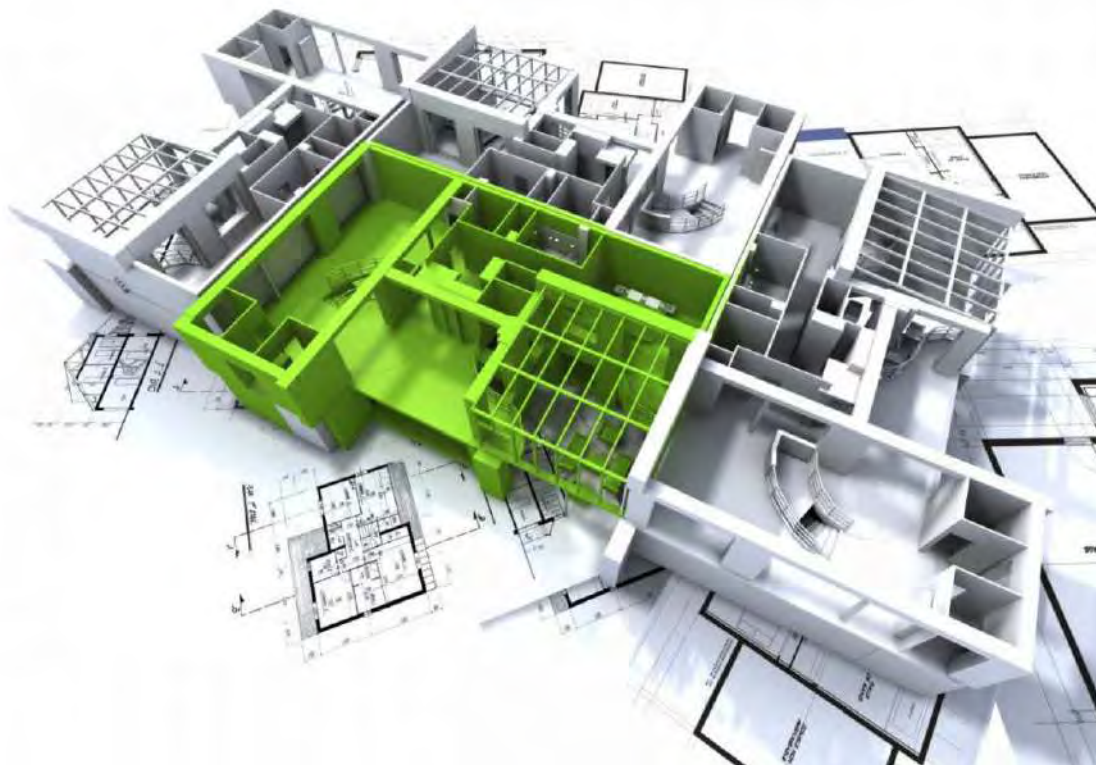




# Safe Roads-Астана

ЖАУАПҚЕРШІЛІГІ ШЕКТЕУЛІ СЕРІКТЕСТІГІ  
ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ



## ОТЧЁТ

*по инженерно – геологическим работам на объекте:*

*«Строительство улиц в жилом массиве Пригородный.  
Улица Местная 7 и Е522 (проектные наименования)  
в г. Астана»*

*г. Астана 2026г.*

# *ТОО «Safe Roads-Астана»*

## *ОТЧЁТ*

*по инженерно – геологическим работам на объекте:*

*«Строительство улиц в жилом массиве Пригородный.  
Улица Местная 7 и Е522 (проектные наименования)  
в г. Астана»*

*Директор ТОО «Safe Roads-Астана»*



*А. А. Ушаков*

*Автор отчёта:*

*О. Ю. Ракицкий*

**Пояснительная записка**

|                                                                                                     |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. Общие сведения.....                                                                              | 4     |
| 2. Природные условия                                                                                |       |
| 2.1. Климат.....                                                                                    | 5     |
| 2.2. Геолого-геоморфологическое строение.....                                                       | 7     |
| 2.3. Гидрогеологические условия.....                                                                | 7     |
| 3. Инженерно-геологические условия участка                                                          |       |
| 3.1.1. Физико-механические свойства грунтов основания.....                                          | 8     |
| Таблица физико-механических свойств грунтов основания.....                                          | 9     |
| 3.2. Засолённость и агрессивность грунтов.....                                                      | 10    |
| 3.3. Рекомендации.....                                                                              | 10    |
| 3.4. Строительные свойства грунтов в полосе проложения трассы для использования в рабочем слое..... | 11    |
| Ведомость строительных свойств грунтов рабочего слоя .....                                          | 12    |
| 4. Дорожная одежда                                                                                  |       |
| 4.1. Существующая дорожная одежда.....                                                              | 13    |
| 5. Строительные материалы                                                                           |       |
| 5.1. Действующие предприятия по производству .....                                                  | 14    |
| Ведомость месторождений и других источников получения ДСМ.....                                      | 15-18 |
| 6. Список использованной литературы                                                                 |       |
| 6.1. Нормативная литература.....                                                                    | 19    |

**Приложения**

|                                                                    |       |
|--------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. Сводная ведомость физических свойств грунтов основания.....     | 21-22 |
| 2. Сводная ведомость физических свойств грунтов рабочего слоя..... | 23    |
| 3. Химический анализ воды.....                                     | 24    |
| 4. Водная вытяжка из грунтов шифр-3.....                           | 25    |
| 5. Водная вытяжка из грунтов шифр-7.....                           | 26    |
| 6. План расположения скважин.....                                  | 27    |
| 7. Продольные профили.....                                         | 28-29 |
| 8. Схема транспортировки дорожно-строительных материалов.....      | 30    |

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

**1.1. Местоположение объекта** – «Строительство улиц в жилом массиве Пригородный. Улица Местная 7 и Е522 (проектные наименования) в г. Астана»

**1.2. Заказчик** – ТОО «Каздорпроект».

**1.3. Работы выполнены** в декабре 2025г., в соответствии требованиями нормативной документации.

### 1.4. Объем и методика работ

Разбивка геологических выработок выполнена с помощью мерной ленты от существующих строений и коммуникаций, согласно пикетажного положения, высотная привязка выполнена графически с топографического плана масштаба 1:1000.

Система координат местная, система высот Балтийская.

Бурение скважин осуществлялось буровой установкой ПБУ-2. В процессе проходки скважин производился отбор монолитов и проб грунта с нарушенной структурой, велось наблюдение за появлением и восстановлением уровня грунтовых вод с отбором проб на химический анализ.

Исполнители полевых работ: буровая бригада под руководством геолога Ракова С.В.

Таблица 1

| Наименование работ              | Единица измерения | Количество |
|---------------------------------|-------------------|------------|
| колонковое бурение d 147 мм     | скв/п.м.          | 16/114     |
| отбор монолитов                 | монолит           | 32         |
| отбор проб нарушенной структуры | проба             | 15         |
| отбор образцов воды             | проба             | 3          |

### 1.5. Категория сложности инженерно-геологических условий – II.

**1.6. Лабораторные работы** по исследованию грунтов выполнены в дорожно-строительной лаборатории, в соответствии с требованиями действующих ГОСТов и методических указаний.

Таблица 2

| Наименование работ                          | Единица измерения | Количество |
|---------------------------------------------|-------------------|------------|
| Природная влажность                         | проба             | 32         |
| Пределы пластичности                        | образец           | 32         |
| Плотность грунта природной влажности        | проба             | 32         |
| Стандартное уплотнение грунта               | образец           | 16         |
| Гранулометрический состав глинистых грунтов | образец           | 16         |
| Гранулометрический состав песчаных грунтов  | образец           | 15         |
| Химический анализ водной вытяжки из грунтов | образец           | 3          |
| Химический анализ воды                      | образец           | 3          |
| Коррозийная активность грунтов              | образец           | 3          |
| Содержание органических примесей            | проба             | 1          |

**1.7. Камеральные работы и составление отчета** - выполнены камеральной группой отдела инженерной геологии.

**1.8. Отчёт размножен в трёх экземплярах.** Первый экземпляр инженерно-геологического отчёта и полевые материалы хранятся в архиве ТОО «Safe Roads-Астана»

## 2.ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ

### 2.1. Климат (по данным многолетних наблюдений метеостанции г. Астана)

Климатическая зона по СП РК 2.04-01-2017

-I<sup>в</sup>

Дорожно-климатическая зона по СП РК 3.03.101-2017

- IV.

Средние температуры воздуха:

- Год - +3,2 °С;
- Наиболее жаркий месяц ( июль ) - +20,7 °С;
- Наиболее холодные:
- месяц (январь) - -15,1 °С;
- пятидневка обеспеченностью 0,98 – 37,7 °С, обеспеченностью 0,92 – 31,2 °С;
- сутки обеспеченностью 0,98 - 40,2 °С, обеспеченностью 0,92 – 35,8 °С.

#### Характерные периоды по температуре воздуха

Таблица 3

| Средняя температура периода | Данные о периоде |             |                         |
|-----------------------------|------------------|-------------|-------------------------|
|                             | начало, дата     | конец, дата | продолжительность, дней |
| Выше 0 °С                   | 10.IV            | 24.X        | 161                     |
| Выше 8 °С                   | 22.IV            | 7.X         | 209                     |
| Выше 10 °С                  | 5.V              | 20.IX       | 221                     |
| Ниже 8 °С                   | 29.IX            | 26.IV       | 231                     |

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, см

(СП РК 5.01-102-2013, СП РК 2.04-01-2017):

- суглинки и глины - 171;
- супеси, пески мелкие и пылеватые - 208;
- пески средние, крупные и гравелистые - 222;
- крупнообломочные грунты - 253.

Среднегодовое количество осадков - 319 мм,

в том числе в холодный период - 99 мм.

Толщина снежного покрова с 5% вероятностью превышения - 39 см.

Количество дней: с градом

- 2;

с гололёдом

- 6;

с туманами

- 23;

с метелями

- 26;

с ветрами свыше 15 м/сек

- 40.

Глубина нулевой изотермы в грунте

средняя из максимальных за год

-142см

максимум обеспеченностью 0,90

- 190см

максимум обеспеченностью 0,98

- 219см

Район по снеговым нагрузкам согласно НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017-III

Район по базовой скорости ветра согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 - IV

Район не сейсмоактивен – СП РК 2.03-30-2017.

#### ВЕТРЫ, СНЕГОПЕРЕНОС

Таблица 4

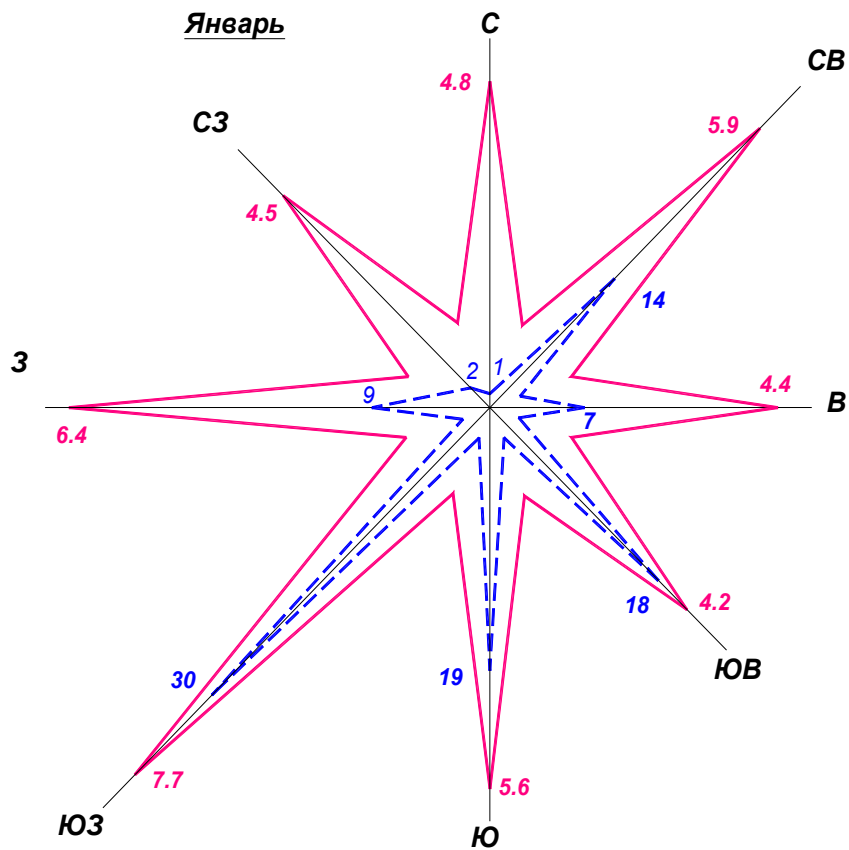
| Наименование показателей | Месяц  | Един. измер. | Показатели по румбам |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------------|--------|--------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                          |        |              | С                    | СВ  | В   | ЮВ  | Ю   | ЮЗ  | З   | СЗ  |
| Повторяемость ветров     | январь | %            | 1                    | 14  | 7   | 18  | 19  | 30  | 9   | 2   |
| Средняя скорость         | январь | м/сек        | 4,8                  | 5,9 | 4,4 | 4,2 | 5,6 | 7,7 | 6,4 | 4,5 |
| Повторяемость ветров     | июль   | %            | 12                   | 19  | 10  | 10  | 8   | 11  | 14  | 16  |
| Средняя скорость         | июль   | м/сек        | 5,1                  | 5,0 | 5,1 | 4,4 | 4,1 | 5,0 | 5,4 | 5,1 |
| Объём снегопереноса      |        | м³/п.м.      | 7                    | 101 | 24  | 24  | 12  | 560 | 109 | 22  |

# Розы ветров

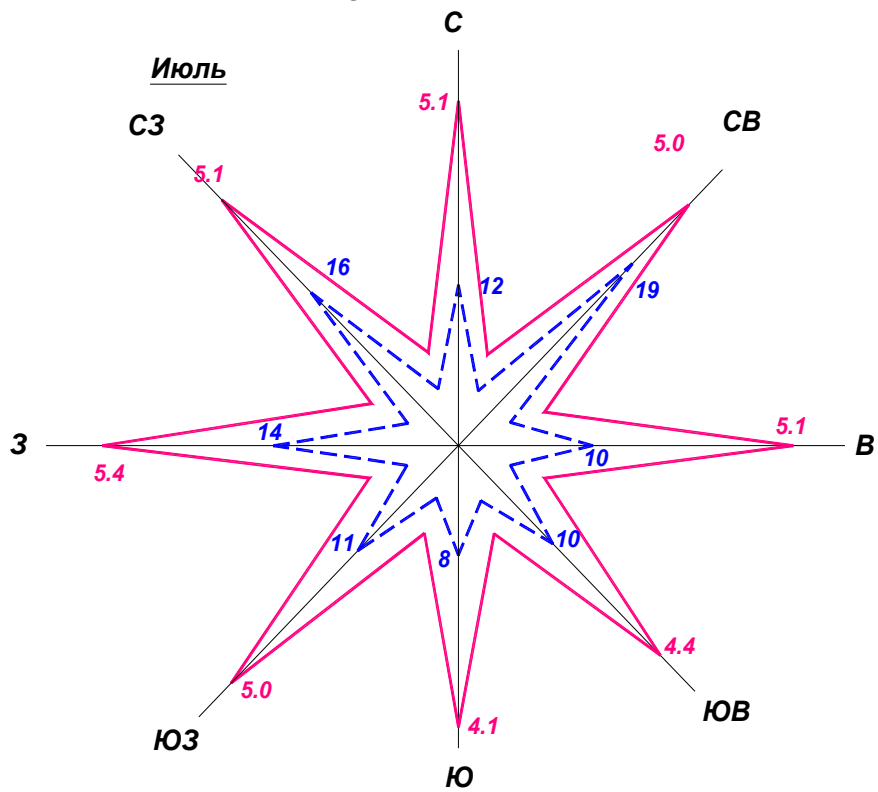
м/ст Астана

## Розы ветров

Январь



Июль



- - - - - повторяемость ветров в %, масштаб в 1 см - 5%  
 ————— средняя скорость в м/сек, масштаб в 1 см - 1 м/сек

### **2.3 Геолого-геоморфологическое строение.**

В геоморфологическом отношении участок проектирования приурочен к левобережной пойме р. Есиль. Поверхность участка проектирования и прилегающей территории носит равнинный характер. В процессе строительных и земляных работ на территории проектирования, рельеф подвергся изменениям. Абсолютные отметки участка проектирования на период изысканий в пределах 348,22÷350,37м (по устьям скважин).

В геологическом строении участка на глубину 7,0-8,0м. принимают участие аллювиально-пролювиальные и аллювиальные отложения средне - верхнечетвертичного возраста (арQ<sub>II-III</sub>, арQ<sub>III-III</sub>) представленными суглинками и песками различной крупности.

Современные образования в верхнем горизонте представлены растительным слоем почвы, насыпным грунтом и дорожной одеждой.

### **2.3. Гидрогеологические условия.**

Грунтовые воды, на участке проектирования, вскрыты повсеместно. В глинистых отложениях распространение грунтовых вод носит спорадический характер, основное накопление происходит в линзах и прослоях песка.

Установившийся уровень на период изыскания (декабрь 2025г) отмечен на глубине 1,1÷2,2м, абсолютные отметки установившегося уровня 347,08÷348,27м.

Грунтовые воды безнапорные, в условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям - ожидаемый максимальный подъём уровня грунтовых вод в паводковый период (начало мая) +1,5м. по отношению к отмеченному на период изысканий, либо до поверхности земли, минимальный конец января начало февраля. Питание грунтовых вод происходит за счет поглощения паводкового стока, инфильтрации осадков зимнее - весеннего периода.

Величины коэффициентов фильтрации грунтов приведённые в ведомости физико-механических свойств грунтов.

По химическому составу подземные воды гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридно-натриевые и сульфатно-хлоридно-натриевые, с сухим остатком 2696,0-6090,0 мг/дм<sup>3</sup> что характеризует их как среднесоленые с общей жёсткостью 11,0-11,75 мг-экв/л. Реакция воды щелочная (рН=7,0).

Подземные воды обладают слабой углекислотной агрессией к бетонам марки W4, средней степенью агрессивности к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании.

### **3. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА**

#### **3.1. Физико-механические свойства грунтов основания.**

По результатам камеральной обработки буровых работ и согласно лабораторным исследованиям, произведено разделение грунтов слагающих территорию изысканий на инженерно-геологические элементы в последовательности их залегания сверху вниз.

#### **Современные отложения ( $tQ_{IV}$ $Q_{IV}$ ).**

**ИГЭ 0** – растительный слой почвы- вскрыт с дневной поверхности. Мощность слоя составила 0,3м.

**ИГЭ 0-1** – дорожная одежда. Мощность слоя составила 0,4м.

**ИГЭ 0-2** – насыпной грунт из суглинка легкого песчанистого примесью органических веществ до 4,0%. Мощность слоя составила 1,5м.

#### **Аллювиально - пролювиальные средне - верхнечетвертичные отложения ( $арQ_{II-III}$ )**

**ИГЭ 1** – суглинок коричневого цвета, от твердой до полутвердой консистенции с прослоями песка. Вскрыт с глубины 0,3м. Мощность слоя 1,3÷1,6м.

**ИГЭ 2;3** – суглинок коричневого цвета, от туго до мягкопластичной консистенции с прослоями песка. Вскрыт с глубины 1,6÷3,1м. Мощность слоя 3,9÷6,7м.

#### **Аллювиальные средне - верхнечетвертичные отложения ( $аQ_{II-III}$ ).**

**ИГЭ 4** – песок средней крупности, полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой. Вскрыт с глубины 5,4÷7,0м. Вскрытая мощность слоя составила 0,7÷1,6м.

**ИГЭ 5** – песок гравелистый, полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой. Вскрыт с глубины 6,6÷5,3м. Вскрытая мощность слоя составила 0,4÷1,7м.

**Грунты, слагающие верхний горизонт участка проектирования (на глубину промерзания), относятся к потенциально пучинистым.**

Распространение грунтов в плане и по глубине отражено на продольном профиле. Местоположение скважин приведено на прилагаемом плане.

ВЕДОМОСТЬ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЙ

Таблица № 5

| ИГЭ № | Геологический возраст | ОПИСАНИЕ СЛОЯ (ИНЖЕНЕРНО - ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА)                                                               | Пункт таб. 1-1<br>СН РК 8.02-05-2002 | Грансостав в %% по массе,<br>размер сит в мм |      |      |      |      |      | Коэффициент фильтрации м/с | НОРМАТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ |                      |                    |                       |                           |                        |        |                        |                   |                      |                                              | Расчетные значения<br>при доверительной<br>вероятности<br>α=0,85/α=0,95 |                 |                 | Модуль деформации, МПа | Расчетное сопротивление R <sub>0</sub> ,<br>кПа |
|-------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|------|------|------|------|------|----------------------------|----------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|--------|------------------------|-------------------|----------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------------|-------------------------------------------------|
|       |                       |                                                                                                                   |                                      |                                              |      |      |      |      |      |                            | ПЛАСТИЧНОСТЬ               |                      |                    | Природная влажность % | Плотность<br>грунта г/см3 |                        |        | Коэффициент пористости | Степень влажности | Показатель текучести | Удельное сцепление, кПа<br>(C <sub>n</sub> ) |                                                                         |                 |                 |                        |                                                 |
|       |                       |                                                                                                                   |                                      |                                              |      |      |      |      |      |                            | Граница текучести          | Граница раскатывания | Число пластичности |                       | частиц                    | природной<br>влажности | сухого |                        |                   |                      |                                              |                                                                         |                 |                 |                        |                                                 |
| 0-2   | tQ <sub>IV</sub>      | Насыпной грунт из суглинка легкого<br>песчанистого примесью органических<br>веществ до 4,0%, твердой консистенции | 35в                                  |                                              |      |      |      |      | 0,70 | 26                         | 18                         | 8                    | 12,9               | 2,72                  | 1,81                      | 1,60                   | 0,700  | 0,501                  | <0                | 20*                  | 15*                                          | $\frac{1,81}{1,78}$                                                     | $\frac{20}{13}$ | $\frac{15}{13}$ | 10*                    | 150*                                            |
| 1     | apQ <sub>II-III</sub> | Суглинок коричневого цвет, от твердой<br>до полутвердой консистенции с<br>прослоями песка.                        | 35в                                  |                                              |      |      |      |      | 0,45 | 21                         | 13                         | 8                    | 13,4               | 2,72                  | 2,06                      | 1,82                   | 0,495  | 0,736                  | <0-,023           | 42*                  | 26*                                          | $\frac{2,06}{2,03}$                                                     | $\frac{42}{28}$ | $\frac{26}{23}$ | 30*                    | 290*                                            |
| 2;3   | apQ <sub>II-III</sub> | Суглинок коричневого цвета, от<br>тугопластичной до мягкопластичной<br>консистенции, с прослоями песка мелкого.   | 35а,б                                |                                              |      |      |      |      | 0,45 | 27                         | 16                         | 11                   | 22,5               | 2,72                  | 2,01                      | 1,64                   | 0,659  | 0,929                  | 0,41-<br>0,58     | 25*                  | 19*                                          | $\frac{2,01}{1,98}$                                                     | $\frac{25}{17}$ | $\frac{19}{17}$ | 17*                    | 225*                                            |
| 4     | aQ <sub>II-III</sub>  | Песок средней крупности, полимиктового<br>состава, средней плотности, насыщенный<br>водой.                        | 29б                                  | 0,0                                          | 6,0  | 19,0 | 37,0 | 21,0 | 17,0 | 5,60                       |                            |                      |                    |                       | 2,00*                     |                        | 0,650* |                        | насыщ.            | 1*                   | 39*                                          | $\frac{2,00}{1,97}$                                                     | $\frac{1}{1}$   | $\frac{39}{35}$ | 30*                    | 400*                                            |
| 5     | aQ <sub>II-III</sub>  | Песок гравелистый, полимиктового<br>состава, средней плотности, насыщенный<br>водой.                              | 29в                                  | 13,0                                         | 29,0 | 32,0 | 14,0 | 7,0  | 5,0  | 19,54                      |                            |                      |                    |                       | 2,08*                     |                        | 0,550* |                        | сыщ. вод          | 1*                   | 31*                                          | $\frac{2,08}{2,05}$                                                     | $\frac{1}{0}$   | $\frac{31}{28}$ | 40*                    | 500*                                            |

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. \* Значения характеристик грунтов принятые по данным нормативных документов.

### **3.2. Засолённость и агрессивность грунтов.**

Согласно лабораторных данных, грунты выше горизонта подземных вод на участке незасоленные (ГОСТ 25100), обладают слабой углекислотной агрессией к бетонам марки W4, средней степенью агрессивности к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании.

### **3.3. Выводы и рекомендации**

- при проектировании искусственных сооружений на данном участке рекомендуется использовать нормативные и расчётные значения характеристик грунтов приведённых в **таблице №5**;
- предусмотреть мероприятия по защите бетонных и железобетонных конструкций от агрессивных свойств грунтов и грунтовых вод, антикоррозийную защиту конструкций из стали;
- земляные работы по устройству основания должны производиться в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87, СНиП РК 1.03-05-2001;
- грунты природного залегания, присутствующие в рабочем слое, являются пучинистыми. Учитывая расположение расчётного горизонта грунтовых вод в предморозный период в опасной зоне, рекомендуется произвести замену грунтов на 2/3 глубины промерзания;
- учитывать особенности проектирования на **пучинистых, насыпных и биогенных** грунтах, предусмотреть мероприятия против морозного пучения (проложение коммуникаций ниже глубины промерзания, устройство подушки из непучинистого грунта, гидроизоляция, битумные обмазки и т.д.);
- для исключения подтопления подземными и поверхностными водами территории, в период строительства и последующей эксплуатации, рекомендуем предусмотреть комплексную инженерную защиту (организация поверхностного стока, локальную защиту отдельных сооружений, создание надёжной защиты водоотведения и т.д.)

### **3.4. Строительные свойства грунтов в полосе проложения трассы для использования в рабочем слое земполотна.**

По характеру и степени увлажнения участок проектирования улицы отнесён к третьему типу местности – расположен на застроенной и вновь застраиваемой территории с густой сетью коммуникационных сетей.

Грунтовые воды на всём протяжении участка проектирования расположены близко к дневной поверхности. Возможно подтопление участка строительства поверхностными водами в период снеготаяния и ливневых дождей.

На участке проектирования, на предполагаемую глубину распространения активной зоны рабочего слоя, по результатам обследования и статистической обработки лабораторных испытаний грунтов выделено четыре инженерно-геологических элементов (ИГЭ) с различными строительными свойствами.

Грунты рабочего слоя на участке проектирования улиц представлены насыпным грунтом – суглинком легким песчанистым с примесью органических веществ до 4%, (ИГЭ №0-2) грунтом природного залегания - суглинок легкий пылеватый твёрдой консистенции (ИГЭ №1), суглинок легкий песчанистый (ИГЭ №2) от туго до мягкопластичной консистенции, суглинок тяжелый пылеватый, твердый (ИГЭ №3).

Плотность грунтов повсеместно не отвечает требованиям СН РК 3.03-101-2013 "Автомобильные дороги", коэффициент уплотнения составляет (Приложение 2):

**ИГЭ 0-2** 0,86;

**ИГЭ 1** 0,90-0,94;

**ИГЭ 2** 0,84-0,93;

**ИГЭ 3** – 0,91-0,93;

**Отдельно стоит отметить, что грунты слагающие рабочий слой являются потенциально пучинистыми грунтами.**

Подробные характеристики, отражающие состояние грунтов и рекомендации к их применению приведены в прилагаемой таблице №6 "Строительных свойств грунтов при использовании в рабочем слое проектируемого участка улицы".

Распространение грунтов в плане и по глубине отражено в грунтовой части продольного профиля. Месторасположение скважин приведено на прилагаемом плане.

# ВЕДОМОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ РАБОЧЕГО СЛОЯ

-12- Лист 1

Объект: «Строительство улиц в жилом массиве Пригородный. Улица Местная 7 и Е522 (проектные наименования) в г. Астана»

| № инженерно геологического элемента | Границы распространения элемента по глубине, м |         | Тип грунта                                                                             | Степень засоления | Группа грунта по трудности работ. СН РК 8.02-05-2002 сборник 1 | Тип местности | Физические свойства грунта |                                       |                               | Данные стандартного уплотнения |                                            |                        | Оценка строительных свойств грунтов                                                 |
|-------------------------------------|------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | от                                             | до      |                                                                                        |                   |                                                                |               | естественная влажность, %  | плотность естественного грунта, г/см³ | плотность сухого грунта г/см³ | оптимальная влажность, %       | максимальная плотность сухого грунта г/см³ | Коэффициент уплотнения |                                                                                     |
| 1                                   | 4                                              | 5       | 6                                                                                      | 7                 | 8                                                              | 9             | 10                         | 11                                    | 12                            | 13                             | 14                                         | 15                     | 16                                                                                  |
| Ул. Е522                            |                                                |         |                                                                                        |                   |                                                                |               |                            |                                       |                               |                                |                                            |                        |                                                                                     |
| 1                                   | 0,3                                            | 1,6-1,9 | Суглинок легкий пылеватый                                                              | незасол.          | 35в                                                            | 3             | 13,4                       | 2,06                                  | 1,82                          | 12,8                           | 1,96                                       | 0,90-0,94              | Плотность грунта ниже требуемой СН РК 3.03-101-2013. Грунт потенциально пучинистый. |
| Ул. Местная 7                       |                                                |         |                                                                                        |                   |                                                                |               |                            |                                       |                               |                                |                                            |                        |                                                                                     |
| 1                                   | 0,3                                            | 1,6     | Суглинок легкий пылеватый                                                              | незасол.          | 35в                                                            | 3             | 13,4                       | 2,06                                  | 1,82                          | 12,8                           | 1,96                                       | 0,90-0,94              | Плотность грунта ниже требуемой СН РК 3.03-101-2013. Грунт потенциально пучинистый. |
| 2                                   | 0,3-1,9                                        | 3,1-7,0 | Суглинок легкий песчанистый                                                            | незасол.          | 35а,б                                                          | 3             | 19,0                       | 2,03                                  | 1,71                          | 13,9                           | 1,92                                       | 0,84-0,93              | Плотность грунта ниже требуемой СН РК 3.03-101-2013. Грунт потенциально пучинистый. |
| 3                                   | 0,3                                            | 5,8-7,0 | Суглинок тяжелый пылеватый                                                             | незасол.          | 35а,б                                                          | 3             | 23,4                       | 1,99                                  | 1,61                          | 18,6                           | 1,75                                       | 0,91-0,93              | Плотность грунта ниже требуемой СН РК 3.03-101-2013. Грунт потенциально пучинистый. |
| 0-2                                 | 0,4                                            | 1,9     | Насыпной грунт из суглинка легкого песчанистого примесью органических веществ до 4,0%. | незасол.          | 35в                                                            | 3             | 12,9                       | 1,81                                  | 1,60                          | 15,6                           | 1,85                                       | 0,86                   | Плотность грунта ниже требуемой СН РК 3.03-101-2013. Грунт потенциально пучинистый. |

#### **4. ДОРОЖНАЯ ОДЕЖДА**

##### **4.1. Дорожная одежда.**

Дорожная одежда на участке изысканий присутствует

1. На участке улицы Е522, ПК 9+30 - ПК12+72.8, представлена следующими конструктивными слоями:

**Покрытие** - щебеночно мастичный асфальтобетон, горячий крупнозернистый асфальтобетон (**объемный вес насыпной – 1,40; объемный вес в плотном теле – 2,48; коэффициент разрыхления 1,77**), **мощность слоя 0,09-0,12м.**

**Основание** – щебеночная смесь изверженных пород (**объемный вес насыпной – 1,34; объемный вес в плотном теле – 2,17; коэффициент разрыхления 1,62**), **мощность слоя 0,28-0,31м.**

2. На участке улицы Местная 7, ПК20+80 – ПК23+35, представлена следующими конструктивными слоями:

**Покрытие** - горячий мелкозернистый асфальтобетон (**объемный вес насыпной – 1,40; объемный вес в плотном теле – 2,48; коэффициент разрыхления 1,77**), **мощность слоя 0,05 м.**

**Основание** – естественный щебень.

3. На остановках и съездах по пр. Кабанбай батыра, представлена следующими конструктивными слоями:

**Покрытие** - щебеночно мастичный асфальтобетон, горячий крупнозернистый асфальтобетон (**объемный вес насыпной – 1,40; объемный вес в плотном теле – 2,48; коэффициент разрыхления 1,77**), **мощность слоя 0,14-0,16м.**

**Основание** – щебеночная смесь изверженных пород (**объемный вес насыпной – 1,34; объемный вес в плотном теле – 2,17; коэффициент разрыхления 1,62**), **мощность слоя 0,18-0,22м.**

Существующая дорожная одежда с асфальтобетонным покрытием имеет ровное покрытие с наличием редких продольных и поперечных трещин. При разборке асфальтобетонного покрытия и щебеночного основания возможно его повторное применение в конструкции дорожной одежды или тротуаров.

## **5. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **5.1. Действующие предприятия по производству Д.С.М.**

Ближайшими предприятиями по поставке дорожно-строительных материалов являются:

- карьер "Ельток" ТОО "Нефрит СВ", расположен в Аршалинском районе, в 9 км от п. Бабатай. Продукция – фракционный щебень осадочных пород (пригоден для устройства верхнего слоя основания).

- карьер Миновский ТОО "Коктау-РХ", расположен в трёх км от км 36 а/д "Астана – Павлодар". Продукция – щебень осадочных пород (пригоден для устройства нижнего слоя основания).

- карьер "Коши" ТОО "БИНЕ", расположен в Целиноградском районе, в 3 км к юго-западу от п. Коши. Продукция – фракционный щебень осадочных пород (пригоден для устройства верхнего слоя основания).

- карьер "КАЗГЕР" ТОО «ДС Нойбург», расположен в 15 км к юго-востоку от п. Софиевка. Продукция - фракционный щебень изверженных эффузивных пород (пригоден для устройства основания).

- карьер песка "Рождественский", расположен в 3 км к северо-западу от п. Рождественка. Полезный материал – песок крупный (пригоден в подстилающий слой, укрепление обочин).

**Местоположение карьеров и маршруты транспортировки приведены в "Ведомости месторождений и других источников получения стройматериалов" и отражены на "Схеме транспортировки ДСМ"**

## Ведомость месторождений и других источников получения стройматериалов

Объект: «Строительство улиц в жилом массиве Пригородный. Улица Местная 7 и Е522 (проектные наименования) в г. Астана»

| №<br>п/п | Наименование месторождения, ведомственная подчинённость | Условия транспортировки    |                |                                                                                                                | Наименование природного материала, вида продукции, отходов промышленности. Петрографический состав, физико-механические свойства                                                                                                                                                                                                                                          | Характеристика месторождения                                                                    |                                 | Проектное решение по использованию материала               |
|----------|---------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------|
|          |                                                         | до ПК+                     | вид транспорта | расстояние, км; вид дорог                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Производительность, тыс. м <sup>3</sup>                                                         | Отпускная цена 1 м <sup>3</sup> |                                                            |
| 1        | 2                                                       | 3                          | 4              | 5                                                                                                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7                                                                                               | 8                               | 9                                                          |
| 1        | Рождественский карьер песка                             | Проектируемый квадрат улиц | Автовозка      | Всего 22,2 км в том числе: 4,0 км подъезд к карьере; 18,2 км - дороги общей сети с асфальтобетонным покрытием; | Песок, получаемый путём гидронамыва - по ГОСТу 8736-93* песок крупный, модуль крупности - 3,07; коэффициент фильтрации - 24,1 м/сутки. Насыпная плотность - 1660 кг/м <sup>3</sup> . Состав - кварцполевошпатовый.                                                                                                                                                        | Действующее предприятие. Объем поставок и отпускная цена по договорённости с недропользователем |                                 | Устройство дренирующего слоя.                              |
| 2        | «Миновский» карьер естественного щебня ТОО "Коктау РХ"  | Проектируемый квадрат улиц | Автовозка      | Всего 94,0 км в том числе: 2,0 км подъезд к карьере; 92,0 км - дороги общей сети с асфальтобетонным покрытием  | Естественный щебень метаморфических пород - кремнистых сланцев. Плотность породы 2,48 - 2,55 г/см <sup>3</sup> , насыпная плотность щебня 1510 кг/м <sup>3</sup> . по износу - И-IV; по морозостойкости естественный щебень - F 0÷15; Содержание пылевато-глинистых частиц - 4%. По нормам радиационной безопасности щебень относится к строительным материалам 1 класса. | Действующее предприятие. Объем поставок и отпускная цена по договорённости с недропользователем |                                 | <b>Естественный щебень</b> в качестве дренирующего грунта. |

## Ведомость месторождений и других источников получения стройматериалов

Объект: «Строительство улиц в жилом массиве Пригородный. Улица Местная 7 и Е522 (проектные наименования) в г. Астана»

| № п/п  | Наименование месторождения, ведомственная подчинённость                       | Условия транспортировки         |                |                                                                                                                    | Наименование природного материала, вида продукции, отходов промышленности. Петрографический состав, физико-механические свойства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Характеристика месторождения                                                                         |                                | Проектное решение по использованию материала                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                               | до ПК+                          | вид транспорта | расстояние, км; вид дорог                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Производительность, тыс. м <sup>3</sup>                                                              | Отпускная цена 1м <sup>3</sup> |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1<br>3 | 2<br>Карьер "Коши"<br>ТОО "Александрит-ИВ"<br>п. Коши<br>Целиноградский район | 3<br>Проектируемый квадрат улиц | 4<br>Автовозка | 5<br>Всего 15,7 км в том числе: 3,0 км подъезд к карьеру; 12,7 км - дороги общей сети с асфальтобетонным покрытием | 6<br>Естественный щебень и щебень фракционированный из осадочных пород (известняков). Плотность породы 2,60÷2,71 г/см <sup>3</sup> . Марки щебня по прочности - 800÷1200; по истираемости И-I; по морозостойкости естественный щебень - F 0÷15; фракционированный щебень - F 200; по водостойкости В1. Водопоглощение 0,13÷1,1%. Содержание пылевато-глинистых частиц -1,1%. Насыпная плотность естественного щебня 1670 кг/м <sup>3</sup> , щебня фр. 40-20 - 1352 кг/м <sup>3</sup> ; Песок из отсевов дробления. Содержание пылевато-глинистых частиц 3,1 %. По нормам радиационной безопасности щебень относится к строительным материалам 1 класса. Грунт для отсыпки земляного полотна представлен суглинками и глинами твердой консистенции от слабо- до сильнонабухающих. К отн.упл 0,88÷1,06 (уточнить физико-механические характеристики грунтов в период строительства) | 7<br>Действующее предприятие. Объем поставок и отпускная цена по договоренности с недропользователем | 8                              | 9<br><b>Щебень фракционный</b> – бетонные и строительные работы. В конструкцию дорожной одежды.<br><b>Естественный щебень</b> - в качестве дренирующего грунта.<br><b>Песок</b> – в качестве дренирующего грунта.<br><b>Грунт</b> - для отсыпки земляного полотна |

## Ведомость месторождений и других источников получения стройматериалов

Объект: «Строительство улиц в жилом массиве Пригородный. Улица Местная 7 и Е522 (проектные наименования) в г. Астана»

| № п/п  | Наименование месторождения, ведомственная подчинённость                | Условия транспортировки         |                |                                                                                                                     | Наименование природного материала, вида продукции, отходов промышленности. Петрографический состав, физико-механические свойства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Характеристика месторождения                                                                         |                                | Проектное решение по использованию материала                                                    |
|--------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                        | до ПК+                          | вид транспорта | расстояние, км; вид дорог                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Производительность, тыс. м <sup>3</sup>                                                              | Отпускная цена 1м <sup>3</sup> |                                                                                                 |
| 1<br>4 | 2<br>Карьер "Ельток" ТОО "Нефрит СВ" с. Волгодоновка Аршалинский район | 3<br>Проектируемый квадрат улиц | 4<br>автовозка | 5<br>Всего 64,2 км в том числе: 9,2 км подъезд к карьеру; 55,0 км - дороги общей сети с асфальтобетонным покрытием; | 6<br>Фракционированный щебень из осадочных пород (песчаники). Марки щебня по прочности - 1000÷1200; по морозостойкости -F 100; Насыпная плотность: фр. 5-20 мм - 1350 кг/м <sup>3</sup> , фр. 20-40 - 1380 кг/м <sup>3</sup> , фр. 20-70 мм -1320 кг/м <sup>3</sup><br>По нормам радиационной безопасности щебень относится к строительным материалам 1 класса.                                                                                                                                 | 7<br>Действующее предприятие. Объем поставок и отпускная цена по договорённости с недропользователем | 8                              | 9<br><b>Щебень фракционный</b> – бетонные и строительные работы. В конструкцию дорожной одежды. |
| 5      | Вишневский щеб-завод ТОО "Аркада-Идастри" Аршалинский район            | Проектируемый квадрат улиц      | Автовозка      | Всего 87,0 км в том числе: 6,1 км подъезд к карьеру; 80,9 км - дороги общей сети с асфальтобетонным покрытием;      | Щебень фракционированный изверженных пород (гранитов). Плотность породы 2,72 г/см <sup>3</sup> . Марки щебня: по прочности - 1400; по истираемости И-I; по морозостойкости - F 100; Водопоглощение 0,9÷1,5%. Содержание пылевато-глинистых частиц – 0,7÷0,9%. Зёрна слабых пород 0,8÷3,5%. Насыпная плотность щебня 1320 - 1322 кг/м <sup>3</sup> . Песок из отсевов дробления. Модуль крупности – 3,0. Содержание пылевато-глинистых частиц 7,3 %. Насыпная плотность 1500 кг/м <sup>3</sup> . | Действующее предприятие. Объем поставок и отпускная цена по договорённости с недропользователем      |                                | <b>Щебень фракционный</b> – бетонные и строительные работы. В конструкцию дорожной одежды.      |

## Ведомость месторождений и других источников получения стройматериалов

Объект: «Строительство улиц в жилом массиве Пригородный. Улица Местная 7 и Е522 (проектные наименования) в г. Астана»

| №<br>п/п | Наименование<br>месторождения,<br>ведомственная<br>подчинённость                     | Условия транспортировки                              |                        |                                                                                                                                         | Наименование природного<br>материала, вида продукции,<br>отходов промышленности. Петро-<br>графический состав, физико-<br>механические свойства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Характеристика ме-<br>сторождения                                                                                       |                                  | Проектное<br>решение по<br>использованию<br>материала                                                                                                                       |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                      | до<br>ПК+                                            | вид<br>транс-<br>порта | расстояние, км;<br>вид дорог                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Производи-<br>тельность,<br>тыс. м <sup>3</sup>                                                                         | Отпускн.<br>цена 1м <sup>3</sup> |                                                                                                                                                                             |
| 1<br>6   | 2<br>Месторождение<br>«Шоптыколь»<br>ТОО "Актола Ком-<br>плект"<br>Аршалинский район | 3<br>Проек-<br>тиру-<br>емый<br>квад-<br>рат<br>улиц | 4<br>Автовозка         | 5<br>Всего 88,0 км в<br>том числе: 7,1 км<br>подъезд к карьере;<br>80,9 км - дороги<br>общей сети с<br>асфальтобетон-<br>ным покрытием; | 6<br>Бутовый камень. Плотность поро-<br>ды 2,63 г/см <sup>3</sup> . Марки: по прочности<br>- 1200; по морозостойкости - F 200;<br>Щебень фракционированный извер-<br>женных пород (гранитов). Плот-<br>ность породы 2,72 г/см <sup>3</sup> . Марки<br>щебня: по прочности - 1400; по ис-<br>тираемости И-I; по морозостойко-<br>сти - F 200; Содержание пылевато-<br>глинистых частиц – 0,3÷0,5%. Зёрен<br>слабых пород 3,1%. Насыпная<br>плотность щебня 1660÷1805 кг/м <sup>3</sup> .<br>По нормам радиационной безопас-<br>ности щебень относится к строи-<br>тельным материалам 1 класса. | 7<br>Действующее<br>предприятие.<br>Объём поставок и от-<br>пускная цена по догово-<br>ренности с<br>недропользователем | 8                                | 9<br><b>Бутовый камень</b> –<br>строительные<br>работы.<br><b>Щебень фракцион-<br/>ный</b> – бетонные<br>и строительные<br>работы. В конструк-<br>цию дорожной одеж-<br>ды. |

## **6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.**

### **6.1. Нормативная литература.**

1. СП РК 1.02-105-2014, СП РК 1.02-102-2014 «Инженерные изыскания для строительства»
2. СП РК 5.01-102-2013, СН РК 5.01-02-2013 «Основания зданий и сооружений».
3. СП РК 5.01-103-2013 «Свайные фундаменты».
4. ЭСН РК 8.04-01-2015 «СБОРНИК ЭЛЕМЕНТНЫХ СМЕТНЫХ НОРМ РАСХОДА РЕСУРСОВ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ Раздел 1. Работы строительные земляные
5. СП РК 5.01-101-2013, СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»
6. СП РК 1.03-106-2012, СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»
7. СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».
8. СП РК EN 1997-1:2004/2011 «Геотехническое проектирование»
9. ГОСТ 25100-2020 «Грунты»
10. ГОСТ Р 9.602-2016 «Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии»
11. СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».
12. ГОСТ 21.302-2013 «Условные графические обозначения в документации по инженерно- геологическим изысканиям»

## *ПРИЛОЖЕНИЕ*

**Ведомость коррозионной активности грунтов  
к углеродистой и низколегированной стали  
(методом удельного электрического сопротивления грунта, ГОСТ 9.602 -2016 )**

ТОО "Инженерные изыскания "ЖАНЗЕРЕ"

**Объект:** «Строительство улиц в жилом массиве Пригородный. Улица Местная 7 и E522 (проектные наименования)  
в г. Астана»

| Лаб.<br>№№      | ПК +  | №№<br>скважин | Глубина<br>отбора<br>пробы,м | Номенклатура грунтов        | Удельное<br>сопротивлени<br>е грунта, Ом/м | Степень коррозионной активности грунта |
|-----------------|-------|---------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1               | 2     | 3             | 4                            | 5                           | 6                                          | 7                                      |
| Улица Местная 7 |       |               |                              |                             |                                            |                                        |
| 1               | 20+90 | 10            | 1,50                         | суглинок тяжелый пылеватый  | 14,4                                       | высокая                                |
|                 |       |               |                              |                             |                                            |                                        |
| 2               | 5+90  | 4             | 1,0                          | суглинок легкий песчанистый | 9,15                                       | высокая                                |
| Улица E522      |       |               |                              |                             |                                            |                                        |
| 3               | 5+00  | 13            | 1,0                          | суглинок легкий пылеватый   | 12,35                                      | высокая                                |
|                 |       |               |                              |                             |                                            |                                        |
|                 |       |               |                              |                             |                                            |                                        |

# СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ физико-механических свойств грунтов существующего земполотна

Объект: «Строительство улиц в жилом массиве Пригородный. Улица Местная 7 и Е522 (проектные наименования) в г. Астана»

| г.г. Астана                               |                |             |                                |    |    |    |   |                  |                      |                    |                         |                      |                    |                                      |                    |                        |                 |                                     |                                                                                  |
|-------------------------------------------|----------------|-------------|--------------------------------|----|----|----|---|------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|------------------------|-----------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | № лабораторный | № выработки | глубина отбора пробы, в метрах |    |    |    |   | Предел текучести | Граница раскатывания | Число пластичности | Природная влажность в % | Показатель текучести | Плотность г/см³    |                                      |                    | Коеф. пористости при W | Степ. влажности | Удельное сопротивление грунта, Ом/м | Степень коррозионной активности грунтов к углеродистой и низколегированной стали |
|                                           |                |             |                                |    |    |    |   |                  |                      |                    |                         |                      | частец грунта - ρs | плотность - ρ при естеств. влажности | сухого грунта - ρd |                        |                 |                                     |                                                                                  |
|                                           |                |             |                                |    |    |    |   |                  |                      |                    |                         |                      |                    |                                      |                    |                        |                 |                                     |                                                                                  |
|                                           |                |             |                                | WL | WP | IP | W | IL               |                      |                    | E                       | Sr                   |                    |                                      |                    |                        |                 |                                     |                                                                                  |
| tQ IV Насыпной грунт - суглинок ИГЭ № 0-2 |                |             |                                |    |    |    |   |                  |                      |                    |                         |                      |                    |                                      |                    |                        |                 |                                     |                                                                                  |
| 1                                         | 259            | 11          | 1,0                            |    |    |    |   | 26               | 18                   | 8                  | 12,9                    | -0,64                | 2,72               | 1,81                                 | 1,60               | 0,700                  | 0,501           |                                     |                                                                                  |
| среднее значение                          |                |             |                                |    |    |    |   | 26               | 18                   | 8                  | 12,9                    |                      | 2,72               | 1,81                                 | 1,60               | 0,700                  | 0,501           |                                     |                                                                                  |
| количество значений                       |                |             |                                |    |    |    |   | 1                | 1                    | 1                  | 1                       | 1                    | 1                  | 1                                    | 1                  | 1                      | 1               |                                     |                                                                                  |
| минимальное значение                      |                |             |                                |    |    |    |   | 26               | 18                   | 8                  | 12,9                    | -0,64                | 2,72               | 1,81                                 | 1,60               | 0,700                  | 0,501           |                                     |                                                                                  |
| максимальное значение                     |                |             |                                |    |    |    |   | 26               | 18                   | 8                  | 12,9                    | -0,64                | 2,72               | 1,81                                 | 1,60               | 0,700                  | 0,501           |                                     |                                                                                  |
| арQ II III Суглинок ИГЭ №1                |                |             |                                |    |    |    |   |                  |                      |                    |                         |                      |                    |                                      |                    |                        |                 |                                     |                                                                                  |
| 1                                         | 214            | 1           | 1,0                            |    |    |    |   | 20               | 12                   | 8                  | 13,8                    | 0,23                 | 2,72               | 2,13                                 | 1,87               | 0,455                  | 0,825           |                                     |                                                                                  |
| 2                                         | 217            | 12          | 1,0                            |    |    |    |   | 22               | 14                   | 8                  | 14,1                    | 0,01                 | 2,72               | 2,05                                 | 1,80               | 0,511                  | 0,751           |                                     |                                                                                  |
| 3                                         | 220            | 13          | 1,0                            |    |    |    |   | 21               | 13                   | 8                  | 12,8                    | -0,02                | 2,72               | 2,05                                 | 1,82               | 0,495                  | 0,703           | 12,4                                | высокая                                                                          |
| 4                                         | 224            | 14          | 1,0                            |    |    |    |   | 22               | 12                   | 10                 | 13,0                    | 0,10                 | 2,72               | 1,98                                 | 1,75               | 0,554                  | 0,638           |                                     |                                                                                  |
| 5                                         | 227            | 15          | 1,0                            |    |    |    |   | 23               | 14                   | 9                  | 13,6                    | -0,04                | 2,72               | 2,02                                 | 1,78               | 0,528                  | 0,701           |                                     |                                                                                  |
| 6                                         | 230            | 16          | 1,0                            |    |    |    |   | 20               | 12                   | 8                  | 12,8                    | 0,10                 | 2,72               | 2,10                                 | 1,86               | 0,462                  | 0,754           |                                     |                                                                                  |
| среднее значение                          |                |             |                                |    |    |    |   | 21               | 13                   | 8                  | 13,4                    |                      | 2,72               | 2,06                                 | 1,82               | 0,495                  | 0,736           |                                     |                                                                                  |
| количество значений                       |                |             |                                |    |    |    |   | 6                | 6                    | 6                  | 6                       | 6                    | 6                  | 6                                    | 6                  | 6                      | 6               |                                     |                                                                                  |
| минимальное значение                      |                |             |                                |    |    |    |   | 20               | 12                   | 8                  | 12,8                    | -0,04                | 2,72               | 1,98                                 | 1,75               | 0,455                  | 0,638           |                                     |                                                                                  |
| максимальное значение                     |                |             |                                |    |    |    |   | 23               | 14                   | 10                 | 14,1                    | 0,23                 | 2,72               | 2,13                                 | 1,87               | 0,554                  | 0,825           |                                     |                                                                                  |
| арQ II III Суглинок ИГЭ № 2;3             |                |             |                                |    |    |    |   |                  |                      |                    |                         |                      |                    |                                      |                    |                        |                 |                                     |                                                                                  |
| 1                                         | 215            | 1           | 4,5                            |    |    |    |   | 29               | 18                   | 11                 | 23,9                    | 0,54                 | 2,72               | 2,00                                 | 1,61               | 0,689                  | 0,944           |                                     |                                                                                  |
| 2                                         | 218            | 12          | 4,5                            |    |    |    |   | 31               | 18                   | 13                 | 25,3                    | 0,56                 | 2,73               | 2,04                                 | 1,63               | 0,675                  | 1,023           |                                     |                                                                                  |
| 3                                         | 221            | 13          | 3,0                            |    |    |    |   | 27               | 13                   | 14                 | 20,7                    | 0,55                 | 2,73               | 2,00                                 | 1,66               | 0,645                  | 0,876           |                                     |                                                                                  |
| 4                                         | 225            | 14          | 3,0                            |    |    |    |   | 32               | 19                   | 13                 | 26,0                    | 0,54                 | 2,73               | 2,04                                 | 1,62               | 0,685                  | 1,036           |                                     |                                                                                  |
| 5                                         | 228            | 15          | 3,0                            |    |    |    |   | 34               | 19                   | 15                 | 27,0                    | 0,53                 | 2,73               | 2,06                                 | 1,62               | 0,685                  | 1,076           |                                     |                                                                                  |
| 6                                         | 231            | 16          | 3,0                            |    |    |    |   | 25               | 16                   | 9                  | 21,0                    | 0,56                 | 2,72               | 2,00                                 | 1,65               | 0,648                  | 0,881           |                                     |                                                                                  |
| 7                                         | 233            | 2           | 1,0                            |    |    |    |   | 23               | 15                   | 8                  | 19,1                    | 0,51                 | 2,72               | 2,13                                 | 1,79               | 0,520                  | 0,999           |                                     |                                                                                  |
| 8                                         | 236            | 3           | 1,0                            |    |    |    |   | 26               | 16                   | 10                 | 21,7                    | 0,57                 | 2,72               | 1,94                                 | 1,59               | 0,711                  | 0,830           |                                     |                                                                                  |
| 9                                         | 237            | 3           | 6,0                            |    |    |    |   | 26               | 15                   | 11                 | 21,2                    | 0,56                 | 2,72               | 2,00                                 | 1,65               | 0,648                  | 0,890           |                                     |                                                                                  |
| 10                                        | 238            | 4           | 1,0                            |    |    |    |   | 24               | 16                   | 8                  | 20,4                    | 0,55                 | 2,72               | 1,93                                 | 1,60               | 0,700                  | 0,793           | 9,150                               | высокая                                                                          |
| 11                                        | 239            | 4           | 3,0                            |    |    |    |   | 28               | 17                   | 11                 | 23,2                    | 0,56                 | 2,72               | 1,96                                 | 1,59               | 0,711                  | 0,888           |                                     |                                                                                  |
| 12                                        | 241            | 5           | 1,0                            |    |    |    |   | 23               | 15                   | 8                  | 18,9                    | 0,49                 | 2,72               | 2,02                                 | 1,70               | 0,600                  | 0,857           |                                     |                                                                                  |
| 13                                        | 242            | 5           | 4,5                            |    |    |    |   | 28               | 19                   | 9                  | 24,1                    | 0,57                 | 2,72               | 2,00                                 | 1,61               | 0,689                  | 0,951           |                                     |                                                                                  |
| 14                                        | 244            | 6           | 1,0                            |    |    |    |   | 22               | 14                   | 8                  | 18,2                    | 0,53                 | 2,72               | 1,97                                 | 1,67               | 0,629                  | 0,787           |                                     |                                                                                  |
| 15                                        | 245            | 6           | 3,0                            |    |    |    |   | 26               | 15                   | 11                 | 21,0                    | 0,55                 | 2,72               | 2,02                                 | 1,67               | 0,629                  | 0,908           |                                     |                                                                                  |
| 16                                        | 247            | 7           | 1,0                            |    |    |    |   | 21               | 12                   | 9                  | 16,4                    | 0,49                 | 2,72               | 2,08                                 | 1,79               | 0,520                  | 0,858           |                                     |                                                                                  |
| 17                                        | 248            | 7           | 4,5                            |    |    |    |   | 28               | 16                   | 12                 | 22,9                    | 0,58                 | 2,72               | 2,05                                 | 1,67               | 0,629                  | 0,990           |                                     |                                                                                  |
| 18                                        | 250            | 8           | 1,0                            |    |    |    |   | 23               | 14                   | 9                  | 18,0                    | 0,44                 | 2,72               | 2,11                                 | 1,79               | 0,520                  | 0,942           |                                     |                                                                                  |
| 19                                        | 251            | 8           | 3,0                            |    |    |    |   | 25               | 13                   | 12                 | 19,6                    | 0,55                 | 2,72               | 1,90                                 | 1,59               | 0,711                  | 0,750           |                                     |                                                                                  |
| 20                                        | 253            | 9           | 1,0                            |    |    |    |   | 32               | 19                   | 13                 | 24,4                    | 0,42                 | 2,73               | 1,97                                 | 1,58               | 0,728                  | 0,915           |                                     |                                                                                  |
| 21                                        | 254            | 9           | 4,5                            |    |    |    |   | 33               | 19                   | 14                 | 27,0                    | 0,57                 | 2,73               | 2,06                                 | 1,62               | 0,685                  | 1,076           |                                     |                                                                                  |
| 22                                        | 256            | 10          | 1,0                            |    |    |    |   | 30               | 16                   | 14                 | 22,3                    | 0,45                 | 2,73               | 2,00                                 | 1,64               | 0,665                  | 0,915           | 14,400                              | высокая                                                                          |
| 23                                        | 257            | 10          | 3,0                            |    |    |    |   | 33               | 20                   | 13                 | 26,8                    | 0,52                 | 2,73               | 2,00                                 | 1,58               | 0,728                  | 1,005           |                                     |                                                                                  |
| 24                                        | 261            | 11          | 6,0                            |    |    |    |   | 30               | 15                   | 15                 | 23,5                    | 0,57                 | 2,73               | 2,01                                 | 1,63               | 0,675                  | 0,950           |                                     |                                                                                  |
| 25                                        | 260            | 11          | 2,5                            |    |    |    |   | 25               | 14                   | 11                 | 18,5                    | 0,41                 | 2,72               | 2,03                                 | 1,71               | 0,591                  | 0,851           |                                     |                                                                                  |
| среднее значение                          |                |             |                                |    |    |    |   | 27               | 16                   | 11                 | 22,0                    |                      | 2,72               | 2,01                                 | 1,65               | 0,648                  | 0,923           |                                     |                                                                                  |
| количество значений                       |                |             |                                |    |    |    |   | 25               | 25                   | 25                 | 25                      | 25                   | 25                 | 25                                   | 25                 | 25                     | 25              |                                     |                                                                                  |
| минимальное значение                      |                |             |                                |    |    |    |   | 21               | 12                   | 8                  | 16,4                    | 0,41                 | 2,72               | 1,90                                 | 1,58               | 0,520                  | 0,750           |                                     |                                                                                  |
| максимальное значение                     |                |             |                                |    |    |    |   | 34               | 20                   | 15                 | 27,0                    | 0,58                 | 2,73               | 2,13                                 | 1,79               | 0,728                  | 1,076           |                                     |                                                                                  |

## СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ физико-механических свойств песчаных грунтов

Объект: «Строительство улиц в жилом массиве Пригородный. Улица Местная 7 и Е522 (проектные наименования) в г. Астана»

| № п/п                                    | № лабораторный | № выработки | Глубина отбора пробы<br>в метрах | Гранулометрический состав в % |         |         |                    |       |          |         |            |             |            |             | Коеф. фильтрации<br>м/сутки | Угол<br>естественного<br>откоса |           |  |
|------------------------------------------|----------------|-------------|----------------------------------|-------------------------------|---------|---------|--------------------|-------|----------|---------|------------|-------------|------------|-------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------|--|
|                                          |                |             |                                  | галечниковый<br>грунт         |         |         | гравийный<br>грунт |       | песок    |         |            |             |            |             |                             | сухого<br>грунта                | под водой |  |
|                                          |                |             |                                  | 70-40мм                       | 40-20мм | 20-10мм | 10-5мм             | 5-2мм | 2-0,25мм | 2-0,5мм | 0,5-0,25мм | 0,25-0,10мм | 0,1-0,05мм | 0,25-0,05мм | Кф                          |                                 |           |  |
| аQ II-III Песок средней крупности ИГЭ №4 |                |             |                                  |                               |         |         |                    |       |          |         |            |             |            |             |                             |                                 |           |  |
| 1                                        | 216            | 1           | 7,0-8,0                          |                               |         |         | 1,0                | 4,0   | 0,0      | 17,0    | 35,0       | 20,0        | 0,0        | 23,0        | 4,22                        |                                 | 38        |  |
| 2                                        | 219            | 12          | 6,3-7,0                          |                               |         |         | 5,0                | 9,0   | 0,0      | 27,0    | 37,0       | 10,0        | 0,0        | 12,0        | 5,14                        |                                 | 38        |  |
| 3                                        | 222            | 13          | 5,6-6,6                          |                               |         |         | 4,0                | 6,0   | 0,0      | 20,0    | 37,0       | 20,0        | 0,0        | 13,0        | 7,54                        |                                 | 39        |  |
| 4                                        | 235            | 2           | 7,0-8,0                          |                               |         |         | 1,0                | 2,0   | 0,0      | 21,0    | 33,0       | 25,0        | 0,0        | 18,0        | 4,51                        |                                 | 40        |  |
| 5                                        | 243            | 5           | 6,0-7,0                          |                               |         |         | 2,0                | 4,0   | 0,0      | 22,0    | 39,0       | 24,0        | 0,0        | 9,0         | 6,14                        |                                 | 38        |  |
| 6                                        | 246            | 6           | 6,0-7,0                          |                               |         |         | 1,0                | 2,0   | 0,0      | 16,0    | 38,0       | 20,0        | 0,0        | 23,0        | 5,14                        |                                 | 39        |  |
| 7                                        | 249            | 7           | 6,0-7,0                          |                               |         |         | 0,0                | 1,0   | 0,0      | 10,0    | 40,0       | 28,0        | 0,0        | 21,0        | 6,54                        |                                 | 40        |  |
| среднее значение                         |                |             |                                  |                               |         |         | 2,0                | 4,0   | 0,0      | 19,0    | 37,0       | 21,0        | 0,0        | 17,0        | 5,60                        |                                 | 39        |  |
| количество значений                      |                |             |                                  |                               |         |         | 7                  | 7     | 7        | 7       | 7          | 7           | 7          | 7           | 7                           |                                 | 7         |  |
| минимальное значение                     |                |             |                                  |                               |         |         | 0,0                | 1,0   | 0,0      | 10,0    | 33,0       | 10,0        | 0,0        | 9,0         | 4,22                        |                                 | 38        |  |
| максимальное значение                    |                |             |                                  |                               |         |         | 5,0                | 9,0   | 0,0      | 27,0    | 40,0       | 28,0        | 0,0        | 23,0        | 7,54                        |                                 | 40        |  |
| аQ II-III Песок гравелистый ИГЭ №5       |                |             |                                  |                               |         |         |                    |       |          |         |            |             |            |             |                             |                                 |           |  |
| 1                                        | 223            | 13          | 6,6-7,0                          |                               | 0,0     | 11,0    | 18,0               | 20,0  | 0,0      | 33,0    | 10,0       | 4,0         | 0,0        | 4,0         | 18,50                       |                                 | 30        |  |
| 2                                        | 226            | 14          | 6,0-7,0                          |                               | 0,0     | 11,0    | 14,0               | 19,0  | 0,0      | 33,0    | 16,0       | 4,0         | 0,0        | 3,0         | 20,40                       |                                 | 32        |  |
| 3                                        | 229            | 15          | 6,0-7,0                          |                               | 0,0     | 20,0    | 7,0                | 10,0  | 0,0      | 42,0    | 12,0       | 6,0         | 0,0        | 3,0         | 21,50                       |                                 | 30        |  |
| 4                                        | 232            | 16          | 6,0-7,0                          |                               | 0,0     | 5,0     | 11,0               | 16,0  | 0,0      | 19,0    | 25,0       | 13,0        | 0,0        | 11,0        | 19,30                       |                                 | 33        |  |
| 5                                        | 240            | 4           | 6,3-7,0                          |                               | 0,0     | 13,0    | 10,0               | 14,0  | 0,0      | 30,0    | 12,0       | 10,0        | 0,0        | 11,0        | 17,90                       |                                 | 31        |  |
| 6                                        | 252            | 8           | 6,0-7,0                          |                               | 14,0    | 6,0     | 12,0               | 17,0  | 0,0      | 35,0    | 9,0        | 3,0         | 0,0        | 4,0         | 18,50                       |                                 | 30        |  |
| 7                                        | 255            | 9           | 6,0-7,0                          |                               | 2,0     | 12,0    | 15,0               | 17,0  | 0,0      | 32,0    | 13,0       | 6,0         | 0,0        | 3,0         | 19,80                       |                                 | 31        |  |
| 8                                        | 258            | 10          | 6,0-7,0                          |                               | 2,0     | 10,0    | 13,0               | 16,0  | 0,0      | 33,0    | 16,0       | 8,0         | 0,0        | 2,0         | 20,40                       |                                 | 29        |  |
| среднее значение                         |                |             |                                  |                               | 2,0     | 11,0    | 13,0               | 16,0  | 0,0      | 32,0    | 14,0       | 7,0         | 0,0        | 5,0         | 19,54                       |                                 | 31        |  |
| количество значений                      |                |             |                                  |                               | 8       | 8       | 8                  | 8     | 8        | 8       | 8          | 8           | 8          | 8           | 8                           |                                 | 8         |  |
| минимальное значение                     |                |             |                                  |                               | 0,0     | 5,0     | 7,0                | 10,0  | 0,0      | 19,0    | 9,0        | 3,0         | 0,0        | 2,0         | 17,90                       |                                 | 29        |  |
| максимальное значение                    |                |             |                                  |                               | 14,0    | 20,0    | 18,0               | 20,0  | 0,0      | 42,0    | 25,0       | 13,0        | 0,0        | 11,0        | 21,50                       |                                 | 33        |  |

# **СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ** **физико-механических свойств грунтов существующего земполотна**

Объект: «Строительство улиц в жилом массиве Пригородный. Улица Местная 7 и E522 (проектные наименования) в г. Астана» □

| № лабораторный                                                         | № выработки | глубина отбора пробы, в метрах | Гранулометрический состав |        |           |             |         | Предел текучести | Граница раскатывания | Число пластичности | Природная влажность в % | Показатель текучести | Плотность г/см <sup>3</sup> |      |      | Кэф. пористости при W | Степ. влажности | Уплотнение грунта |      |                    |                                      | Содержание органических примесей, % | Наименование грунта |                    |                           |                                    |        |                  |                          |
|------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|---------------------------|--------|-----------|-------------|---------|------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------------|------|------|-----------------------|-----------------|-------------------|------|--------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|------------------------------------|--------|------------------|--------------------------|
|                                                                        |             |                                | 20-10мм                   | 10-2мм | 2-0,25 мм | 0,25-0,05мм | <0,05мм |                  |                      |                    |                         |                      | %                           |      |      |                       |                 | W                 | IL   | частиц грунта - ρs | плотность - ρ при естеств. влажности |                                     |                     | сухого грунта - ρd | Оптимальная влажность %   | Плотность грунта г/см <sup>3</sup> |        |                  | Кэф.ц. уплотнения К упл. |
|                                                                        |             |                                |                           |        |           |             |         |                  |                      |                    |                         |                      | WL                          | WP   | IP   |                       |                 |                   |      |                    |                                      |                                     |                     |                    |                           | максимальная                       | сухого | требуемая K=0,95 |                          |
|                                                                        |             |                                |                           |        |           |             |         |                  |                      |                    |                         |                      |                             |      |      |                       |                 |                   |      |                    |                                      |                                     |                     |                    |                           |                                    |        |                  |                          |
| tQ <sub>IV</sub> Насыпной грунт . суглинок легкий песчанистый ИГЭ №0-2 |             |                                |                           |        |           |             |         |                  |                      |                    |                         |                      |                             |      |      |                       |                 |                   |      |                    |                                      |                                     |                     |                    |                           |                                    |        |                  |                          |
| 1                                                                      | 259         | 11                             | 1,0                       |        |           | 22,5        | 24,8    | 52,7             | 26                   | 18                 | 8                       | 12,9                 | -0,64                       | 2,72 | 1,81 | 1,60                  | 0,700           | 0,501             | 15,6 | 2,14               | 1,85                                 | 1,76                                | 0,86                | 4,00               | суглинок легкий песчан.   |                                    |        |                  |                          |
| среднее значение                                                       |             |                                |                           |        |           | 22,5        | 24,8    | 52,7             | 26                   | 18                 | 8                       | 12,9                 |                             | 2,72 | 1,81 | 1,60                  | 0,700           | 0,501             | 15,6 | 2,14               | 1,85                                 | 1,76                                | 0,86                | 4,00               | суглинок легкий песчан.   |                                    |        |                  |                          |
| количество значений                                                    |             |                                |                           |        |           | 1           | 1       | 1                | 1                    | 1                  | 1                       | 1                    | 1                           | 1    | 1    | 1                     | 1               | 1                 | 1    | 1                  | 1                                    | 1                                   | 1                   | 1                  |                           |                                    |        |                  |                          |
| минимальное значение                                                   |             |                                |                           |        |           | 22,5        | 24,8    | 52,7             | 26                   | 18                 | 8                       | 12,9                 | -0,64                       | 2,72 | 1,81 | 1,60                  | 0,700           | 0,501             | 15,6 | 2,14               | 1,85                                 | 1,76                                | 0,86                | 4,00               |                           |                                    |        |                  |                          |
| максимальное значение                                                  |             |                                |                           |        |           | 22,5        | 24,8    | 52,7             | 26                   | 18                 | 8                       | 12,9                 | -0,64                       | 2,72 | 1,81 | 1,60                  | 0,700           | 0,501             | 15,6 | 2,14               | 1,85                                 | 1,76                                | 0,86                | 4,00               |                           |                                    |        |                  |                          |
| арQ <sub>II III</sub> Суглинок легкий пылеватый ИГЭ №1                 |             |                                |                           |        |           |             |         |                  |                      |                    |                         |                      |                             |      |      |                       |                 |                   |      |                    |                                      |                                     |                     |                    |                           |                                    |        |                  |                          |
| 1                                                                      | 214         | 1                              | 1,0                       |        |           | 34,5        | 4,2     | 61,3             | 20                   | 12                 | 8                       | 13,8                 | 0,23                        | 2,72 | 2,13 | 1,87                  | 0,455           | 0,825             | 12,0 | 2,23               | 1,99                                 | 1,89                                | 0,94                |                    | суглинок легкий пылеват.  |                                    |        |                  |                          |
| 2                                                                      | 217         | 12                             | 1,0                       |        |           | 32,9        | 3,6     | 63,5             | 22                   | 14                 | 8                       | 14,1                 | 0,01                        | 2,72 | 2,05 | 1,80                  | 0,511           | 0,751             | 13,2 | 2,20               | 1,94                                 | 1,84                                | 0,93                |                    | суглинок легкий пылеват.  |                                    |        |                  |                          |
| 3                                                                      | 220         | 13                             | 1,0                       |        |           | 31,1        | 5,4     | 63,5             | 21                   | 13                 | 8                       | 12,8                 | -0,02                       | 2,72 | 2,05 | 1,82                  | 0,495           | 0,703             | 12,6 | 2,22               | 1,97                                 | 1,87                                | 0,92                |                    | суглинок легкий пылеват.  |                                    |        |                  |                          |
| 4                                                                      | 224         | 14                             | 1,0                       |        |           | 30,4        | 4,5     | 65,1             | 22                   | 12                 | 10                      | 13,0                 | 0,10                        | 2,72 | 1,98 | 1,75                  | 0,554           | 0,638             | 13,2 | 2,20               | 1,94                                 | 1,84                                | 0,90                |                    | суглинок легкий пылеват.  |                                    |        |                  |                          |
| 5                                                                      | 227         | 15                             | 1,0                       |        |           | 29,6        | 6,9     | 63,5             | 23                   | 14                 | 9                       | 13,6                 | -0,04                       | 2,72 | 2,02 | 1,78                  | 0,528           | 0,701             | 13,8 | 2,18               | 1,92                                 | 1,82                                | 0,93                |                    | суглинок легкий пылеват.  |                                    |        |                  |                          |
| 6                                                                      | 230         | 16                             | 1,0                       |        |           | 30,8        | 8,1     | 61,1             | 20                   | 12                 | 8                       | 12,8                 | 0,10                        | 2,72 | 2,10 | 1,86                  | 0,462           | 0,754             | 12,0 | 2,23               | 1,99                                 | 1,89                                | 0,93                |                    | суглинок легкий пылеват.  |                                    |        |                  |                          |
| среднее значение                                                       |             |                                |                           |        |           | 31,6        | 5,5     | 62,9             | 21                   | 13                 | 8                       | 13,4                 |                             | 2,72 | 2,06 | 1,82                  | 0,495           | 0,736             | 12,8 | 2,21               | 1,96                                 | 1,86                                | 0,93                |                    | суглинок легкий пылеват.  |                                    |        |                  |                          |
| количество значений                                                    |             |                                |                           |        |           | 6           | 6       | 6                | 6                    | 6                  | 6                       | 6                    | 6                           | 6    | 6    | 6                     | 6               | 6                 | 6    | 6                  | 6                                    | 6                                   | 6                   |                    |                           |                                    |        |                  |                          |
| минимальное значение                                                   |             |                                |                           |        |           | 29,6        | 3,6     | 61,1             | 20                   | 12                 | 8                       | 12,8                 | -0,04                       | 2,72 | 1,98 | 1,75                  | 0,455           | 0,638             | 12,0 | 2,18               | 1,92                                 | 1,82                                | 0,90                |                    |                           |                                    |        |                  |                          |
| максимальное значение                                                  |             |                                |                           |        |           | 34,5        | 8,1     | 65,1             | 23                   | 14                 | 10                      | 14,1                 | 0,23                        | 2,72 | 2,13 | 1,87                  | 0,554           | 0,825             | 13,8 | 2,23               | 1,99                                 | 1,89                                | 0,94                |                    |                           |                                    |        |                  |                          |
| арQ <sub>II III</sub> Суглинок легкий песчанистый ИГЭ №2               |             |                                |                           |        |           |             |         |                  |                      |                    |                         |                      |                             |      |      |                       |                 |                   |      |                    |                                      |                                     |                     |                    |                           |                                    |        |                  |                          |
| 1                                                                      | 233         | 2                              | 1,0                       |        |           | 34,5        | 20,1    | 45,4             | 23                   | 15                 | 8                       | 19,1                 | 0,51                        | 2,72 | 2,13 | 1,79                  | 0,520           | 0,999             | 13,8 | 2,18               | 1,92                                 | 1,82                                | 0,93                |                    | суглинок легкий песчан.   |                                    |        |                  |                          |
| 2                                                                      | 236         | 3                              | 1,0                       |        |           | 44,1        | 22,8    | 33,1             | 26                   | 16                 | 10                      | 21,7                 | 0,57                        | 2,72 | 1,94 | 1,59                  | 0,711           | 0,830             | 15,6 | 2,14               | 1,85                                 | 1,76                                | 0,86                |                    | суглинок легкий песчан.   |                                    |        |                  |                          |
| 3                                                                      | 238         | 4                              | 1,0                       |        |           | 32,8        | 20,5    | 46,7             | 24                   | 16                 | 8                       | 20,4                 | 0,55                        | 2,72 | 1,93 | 1,60                  | 0,700           | 0,793             | 14,4 | 2,17               | 1,90                                 | 1,81                                | 0,84                |                    | суглинок легкий песчан.   |                                    |        |                  |                          |
| 4                                                                      | 241         | 5                              | 1,0                       |        |           | 33,6        | 19,0    | 47,4             | 23                   | 15                 | 8                       | 18,9                 | 0,49                        | 2,72 | 2,02 | 1,70                  | 0,600           | 0,857             | 13,8 | 2,18               | 1,92                                 | 1,82                                | 0,89                |                    | суглинок легкий песчан.   |                                    |        |                  |                          |
| 5                                                                      | 244         | 6                              | 1,0                       |        |           | 26,7        | 27,9    | 45,4             | 22                   | 14                 | 8                       | 18,2                 | 0,53                        | 2,72 | 1,97 | 1,67                  | 0,629           | 0,787             | 13,2 | 2,20               | 1,94                                 | 1,84                                | 0,86                |                    | суглинок легкий песчан.   |                                    |        |                  |                          |
| 6                                                                      | 247         | 7                              | 1,0                       |        |           | 34,5        | 17,1    | 48,4             | 21                   | 12                 | 9                       | 16,4                 | 0,49                        | 2,72 | 2,08 | 1,79                  | 0,520           | 0,858             | 12,6 | 2,22               | 1,97                                 | 1,87                                | 0,91                |                    | суглинок легкий песчан.   |                                    |        |                  |                          |
| 7                                                                      | 250         | 8                              | 1,0                       |        |           | 29,3        | 19,4    | 51,3             | 23                   | 14                 | 9                       | 18,0                 | 0,44                        | 2,72 | 2,11 | 1,79                  | 0,520           | 0,942             | 13,8 | 2,18               | 1,92                                 | 1,82                                | 0,93                |                    | суглинок легкий песчан.   |                                    |        |                  |                          |
| среднее значение                                                       |             |                                |                           |        |           | 33,6        | 21,0    | 45,4             | 23                   | 15                 | 8                       | 19,0                 |                             | 2,72 | 2,03 | 1,71                  | 0,591           | 0,874             | 13,9 | 2,19               | 1,92                                 | 1,82                                | 0,89                |                    | суглинок легкий песчан.   |                                    |        |                  |                          |
| количество значений                                                    |             |                                |                           |        |           | 7           | 7       | 7                | 7                    | 7                  | 7                       | 7                    | 7                           | 7    | 7    | 7                     | 7               | 7                 | 7    | 7                  | 7                                    | 7                                   | 7                   |                    |                           |                                    |        |                  |                          |
| минимальное значение                                                   |             |                                |                           |        |           | 26,7        | 17,1    | 33,1             | 21                   | 12                 | 8                       | 16,4                 | 0,44                        | 2,72 | 1,93 | 1,59                  | 0,520           | 0,787             | 12,6 | 2,14               | 1,85                                 | 1,76                                | 0,84                |                    |                           |                                    |        |                  |                          |
| максимальное значение                                                  |             |                                |                           |        |           | 44,1        | 27,9    | 51,3             | 26                   | 16                 | 10                      | 21,7                 | 0,57                        | 2,72 | 2,13 | 1,79                  | 0,711           | 0,999             | 15,6 | 2,22               | 1,97                                 | 1,87                                | 0,93                |                    |                           |                                    |        |                  |                          |
| арQ <sub>II III</sub> Суглинок тяжелый пылеватый ИГЭ №3                |             |                                |                           |        |           |             |         |                  |                      |                    |                         |                      |                             |      |      |                       |                 |                   |      |                    |                                      |                                     |                     |                    |                           |                                    |        |                  |                          |
| 1                                                                      | 253         | 9                              | 1,0                       |        |           | 17,6        | 6,9     | 75,5             | 32                   | 19                 | 13                      | 24,4                 | 0,42                        | 2,73 | 1,97 | 1,58                  | 0,728           | 0,915             | 19,2 | 2,06               | 1,73                                 | 1,64                                | 0,91                |                    | суглинок тяжелый пылеват. |                                    |        |                  |                          |
| 2                                                                      | 256         | 10                             | 1,0                       |        |           | 10,2        | 4,7     | 85,1             | 30                   | 16                 | 14                      | 22,3                 | 0,45                        | 2,73 | 2,00 | 1,64                  | 0,665           | 0,915             | 18,0 | 2,09               | 1,77                                 | 1,68                                | 0,93                |                    | суглинок тяжелый пылеват. |                                    |        |                  |                          |
| среднее значение                                                       |             |                                |                           |        |           | 13,9        | 5,8     | 80,3             | 31                   | 18                 | 13                      | 23,4                 |                             | 2,73 | 1,99 | 1,61                  | 0,696           | 0,918             | 18,6 | 2,08               | 1,75                                 | 1,66                                | 0,92                |                    | суглинок тяжелый пылеват. |                                    |        |                  |                          |
| количество значений                                                    |             |                                |                           |        |           | 2           | 2       | 2                | 2                    | 2                  | 2                       | 2                    | 2                           | 2    | 2    | 2                     | 2               | 2                 | 2    | 2                  | 2                                    | 2                                   | 2                   |                    |                           |                                    |        |                  |                          |
| минимальное значение                                                   |             |                                |                           |        |           | 10,2        | 4,7     | 75,5             | 30                   | 16                 | 13                      | 22,3                 | 0,42                        | 2,73 | 1,97 | 1,58                  | 0,665           | 0,915             | 18,0 | 2,06               | 1,73                                 | 1,64                                | 0,91                |                    |                           |                                    |        |                  |                          |
| максимальное значение                                                  |             |                                |                           |        |           | 17,6        | 6,9     | 85,1             | 32                   | 19                 | 14                      | 24,4                 | 0,45                        | 2,73 | 2,00 | 1,64                  | 0,728           | 0,915             | 19,2 | 2,09               | 1,77                                 | 1,68                                | 0,93                |                    |                           |                                    |        |                  |                          |

**Ведомость химических анализов проб воды**

**Объект: «Строительство улиц в жилом массиве Пригородный. Улица Местная 7 и E522 (проектные наименования) в г. Астана»**

**Исходные данные**

| CO <sub>2</sub> , HCO <sub>3</sub> , CO <sub>2</sub><br>АГРЕССИВНОСТЬ |      |  | Cl   | SO <sub>4</sub> |      |      | Ca          | Mg   |
|-----------------------------------------------------------------------|------|--|------|-----------------|------|------|-------------|------|
| A                                                                     | C    |  | C    | шифр метода     | 1    | 2    | шифр метода | C    |
| 50                                                                    | 0,02 |  | 0,02 | 5,0             | 0,05 | 2,00 | 1,0         | 0,05 |

| Лаб № | Место           |         | Код агрессии | Данные определений |      |      |    |      |     |       |    |        |     |     | PH  |
|-------|-----------------|---------|--------------|--------------------|------|------|----|------|-----|-------|----|--------|-----|-----|-----|
|       | отбора проб, см |         |              | CO3 HCO3           |      |      | Cl |      | SO4 |       |    | Ca, Mg |     |     |     |
|       | скв             | глубина |              | V1                 | V2   | V3   | A  | V    | A   | 1     | 2  | A      | V1  | V2  |     |
| 1     | 2               | 3       | 4            | 5                  | 6    | 7    | 8  | 9    | 10  | 11    | 12 | 13     | 14  | 15  | 16  |
| 139   | 10              | 110,00  | 1            | 0,00               | 30,0 | 32,3 | 5  | 4,2  | 50  | 12,10 | 0  | 20     | 2,3 | 2,1 | 7,0 |
| 145   | 4               | 130,00  | 1            | 0,00               | 24,9 | 26,7 | 5  | 12,3 | 50  | 15,10 | 0  | 20     | 2,2 | 2,4 | 7,0 |
| 149   | 13              | 210,00  | 1            | 0,00               | 25,9 | 27,1 | 5  | 16,2 | 50  | 19,30 | 0  | 20     | 2,4 | 2,3 | 7,0 |

**Ведомость результатов химических анализов проб воды**

| Лаб.<br>№№ | Место<br>отбора проб, см |         | Код<br>агрессии | Содержание ионов |       |       |       |      |          | мг/л  |           | CO2 | PH   | Минера-<br>лизация<br>мг/л | Общая<br>жесткость<br>мг-экв/л | Факторы агрессии по видам |          |         |        |          |         |    |
|------------|--------------------------|---------|-----------------|------------------|-------|-------|-------|------|----------|-------|-----------|-----|------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------|---------|--------|----------|---------|----|
|            | скв                      | глубина |                 | CO3              | HCO3  | Cl    | SO4   | Ca   | мг-экв/л |       | 1<br>HCO3 |     |      |                            |                                | 2<br>PH                   | 3<br>CO2 | 4<br>Mg | 5<br>M | 6<br>SO4 | 7<br>CL |    |
|            |                          |         |                 |                  |       |       |       |      | Mg       | Na    |           |     |      |                            |                                |                           |          |         |        |          |         |    |
| 1          | 2                        | 3       | 4               | 5                | 6     | 7     | 8     | 9    | 10       | 11    | 12        | 13  | 14   | 15                         | 16                             | 17                        | 18       | 19      | 20     | 21       | 22      |    |
| 139        | 10                       | 110,00  | 1               | 0,00             | 732   | 596   | 774   | 115  | 64       | 780   | 20        | 7,0 | 2696 | 11,00                      |                                |                           |          | CO2     |        |          | SO4     | CL |
|            |                          |         |                 | 0,00             | 12,00 | 16,80 | 16,13 | 5,75 | 5,25     | 33,93 |           |     |      |                            |                                |                           |          |         |        |          |         |    |
| 145        | 4                        | 130,00  | 1               | 0,00             | 608   | 1745  | 966   | 110  | 73       | 1559  | 16        | 7,0 | 4757 | 11,50                      |                                |                           |          | CO2     |        |          | SO4     | CL |
|            |                          |         |                 | 0,00             | 9,96  | 49,20 | 20,13 | 5,50 | 6,00     | 67,79 |           |     |      |                            |                                |                           |          |         |        |          |         |    |
| 149        | 13                       | 210,00  | 1               | 0,00             | 632   | 2298  | 1235  | 120  | 70       | 2050  | 11        | 7,0 | 6090 | 11,75                      |                                |                           |          | CO2     |        |          | SO4     | CL |
|            |                          |         |                 | 0,00             | 10,36 | 64,80 | 25,73 | 6,00 | 5,75     | 89,14 |           |     |      |                            |                                |                           |          |         |        |          |         |    |

**Агрессивность воды по отношению к бетону**

| Лаб № | Место           |         | Вид анализа | Номер вида агрессии | Фактор агрессии | АГРЕССИВНОСТЬ К БЕТОНУ                                   |               |               |               | степень агрессивности к арматуре при |                          |
|-------|-----------------|---------|-------------|---------------------|-----------------|----------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------------------------------|--------------------------|
|       | отбора проб, см |         |             |                     |                 | Вид цемента                                              | W4            | W6            | W8            | постоянное погружение                | периодическое смачивание |
|       | скв.            | глубина |             |                     |                 |                                                          |               |               |               |                                      |                          |
| 139   | 10              | 110,00  | 1           | 3                   | CO2             | портландцемент<br>шлакопортландцемент<br>сульфатостойкий | слабая        | -             | -             |                                      |                          |
|       |                 |         |             | 6                   | SO4             |                                                          | не агрессивн. | не агрессивн. | не агрессивн. |                                      |                          |
|       |                 |         |             | 7                   | CL              |                                                          | неагрессивн.  | неагрессивн.  | неагрессивн.  |                                      |                          |
| 145   | 4               | 130,00  | 1           | 3                   | CO2             | портландцемент<br>шлакопортландцемент<br>сульфатостойкий | слабая        | -             | -             |                                      |                          |
|       |                 |         |             | 6                   | SO4             |                                                          | не агрессивн. | не агрессивн. | не агрессивн. |                                      |                          |
|       |                 |         |             | 7                   | CL              |                                                          | неагрессивн.  | неагрессивн.  | неагрессивн.  |                                      |                          |
| 149   | 13              | 210,00  | 1           | 3                   | CO2             | портландцемент<br>шлакопортландцемент<br>сульфатостойкий | слабая        | -             | -             |                                      |                          |
|       |                 |         |             | 6                   | SO4             |                                                          | не агрессивн. | не агрессивн. | не агрессивн. |                                      |                          |
|       |                 |         |             | 7                   | CL              |                                                          | неагрессивн.  | неагрессивн.  | неагрессивн.  |                                      |                          |

### Химический анализ водной вытяжки из грунтов

**Объект: «Строительство улиц в жилом массиве Пригородный. Улица Местная 7 и Е522 (проектные наименования) в г. Астана»**

*Исходные данные*

| шифр<br>вида<br>расчета | климат<br>зона | CO <sub>3</sub> | HCO <sub>3</sub> | Cl   | SO <sub>4</sub> |      |      | Ca Mg        |      | Гипс          |      |      |
|-------------------------|----------------|-----------------|------------------|------|-----------------|------|------|--------------|------|---------------|------|------|
|                         |                | A               | C                | C    | шифр<br>мето    | 1    | 2    | шифр<br>мето | C    | шифр<br>метод | 1    | 2    |
| 3                       | 4              | 50              | 0,02             | 0,02 | 5,0             | 0,05 | 2,00 | 1,0          | 0,05 | 0,00          | 0,00 | 0,00 |

| Лаб<br>номер | Номер<br>скв | Интервал<br>взятия, |     | Результаты определений |                  |    |     |                 |     |      |       |     |     |
|--------------|--------------|---------------------|-----|------------------------|------------------|----|-----|-----------------|-----|------|-------|-----|-----|
|              |              |                     |     | CO <sub>3</sub>        | HCO <sub>3</sub> | Cl |     | SO <sub>4</sub> |     |      | Ca Mg |     |     |
|              |              | от                  | до  | V1                     | V2               | A  | V   | A               | 1   | 2    | A     | V1  | V2  |
| 1            | 2            | 3                   | 4   | 5                      | 6                | 7  | 8   | 9               | 10  | 11   | 12    | 13  | 14  |
| 256          | 10           | 30                  | 110 | 0,00                   | 3,4              | 50 | 4,4 | 50              | 0,7 | 0,00 | 50    | 0,6 | 0,8 |
| 238          | 4            | 30                  | 130 | 0,00                   | 3,3              | 50 | 4,1 | 50              | 0,6 | 0,00 | 50    | 0,5 | 0,7 |
| 220          | 13           | 30                  | 190 | 0,00                   | 2,6              | 50 | 4,0 | 50              | 0,7 | 0,00 | 50    | 1   | 1,3 |

### Ведомость результатов химических анализов водных вытяжек из грунтов

| Лаб<br>номер | Номер<br>скв | Интервал<br>взятия, см |     | Содержание ионов |                |                |                | %<br>ммоль/100г грунта |                |                | сумма<br>солей | КС    | КХ    | характер<br>засоления | степень<br>засоления (по<br>ГОСТ 25100-<br>2011) |
|--------------|--------------|------------------------|-----|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|-------|-------|-----------------------|--------------------------------------------------|
|              |              |                        |     |                  |                |                |                |                        |                |                |                |       |       |                       |                                                  |
|              |              | от                     | до  | CO3              | HCO3           | Cl             | SO4            | Ca                     | Mg             | Na             |                |       |       |                       |                                                  |
| 1            | 2            | 3                      | 4   | 5                | 6              | 7              | 8              | 9                      | 10             | 11             | 12             | 13    | 14    | 15                    | 16                                               |
| 256          | 10           | 30                     | 110 | 0,000<br>0,000   | 0,041<br>0,680 | 0,031<br>0,880 | 0,022<br>0,467 | 0,006<br>0,300         | 0,005<br>0,400 | 0,031<br>1,327 | 0,136          | 0,505 | 1,886 |                       | НЕЗАСОЛ.                                         |
| 238          | 4            | 30                     | 130 | 0,000<br>0,000   | 0,040<br>0,660 | 0,029<br>0,820 | 0,019<br>0,400 | 0,005<br>0,250         | 0,004<br>0,350 | 0,029<br>1,280 | 0,127          | 0,541 | 2,050 |                       | НЕЗАСОЛ.                                         |
| 220          | 13           | 30                     | 190 | 0,000<br>0,000   | 0,032<br>0,520 | 0,028<br>0,800 | 0,022<br>0,467 | 0,010<br>0,500         | 0,008<br>0,650 | 0,015<br>0,637 | 0,115          | 0,411 | 1,714 |                       | НЕЗАСОЛ.                                         |

## Химический анализ водной вытяжки из грунтов

**Объект: «Строительство улиц в жилом массиве Пригородный. Улица Местная 7 и Е522 (проектные наименования) в г. Астана»**  
**Исходные данные**

| шифр<br>вида<br>расчета | климат<br>зона | СО <sub>3</sub> | НСО <sub>3</sub> | Сl   | SO <sub>4</sub> |      |      | Са Mg          |      | Гипс           |      |     |
|-------------------------|----------------|-----------------|------------------|------|-----------------|------|------|----------------|------|----------------|------|-----|
|                         |                | A               | C                | C    | шифр<br>метода  | 1    | 2    | шифр<br>метода | C    | шифр<br>метода | 1    | 2   |
| 7                       | 1              | 50              | 0,02             | 0,02 | 5,0             | 0,05 | 2,00 | 1,0            | 0,05 | 2,00           | 0,05 | 400 |

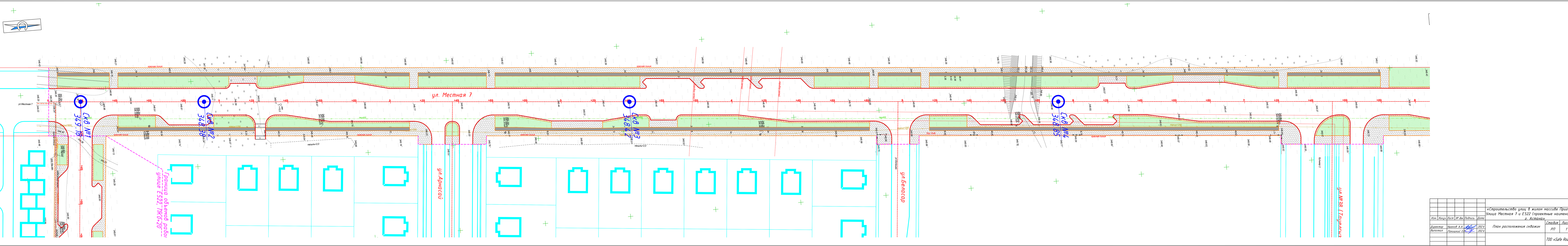
| Лаб<br>номер | Номер<br>выраб | Интервал<br>взятия, см |     | Результаты определений |      |    |     |     |     |      |       |     |      |     |    |    |   | шифр<br>арунта | РН |
|--------------|----------------|------------------------|-----|------------------------|------|----|-----|-----|-----|------|-------|-----|------|-----|----|----|---|----------------|----|
|              |                |                        |     | СО3                    | НСО3 | Cl |     | SO4 |     |      | Ca Mg |     | Гипс |     |    |    |   |                |    |
|              |                | от                     | до  | V1                     | V2   | A  | V   | A   | 1   | 2    | A     | V1  | V2   |     |    |    |   |                |    |
| 1            | 2              | 3                      | 4   | 5                      | 6    | 7  | 8   | 9   | 10  | 11   | 12    | 13  | 14   | 15  | 16 | 17 |   |                |    |
| 256          | 10             | 30                     | 110 | 0,00                   | 3,4  | 50 | 4,4 | 50  | 0,7 | 0,00 | 50    | 0,6 | 0,8  | 0,4 | 0  | 0  | 0 | 7,2            |    |
| 238          | 4              | 30                     | 130 | 0,00                   | 3,3  | 50 | 4,1 | 50  | 0,6 | 0,00 | 50    | 0,5 | 0,7  | 0,5 | 0  | 0  | 0 | 7,2            |    |
| 220          | 13             | 30                     | 190 | 0,00                   | 2,6  | 50 | 4,0 | 50  | 0,7 | 0,00 | 50    | 1   | 1,3  | 0,3 | 0  | 0  | 0 | 7,0            |    |

## Ведомость результатов химических анализов водных вытяжек из грунтов 1. Засоление

| Лаб<br>номер | Номер<br>выраб | Интервал<br>взятия, см |     | Содержание ионов |                  |       |                 | %<br>ммоль/100г грунта |       |       | Содержание, %                      |       |       | Степень<br>засоления | Содержание<br>мг/кг |        | отметка об<br>отсутствии<br>агрессивности<br>или фактора<br>агрессии |
|--------------|----------------|------------------------|-----|------------------|------------------|-------|-----------------|------------------------|-------|-------|------------------------------------|-------|-------|----------------------|---------------------|--------|----------------------------------------------------------------------|
|              |                |                        |     |                  |                  |       |                 |                        |       |       | сумма<br>легко<br>раствор<br>солей | гипса | всего |                      |                     |        |                                                                      |
|              |                | от                     | до  | СО <sub>3</sub>  | НСО <sub>3</sub> | Сl    | SO <sub>4</sub> | Са                     | Mg    | Na    |                                    |       |       |                      | хлориды             | сульф. |                                                                      |
| 1            | 2              | 3                      | 4   | 5                | 6                | 7     | 8               | 9                      | 10    | 11    | 12                                 | 13    | 14    | 15                   | 16                  | 17     | 18                                                                   |
| 256          | 10             | 30                     | 110 | 0,000            | 0,041            | 0,031 | 0,022           | 0,006                  | 0,005 | 0,031 | 0,136                              | 0,415 | 0,551 | незагип.             | 368                 | 224    | Cl,                                                                  |
|              |                |                        |     | 0,000            | 0,680            | 0,880 | 0,467           | 0,300                  | 0,400 | 1,327 |                                    |       |       |                      |                     |        |                                                                      |
| 238          | 4              | 30                     | 130 | 0,000            | 0,040            | 0,029 | 0,019           | 0,005                  | 0,004 | 0,029 | 0,127                              | 0,532 | 0,659 | незагип.             | 339                 | 192    | Cl,                                                                  |
|              |                |                        |     | 0,000            | 0,660            | 0,820 | 0,400           | 0,250                  | 0,350 | 1,280 |                                    |       |       |                      |                     |        |                                                                      |
| 220          | 13             | 30                     | 190 | 0,000            | 0,032            | 0,028 | 0,022           | 0,010                  | 0,008 | 0,015 | 0,115                              | 0,315 | 0,430 | незагип.             | 340                 | 224    | Cl,                                                                  |
|              |                |                        |     | 0,000            | 0,520            | 0,800 | 0,467           | 0,500                  | 0,650 | 0,637 |                                    |       |       |                      |                     |        |                                                                      |

## 2. Степень агрессивного воздействия на бетон и железобетон тонкостенных конструкций

| Лаб<br>номер | Номер<br>выраб | Интервал<br>отбора<br>проб, см |     | Степень агрессивности хлоридов<br>на арматуру в ж/б конструкциях |               | Вид<br>цемента                                           | Степень агрессивного воздействия сульфатов на бетон<br>по маркам |                                                 |                                                 |
|--------------|----------------|--------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|              |                |                                |     |                                                                  |               |                                                          |                                                                  |                                                 |                                                 |
|              |                | от                             | до  | W4-W6                                                            | W8            |                                                          | W 4                                                              | W6                                              | W8                                              |
| 256          | 10             | 30                             | 110 | слабая                                                           | не агрессивн. | портландцемент<br>шлакопортландцемент<br>сульфатостойкий | не агрессивн.<br>не агрессивн.<br>не агрессивн.                  | не агрессивн.<br>не агрессивн.<br>не агрессивн. | не агрессивн.<br>не агрессивн.<br>не агрессивн. |
| 238          | 4              | 30                             | 130 | слабая                                                           | не агрессивн. | портландцемент<br>шлакопортландцемент<br>сульфатостойкий | не агрессивн.<br>не агрессивн.<br>не агрессивн.                  | не агрессивн.<br>не агрессивн.<br>не агрессивн. | не агрессивн.<br>не агрессивн.<br>не агрессивн. |
| 220          | 13             | 30                             | 190 | слабая                                                           | не агрессивн. | портландцемент<br>шлакопортландцемент<br>сульфатостойкий | не агрессивн.<br>не агрессивн.<br>не агрессивн.                  | не агрессивн.<br>не агрессивн.<br>не агрессивн. | не агрессивн.<br>не агрессивн.<br>не агрессивн. |

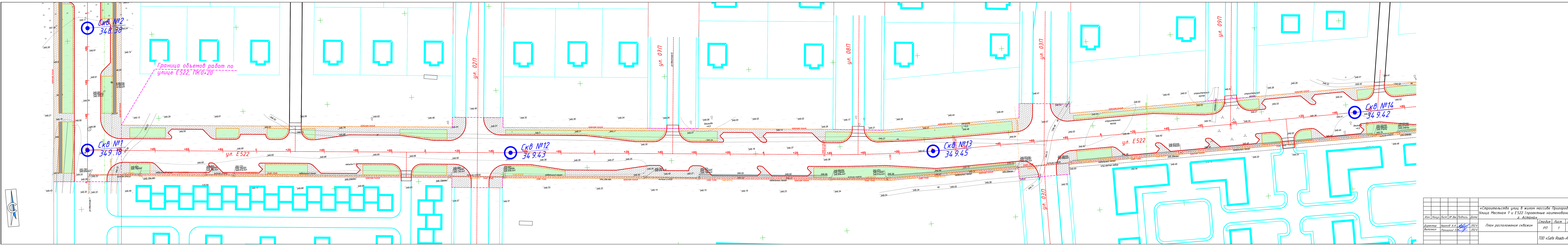


|          |               |      |       |         |      |                                                                                                               |        |      |
|----------|---------------|------|-------|---------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
|          |               |      |       |         |      | «Строительство улиц в жилом массиве Пригородный. Улица Местная 7 и Е522 (проектные наименования) в г. Астана» |        |      |
| Изм.     | Колуч         | Лист | № док | Подпись | Дата | План расположения скважин                                                                                     | Стация | Лист |
| Директор | Ушаков А.А.   | 2026 |       |         |      | РП                                                                                                            | 1      | 1    |
| Выполнил | Ракицкий Д.И. | 2026 |       |         |      | ТОО «Safe Roads-Aстана»                                                                                       |        |      |

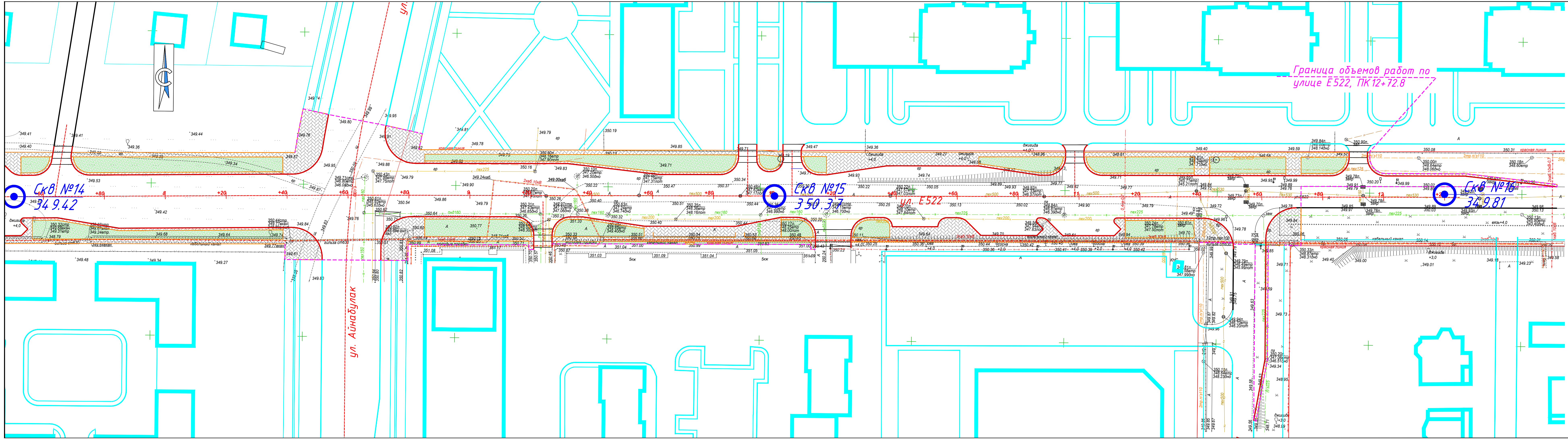




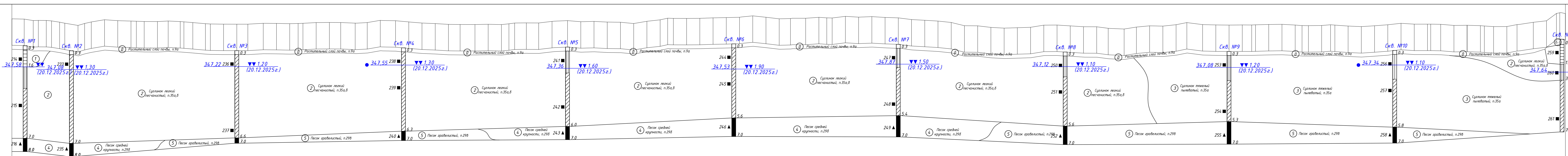




|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | </ |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|



|      |        |      |        |         |                                                                                                               |                         |      |        |  |                           |      |  |                         |  |  |
|------|--------|------|--------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------|--------|--|---------------------------|------|--|-------------------------|--|--|
|      |        |      |        |         | «Строительство улиц в жилом массиве Пригородный. Улица Местная 7 и E522 (проектные наименования) в г. Астана» |                         |      |        |  | План расположения скважин |      |  | ТОО «Safe Roads-Astana» |  |  |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подпись | Дата                                                                                                          | Стандия                 | Лист | Листов |  |                           |      |  |                         |  |  |
|      |        |      |        |         |                                                                                                               | РП                      | 1    | 1      |  |                           |      |  |                         |  |  |
|      |        |      |        |         |                                                                                                               | Директор Ушаков А.А.    |      |        |  |                           | 2026 |  |                         |  |  |
|      |        |      |        |         |                                                                                                               | Воплотил Ракитский Д.Р. |      |        |  |                           | 2026 |  |                         |  |  |



### Условные обозначения

- ① – Номер инженерно-геологического элемента  
 268 ■ – Проба ненарушенной структуры и её номер  
 269 ▲ – Проба нарушенной структуры и её номер  
 400 ● – Место отбора пробы воды, её номер  
 35а – Строительная группа

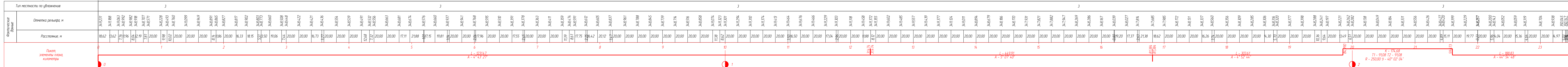
Уровень грунтовых вод (глубина и отметка, м)

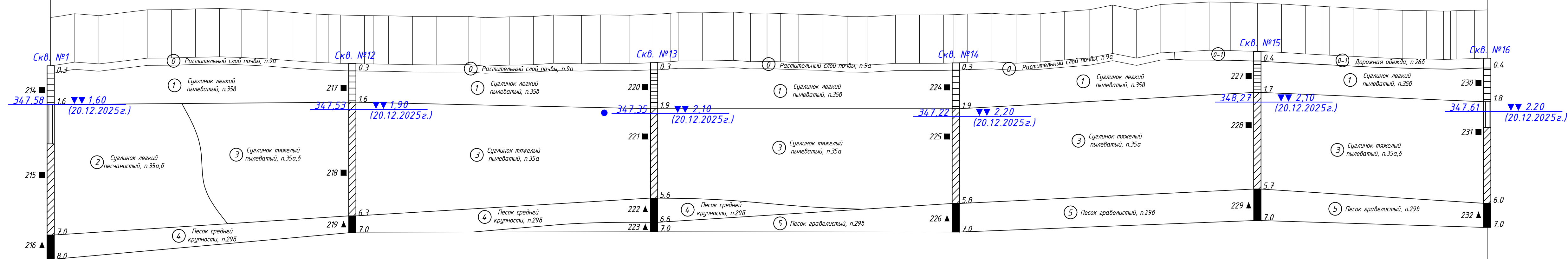
345,47 ▼▼ 3,30 - установившийся  
(30.12.2025г.) - дата замера

| консистенция<br>суспензии<br>и глины | консистенция<br>суспензии | степень<br>влажности<br>песков |
|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| твёрдая                              | твёрдая                   | маловлажные                    |
| полутвёрдая                          |                           |                                |
| тугопластичная                       |                           |                                |
| мягкопластичная                      | пластичная                | влажные                        |
| текучепластичная                     | текучая                   |                                |
| текучая                              |                           | насыщенные<br>водой            |

|          |             |      |       |         |      |                                                                                                                    |                       |        |      |      |
|----------|-------------|------|-------|---------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------|------|------|
|          |             |      |       |         |      | «Строительство улиц в жилом массиве Пригородный<br>Улицы Местная 7 и Е522 (проектные наименования)<br>б.г. Астана» |                       |        |      |      |
|          |             |      |       |         |      |                                                                                                                    |                       |        |      |      |
| Изм.     | Колуч       | Лист | № док | Подпись | Дата |                                                                                                                    |                       | Стадия | Лист | Лист |
| Директор | Ушаков А.А. |      | 2026  |         |      |                                                                                                                    | Продольный профиль    |        |      |      |
| Выполнил | Ракицкий Д. |      | 2026  |         |      | РП                                                                                                                 |                       | 1      | 1    |      |
|          |             |      |       |         |      | ул. Местная 7                                                                                                      | ТОО «Safe Roads-Astan |        |      |      |

М 1:2000 – по горизонтали  
М 1:200 – по вертикали  
М 1:100 – по вертикали грун.





### Условные обозначения

- ① - Номер инженерно-геологического элемента
- 268 ■ - Проба ненарушенной структуры и её номер
- 269 ▲ - Проба нарушенной структуры и её номер
- 400 ● - Место отбора пробы воды, её номер
- 35а - Строительная группа
- Уровень грунтовых вод (глубина и отметка, м)
- 345,47 ▼▼ 3,30 - установившийся  
(30.12.2025г.) - дата замера

|  | консистенция<br>суглинков<br>и глин | консистенция<br>супесей | степень<br>влажности<br>песков |
|--|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
|  | твёрдая                             | твёрдая                 | маловлажные                    |
|  | полутвёрдая                         |                         |                                |
|  | тугопластичная                      |                         |                                |
|  | мягкопластичная                     | пластичная              | влажные                        |
|  | текучепластичная                    | текучая                 |                                |
|  | текучая                             |                         | насыщенные<br>водой            |

|          |               |                                                                                       |        |         |      |                                                                                                               |                         |      |        |
|----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------|--------|
|          |               |                                                                                       |        |         |      | «Строительство улиц в жилом массиве Пригородный. Улицы Местная 7 и Е522 (проектные наименования) в г. Астана» |                         |      |        |
| Изм.     | Колуч.        | Лист                                                                                  | № док. | Подпись | Дата | Продольный профиль                                                                                            | Стадия                  | Лист | Листов |
| Директор | Ушаков А.А.   |  | 2026   |         |      |                                                                                                               | РП                      | 1    | 1      |
| Выполнил | Ракицкий О.К. |  | 2026   |         |      | ул. №Е522                                                                                                     | ТОО «Safe Roads-Астана» |      |        |
|          |               |                                                                                       |        |         |      |                                                                                                               |                         |      |        |
|          |               |                                                                                       |        |         |      |                                                                                                               |                         |      |        |

М 1:2000 – по горизонтали  
М 1:200 – по вертикали  
М 1:100 – по вертикали грунты

