ТОО “АлматыГеоЦентр”

Реконструкция водопроводных сетей. Водопроводная сеть по ул.Таштитова от ул.Енисейская до ул. Хмельницкого в Турксибском районе города г.Алматы.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Отчет
о результатах инженерно-геологических работ

2018-ИГ

Директор ТОО “АлматыГеоЦентр” Ч.К.Садыков

Начальник отдела М.И.Гонтарь

Алматы 2018

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ. 2

1.1.Введение 2

1.2. Цели и задачи изысканий. 2

1.2.1. Разведочные работы. 2

1.2.2. Лабораторные работы. 3

1.2.3. Камеральные работы. 3

2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА. 3

2.1. Физико-географические условия. 3

2.2.Геологическое строение и гидрогеологические условия. 7

2.3. Физико-механические свойства грунтов. 8

3. ВЫВОДЫ. 11

4. ПРИЛОЖЕНИЯ 13

5.СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ. 14

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1.Введение

Наименование объекта: Реконструкция водопроводных сетей. Водопроводная сеть по ул.Таштитова от ул.Енисейская до ул.Хмельницкого в Турксибском районе г.Алматы.

Стадия проектирования: Рабочий проект.

В административном отношении участок изысканий расположен в Турксибском районе г.Алматы Республики Казахстан.

Заказчик: ТОО “AlemProect”.

Характеристика объекта: Проектом предусматривается реконструкция сетей водоснабжения общей протяженностью порядка 609м.

Район прохождения трассы отнесен к участку II категории сложности инженерно-геологических условий.

Состав исполнителей: Полевые разведочные работы выполнялись в июле 2018 года инженерно-геологической партией ТОО “АлматыГеоЦентр”. Руководитель разведочных работ геолог Исмайилов Х. Лабораторные, камеральные и оформительские работы выполнены в г.Алматы камеральной группой ТОО “АлматыГеоЦентр”.

1.2. Цели и задачи изысканий

В соответствие с заданием и в целях получения необходимых данных для проектирования, в процессе инженерно-геологических изысканий были выполнены следующие виды работ:

Разведочные инженерно - геологические работы.

Лабораторные работы.

Камеральные работы.

Отступления от программы работ: нет.

1.2.1. Разведочные работы

Для изучения инженерно-геологических условий строительства проведены разведочные работы.

Разведочные работы выполнялись буровым станком УГМ-50 ударно-канатным способом диаметром 168мм. В процессе полевых работ велась документация выработок, производился отбор проб грунтов.

На участке работ пройдено 3 скважины, глубиной 3,0м, каждая. Всего пройдено 9,0м.

1.2.2. Лабораторные работы

Для определения физико-механических свойств грунтов в соответствии с действующими ГОСТами и с целью получения расчетных характеристик выполнен комплекс лабораторных работ:

комплекс по определению физико-механических свойств грунта – 5;

определение грансостава связного грунта – 3;

определение коррозионной активности грунтов – 3;

определение пластичности грунта - 5;

Для установления прочностных и деформационных свойств и их расчетных значений использовались также таблицы нормативных значений показателей свойств грунта.

1.2.3. Камеральные работы

Камеральная обработка разведочных и лабораторных работ выполнена в соответствии со СП РК 2.03-30-2017, СП РК 2.04-01-2017, СН РК 5.01-02-2013, СП РК 5.03.-102-2013, ГОСТ 25100-2011, ГОСТ 20522-2012 ТОО “АлматыГеоЦентр“. Составление заключения по выполненным работам, получение графического и текстового материала для проектируемого участка сделаны специалистами отдела инженерной геологии ТОО “АлматыГеоЦентр“ в г.Алматы

2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА

2.1. Физико-географические условия

В административном отношении трасса реконструируемого водопровода расположена в Турксибском районе г.Алматы.

В геоморфологическом отношении район изысканий охватывает выровненную поверхность предгорной слабонаклонной террасированной равнины.

Растительность представлена отдельными разновидностями лиственных деревьев, кустарников, ягодами, многоцветными и низкотравными разновидностями. Почва представлена сероземом на основе лессовидного суглинка.

Гидрографическая сеть представлена рекой Малая Алматинка, протекающей восточнее, на значительном расстоянии рассматриваемого участка.

Климат района резкоконтинентальный. Особенности климата района определяются широтностью и наличием орографических элементов на его поверхности. Совокупность климатообразующих факторов обуславливает преобладание жаркой сухой погоды с резкими сезонными и суточными колебаниями температур воздуха. Лето жаркое, зима умеренно холодная, мягкая. Весной и летом отмечаются ливневые дожди.

Климатические данные по метеостанции г.Алматы: (СП РК 2.04-01-2017)

Климатический район: III-В;

Снеговой район - II; Снеговая нагрузка 0,7(70) кПа(кгс/м2);

Ветровой район скоростных напоров – III; Ветровая нагрузка 0,38(38) кПа(кгс/м2);

Климатические параметры холодного периода года:

Абсолютная минимальная температура воздуха - (- 40,9^{0}С);

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 - (- 23,3^{0}С);

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 - (- 20,1^{0}С);

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98- (- 26,9^{0}С);

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92- (- 23,4^{0}С);

Температура воздуха с обеспеченностью 0,94- (-8,1^{0}С);

Таблица №1.

Средняя продолжительность (сут) и температура воздуха (^{0}С) периодов со средней суточной температурой воздуха, ^{0}С, не выше					
0		**8**		**10**	
Продолжи-тельность	**температура**	**Продолжи-тельность**	**температура**	**Продолжи-тельность**	**температура**
105	-2,9	164	0,4	179	0,8

Дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8^{0}С) - 22.10-03.04;

Среднее число дней с оттепелью за декабрь-февраль - 9;

Средняя месячная относительная влажность в 15ч наиболее холодного месяца (января) -65%; за отопительный сезон - 75%;

Среднее количество осадков за ноябрь-март - 249мм;

Среднее месячное атмосферное на высоте установки барометра за январь-924,1гПа;

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – Ю;

Средняя скорость за отопительный период - 0,8м/с;

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 2,0м/с;

Среднее число дней со скоростью >10м/с при отрицательной температуре воздуха- (-) нет данных;

Климатические параметры теплого периода года:

Атмосферное давление на высоте установки барометра: среднемесячное за июль – 912,7гПа; среднее за год -920,547гПа;

Высота барометра над уровнем моря – 846,5м;

Температура воздуха с обеспеченностью 0,95 – 28,2^{0}С;

Температура воздуха с обеспеченностью 0,96 – 28,9^{0}С;

Температура воздуха с обеспеченностью 0,98 – 30,8^{0}С;

Температура воздуха с обеспеченностью 0,99 – 32,4^{0}С;

Средн. максим. температура воздуха наиболее теплого месяца (июля)– (+ 30^{0}С);

Абсолютная максимальная температура воздуха - (+43,4^{0}С);

Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15ч наиболее теплого месяца (июля) – 36%;

Среднее количество осадков за апрель-октябрь – 429мм;

Суточный максимум осадков за год : средний из максимальных - 39мм; наибольший из максимальных - 78мм;

Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь-август – Ю;

Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль – 1,0м/с;

Повторяемость штилей за год - 22%;

Средняя месячная и годовая температуры наружного воздуха приводится в таблице N2:

Таблица №2.

Метеостанция	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	**год**
Алматы	-5,3	-3,6	2,9	11,5	16,5	21,5	23,8	22,7	17,5	9,9	2,6	-2,9	9,8

Среднегодовое количество осадков – 249+429=678мм.

Нормативная глубина промерзания по г.Алматы таблица №3.

Наименование грунта	Г. Алматы
Суглинок, глина	0,79м
Супесь, песок пылеватый, песок мелкий	0,96м
Песок средней крупности, песок крупный, песок гравелистый	1,03м
Крупнообломочные грунты	1,17м

Средняя за месяц и год амплитуды температуры воздуха: таблица 4

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Г. Алматы	9,6	9,4	9,6	11,1	11,1	11,5	12	12,5	12,5	14,1	9,5	9	10,8

Среднее за год число дней с температурой воздуха ниже и выше заданных пределов: таблица 5

Среднее число дней с минимальной температурой воздуха равной и ниже			Среднее число дней с максимальной температурой и выше		
-35^{0}С	**-30^{0}С**	**-25^{0}С**	**25^{0}С**	**30^{0}С**	**34^{0}С**
0,0	0,0	0,2	108,2	44,5	9,4

Глубина нулевой изотермы в грунте: средняя из максимальных – 43см.

Глубина нулевой изотермы в грунте, максимум обеспеченностью 0,90 - 64см.

Глубина нулевой изотермы в грунте, максимум обеспеченностью 0,98 - 76см.

Средняя за месяц и год относительная влажность, %: таблица 6

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Алматы	78	76	71	59	57	49	47	45	49	63	73	79	62

Снежный покров: таблица 7

Высота снежного покрова, см			Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова, дни
средняя из наибольших декадных за зиму	**максимальная из наибольших декадных**	**Максимальная суточная за зиму на последний день декады**	
22,5	43,0	-	102,0

Среднее число дней с атмосферными явлениями за год:

- пыльная буря – 0,6; туман – 32; метель - 0; Гроза – 32;

Направление ветра в южной части территории в большей степени обусловлено горно-долинной циркуляцией, вследствие этого здесь преобладают ветры южного, юго-восточного и юго-западного направлений.

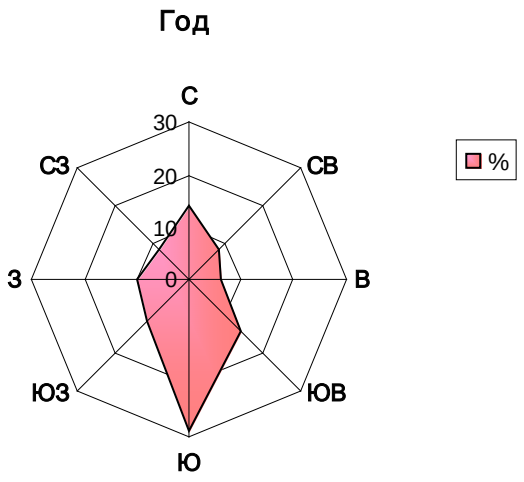


Рис.2. Роза ветров по данным метеостанции Алматы, ОГМС

По дорожно-климатической классификации проектируемый участок расположен в V зоне.

2.2.Геологическое строение и гидрогеологические условия

В административном отношении участок реконструкции водопровода расположен в Турксибском районе г.Алматы,

В геоморфологическом отношении район изысканий охватывает поверхность террасированной равнины. Реконструируемая трасса водопровода имеет относительно ровную поверхность, с абсолютными отметками поверхности варьирующих в пределах: 691,20 - 695,00м с общим уклоном поверхности 2-3°

Для детализации геолого-литологического разреза на участке реконструкции пройдены 3 разведочные скважины (скв.-43, 44, 45) глубиной 3,0м, каждая.

С поверхности скважинами №№43 и 44 вскрыт насыпной грунт мощностью 0,3 – 0,4м представленный гравийным грунтом маловлажным с пылевато-глинистым заполнителем (ПГС). В скважине №44 насыпной гравийный грунт перекрыт асфальтом 0,10м. Под насыпным грунтом, ниже 0,3-0,4м (скв.-№№43 ,44), а в скважине №45 с поверхности и на всю глубину скважины, вскрыт суглинок полутвердый темно-коричневого цвета. Мощность суглинка полутвердого 0,7 – 3,0м. В скважинах №№43,44 с глубины 2,7м (скв.-43) и 1,1м (скв.-44) вскрыт суглинок тугопластичный коричневого цвета, в скв.-44 с глубины 2,0м переходящий в суглинок мягкопластичный с линзами водонасыщенного песка.

Почвенно-растительный слой 0,1м отмечен в скважине №45.

Грунтовые воды на период изысканий вскрыты скважиной №44 на глубине 2,2м в линзах водонасыщенного песка. Грунтовые воды установились на глубине 2,0м от поверхности земли.

Подробные инженерно-геологические колонки скважин представлены в прилагаемом паспорте участка трассы водопровода.

2.3. Физико-механические свойства грунтов

По результатам лабораторных работ в геолого-литологическом разрезе выделены следующие инженерно-геологические элементы:

ИГЭ-1 – насыпной гравийный грунт – 6а;

плотность грунта – 1,75г/см^3;

ИГЭ-2а – суглинок твердый – 35в;

верхний предел пластичности – 31,1;

нижний предел пластичности – 19,7;

число пластичности – 11,4;

показатель текучести – 0,16;

природная влажность – 21,6%;

плотность грунта – 1,86г/см^3;

плотность сухого грунта – 1,53г/см^3;

плотность частиц грунта – 2,72;

коэффициент пористости – 0,778;

степень влажности – 0,76;

коэффициент фильтрации - <0,1;

угол внутреннего трения при природной влажности – 23град.;

угол внутреннего трения при водонасыщении – 18град.;

сцепление при природной влажности – 25,0кПа;

сцепление при водонасыщении – 19,0кПа;

модуль деформации в естественном состоянии – 30,3МПа;

модуль деформации при водонасыщении – 18,9МПа;

расчетное сопротивление при природной влажности – 345,0кПа;

расчетное сопротивление при водонасыщении – 180,0кПа;

ИГЭ-2б – суглинок тугопластичный – 35б;

верхний предел пластичности – 27,7;

нижний предел пластичности – 19,4;

число пластичности – 8,3;

показатель текучести – 0,39;

природная влажность – 22,6%;

плотность грунта – 1,94г/см^3;

плотность сухого грунта – 1,58г/см^3;

плотность частиц грунта – 2,71;

коэффициент пористости – 0,713;

степень влажности – 0,86;

коэффициент фильтрации - <0,1;

угол внутреннего трения при природной влажности – 21град.;

сцепление при природной влажности – 27,0кПа;

модуль деформации в естественном состоянии – 19,7МПа;

расчетное сопротивление при природной влажности – 219,94кПа;

ИГЭ-2в – суглинок мягкопластичный – 35а;

верхний предел пластичности – 27,4;

нижний предел пластичности – 18,7;

число пластичности – 8,7;

показатель текучести – 0,60;

природная влажность – 23,9%;

плотность грунта – 1,99г/см^3;

плотность сухого грунта – 1,61г/см^3;

плотность частиц грунта – 2,71;

коэффициент пористости – 0,688;

степень влажности – 0,94;

коэффициент фильтрации - <0,1;

угол внутреннего трения при природной влажности – 19град.;

сцепление при природной влажности – 23,0кПа;

модуль деформации в естественном состоянии – 20,7МПа;

расчетное сопротивление при природной влажности – 212,1кПа;

Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов

Нормативные и расчетные значения удельного сцепления (кПа), угла внутреннего трения (град.) и модуля деформации (МПа) приведены в табл.8. Расчетные значения характеристик даны с учетом коэффициента надежности по грунту.

Таблица 8

NN ИГЭ	Наименование грунта	Удельный вес грунта кН/м^3			Удельное сцеп-ление грунта кПа			Угол внутреннего трения грунта градус			Расчет-ное сопроти вление кПа
		норм	PII	PI	норм	PII	PI	норм	PII	PI	
1	Насыпн. грунт 6а	17,5	17,5	17,3	-	-	-				

2а	Суглинок полутвердый-35в	18,6	18,6	18,4	25,0 19,0*	25,0 19,0*	16,6 12,6*	23 18*	23 18*	20 16*	345,0 180,0*
2б	Суглинок тугопластичн.-35б	19,4	19,4	19,2	27,0	27,0	18,0	21	21	18	219,9
2в	Суглинок мягкопласт.-35а	19,9	19,9	19,7	23,0	23,0	15,3	19	19	16,5	212,1

*- характеристики даны для грунтов в замоченном состоянии.

По данным компрессионных испытаний суглинок полутвердый среднесжимаемый при природной влажности.

Суглинок полутвердый при замачивании проявляет просадочные свойства. Начальное просадочное давление – 0,075 - 0,2МПа. Суммарная величина просадки от собственного веса грунта менее 5см. Тип грунтовых условий по просадочности – I(первый).

Грунты, по данным химанализов незасолены (СТ К 1413-2005, т. Д-1, Д-2), по степени сульфатной агрессивности на бетонные и железобетонные конструкции на портландцементе – неагрессивные. К ж/б конструкциям (по содержанию хлоридов) неагрессивные.

Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали (по удельному сопротивлению грунта) – средняя.

Коррозионная агрессивность к свинцовой оболочке кабеля – низкая, к алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинка – 0,79м.

По степени морозоопасности грунты на трассе водопровода: гравийный грунт насыпной и суглинок полутвердый – слабопучинистые, суглинок тугопластичный – среднепучинистый, суглинок мягкопластичный – сильнопучинистый.

Грунтовые воды на момент изысканий (июль 2018г.) вскрыты скважиной №44 на глубине 2,2м и установились на глубине 2,0м от поверхности земли. Амплитуда сезонного колебания УГВ$\pm$1,0-1,5м.

Грунтовые воды пресные, не обладают сульфатной агрессивностью на бетон марки по водонепроницаемости W_4 на портландцементе. По содержанию хлоридов грунтовые воды слабоагрессивны к арматуре ж/б конструкций при периодическом смачивании, при постоянном погружении – неагрессивны.

Район расположен в зоне с сейсмической опасностью (согласно СП РК 2.03-30-2017 – 9(девять) баллов по картам сейсмического зонирования $ОСЗ_{475}$ и $ОСЗ_{2475}$.

Пиковые ускорения (в долях g) для скальных грунтов: $ОСЗ\text{-}1_{475}$ - ($a_{gR(475)}$) - 0,38;

И $ОСЗ\text{-}1_{2475}$ - ($a_{gR(2475)}$) - 0,73;

Тип грунтовых условий площадки строительства – II(второй) (согласно т.6,1 СП РК 2.03-30-2017). Расчетное ускорение – 0,535 (согласно приложению Е СП РК 2.03-30-2017.

Расчетная сейсмичность площадки строительства – 9(девять) баллов (согласно т.6.2 СП РК 2.03-30-2017.

Категория сложности инженерно-геологических условий – II (вторая).

Из физико-геологических процессов и явлений в районе проектируемой площадки застройки прогнозируется сейсмичность участка, просадочность грунта –I(первый) тип, морозное пучение, подтопляемость территории (первая степень) на участке скважины №44.

Более подробные физико-механические, прочностные и деформационные характеристики грунтов приведены в прилагаемом инженерно-геологическом паспорте участка.

3. ВЫВОДЫ

Анализ материалов изысканий позволяет сделать следующие выводы:

1. Район расположения участка отнесен к региону с резко континентальным климатом: зима умеренно холодная, мягкая, лето жаркое.

   Климатический район: III-В;

   Снеговой район - II; Снеговая нагрузка 0,7(70) кПа(кгс/м2);

   Ветровой район скоростных напоров – III;

   Ветровая нагрузка 0,38(38)кПа(кгс/м2);

   Дорожно-климатическая зона – V;

2. С поверхности скважинами №№43 и 44 вскрыт насыпной грунт мощностью 0,3 – 0,4м представленный гравийным грунтом маловлажным с пылевато-глинистым заполнителем (ПГС). В скважине №44 насыпной гравийный грунт перекрыт асфальтом 0,10м. Под насыпным грунтом, ниже 0,3-0,4м (скв.-№№43 ,44), а в скважине №45 с поверхности и на всю глубину скважины, вскрыт суглинок полутвердый темно-коричневого цвета. Мощность суглинка твердого и полутвердого 0,7 – 3,0м. В скважинах №№43,44 с глубины 2,7м (скв.-43) и 1,1м (скв.-44) вскрыт суглинок тугопластичный коричневого цвета, в скв.-44 с глубины 2,0м переходящий в суглинок мягкопластичный с линзами водонасыщенного песка.

   Почвенно-растительный слой 0,1м отмечен в скважине №45.

3. По данным компрессионных испытаний суглинок полутвердый среднесжимаемый при природной влажности.

4. Суглинок полутвердый при замачивании проявляет просадочные свойства. Начальное просадочное давление – 0,075 - 0,2МПа. Суммарная величина просадки от собственного веса грунта менее 5см. Тип грунтовых условий по просадочности – I(первый).
5. Грунты, по данным химанализов незасолены (СТ К 1413-2005, т. Д-1, Д-2), по степени сульфатной агрессивности на бетонные и железобетонные конструкции на портландцементе – неагрессивные. К ж/б конструкциям (по содержанию хлоридов) неагрессивные.
6. Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали (по удельному сопротивлению грунта) – средняя.
7. Коррозионная агрессивность к свинцовой оболочке кабеля – низкая, к алюминиевой оболочке кабеля – высокая.
8. Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинка – 0,79м.
9. По степени морозоопасности грунты на трассе водопровода: гравийный грунт насыпной и суглинок полутвердый – слабопучинистые, суглинок тугопластичный – среднепучинистый, суглинок мягкопластичный – сильнопучинистый.
10. Грунтовые воды на момент изысканий (июль 2018г.) вскрыты скважиной №44 на глубине 2,2м и установились на глубине 2,0м от поверхности земли. Амплитуда сезонного колебания УГВ$\pm$1,0-1,5м.
11. Грунтовые воды пресные, не обладают сульфатной агрессивностью на бетон марки по водонепроницаемости W_4 на портландцементе. По содержанию хлоридов грунтовые воды слабоагрессивны к арматуре ж/б конструкций при периодическом смачивании, при постоянном погружении – неагрессивны.
12. Участок скважины №44 подтопляемый. Степень потенциальной подтопляемости – I(первая).
13. Район расположен в зоне с сейсмической опасностью (согласно СП РК 2.03-30-2017 – 9(девять) баллов по картам сейсмического зонирования $ОСЗ_{475}$ и $ОСЗ_{2475}$.

    Пиковые ускорения (в долях g) для скальных грунтов: $ОСЗ\text{-}1_{475}$ - ($a_{gR(475)}$) - 0,38;

    И $ОСЗ\text{-}1_{2475}$ - ($a_{gR(2475)}$) - 0,73;

    Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам на трассе водопровода – II(второй) (согласно т.6,1 СП РК 2.03-30-2017).

    Расчетное ускорение – 0,535 (согласно приложению Е СП РК 2.03-30-2017.
14. Категория сложности инженерно-геологических условий – I (вторая).

4. ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Приложение 1 - Техническое задание – 2листа;
2. Приложение 2 - Инженерно-геологический паспорт участка – 1лист;
3. Приложение 3 - Ведомость физических свойств грунтов - 1 лист;
4. Приложение 4 – Паспорт грунта – 5листов.
5. Приложение 5 - Ведомость химанализов грунтов – 1лист.
6. Приложение 6 - Ведомость химанализов воды – 1лист.
7. Приложение 7 - План участка – 1лист (электронная версия).

Составил: вед.инженер Бекбулатова А.И.

27.08.18г.

5.СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СН РК 5.01-02-2013 Основания зданий и сооружений. Астана,2015г.
2. СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология, Астана, 2017г.
3. СП РК 2.03-30-2017 Строительство в сейсмических зонах, Астана,2017г.
4. СП РК 1.02-102-2014 Инженерные геологические изыскания для строительства. Астана 2015г.
5. МСТ ГОСТ 25100-2011 Грунты Классификация, Астана,2011г.
6. СН РК 2.01-01-2013 Защита строительных конструкций от коррозии. Астана, 2015г.
7. ГОСТ 9.602-89 Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии. Издательство стандартов. 1989г.
8. ГОСТ 25100-2011 Грунты Классификация, Астана, 2012г

ТОО "АлматыГеоЦентр"

Ведомость физических свойств грунтов.

Приложение 3

Объект: «Реконструкция водопроводных сетей. Водопроводные сеть по ул. Таштитова от ул. Енисейская до ул. Хмельницкая в Турксибском районе города Алматы».

KZ.H.02.1490

№ по порядку	Лабораторный номер	Наименование и номер выработки	Глубина отбора образца, м	Гранулометрический состав диаметр фракций - мм, содержание%													Консистенция			Природная влажность, W %	Показатель текучести	Плотность г/см			Коэффициент пористости	Степень влажности	Коэффициент фильтрации,м/сут	Объемный вес грунта (насыпной), г/см3	Угол естественного откоса, град.		Степень коррозионной активности грунта к стали		Влажность набухания %	Относительное набухание%	Наименование грунта
				> 200	200 - 80	80 - 40	40 - 25	25----10	10---2	2 - 0,25	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,25-0,05	< 0,05	Граница текучести	Граница раскатывания	Число пластичности			грунта, г/см3	сухого грунта, г/см3	частиц грунта г/см3					В сухом состоянии	Под водой	Удельное сопр. ом/м	Степень			
											для песков																								
1	1670	с-43	1.0						0.4		4.2	7.6	13.6	28.8		45.4	32.5	20.3	12.2	21.8	0.12	1.84	1.51	2.72	0.801	0.74					27.2	Средняя			Суглинок полутвердый
2	1671	с-44	0.6						0.6		5.2	8.5	14.5	26.9		44.3	30.0	19.0	11.0	21.0	0.18	1.85	1.53	2.72	0.779	0.73					29.6	Средняя			Суглинок полутвердый
3	1671а		1.5														27.7	19.4	8.3	22.6	0.39	1.94	1.58	2.71	0.713	0.86					26.3	Средняя			Суглинок тугопластичный
4	1671б		2.5														27.4	18.7	8.7	23.9	0.60	1.99	1.61	2.71	0.687	0.94									Суглинок мягкопластичный
2	1671в	с-45	1.8						1.2		6.1	6.5	18.3	21.8		46.1	30.8	19.9	10.9	22.0	0.19	1.90	1.56	2.71	0.738	0.81									Суглинок полутвердый

Составил: Слюняева Е.С.

Дата: 23.08.2018 г.

ТОО "АлматыГеоЦентр"

KZ.И.02.1490

ПАСПОРТ ГРУНТА № 1671в

Приложение 4.5

Объект: «Реконструкция водопроводных сетей. Водопроводные сеть по ул. Таштитова от ул. Енисейская до ул. Хмельницкая в Турксибском районе города Алматы».

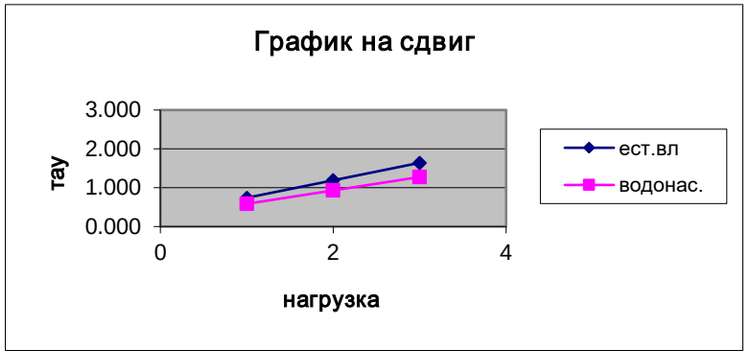
Выработка скв-45, глубина -1,8 м.
Наименование грунта -Суглинок полутвердый

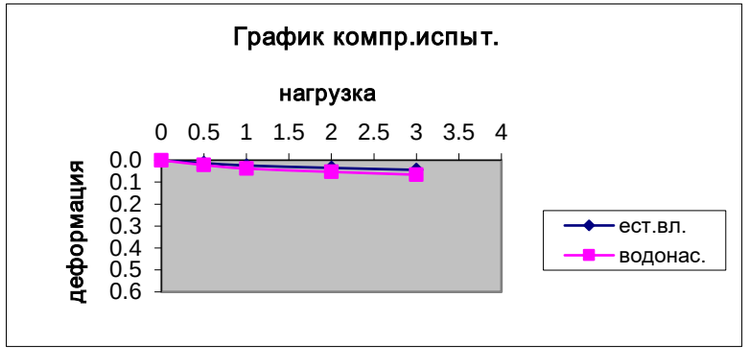
ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТА ДО ОПЫТА

Влажность на границе текучести	W_L	30.8
Влажность на границе раскатывания	W_p	19.9
Число пластичности	I_p	10.9
Влажность естеств. д.е.	W	22.0
Плотность грунта, г/см^3	P	1.90
Плотность сухого грунта, г/см^3	P_d	1.56
Плотность частиц грунта, г/см^3	P_s	2.71
Пористость, %	n	42.4
Коэффициент пористости, д.е.	e	0.738
Степень влажности, д.е.	S_r	0.81
Показатель текучести, д.е.	I_L	0.19
Коэффициент сжимаемости, см^2/кг	a	**ест.сост.**
	0.5	0.026
	1.0	0.011
	2.0	0.010
	3.0	0.009
		водонас.
	0.5	0.044
	1.0	0.016
	2.0	0.015
	3.0	0.013
Относительная просадочность, д.е.	ε_{SL}	
	0.25	
	0.5	0.005
	1.0	0.008
	2.0	0.010
	3.0	0.013
Начал.просад.давление кг/см^2	PSL	

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ НА СДВИГ

P, кг/см^2	В естественном состоянии				В замоченном состоянии			
	τ кг/см^2	tg f	f^0	C, кг/см^2	τ кг/см^2	tg f	f^0	C, кг/см^2
0.25								
0.50								
1.0	0.740				0.585			
2.0	1.190				0.930			
3.0	1.640	0.450	24	0.290	1.275	0.345	19	0.240
4.0								





Компрессионные испытания

Данные сжатия

P, кг/см^2	В естественном состоянии			
	e	**h**	**ε**	**E,**
0	0.738		0.000	
0.5	0.725	0.190	0.013	
1.0	0.714	0.350	0.024	
2.0	0.703	0.500	0.035	102.2
3.0	0.694	0.630	0.044	
P, кг/см^2	**В замоченном состоянии**			
	e	**h**	**ε**	**E,**
0	0.738		0.000	
0.5	0.716	0.315	0.022	
1.0	0.700	0.550	0.038	
2.0	0.685	0.760	0.053	67.4
3.0	0.672	0.945	0.066	

Составил: Слюняева Е.С.
Дата: 24.08.2018 г.

ТОО "АлматыГеоЦентр"

KZ.И.02.1490

ВЕДОМОСТЬ

результатов химических анализов грунта

Приложение 5

Обьект: «Реконструкция водопроводных сетей. Водопроводные сети по ул. Таштитова от ул. Енисейской до ул. Хмельницкого в Турксибском районе города Алматы»

№ по порядку	Лабораторный номер	Номер пикета	Номер выр-ки	глубина отбора пробы,м	Единица измерения	Методы определения катионно-анионного состава водной вытяжки			Сумма % содержания солей	pH	Агрессивность грунтов по отношению к бетонам марки W4 на портландцементе (по содержанию сульфатов)	Агрессивность грунтов по ж/б конструкциям по содержанию хлоридов	Тип и степень засоления грунта по СТ РК 1413-2005г
						ГОСТ 26424-85	ГОСТ 26425-85	ГОСТ 26426-85					
						HCO3	CL-	SO4					
1	1670		С-43	1.0	%	0.067	0.011	0.048	0.139	7.4	неагрессивные	неагрессивные	незасоленные
					мг/экв 100г	1.10	0.30	1.00					
2	1671		С-44	0.6	%	0.061	0.014	0.048	0.139	7.3	неагрессивные	неагрессивные	незасоленные
					мг/экв 100г	1.00	0.40	1.00					

Анализ произвел: Таирова Б.Т

Дата: 02.08.2018г.

ГОО "АлматыГеоЦентр"

KZ.И.02.1490

А Н А Л И З

Приложение 6

грунтовой воды

Объект:Реконструкция водопроводных сетей. Водопроводные сети по ул. Таштитова от ул. Елисейской до ул. Хмельницкого в Турксибском районе города Алматы»

С- 44

Глубина отбора - м.

№ по порядку	Наименование определения	Единицы измерения		ГОСТы по от
		мг/л	мг-Экв/л	
1	Цвет			
2	Запах			
3	Мутность			
4	Концентрация водородных ионов pH	7.9		
5	Сухой остаток	667.4		
6	Жесткость общая		6.0	
7	Кальций	80.0	4.0	26428-85
8	Магний	24.40	2.0	26428-85
9	Сумма натрия и калия	140.3	6.1	26427-85
10	Сероводород			
11	Щелочность общая:			
12	а) карбонатная			
	б) гидрокарбонатная	451.4	7.4	26424-85
	в) гидратная			
	г) углекислота свободная			
13	Сульфаты	160.10	3.3	26426-85
14	Хлориды	36.9	1.4	26425-85
15	Нитраты			
16	Нитриты			
17	Аммиак(качественно)			
18	Железо общее, окисное, закисное			
19	Органические вещества			
20	Сумма катионов и анионов			
21	Другие неопределенные остатки			

Грунтовые воды- пресные, гидрокарбонатные, натриево-кальциевые.
Степень агрессивного воздействия грунтовой воды на бетон марки по водопроницаемости W4 на портландцементе - неагрессивная.
Степень агрессивного воздействия грунтовой воды на араматуру железобетонных конструкций при периодическом смачивании - слабоагрессивная.

Дата: 27.08.2018г. **Анализ произвел: Таирова Б.Т.**

Инженерно-геологические колонки скважин

Масштаб: 1:50

ТОО "АлматыГеоЦентр" KZ.II.02.1490

ВЕДОМОСТЬ результатов химических анализов грунта

Приложение 5

Объект: «Реконструкция водопроводных сетей. Водопроводные сети по ул. Таштитова от ул. Енисейской до ул. Хмельницкого в Турксибском районе города Алматы»

№ по порядку	Лабораторный номер	Номер шкета	Номер выр-ки	глубина отбора проба,м	Единица измерения	Методы определения катионно-анионного состава водной вытяжки			Сумма % содержания солей	pH	Агрессивность грунтов по отношению к бетонам марки W4 на портландцементе (по содержанию сульфатов)	Агрессивность грунтов по ж/б конструкциям по содержанию хлоридов	Тип и степень засоления грунта по СТ РК 1413-2005г
						ГОСТ 26424-85	ГОСТ 26425-85	ГОСТ 26426-85					
						HCO3	CL-	SO4					
1	1670		С-43	1,0	%	0,067	0,011	0,048	0,139	7,4	неагрессивные	неагрессивные	незасоленные
					мг/экв 100г	1,10	0,30	1,00					
2	1671		С-44	0,6	%	0,061	0,014	0,048	0,139	7,3	неагрессивные	неагрессивные	незасоленные
					мг/экв 100г	1,00	0,40	1,00					

Анализ произвел: Таирова Б.Т **Дата: 02.08.2018г.**

Приложение 2

ТОО "АлматыГеоЦентр" KZ.II.02.1490

АНАЛИЗ грунтовой воды

Приложение 6

Объект:Реконструкция водопроводных сетей. Водопроводные сети по ул. Таштитова от ул. Елисейской до ул. Хмельницкого в Турксибском районе города Алматы»

С- 44

Глубина отбора - м.

№ по порядку	Наименование определения	Единицы измерения		ГОСТы по от
		мг/л	мг-Экв/л	
1	Цвет			
2	Запах			
3	Мутность			
4	Концентрация водородных ионов pH	7,9		
5	Сухой остаток	667,4		
6	Жесткость общая		6,0	
7	Кальций	80,0	4,0	26428-85
8	Магний	24,40	2,0	26428-85
9	Сумма натрия и калия	140,3	6,1	26427-85
10	Сероводород			
11	Щелочность общая:			
12	а) карбонатная			
	б) гидрокарбонатная	451,4	7,4	26424-85
	в) гидратная			
	г) углекислота свободная			
13	Сульфаты	160,10	3,3	26426-85
14	Хлориды	36,9	1,4	26425-85
15	Нитраты			
16	Нитриты			
17	Аммиак(качественно)			
18	Железо общее, окисное, закисное			
19	Органические вещества			
20	Сумма катионов и анионов			
21	Другие неопределенные остатки			

Грунтовые воды- пресные, гидрокарбонатные, натриево-кальциевые.
Степень агрессивного воздействия грунтовой воды на бетон марки по водопроницаемости W4 на портландцементе - неагрессивная.
Степень агрессивного воздействия грунтовой воды на арматуру железобетонных конструкций при периодическом смачивании - слабоагрессивная.

Дата: 27.08.2018г. **Анализ произвел: Таирова Б.Т.**

Описание инженерно-геологического разреза

Нормативные характеристики грунтов

Номер ИГЭ	Генетическая происхождение грунтов	Условные обозначения	Тип,вид и разновидность грунта по ГОСТ 25100-2002	Номер грунтов по СН РК 8.02-05-2002	Гранулометрический состав диаметр фракций - мм содержание - % >200	200 - 80	80 - 40	40 - 25	25 - 10	10 - 2	2 - 0.5	0.5 - 0.25	0.25 -0.10	0.10 -0.05	< 0.05	Консистенция Граница текучести	Граница раскатываемости	Число пластичности	Показатель текучести	Плотность Частиц грунта г/см3	грунта г/см3	сухого грунта г/см3	Коэффициент пористости	Водные свойства Природная влажность,W %	Степень влажности	Коэффициент фильтрации,м/сут	Угол ест. откоса в сухом состоянии	под водой	Срез При природ влажности. В водонас. состоянии φ град.	С кПа кг/см²	При полной влажности	В водонасыщ. состоянии	Модуль деформации МПа/кг/см2	Степень коррозионной активности грунта к по уд сопрот ρ ом/м	Степень	Просадочность Начальное просадочное давление МПа	Тип грунтовых условий по просад.	Набухание Влажность набухания, %	Относит.набух.%	Степень набухания	Степень морозоопасности	Нормативная глубина промерзания, м	Расчетное сопротивление СНиП РК 5.01-01-2002 R0 кПа/кес/см2	Расчетные характеристики Удельный вес γII/γI кн/м2	Угол внутрен. трения, град. φII/φI	Удельное сцепление CII/CI кПа
1	tQ		Асфальт - 0,2м. Насыпной грунт-ПГС-гравийный грунт малоблажный с пылевато-глинистым заполнителем.	6а																		1,75 (табл.)																											
2а	arQ		Суглинок полутвердый коричневого цвета с включе-с грабия и гальки до 5%. (ПРС-0,1м)	35б						0,7	5,1	7,5	15,5	25,9	45,3	31,1	19,7	11,4	0,16	2,72	1,86	1,53	0,778	21,6	0,76	<0.1			23 / 18*	25,0 / 0,25 / 19,0* / 0,19*		30,3 / 302,76	18,9* / 188,6*	27,2	средняя	0,075÷ +0,2	I (первая)				слабо-пучинист.	0,79	345,0 / 3,4 / 180,0* / 1,8*	18,6 / 18,4	23 / 20 / 18* / 16*	25,0 / 16,6 / 19,0* / 12,6*
2б	arQ		Суглинок тугопластичный темно-коричневого цвета	35б												27,7	19,4	8,3	0,39	2,71	1,94	1,58	0,713	22,6	0,86	<0.1			21	27,0 / 0,27		19,7 / 196,98									средне-пучинист.	0,79	219,94 / 2,2	19,4 / 19,2	21 / 18	27,0 / 18,0
2в	arQ		Суглинок мягкопластичный коричневого цвета с прослоями водонасыщенного песка мелкого.	35а												27,4	18,7	8,7	0,60	2,71	1,99	1,61	0,687	23,9	0,94	<0.1			19	23,0 / 0,23		20,7 / 207,28									сильно-пучинист.	0,79	212,1 / 2,1	19,9 / 19,7	19 / 16,5	23,0 / 15,3

Примечание

расчетные значения характеристик грунта:
C_I, φ_I, γ_I – по несущей способности.
C, φ_{II} γ_{II} – по деформациям.

* –характеристики грунтов даны для грунтов при водонасыщенном состоянии.

Модуль деформации дан с учетом масштабного коэффициента.

Условные обозначения

Консистенция

супесей / суглинков и глин

- твердая / твердая
- полутвердая
- тугопластичная
- пластичная / мягкопластичная
- текучепластичная
- текучая / текучая

Степень влажности

крупнообломочных и песчаных грунтов

- малоблажные
- влажные
- насыщенные водой

Места отбора проб:

- ■ грунта с ненарушенной структурой
- ▲ грунта с нарушенной структурой
- ● воды
- I валовая проба

① – номер ИГЭ

Распределение грунтов на группы по трудности разработки:

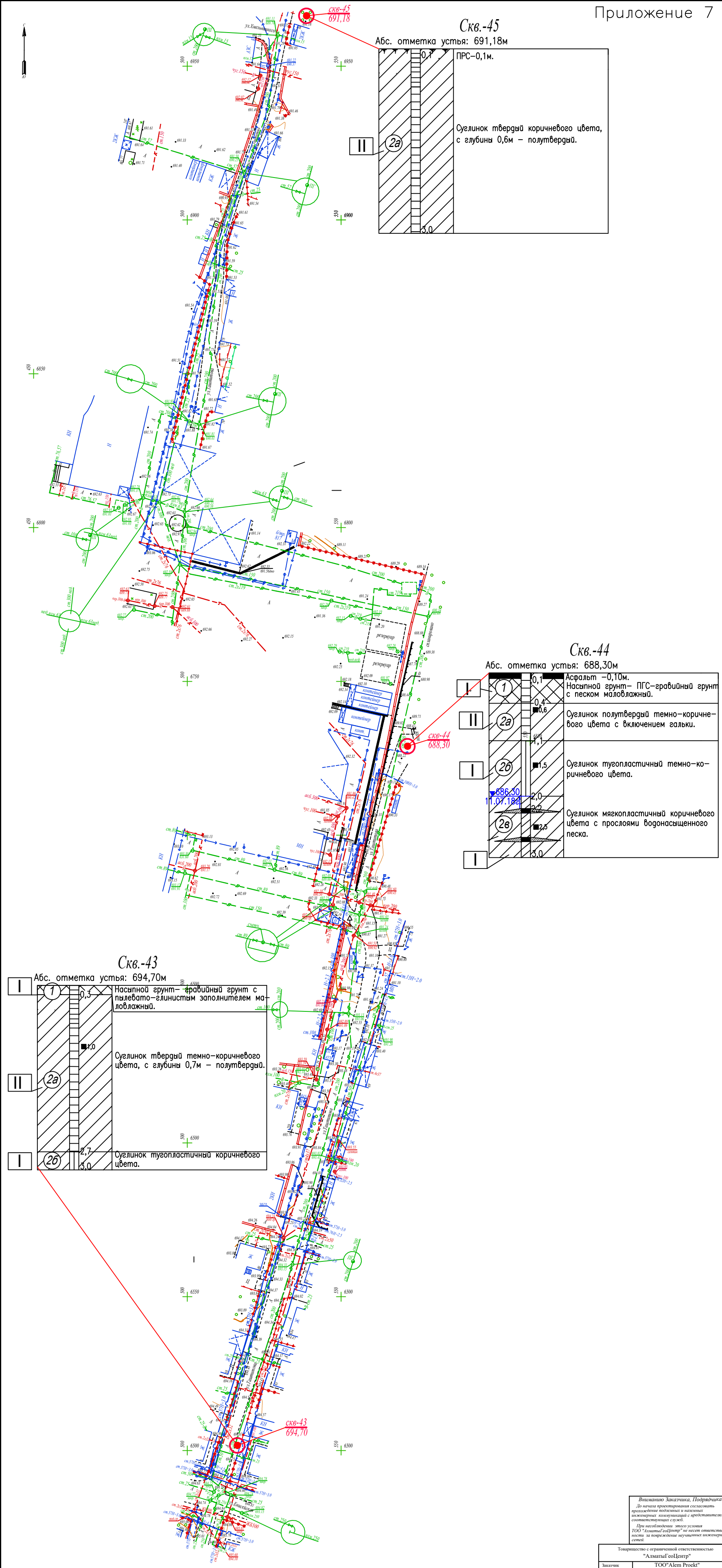
II – Одноковшовым экскаватором

Пояснение

1. Выровненная поверхность слабонаклонной предгорной террасированной равнины.
2. Физико-механические процессы и явления: морозное пучение, сейсмичность района. просадочность грунта (первый тип), подтопление территории в районе скв.-44.
3. Грунтовые воды на период изысканий (июль 2018г.) вскрыты скважиной N44 на глубине 2,2м и установились на глубине 2,0м от поверхности земли. Амплитуда сезонного колебания УГВ±1,0-1,5м.
4. Территория на участке скважины N44 – потенциально подтопляемая. Степень потенциальной подтопляемости – I(первая).
5. Грунтовые воды пресные, по степени сульфатной агрессивности на бетон марки по водонепроницаемости W_4 на портландцементе – неагрессивные; По степени хлоридной агрессивности к арматуре железобетонных конструкций – слабоагрессивные при периодическом смачивании, при постоянном погружении- неагрессивные.
6. Грунты незасолены (СТ РК 1413-2005т. Д-1, Д-2), по степени сульфатного агрессивного воздействия на бетонные и железобетонные конструкции на портландцементе – неагрессивные. Грунты по степени хлоридного агрессивного воздействия к ж/б конструкциям – неагрессивные.
7. Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали(по удельному сопротивлению грунта) – средняя.
   Коррозионная активность грунтов к алюминиевой оболочке кабеля – высокая, к свинцовой оболочке кабеля – низкая.
8. Грунты по степени морозоопасности: насыпной гравийный грунт и суглинок твердый – слабопучинистые, суглинок тугопластичный – среднепучинистый, суглинок мягкопластичный – сильнопучинистый.
9. Район по СП РК 2.03-30-2017 расположен в сейсмической зоне с сейсмической опасностью- -9 (девять) баллов по картам сейсмического зонирования ОСЗ-2_{475} и ОСЗ-2_{2475}.
   Пиковые ускорения (в долях g) для скальных грунтов : ОСЗ-1_{475} ($a_{gR(475)}$) – 0,38, и ОСЗ-1_{2475}($a_{gR(2475)}$) – 0,73;
   Тип грунтовых условий площадки строительства – II(вторая) согласно т.6.1 СП РК 2.03-30-2017.
   Расчетное ускорение – 0,535 (по приложению Е к СП РК 2.03-30-2017).
10. Климатический район – III-В. Дорожно-климатическая зона – V.

			2018	**ИГ-2018**
				"Реконструкция водопроводных сетей. Водопроводная сеть по ул.Таштитова от ул.Енисейская до ул.Хмельницкого в Турксибском районе города Алматы".
Директор	Садыков			Заказчик: ТОО "AlemProekt"
Нач.отд.	Гонтарь			Стадия: РП; Лист: 1; Листов: 1
Вед инжен.	Бекбулатова		27.08	Инженерно-геологический паспорт участка водопровода Турксибском районе
Геолог	Исмайлов			ТОО "АлматыГеоЦентр"

Взам.инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.



Планшет С-12-2,3,7,11
Масштаб 1:500
Турксибский район
ул.Таштитова от ул.Енисейская до ул.Хмельницкого

Внимание Заказчика, Подрядчика!
До начала проектирования согласовать прохождение подземных и наземных инженерных коммуникаций с представителями соответствующих служб.
При несоблюдении этого условия ТОО "АлматыГеоЦентр" не несет ответственности за повреждение неучтенных инженерных сетей.

Товарищество с ограниченной ответственностью "АлматыГеоЦентр"		
Заказчик	ТОО"Alem Proekt"	
Объект	Топографическая съемка	
Директор		Садыков Ч.К.
Редактор		Мукатаева Е.В.
Геодезист		Искаков Б.А.
Исполнитель		Инкарбекова А.Н.
Дата	18 июня 2018г.	