоносного верхнеказанского терригенно-карбонатного комплекса характеризуется положительными показателями. Вода по химическому составу соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01.

Комплекс надежно защищен от загрязнения с поверхности покровными суглинками и уржумскими глинами мощностью более 15 м, а в местах распространения неогеновых отложений – неогеновыми глинами.

Ниже залегает водоносный нижнеказанский терригенно-карбонатный комплекс, который на данной территории не эксплуатируется, так как качество подземных вод не соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01 по показателю жесткости, минерализации, содержанию сульфатов, железа, что обусловлено природной гидрогеохимической обстановкой.

### 3. Характеристика водозаборных сооружений и продуктивного водоносного горизонта

Хозяйственно-бытовое и питьевое водоснабжение с. Кулаево осуществляется за счет подземных вод, отбираемых из водозаборных скважин № 1 и №2.

Водозабор расположен на правобережном склоне долины р.Меши, в 1,7 км от ее русла, в западной части села. Абсолютные отметки устьев скважин 96 и 97 м.

Дебиты скважин 4-4,2 л/с при понижениях 1,8-4м, удельные дебиты – 1 и 2,33л/с. Динамический уровень при заявленном водоотборе для скважин составит 34 м (понижение не более 4 м).

Скважина № 1 пробурена в 1980 году на глубину 40 м и имеет одноколонную конструкцию: колонна диаметром 219 мм установлена в интервале глубин 0-34 м. В интервале 34-40 м скважина имеет открытый ствол.

Скважина № 2 пробурена в 2011 году на глубину 43 м. Скважина имеет двухколонную конструкцию: обсадная колонна диаметром 273 мм установлена в интервале глубин 0-30м, фильтровая колонна диаметром 219 мм установлена в интервале глубин 23-38,5 м. Щелевой фильтр оборудован в интервале глубин 31,5-38,5 м. В интервале 38,5-43 м скважина имеет открытый ствол.

Скважины оборудованы на эксплуатацию водоносного верхнеказанского терригенно-карбонатного комплекса. Режим работы круглогодичный. Скважина № 2 является резервной.

Продуктивный горизонт трещиноватых известняков с прослоями доломитов залегает в интервале абсолютных отметок +60-+47. Мощность горизонта 13 м.

Продуктивный водоносный горизонт получает питание в основном за счет перетекания подземных вод из вышележащих водоносных комплексов, которые, в свою очередь, получают питание за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка подземных вод осуществляется в речную сеть, а так же путем перетекания в низезалегающие водоносные горизонты.

Ресурсы подземных вод рассматриваемого водозабора, расположенного в средней части правобережного склона долины реки Меши в 1,7 км от уреза воды в ней на абсолютной отметке поверхности 96-97 м, формируются в пределах области питания. Площадь области питания ограничивается площадью водосбора в междуречье Шемелки и Тагашевский. Поток подземных вод направлен на юго-восток к руслу р. Меши, где происходит его разгрузка.

Воды горизонта напорные. Статические уровни устанавливаются на абс. отм.64-65-м. Высота напора над кровлей горизонта составляет 4-5м.



Водообильность горизонта достаточно высокая. Удельные дебиты скважин 1-2,33 л/с.

Уровень подземных вод устанавливается на абсолютных отметках 64-65м. Абсолютная отметка уреза воды в реке Меша 55 м. Гидравлическая связь между продуктивным водоносным горизонтом и поверхностным водоемом отсутствует.

В пределах области питания водозабора продуктивный горизонт имеет сплошную водоупорную кровлю и повсеместно перекрыт слабопроницаемыми породами (суглинками, глинами) мощностью более 20м и является хорошо защищенным от загрязнения с поверхности.

Основные характеристики скважин представлены на сводном геолого-техническом разрезе и в таблице (рис. 4, табл. 1).

#### 4. ОБОСНОВАНИЕ ГРАНИЦ ПОЯСОВ ЗОНЫ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ ВОДОЗАБОРА

В соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 водозаборы, используемые для хозяйственно-питьевого водоснабжения, должны быть обеспечены зонами санитарной охраны (ЗСО), которые организуются в составе трех поясов:

**ЗСО-I**, обеспечивающий защиту водозабора от случайного или умышленного загрязнения и повреждения;

**ЗСО -II**, обеспечивающий защиту воды, поступающей к водозабору, от микробного загрязнения;

**ЗСО-III**, обеспечивающий защиту воды, поступающей к водозабору, от химического загрязнения.

Граница первого пояса (ЗСО-I) устанавливается на расстоянии не менее 30 м от водозабора при использовании защищенных подземных вод и на расстоянии не менее 50 м – при использовании недостаточно защищенных подземных вод.

К защищенным подземным водам относятся напорные и безнапорные межпластовые воды, имеющие в пределах всех поясов сплошную водоупорную кровлю, исключающую возможность местного питания из вышележащих недостаточно защищенных водоносных горизонтов.

Границы ЗСО-II и ЗСО-III выделяются в пределах области питания водозабора (в границах области формирования ресурсов подземных вод, привлекаемых к водозабору) СанПиН 2.1.4.1110-02, пункт 2.2.2.1.) и определяются гидродинамическими расчетами:

ЗСО-II - исходя из условий, что микробное загрязнение, поступающее в водоносный пласт, за пределами ЗСО-II не достигнет водозабора;

ЗСО-III - исходя из условий, что время движения химического загрязнения к водозабору ( $T_x$ ) должно быть больше расчетного срока его эксплуатации.

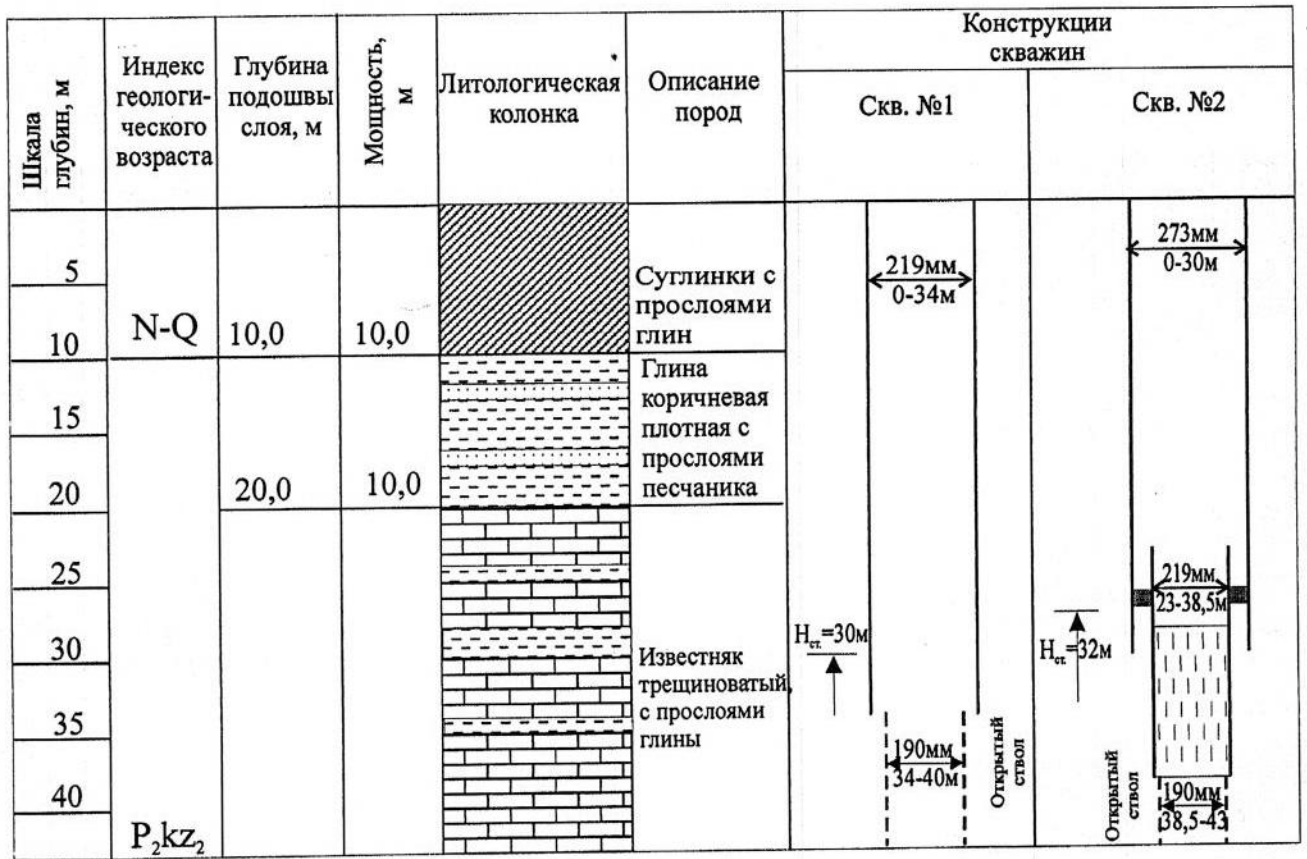


Рис. 4. Сводный геолого-технический разрез и конструкции скважин водозабора "Кулаево"

Масштаб 1: 500

Таблица 1

## Основные сведения по водозаборным скважинам ООО «Теплострой» с. Кулаево

№ скв.	Год бурения глубина, м	Абсолютная отметка устья скв., м	Географические координаты скважины Северная широта Восточная долгота	Водоприемная часть скважины			Результаты строительной откачки			Эксплуатационный водоотбор, л/с (м <sup>3</sup> /сут)	Марка насоса	
				Диаметр, мм Тип фильтра	Интервал установки фильтра, м		Водовмещающие породы и их геологический индекс	Установив шийся уровень: Глубина, м Абс.отм.	Дебит, л/с			Понижение, м
					от	до						
1	1980 40	96	55°42'5,72" 49°33'40,3"	219 Открытый ствол	34	40	известняки P <sub>2</sub> kz <sub>2</sub>	30 66	4	4	350	ЭЦВ8-25-100
2	2011 43	97	55°42'46,92" 49°33'37,42"	219 Целевой открытый ствол	31,5 38,5	38,5 43	известняки P <sub>2</sub> kz <sub>2</sub>	32 65	4,2	1,8	резервная	ЭЦВ6-25-100

Микробное загрязнение не достигнет водозабора только в том случае, если время его продвижения с потоком подземных вод к водозабору ( $T_m$ ) превышает время выживаемости патогенных организмов в условиях подземного потока.

Это время ( $T_m$ ), согласно СанПиН 2.1.4.1110-02, пункт 2.2.2.2. табл. 1, составляет 400 суток для недостаточно защищенных подземных вод и 200 суток для защищенных подземных вод II-го климатического района, в котором согласно СПиП 2.01.01.-82 расположен рассматриваемый водозабор.

Прежде чем приступить к обоснованию границ ЗСО, необходимо определиться с границами области формирования прогнозных ресурсов рассматриваемого участка недр, или (пользуясь терминологией СанПиН) - с *областью питания водозабора*.

Предварительно представив область питания водозабора в виде окружности, определим ее радиус применительно к величине заявленного эксплуатационного водоотбора, используя формулу /7/:

$$R_{\phi} = \sqrt{\frac{Q_{\phi}}{\pi \mu_{\text{пр}}}},$$

где  $Q_{\phi}$  - дебит водозабора, равный установленной потребности в воде: 4 л/с (350 м<sup>3</sup>/сут)

$\mu_{\text{пр}}$  - модуль прогнозных ресурсов подземных вод по результатам региональной оценки для данного района - 1,04 л/с с 1 км<sup>2</sup> /7/;

$R_{\phi}$  - радиус зоны формирования прогнозных ресурсов км.

Подставляя в формулу численные значения расчетных величин, получим:

$$R_{\phi} = 1,12 \text{ км}$$

При этом площадь области питания составит  $S = \pi R^2 = 4,2 \text{ км}^2$ .

Определившись с величиной площади питания водозабора, приступим к определению границ поясов ЗСО, которые не должны выходить за границы области питания.

На рассматриваемом участке недр средний уклон естественного потока подземных вод в рассматриваемых гидрогеологических условиях по линии, проходящей через водозабор, составляет  $i = 0,003$ .

При коэффициенте фильтрации около 5 м/сут  $V = ik = 0,003 \times 5 = 0,015 \text{ м/сут}$ . Коэффициент водопроницаемости продуктивного пласта усредненно принимаем равным 655 м<sup>2</sup>/сут. ( $5 \times 13 = 655 \text{ м}^2/\text{сут}$ ., где  $m = 13 \text{ м}$ ,  $k = 5 \text{ м/сут}$ .). Единичный расход естественного потока  $q_E = 13 \times 5 \times 0,003 = 0,2 \text{ м}^3/\text{сут}$ .

Заявленная потребность составляет:

$$Q_{\phi} = 350 \text{ м}^3/\text{сут}.$$



Вниз по потоку ЗСО-III ограничивается расчетной координатой водораздельной точки  $x_0$  определяемой по формуле (1):

$$x_0 = \frac{Q_э}{2\pi q_E} = \frac{350}{2 \times 3,14 \times 0,2} = 279 \text{ м}, \quad (1)$$

Ширина потока на линии водозабора определяется координатой  $y_0$ , рассчитываемой по формуле (3):

$$y_0 = \frac{Q_э}{4q_E} = \frac{350}{4 \times 0,2} = 438 \text{ м} \quad (2)$$

Максимальную ширину потока определяем по координате  $y_\infty$ , рассчитываемой по формуле (3):

$$y_\infty = \frac{Q_э}{2q_E} = \frac{350}{2 \times 0,2} = 875 \text{ м} \quad (3)$$

Для определения протяженности ЗСО находим численное значение безразмерного параметра  $\bar{T}$  по формуле (4) при  $m=13 \text{ м}$ ,  $n=0,06$

$$\bar{T} = \frac{q_E T}{m n x_0} \quad \bar{T} = \frac{0,2 \times 10000}{13 \times 0,06 \times 350} = 9,2 \quad (4)$$

По графику (рис. 5) /7/ для  $\bar{T} = 9,2$  находим безразмерный параметр  $\bar{r}=1$ .

Находим расстояние  $r$  до границы ЗСО вниз по потоку по формуле:

$$r = \bar{r} x_0 = 1 \times 279 = 279 \text{ м}. \quad (5)$$

Для определения расстояния  $R$  до границы ЗСО вверх по потоку воспользуемся условием - при  $\bar{T} > 8$  приближенно можно полагать  $\bar{R} = \bar{T} + 3 = 9,2 + 3 = 12,2$ .

$$\text{Тогда } R = \bar{R} x_0 = 12,2 \times 279 = 3404 \text{ м}$$

Общая длина ЗСО III (L) составит  $279 + 3404 = 3683 \text{ м}$ .

Ширину области захвата и ЗСО определим по формуле:

$$d = \frac{2TQ}{\pi m n L} \quad (6)$$

$$\text{т.е. } d = 2 \times 10000 \times 350 / (3,14 \times 13 \times 0,06 \times 3683) = 776 \text{ м}.$$

Таким образом, принимаем следующие расчетные размеры ЗСО - III:

вниз по потоку  $r_{III} = 279 \text{ м}$ , вверх по потоку  $R_{III} = 3404 \text{ м}$ , ширина в центральной части  $2d_{III} = 776 \times 2 = 1552 \text{ м}$ . При этом площадь территории ЗСО III составляет  $4,3 \text{ км}^2$  и практически совпадает с областью питания водозабора.

Для водозаборов удаленных от реки при эксплуатации водоносных горизонтов, не имеющих непосредственной гидравлической связи с рекой, при обосновании границы ЗСО - II необходимо учитывать, что микробное загрязнение может поступить в продуктивный водоносный горизонт только с поверхности. В границах ЗСО-III наиболее благоприятные условия для проникновения загрязнения с поверхности в продуктивный водоносный

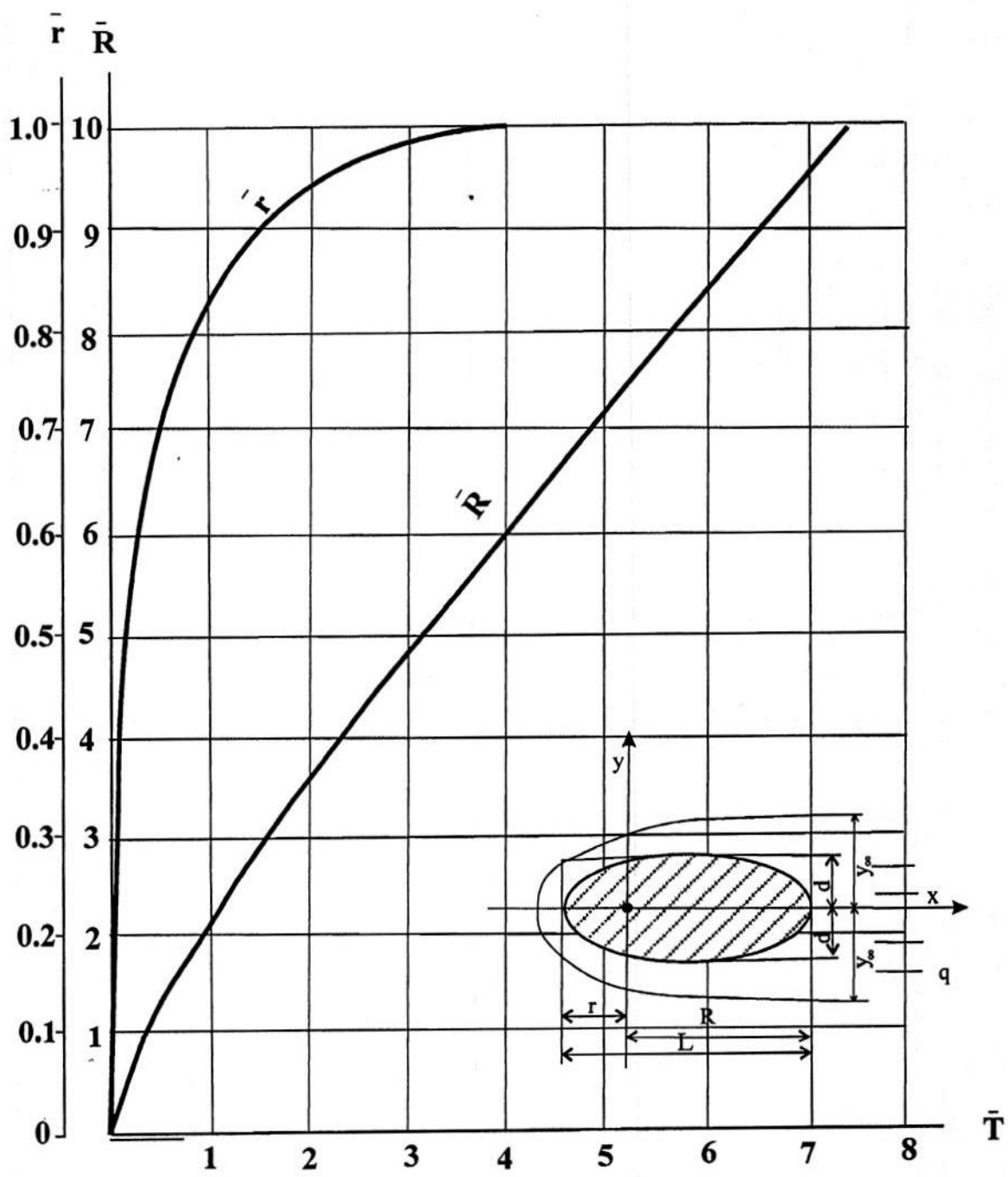


Рис. 5 . График для определения протяженности ЗСО ( $r$  и  $R$ ) при действии сосредоточенного водозабора в изолированном неограниченном пласте

горизонт возникают непосредственно на площадке водозабора, где создаются максимальные градиенты вертикальной фильтрации.

Время проникновения загрязнения на кровлю продуктивного горизонта в общем случае складывается из 2-х отрезков:

$$\sum T = T_1 + T_2, \quad (7)$$

где  $T_1$  - времени движения загрязнения по зоне аэрации (в ненасыщенной зоне) до свободной поверхности уровня грунтовых вод;

$T_2$  - времени движения загрязнения путем вертикальной нисходящей фильтрации по водонасыщенной зоне до кровли продуктивного горизонта.

Время движения загрязнения путем вертикальной фильтрации от кровли до подошвы слоя определяется по формуле:

$$T = \frac{m}{V_d}, \quad (8)$$

где  $m$  - мощность слоя;

$V_d$  - действительная скорость вертикальной фильтрации.

Скорость влагопереноса в ненасыщенной зоне при низкой интенсивности инфильтрации (при  $\varepsilon < k_z^0$ ) определяется по формуле:

$$V_{d0} = \frac{1}{n_0} \sqrt[3]{\varepsilon^2 k_z^0}, \quad (9)$$

где  $k_z^0$  - коэффициент вертикальной фильтрации пород зоны аэрации; м/сут

$n_0$  - активная пористость пород зоны аэрации;

$\varepsilon$  - интенсивность инфильтрации, м/сут.

Действительная скорость движения загрязнения путем вертикальной нисходящей фильтрации по водонасыщенной зоне зависит в основном от интенсивности перетекания через слабопроницаемые слои и определяется по формуле:

$$V_{\Pi} = \frac{\omega}{n} = \frac{k \Delta H}{nm} \quad (10)$$

где  $\omega$  - интенсивность перетекания через слабопроницаемые слои мощностью  $m$ , с активной пористостью  $n$  и коэффициентом вертикальной фильтрации  $k$ ;

$\Delta H$  - разница напоров между горизонтами.

Из выражений 3. и 4. следует, что

$$T_1 = \frac{m^0 n_0}{\sqrt[3]{\varepsilon^2 k_z^0}}, \quad (11)$$

а из выражений 10 и 11 -

$$T_2 = \frac{m^2 n}{k \Delta H} \quad (12)$$

Для слоистого разреза

$$T_1 = \sum T_{1i} = \frac{m_i^0 n_{0i}}{\sqrt[3]{\varepsilon^2 k_{zi}^0}}, \quad (13)$$

$$T_2 = \sum T_{2i} = \frac{m_i^2 n_i}{k_i \Delta H_i} \quad (14)$$

Микробное загрязнение не достигнет водозабора только в том случае, если  $\sum T \geq 200 \text{сут.}$

Разрез зоны аэрации в месте наиболее доступном для проникновения загрязнения представлен: суглинком мощностью - 10 м, глиной 8 м, песчаником 4 м, известняком 8 м.

Численные значения параметров:  $\varepsilon = 2,7 \times 10^{-4}$  м/сут; для суглинков  $k_1^0 = 0,01$  м/сут,  $n_1 = 0,1$ ; глины  $k_2^0 = 0,001$  м/сут,  $n_2 = 0,05$ ; песчаника  $k_3^0 = 2,0$  м/сут,  $n_3 = 0,05$ , известняков  $k_4^0 = 0,2$  м/сут,  $n_4 = 0,06$ .

Подставляя в формулу (11) численные значения расчетных величин, получим:

$$T_1 = 1111 + 952 + 38 + 253 = 2334 \text{сут.}$$

Для рассматриваемого водозабора хорошая защищенность продуктивного водоносного горизонта обеспечивается за счет мощности и слабой проницаемости пород зоны аэрации. Время проникновения загрязнения через зону аэрации ( $T_1$ ) в несколько раз превышает время выживаемости патогенных организмов в условиях подземного потока. В связи с этим нет необходимости рассчитывать время массопереноса путем вертикальной фильтрации по водонасыщенной зоне до кровли продуктивного горизонта ( $T_2$ ).

*Продуктивный горизонт имеет в пределах области питания, включая все три пояса ЗСО рассматриваемого водозабора, сплошную водоупорную кровлю, исключая возможность местного питания из вышележащих недостаточно защищенных водоносных горизонтов.*

**Второй пояс ЗСО** определяется аналогично расчету третьего пояса ЗСО (формулы 2-7), но расчетное время ( $T$ ) с учетом степени защищенности продуктивного горизонта принимается 200 суток (для защищенного водоносного горизонта).

Вниз по потоку ЗСО-II ограничивается расчетной координатой водораздельной точки  $x_0$  определяемой по формуле (1):

$$x_0 = \frac{Q_3}{2\pi q_E} = \frac{350}{2 \times 3,14 \times 0,2} = 279 \text{м,}$$

Для определения протяженности ЗСО находим численное значение безразмерного параметра  $\bar{T}$  по формуле (4) при  $m = 13 \text{м}$ ,  $n = 0,06$ ,



$$\bar{T} = \frac{q_E T}{m n x_0} \quad \bar{T} = \frac{0,2 \times 200}{13 \times 0,06 \times 279} = 0,18$$

По графику (рис.5) для  $\bar{T} = 0,18$  находим безразмерный параметр  $\bar{r} = 0,53$ .

Находим расстояние  $r$  до границы ЗСО вниз по потоку по формуле:

$$r = \bar{r} x_0 = 0,53 \times 279 = 148 \text{ м}$$

Для определения расстояния  $R$  до границы ЗСО вверх по потоку по графику (рис.5) для  $\bar{T} = 0,18$  находим безразмерный параметр  $R = 0,7$ .

$$\text{Тогда } R = \bar{R} x_0 = 0,7 \times 279 = 195 \text{ м}$$

Общая длина ЗСО II ( $L$ ) составит  $148 + 195 = 343 \text{ м}$ .

Ширину области захвата и ЗСО-II определим по формуле (6),

$$\text{т.е. } d = 2 \times 200 \times 350 / 3,14 \times 13 \times 0,06 \times 343 = 167 \text{ м}$$

Таким образом, принимаем размеры ЗСО-II:

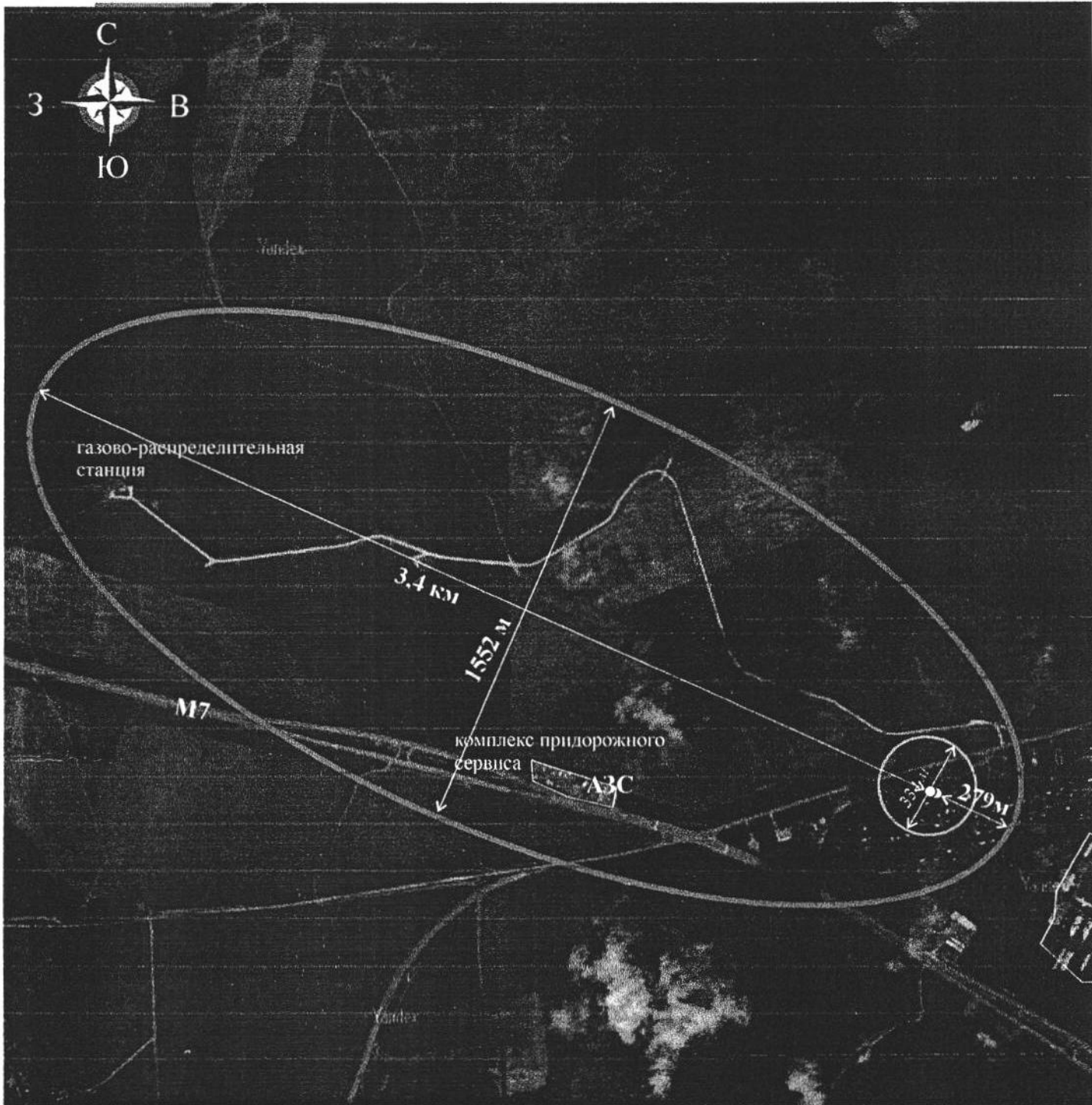
*вниз по потоку*  $r_{II} = 148 \text{ м}$ , *вверх по потоку*  $R_{II} = 195 \text{ м}$ ,  $d_{II} = 167 \text{ м}$ .

Таким образом, для рассматриваемого водозабора *граница третьего пояса ЗСО представляет собой эллипс, вытянутый с юго-востока на северо-запад длиной 3683 м, шириной 1552 м. Граница ЗСО III вниз по потоку (на юго-восток) удалена от водозабора на 279 м, вверх по потоку (на северо-запад) на 3404 м. Граница второго пояса вниз по потоку удалена на 148 м, вверх по потоку удалена от водозабора на 195 м. Ширина ЗСО II составит 334 м (рис. 6).*

Учитывая хорошую степень защищенности подземных вод *первый пояс ЗСО водозабора можно принять на расстоянии 30 м от крайних точек водозабора.*

Однако, существующая хозяйственная обстановка вокруг водозабора не позволяет обеспечить границу ЗСО I в радиусе 30 м. Водозабор расположен в пределах населенного пункта. Водозаборная площадка окружена с юга, востока и с севера частными землевладениями. С запада с территорией водозабора граничит водозаборная площадка ООО «Татарстан Сотэ». При этом максимально возможные расстояния для обеспечения первого пояса ЗСО от устья скважины № 1 составляют 10-12 м, от устья скважины № 2 - 15 м. План первого пояса показан на рисунке 7.

Учитывая хорошую степень защищенности продуктивного водоносного горизонта, подтвержденную вышеприведенным расчетом и длительным опытом эксплуатации в существующей хозяйственной обстановке, благополучием химических и микробиологических показателей, первый пояс ЗСО может быть сокращен в соответствии с СанПиН 2.1.4.1110-02 п. 2.2.1.1. по согласованию с органами Роспотребнадзора и принят



Масштаб 1 : 20 000

Рис. 6. План второго и третьего поясов ЗСО

Условные обозначения:

- - водозаборная скважина;
- ▭ - граница второго пояса ЗСО;
- ▭ - граница третьего пояса ЗСО.

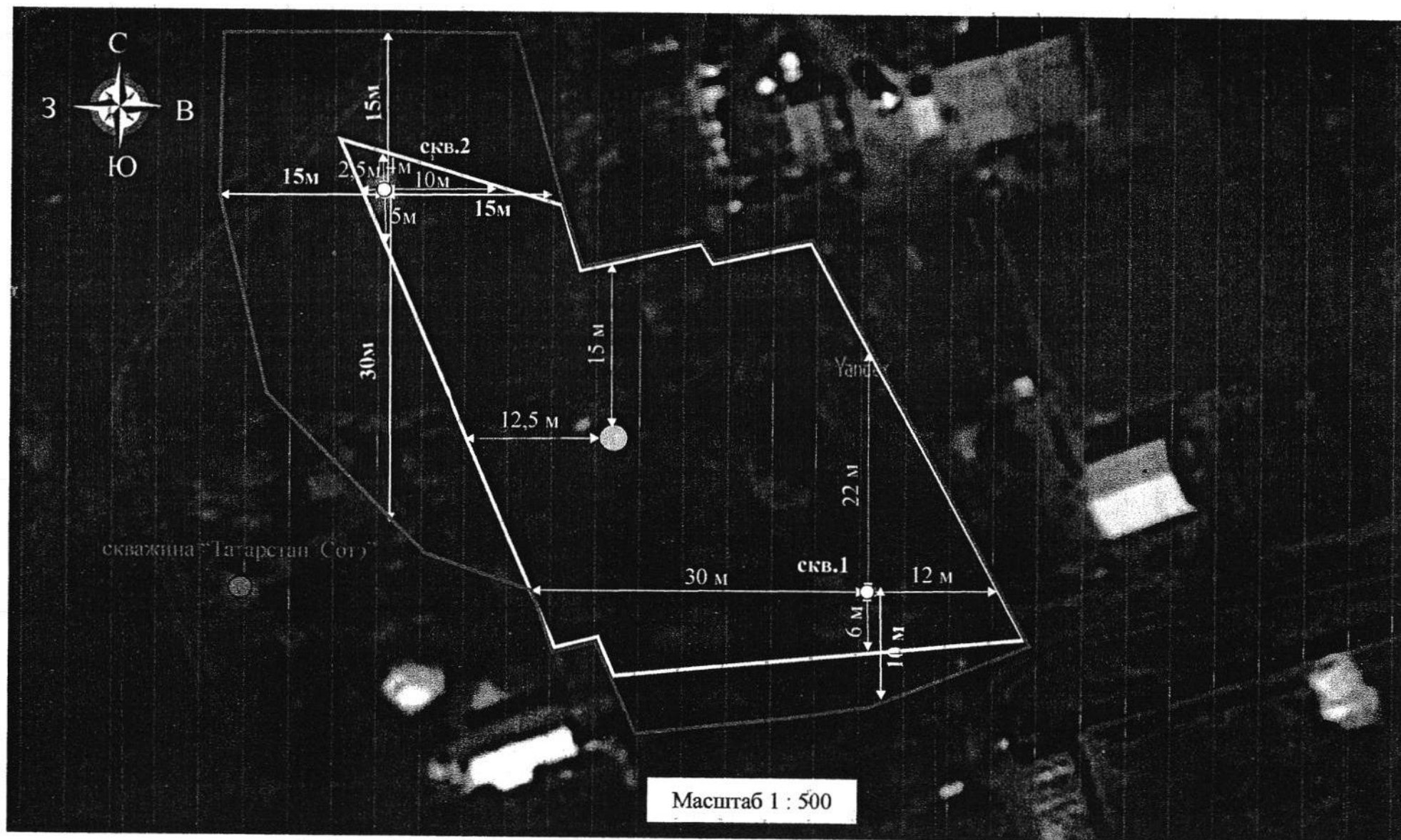
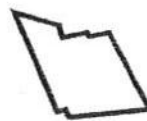


Рис. 7. План первого пояса ЗСО

○ - водозаборная скважина;

● - водонапорная башня.

- существующее ограждение первого пояса;



- проектируемое ограждение первого пояса ЗСО;

на максимально возможном удалении от устьев скважин на расстоянии от 10 до 30 м от устьев скважин (рис. 7).

## 5. Характеристика качества подземных вод

Вода из скважин гидрокарбонатная кальциево-магниевая с минерализацией 0,64-0,73 г/л и общей жесткостью 7,9-8 °Ж.

Качество подземных вод из скважин по химическим и микробиологическим показателям в целом соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода». Отмечается лишь превышение по общей жесткости до 8 °Ж при норме не более 7 °Ж.

По радиологическим показателям качество воды соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

## 6. Характеристика санитарной обстановки в пределах поясов ЗСО

Село Кулаево с численностью населения 1100 человек расположено в 40 км восточнее г.Казани. Границы существующей застройки и потенциальные источники загрязнения подземных вод показаны на рисунке 1.

Рассматриваемый водозабор расположен в западной части села на ул. Молодежная в пределах населенного пункта.

Село не канализировано. Потенциальными источниками загрязнения подземных вод могут являться негерметичные выгребные ямы.

Ближайшие жилые дома расположены на расстоянии 22-75 м от устьев скважин (рис. 8).

В радиусе 30 м от водозаборных скважин выгребные ямы и сети канализации отсутствуют.

В пределах сокращенного первого пояса ЗСО на расстоянии от 10 до 30 м от устьев скважин санитарная обстановка не вполне благоприятная.

Водозаборная площадка имеет ветхое ограждение из жердей и сетки-рабицы. на расстоянии от 2,5 до 30 м от устьев скважин (рис. 7). После проведения работ по демонтажу старой водонапорной башни территория первого пояса не выровнена (рис. 8) и подлежит рекультивации. Территория первого пояса не спланирована для отвода поверхностного стока за ее пределы. Посадка высокоствольных деревьев не ведется.

Охрана водозабора не организована, водозаборная площадка не имеет освещения.

Дорожки к водозаборным сооружениям не имеют твердого покрытия.

Устье скважины № 1 возвышается над поверхностью земли на 0,15 м (рис. 9). Бетонный воротник вокруг устья скважины отсутствует. Над устьем скважины установлен





Рис. 8 . Деревянный павильон над устьем скважины №1

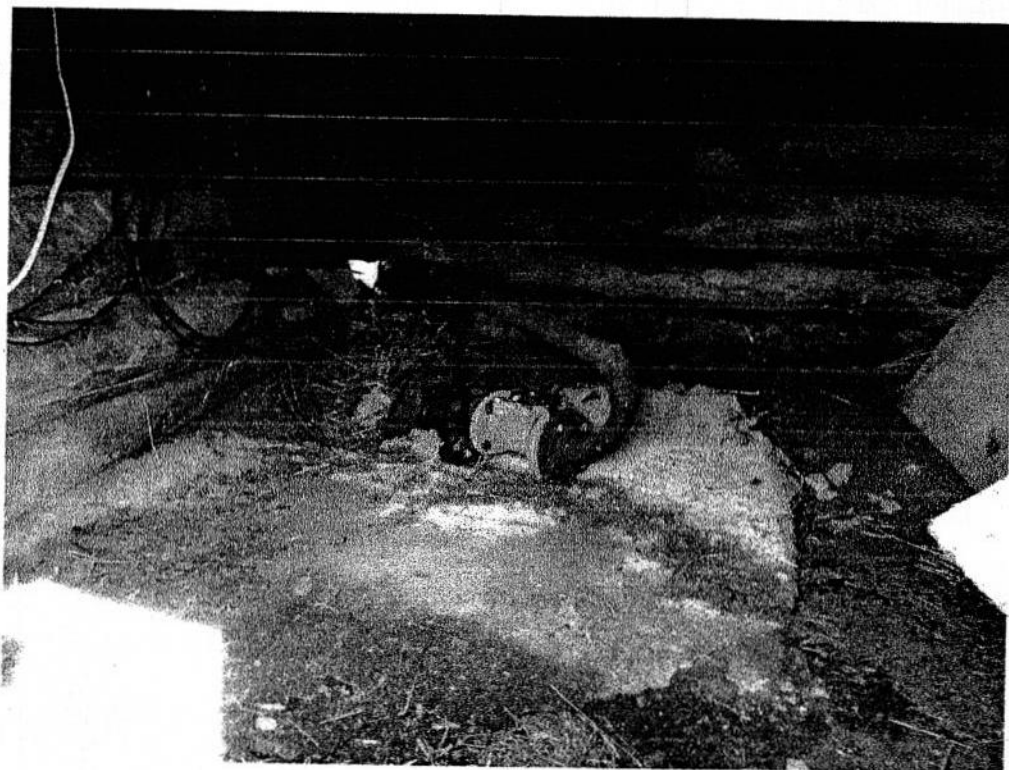


Рис. 9 . Устье скважины №1

деревянный сруб (рис.8), который в настоящее время находится в полуразрушенном состоянии. Пол земляной, не забетонированный. Кран для отбора проб воды выведен за стенку павильона.

Конструкция оголовка скважины не обеспечивает герметизацию, исключающую проникновение в затрубное пространство скважины поверхностной воды и загрязнений.

Устье скважины № 2 находится в железобетонной подземной камере диаметром 1,5 м глубиной 2 м. Днище камеры забетонировано. Над камерой установлен металлический павильон 3х2,5 м высотой 2,5 м (рис 10).

Оголовок устья скважины возвышается над уровнем земной поверхности на 0,5 м. Конструкция оголовка скважины № 2 обеспечивает полную герметизацию, исключающую проникновение в межтрубное и затрубное пространства скважины поверхностной воды и загрязнений. Скважина оборудована краном для отбора проб воды.

Устья скважин № 1 и №2 оборудованы счетчиками для измерения водопотребления. Ведется ежедневный учет количества добываемой воды с записью в журнале.

Скважины не оборудованы уровнемерами. Наблюдения за положением уровня воды в скважинах не ведутся.

В центре огороженной территории водозабора располагается водонапорная башня (рис. 7, 11). При этом расстояние от башни до ограждения составляет не менее 12,5 м. Водозаборная башня оборудована с учетом предотвращения возможности загрязнения питьевой воды.

На территории ЗСО-I водозабора канализационные сети и выгребные ямы отсутствуют.

Строения, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации водозаборной скважины, в пределах первого пояса отсутствуют.

**В границах второго пояса ЗСО** на расстоянии от 148 до 195м от скважин южная часть территории занята жилой застройкой (частный сектор). Здесь расположены жилые неканализованные дома, придомовые территории и приусадебные участки (сады, огороды), *проходят автомобильные дороги. Ближайший жилой дом расположен в 22 м восточнее скважины №1*. Потенциальными источниками загрязнения подземных вод могут являться негерметичные выгребные ямы.

В 30 м севернее водозабора находится лесозащитная полоса, за ней проходит асфальтированная автодорога. За дорогой расположены земли сельхозназначения (пашня).

В 60м западнее скв.№1 находится скважина, принадлежащая ООО «Татарстан СОТЭ». Скважина глубиной 78м, эксплуатирует нижний горизонт водоносного

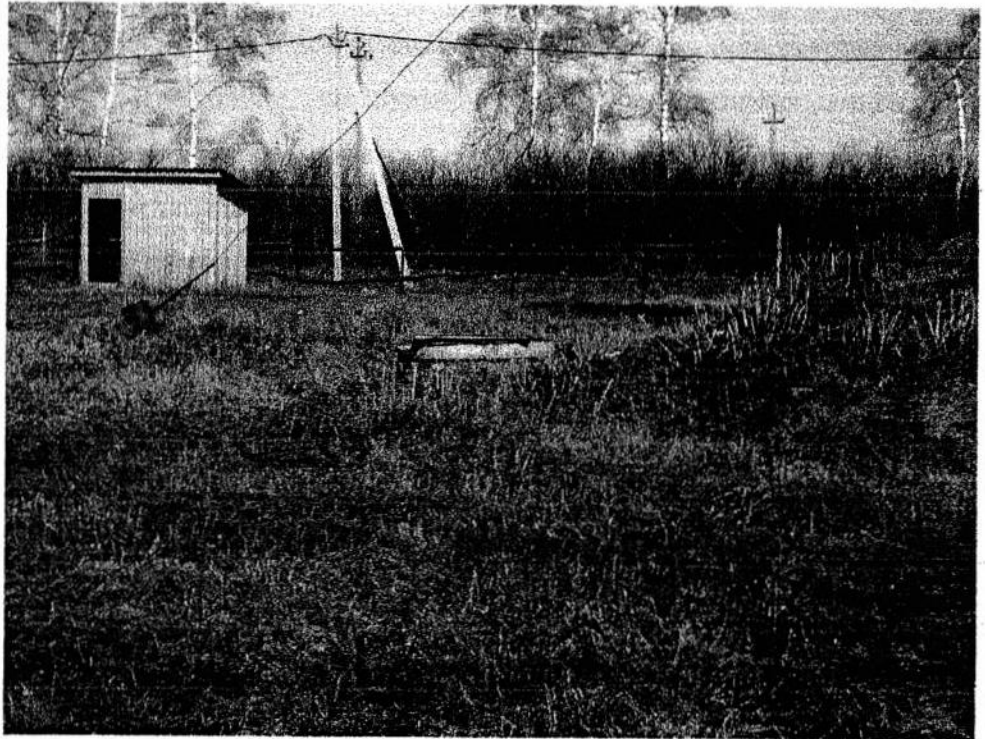


Рис. 10 . павильон над устьем скважины № 2



Рис. // . Водонапорная башня



верхнеказанского терригенно-карбонатного комплекса. Извлекает в интервала 60-78м гидрокарбонатно-сульфатного магниево-кальциевого состава минерализацией 1,1-1,3г/л и общей жесткостью 13-17°Ж. Скважина не оборудована средствами измерения уровня и количества отобранной воды, ориентировочно добыча более 25 м<sup>3</sup>/сут. Водозабор эксплуатируется без оформления лицензии на пользование недрами. Над устьем скважины сооружен кирпичный павильон.

Объекты, обуславливающие опасность микробного и химического загрязнения (кладбища, скотомогильники, поля ассенизации, поля фильтрации, навозохранилища, силостные траншеи, животноводческие и птицеводческие предприятия, склады ядохимикатов и минеральных удобрений, накопители промстоков, шламохранилища в пределах второго пояса ЗСО отсутствуют.

Территория в пределах третьего пояса ЗСО преимущественно занята пахотными землями (рис.6). В юго-западной части территория занята жилой застройкой села Кула

На юге проходит автотрасса М 7 «Москва-Уфа». В 1,1 км западне от водозабора слева от трассы находится АЗС.

В 1,9 км северо-западнее водозабора расположен скотомогильник. При водозаборе находится за пределами километровой санитарно-защитной зоны скотомогильника. Скотомогильник расположен на абсолютной отметке 36 м поверхности 100м. Уровень подземных вод продуктивного верхнеказанского водоносного комплекса на данном участке залегает на глубине не менее 66м. В составе перекрывающих горных пород присутствуют прослойки четвертичных и верхнепермских глин мощностью 25м, что гарантирует хорошую защищенность подземных вод от загрязнения с поверхности.

Другие объекты, обуславливающие опасность микробного и химического загрязнения (кладбища, скотомогильники, поля ассенизации, поля фильтрации, навозохранилища, силостные траншеи, животноводческие и птицеводческие предприятия, склады ГСМ, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопители промстоков, шламохранилища и др.) в пределах третьего пояса ЗСО отсутствуют.

В 1 км юго-юго-западнее водозабора расположена биотермическая яма. В 500 м юго-восточнее комплекс МТФ. Данные объекты расположены за пределами третьего пояса ЗСО (области питания) водозабора и не окажут негативного воздействия на продуктивный горизонт.

Строительство объектов обуславливающих опасность микробного и химического загрязнения подземных вод, в пределах первого, второго и третьего пояса ЗСО водозаборных скважин не планируется.

Так как грунтовые воды в местах расположения водопроводных скважин их диаметр составляет менее 1000 мм, ширина санитарно-защитной зоны принимается шириной 10 м по обе стороны от крайних линий водопроводных скважин.

29

В пределах санитарно-защитной полосы водоводов источники загрязнения почвы и грунтовых вод отсутствуют. Санитарно-защитная зона водоводов отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1110-02 п.2.4.3.

### **7. Правила и режим хозяйственного использования территорий, входящих в пределы первого, второго и третьего поясов ЗСО**

Для каждого пояса ЗСО в соответствии с его назначением, согласно СанПиН 2.1.4.1110-02, устанавливается специальный режим и определяется комплекс мероприятий, направленных на предупреждение ухудшения качества воды.

#### **Мероприятия по первому поясу**

Территория первого пояса ЗСО должна быть ограждена забором, защищена полосой зеленых насаждений и обеспечена охраной. Посадка высокоствольных деревьев не допускается. Дорожки к сооружениям должны иметь твердое покрытие.

Территория первого пояса ЗСО должна быть спланирована с учетом отвода поверхностного стока за пределы ее границ в водоотводные каналы.

На территории первого пояса ЗСО не допускается строительство и размещение зданий, сооружений и устройств, не имеющих непосредственного отношения к эксплуатации водопроводных сооружений и не требующих обязательного нахождения на территории первого пояса.

Запрещается расположение скважин, насосных станций, резервуаров в жилых, производственных и других помещениях, не имеющих отношения к водопроводным сооружениям.

При расположении в непосредственной близости к границам первого пояса ЗСО существующих жилых, производственных и иных зданий должны быть приняты меры к благоустройству их территории, исключающие возможность загрязнения и обеспечивающие полную изоляцию ее от территории первого пояса ЗСО.

Здания, находящиеся на территории первого пояса ЗСО, должны быть оборудованы канализацией с отведением сточных вод в ближайшую систему бытовой или производственной канализации или на местные станции очистных сооружений, расположенные за пределами первого пояса ЗСО с учетом санитарного режима на территории второго пояса. В исключительных случаях при отсутствии канализации должны устраиваться водонепроницаемые приемники нечистот и бытовых отходов, расположенные в местах, исключающих загрязнение территории первого пояса ЗСО при их вывозе.

На территории первого пояса ЗСО запрещается:

- проживание людей;
- доступ посторонних лиц;
- содержание скота;



- использование территории под насаждения с применением удобрений и ядохимикатов;

- проведение строительных работ (строительные работы, связанные с нуждами водопровода, могут производиться только по согласованию с органами Роспотребнадзора).

Водопроводные сооружения, расположенные в первом поясе ЗСО, должны быть оборудованы с учетом предотвращения возможности загрязнения питьевой воды через оголовки и устья скважин, люки и переливные трубы резервуаров и устройства заливки насосов.

Все водозаборы должны быть оборудованы аппаратурой для систематического контроля соответствия фактического дебита при эксплуатации водопровода проектной производительности, предусмотренной при его проектировании и обосновании границ ЗСО.

В соответствии с вышеперечисленными санитарными требованиями, настоящим проектом в пределах первого пояса ЗСО рассматриваемого водозабора, кроме вышеприведенных общих требований, предусматривается выполнение ряда профилактических и организационных мероприятий, обеспечивающих надежность подачи воды потребителю и благополучие ее качества:

- рекультивировать территорию первого пояса ЗСО;
- демонтировать павильон над устьем скважины №1;
- поднять устье скважины №1 над поверхностью земли не менее чем на 0,5 м.

Оборудовать устье скважины бетонной отмосткой, обеспечив герметичность устья;

- установить павильон над устьем скважины №1;

- спланировать территорию ЗСО-1 с целью отвода поверхностного стока от водозаборных сооружений;

- построить ограждение первого пояса ЗСО на максимально возможном расстоянии от устьев скважин увеличив расстояние от устья скважины № 1 на юг до 10м, от устья скважины №2 на запад, север, восток до 15 м, на юг до 30 м.;

- проложить дорожки с твердым покрытием к водозаборным сооружениям;
- обеспечить охрану водозабора, оборудовать освещение;
- сети водопровода и водозаборные сооружения содержать в исправном техническом и надлежащем санитарном состоянии, регулярно производить их осмотр, производить текущие и плановые ремонты, работы по чистке и дезинфекции;

- проводить профилактический осмотр санитарной обстановки в границах первого пояса ЗСО;

- контроль качества подземных вод осуществлять: - по микробиологическим, химическим, радиологическим показателям;
- проводить осмотр технического состояния водопроводов и запорной арматуры;
- оборудовать скважины уровнемерами:
- вести регулярные наблюдений за режимом эксплуатации водозабора с занесением в журнал сведений о количестве отбираемой воды и положении уровня воды в скважине;
- на территории ЗСО-1 не допускать все виды строительства, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водопроводных сооружений, в том числе прокладку трубопроводов различного назначения.

### *Мероприятия по второму и третьему поясам*

*На территории второго и третьего поясов ЗСО устанавливается особый режим землепользования. Здесь предусматриваются следующие общие мероприятия, обозначенные в СанПиН 2.1.4.1110-02:*

*-выявление, тампонирование или восстановление всех старых, бездействующих, дефектных или неправильно эксплуатируемых скважин, представляющих опасность в части возможности загрязнения водоносных горизонтов;*

*-бурение новых скважин и новое строительство, связанное с нарушением почвенного покрова, производится при обязательном согласовании с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора;*

*-запрещение закачки отработанных вод в подземные горизонты, подземного складирования твердых отходов и разработки недр земли;*

*-запрещение размещения складов горюче-смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей промстоков, шламохранилищ и других объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения подземных вод.*

*Размещение таких объектов допускается в пределах третьего пояса ЗСО только при использовании защищенных подземных вод, при условии выполнения специальных мероприятий по защите водоносного горизонта от загрязнения при наличии санитарно-эпидемиологического заключения центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора, выданного с учетом заключения органов геологического контроля;*

*-своевременное выполнение необходимых мероприятий по санитарной охране поверхностных вод, имеющих непосредственную гидрологическую связь с используемым водоносным горизонтом, в соответствии с гигиеническими требованиями к охране поверхностных вод.*

### **Мероприятия по второму поясу:**

*Кроме мероприятий, указанных выше, в пределах второго пояса ЗСО подземных источников водоснабжения подлежат выполнению следующие дополнительные мероприятия:*

*-не допускается размещение кладбищ, скотомогильников, полей ассенизации, полей фильтрации, навозохранилищ, силосных траншей, животноводческих и птицеводческих предприятий и других объектов, обуславливающих опасность микробного загрязнения подземных вод; применение удобрений и ядохимикатов; рубка леса главного пользования и реконструкции.*

*-выполнение мероприятий по санитарному благоустройству территории населенных пунктов и других объектов (оборудование канализацией, устройство водонепроницаемых выгребов, организация отвода поверхностного стока и др.).*

В пределах **второго пояса ЗСО** потенциальными источниками загрязнения может являться внесение удобрений и применение ядохимикатов, негерметичные выгребные ямы.

Проектом предусматриваются следующие мероприятия в пределах **второго пояса ЗСО**:

*-выполнение мероприятий по благоустройству территории населенного пункта в пределах второго пояса ЗСО (оборудование канализацией, устройство водонепроницаемых выгребов, урегулирование и организация отвода поверхностного стока и др.),*

*-не допускается применение удобрений и ядохимикатов.*

Ответственность за выполнение данных мероприятий несет землепользователь и руководство ООО «Теплострой».

В пределах **третьего пояса ЗСО** настоящим проектом рекомендуется выполнение вышеперечисленных **общих мероприятий**.

При выполнении требуемых условий на водозаборах и соблюдении перечисленных рекомендаций обеспечивается требуемая надежность сохранности природного качественного состава подземных вод.

Надежное обеспечение рационального и эффективного использования подземных вод и охраны их от техногенного воздействия возможно при условии соблюдения основных положений Закона РФ «О недрах», а также на базе правильного организованного мониторинга. На основании материала мониторинга подземных вод дается прогноз изменений гидрогеологических условий участка, позволяющий выработать оперативные и долгосрочные меры по рациональной эксплуатации водозабора.

План мероприятий по улучшению санитарного состояния территории ЗСО и предупреждению загрязнения источников водоснабжения прилагается (приложение 1).

## Список использованной литературы

### Опубликованная

1. Гидрогеология СССР. т. XII Поволжье и Прикамье. М. Недра 1970г.
2. Справочное руководство гидрогеолога (под ред. Максимова В. М.) т. 12, Л. Недра 1970.
3. Марамчин С.А., и др. Сводная геологическая карта доплейстоценовых отложений Республики Татарстан, масштаб 1:200000. Пояснительная записка. г.Казань, 1997г.
4. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. СанПиН 2.1.4.1074-01.
5. Санитарные правила и нормы. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. СанПиН 2.1.4.1110-02.
6. Рекомендации по гидрогеологическим расчетам для определения границ зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения. М., ВНИИ ВОДГЕО, 1983.
7. Оценка эксплуатационных запасов питьевых и технических подземных вод по участкам недр эксплуатируемых одиночными водозаборами. Методические рекомендации, ГИДЭК, М., 2002.
8. Строительные нормы и правила. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.02-84.
9. СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения»

### Фондовая

10. Жаркова В.И. Ведение ГВК. Паспортизация водозаборов и водозаборных скважин. ТРГГП «Татарстангеология». Казань 2001 г.
11. Кузнецов В.В. «Оценка обеспеченности населения Республики Татарстан ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения», ТГРУ ОАО «Татнефть», 2002г.
12. Поисково-оценочные работы на питьевые подземные воды для водоснабжения р.д. Пестрецы