

**КИПИ**

**ГСЛ №004206**

ЖШС Қазақстан инженерлік-жобалау институты  
"Астаналық". Астана қаласы, Сарыарқа ауданы,  
Соқпақбаев көшесі, 4, кеңсе – 6.

ТОО Казахстанский инженерно-проектный институт  
"Астаналык" г.Астана район Сарыарқа, ул.Б Сокпакбаева,  
4, НП-6

**"Капитальный ремонт ТМ-3 по Т-1 на участке от  
стыковки с УТ-16 на пересечении улиц А.  
Молдагуловой и Г. Потанина до УТ-19 в районе ул.  
А. Молдагуловой 5/1" в г. Астана**

# РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ТОМ-1

Книга 4

Инженерно-технические мероприятия по водопонижению  
МОСАТ- 1137/28-24-ВП

ЗАКАЗЧИК:  
АО "Астана-Теплотранзит".  
Председатель правления: Бегимов К. Б.



ПРОЕКТИРОВЩИК:  
ТОО Казахстанский инженерно-проектный  
институт "Астаналык"  
Директор: Абилкаламов М. Д.:



г. Астана 2024 г.

## Ведомость чертежей основного комплекта

| Лист | Наименование                                     | Примеч. |
|------|--|---------|
| 1    | Общие данные.                                    |         |
| 2    | Характеристика природных условий (начало)        |         |
| 3    | Характеристика природных условий (окончание)     |         |
| 4    | Фрагменты генпланов с расположением колодцев     |         |
| 5    | Узел А. Сечения 1-1, 2-2                         |         |
| 6    | Расчетная схема водопонижения смотровых колодцев |         |
| 7    | Продолжительность строительства                  |         |
|      |  |         |
|      |  |         |
|      |  |         |

|                    |               |
|--------------------|---------------|
| Составлено         |               |
| Глав. спец. ТС     | Асылбеков Р.  |
| Глав. спец. ТС.КХ  | Боранбаева М. |
| Глав. спец. ТС.ОДК | Асылбеков Р.  |

|              |  |
|--------------|--|
|              |  |
| Взам. инв. N |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. N подл. |  |

|      |        |      |       |                       |       |   |      |        |
|------|--------|------|-------|-----------------------|-------|---|------|--------|
|      |        |      |       |                       |       | МОСАТ-1137/28-24-ВП   |      |        |
|      |        |      |       |                       |       | «Капитальный ремонт ТМ-3 по Т-1 на участке от стыковки с УТ-16 на пересечении улиц А. Молдагуловой и Г. Потанина до УТ-19 в районе ул. А. Молдагуловой 5/1» в г. Астана |      |        |
| Изм. | Кол.уч | Лист | Ндок. | Подпись               | Дата  |   |      |        |
|      |        |      |       | Абдкадиров            | 12.24 | Стадия  | Лист | Листов |
|      |        |      |       | Рогозин               | 12.24 | Проект водопонижения  |      |        |
|      |        |      |       | Н. Контр. Мырзагалиев | 12.24 |   |      |        |
|      |        |      |       | Досжанов              | 12.24 | Общие данные  |      |        |
|      |        |      |       |                       |       |   |      |        |

## Характеристика природных условий

Участок строительства располагается в г. Астана, Район Сарыарка, в районе пересечения улиц А.Молдагуловой и Г.Потанина.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов - 2,2 м.

Опасные физико-геологические явления: Грунты просадочными и набухающими свойствами не обладают.

Гидрогеологические условия участка изысканий характеризуются наличием подземных вод в скважине на глубине 2,0-2.2м. Абсолютная отметка установившегося уровня 346,43м.

Уровень грунтовых вод подвержены к сезонным колебаниям. Прогнозируемый подъем уровни грунтовых вод составляет 1,0 м выше от установившегося.

Водовмещающими грунтами являются все грунты, вскрытые на площадке изысканий. По степени потенциальной подтопляемости территория изыскания относится к неподтопляемой.

Коэффициент фильтрации характеризует суглинок и глину как слабоводопроницаемый грунт ( $K_f=0,05-0,005$  м/сут, соответственно).

### Инженерно-геологические условия. Геолого-литологическое строение грунтов

| Номер слоя | Наименование грунтов  | Глубина залегания, м |
|------------|---|----------------------|
| ИГЭ-1      | Насыпной грунт - асфальтовое покрытие с песчано-гравийным основанием.   | 0,3 - 0,5            |
| ИГЭ-2      | Суглинок пылеватый легкий, тяжелый, тугопластичной, мягкопластичной консистенции, с включением щебня и дресвы светло-коричневого цвета (аQII-IV). | 0,5 - 3,6            |
| ИГЭ-3      | Песок средней плотности гравелистый водонасыщенный с прослойками суглинка 10-30 см, светло-коричневого цвета (аQII-IV).                           | 3,6 - 5,0            |

Участок строительства располагается в исторически сложившейся части города Астаны, от улицы А. Молдагуловой 5/1 до пересечения улиц А. Молдагуловой и Г. Потанина.

В геоморфологическом отношении это терраса р. Есиль. Абсолютная отметка поверхности изменяется от 346,3 м до 362,8м. Рельеф площадки равнинный, с общим уклоном местности с юго-востока на северо-запад.

Территория строительства расположена в условиях плотной городской застройки: вдоль улицы А. Молдагуловой проходят инженерные сети водопровода, канализации, теплоснабжения, телефонной канализации, подземный электрокабель, опоры освещения.

\*) Инженерно-геологические изыскания произведены ТОО "KazMap" в октябре 2024г.

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв.№ подл.    |  |

|   |      |
|---|------|
| Характеристика природных условий (начало) | Лист |
|   | 2    |

## Выводы и заключения

В виду низкого стояния уровня грунтовых вод прокладку сетей теплоснабжения выполнить без применения системы водопонижения. Однако проектная отметка дна дренажных колодцев превышает вскрытый уровень грунтовых вод, в связи с чем устройство оснований колодцев выполнить под защитой водопонижения.

Под инженерные мероприятия по водопонижению попадают 4 участка строительства с монтажом колодцев СК-5, СК-6, СК-7, СК-8, СК-9, СК-10.

Исходя из инженерно-геологических условий участка строительства, строительное водопонижение при строительстве инженерных сетей и сооружений проектом принято производить методом открытого водоотлива с помощью погружных насосов "ГНОМ 6-10".

Технические характеристики насоса ГНОМ 6-10:

1. Подача -  $6\text{ м}^3/\text{час}$ ;
2. Напор - 10м;
3. Мощность двигателя - 0,6кВт;

Согласно инженерно-геологическому отчету, выполненно ТОО "КазМар", глубина заложения основания колодез расположена во втором слое ИГЭ 2 в составе суглинка пылеватого легкого, тугопластичного, мягкопластичной консистенции, с включением щебня и дресвы светло-коричневого цвета.

Гидрогеологические расчеты водопонизительных систем произведены в соответствии со СНиП 2.06.14-85 для установившегося режима фильтрации на максимальное положение уровня грунтовых вод и максимальный коэффициент фильтрации.

Эффективность применения водоотлива обуславливается высоким КПД насосного оборудования, минимальным, по сравнению с другими способами водопонижения, объемом откачиваемой воды и возможностью выполнения работ без привлечения специализированной строительной организации.

Общий объем откачиваемой воды составляет:  $1,42\text{ м}^3/\text{сут}$ .

Общее количество погружных насосов типа ГНОМ 6-10 составляет 1шт.

Ведомость объемов работ для монтажа 1 колодца

| № п.п. | Наименование показателей             | Ед. изм. | Значение |
|--------|--------------------------------------|----------|----------|
| 1      | Эксплуатация насоса                  | маш/час  | 60       |
| 2      | Тип насоса-погружной насос ГНОМ 6-10 | шт.      | 1        |

### Условные обозначения

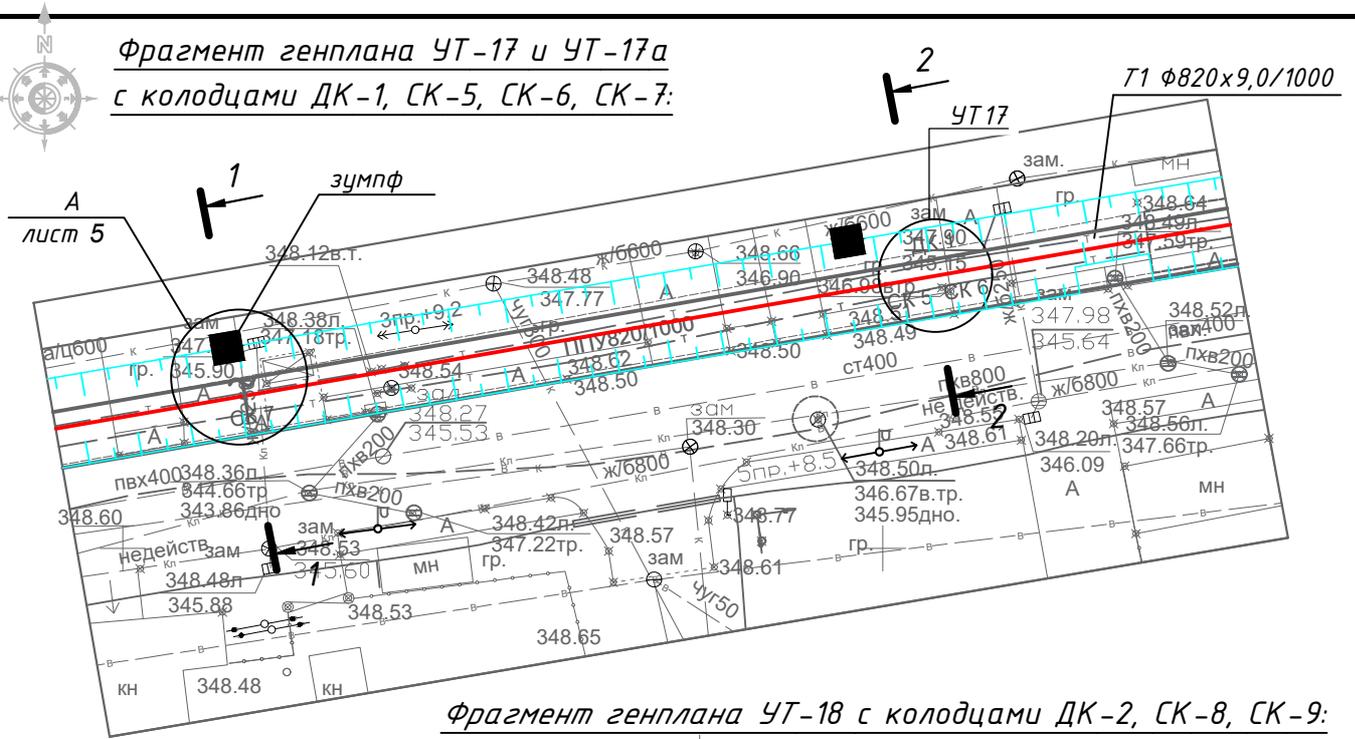
-  зумпф
-  линия траншеи теплотрассы
-  проектируемая теплотрасса

Характеристика природных условий (окончание)

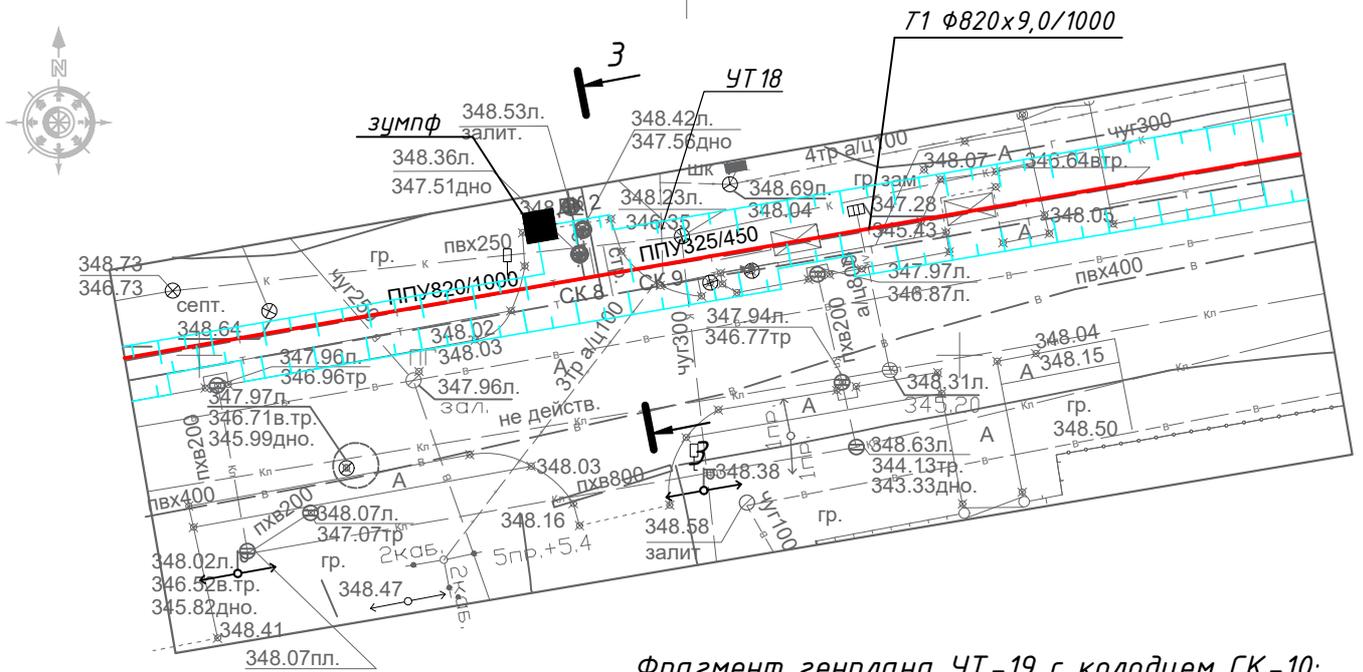
Лист

3

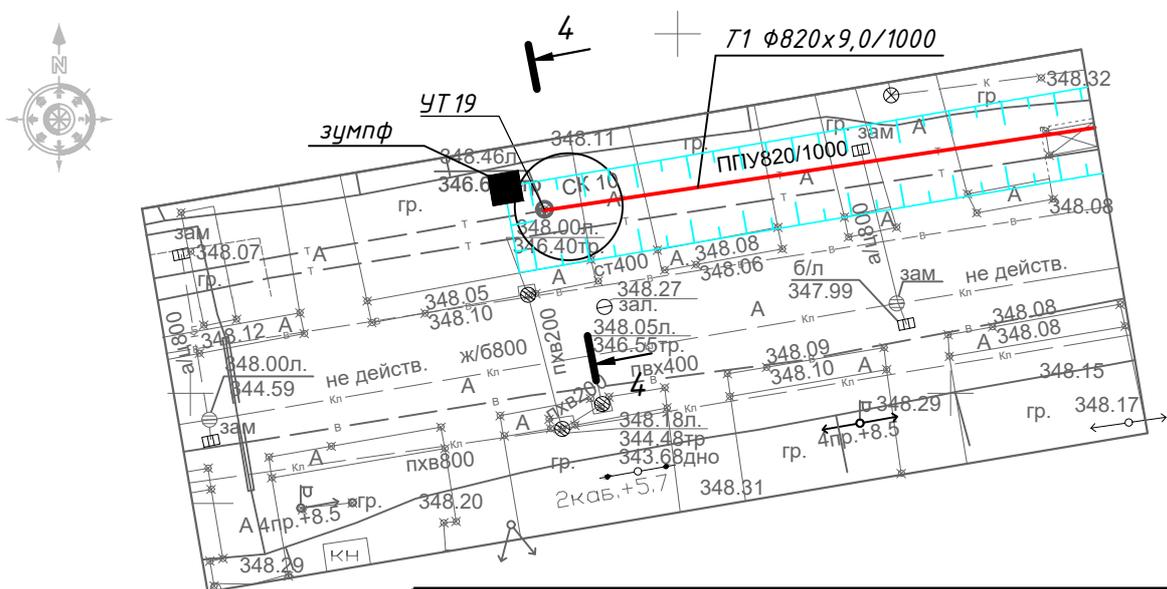
Фрагмент генплана УТ-17 и УТ-17а  
с колодцами ДК-1, СК-5, СК-6, СК-7:



Фрагмент генплана УТ-18 с колодцами ДК-2, СК-8, СК-9:

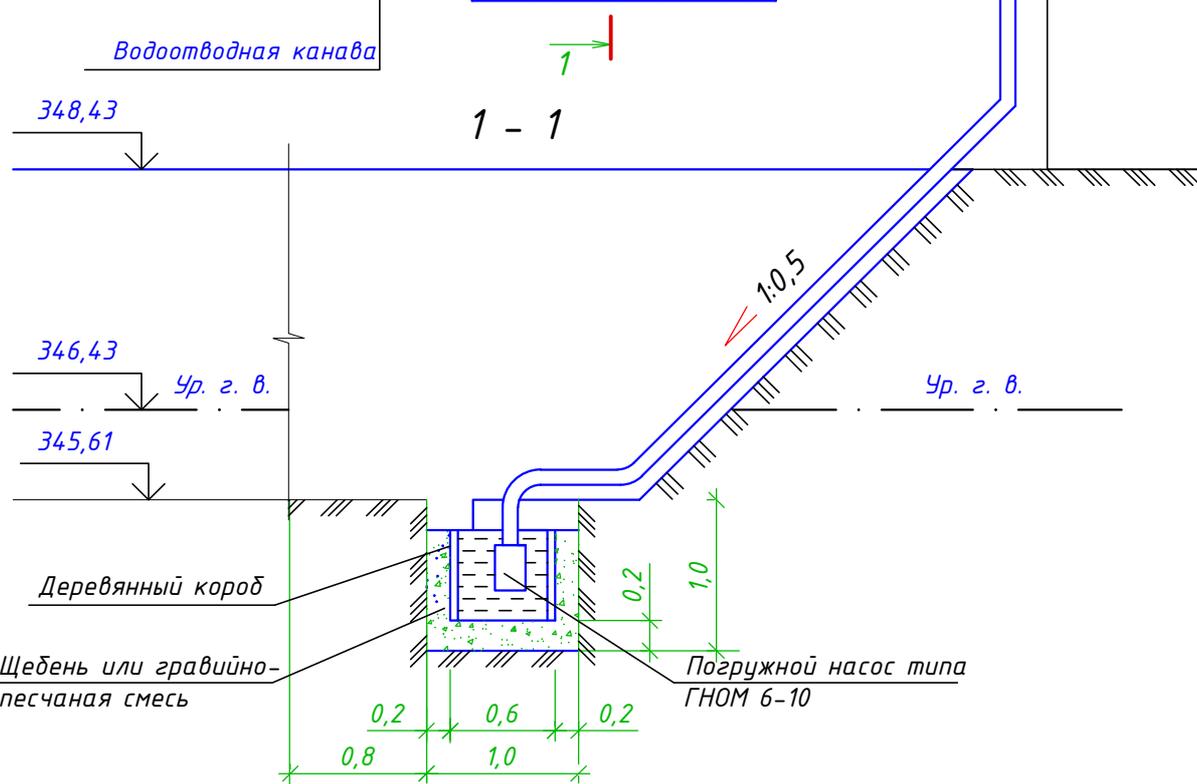
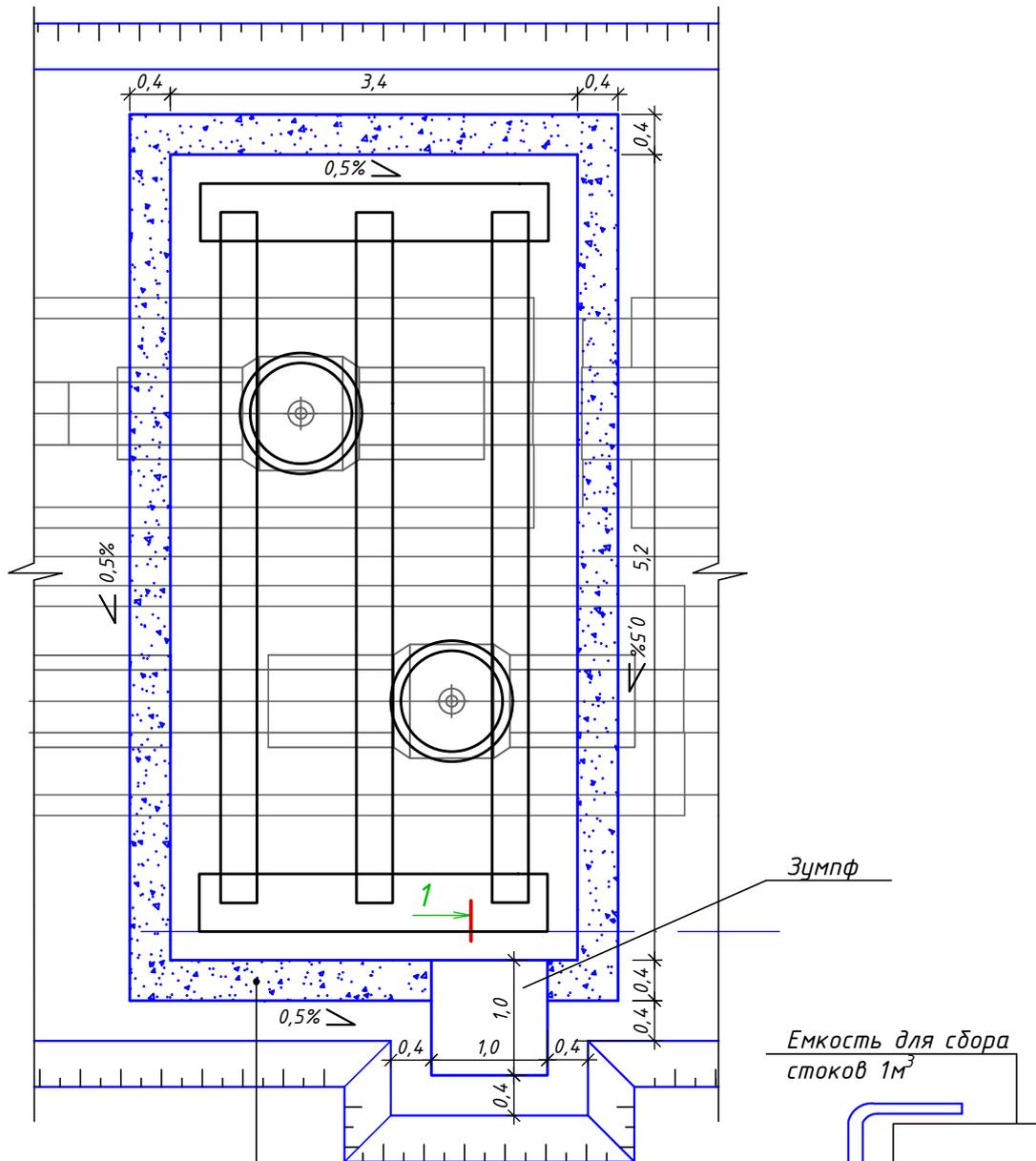


Фрагмент генплана УТ-19 с колодцем СК-10:



|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв.№ подл.    |  |

A  
4

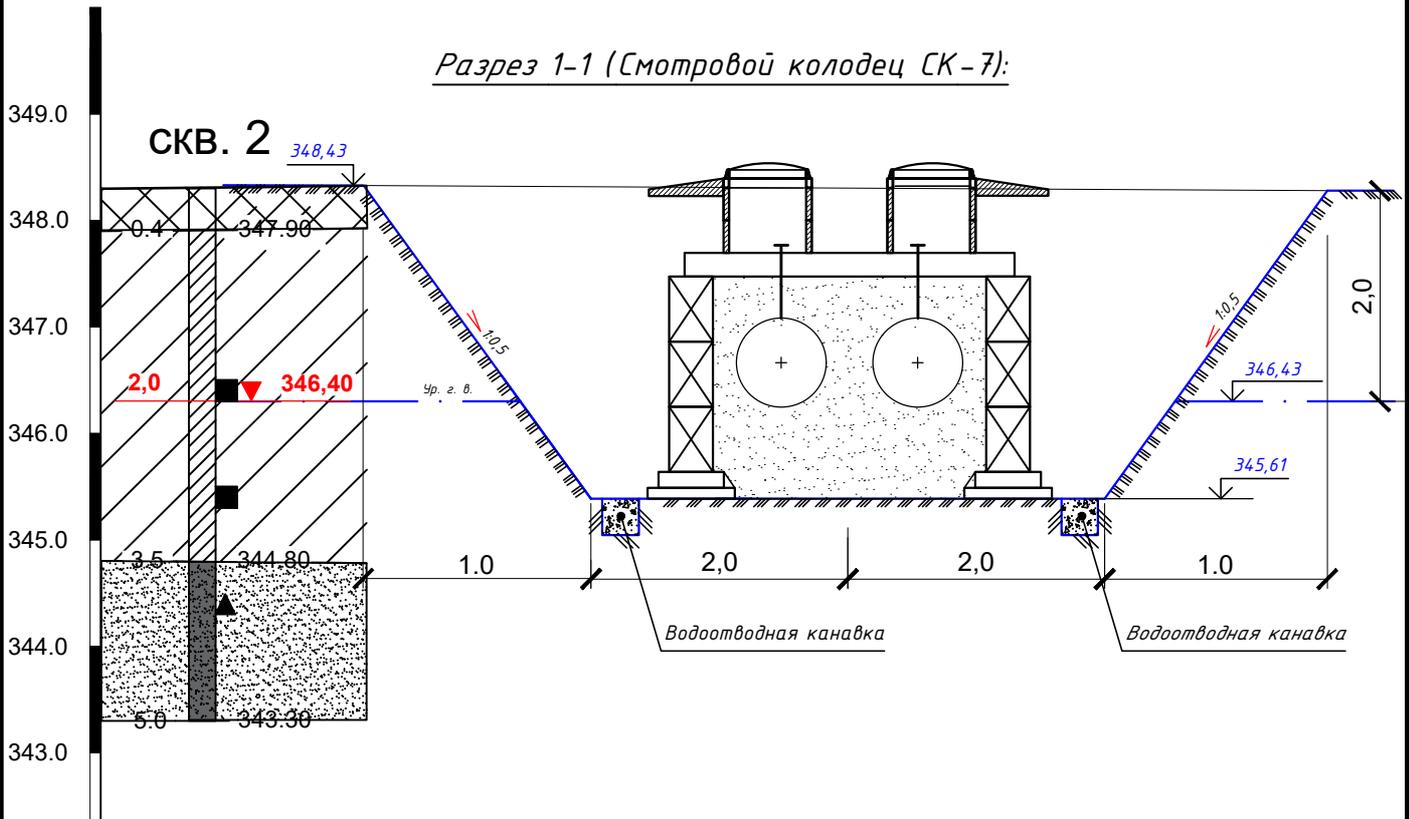


|                |  |
|----------------|--|
| Инв. № подл.   |  |
| Подпись и дата |  |
| Взам. инв. №   |  |

Узел А. Сечение 1-1

# Расчетная схема водопонижения смотровых колодез

Разрез 1-1 (Смотровой колодец СК-7):



Расчет притока воды - по СНиП 2.06.14-85 (схема 10-2):

$$Q = k_{\phi} S \left[ \frac{S}{2(r_d - b) - \frac{\beta^2 \cdot S^2}{2(r_d - b)}} + \frac{y}{r_d - b + 0,638 y \ln \frac{4y}{\pi b}} \right] =$$

$$0,05 \times 3,66 \left[ \frac{3,66}{2(4,63 - 0,8) - \frac{1^2 \cdot 3,66^2}{2(4,63 - 0,8)}} + \frac{4,34}{4,63 - 0,8 + 0,638 \cdot 4,34 \ln \frac{4 \cdot 4,34}{3,14 \cdot 0,8}} \right] = 0,21 \text{ м}^3 / \text{сут}$$

Расчетные данные:

- $k_{\phi} = 0,05 \text{ м/сут}$
- $B = 1 : 0,5$
- $h = 2,6 \text{ м}$
- $S = 3,66 \text{ м}$
- $Y = 4,34 \text{ м}$
- $b/y = 0,18 < 0,5$
- схема 10(2) СНиП 2.06.14-85

$c_k = 1,7 \quad Q = 0,21 \times 1,7 = 0,357 \text{ м}^3 / \text{сут.}$

Общий приток  $Q = 4 \times 0,357 = 1,42 \text{ м}^3 / \text{сут.}$

Количество захваток  $n = 4$  захватки

Кол-во зумпфов: 4шт.

Приток к 1 зумпфу:

$q = 1,42 : 4 = 0,35 \text{ м}^3 / \text{сут} : 24 \approx 0,014 \text{ м}^3 / \text{час}$

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

### Расчет продолжительности строительства

Определяем нормативную продолжительность строительства, по формуле, согласно СП РК 1.03-102-2014\*, Таб. Б.5.7.1 п. 3, с диаметром 800-1000мм. и протяженностью 485,2м., составляет 5 мес., в т.ч. подготовительный период 0,3 мес.

Однако ремонтируемая теплотрасса проходит выше уровня грунтовых вод, согласно отчета об инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО "KazMap" в 2024г.

Под инженерные мероприятия по водопонижению попадают 4 участка строительства с монтажом колодцев СК-5, СК-6, СК-7, СК-8, СК-9, СК-10.

Трудозатраты по времени монтажа 1 колодца составляет 5 дней.

Эксплуатация насоса ГНОМ 6-10:

Энергоснабжение:

$$Э = 5 \times 1 \times 12 = 60 \text{ маш} \setminus \text{час.}$$

$$N = 60 \times 0.6 = 36 \text{ кВт час.}$$

где:

5 - количество дней;

1 - количество насосов;

12 - количество часов эксплуатации насоса в 1 смену;

### Производство работ

1. Техническая готовность работ, предшествующих устройству открытого водоотлива.

До начала работ по устройству открытого водоотлива в траншее должны быть выполнены следующие работы:

- а) экскаваторная разработка траншеи, зумпфов и водосборных канав;
- б) доставка и подготовка механизмов, инвентаря и приспособлений;
- в) устройство временного электроснабжения и освещения.

2. Состав и последовательность выполнения основных процессов:

Устройство водопонижительной системы открытого водоотлива включает в себя следующие работы:

- а) доработка грунта в траншеях и зумпфах;
- б) устройство крепления стенок зумпфов;
- в) установка и подключение насоса.

Водосборные канавки и зумпфы должны располагаться за пределами основания возводимого сооружения. Зумпфы представляют собой колодцы размерами в плане 1 x 1 м, стенки которых в неустойчивых грунтах ограждаются креплением. Крепление может быть сплошным или с прозорами. Дно колодца устраивается ниже дна траншеи на глубину не менее 0,8 м. На дно укладывается слой щебня или гравия, чтобы при водоотливе с водой не уносились мелкие фракции грунта. Ширина траншеи по дну должна быть не менее 0,3 м, а уклон делается в сторону зумпфа от 0,02 до 0,05. Доработка грунта и создание уклона в траншеях и зумпфах производится вручную.

Грунтовые воды по водоотводным канавкам с уклоном 0,05 стекают в зумпф. Откачка воды из зумпфа производится самовсасывающими насосами «ГНОМ 6-10».  $Q = 6 \text{ м}^3/\text{час}$ ,  $H = 10 \text{ м}$ ,  $N = 0,6 \text{ квт}$ . в емкость объемом  $1 \text{ м}^3$  для сбора стоков. Из емкости стоки откачиваются с помощью ассмашин и утилизируются на территорию, разрешенную Департаментом санитарно-эпидемиологического контроля города Астана, согласно письма от заказчика №02-28 от 06.01.2025г.

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв.№ подл.    |  |

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| Продолжительность строительства | Лист |
|                                 | 10   |