ТОО «Аникин Геодезия Сервис»
Государственная лицензия ГЛ № 15022366

ТЕХОТЧЕТ

«Строительство 60-ти квартирного жилого дома по ул.Акын Сара в г.Уштобе Каратальского района Алматинской области»

Заказчик: ТОО «Ремстройпроект»

г. Талдыкорган – август 2022 г.

ТОО «Аникин Геодезия Сервис»
Государственная лицензия ГЛ № 15022366

Инженерно-геологический отчет

«Строительство 60-ти квартирного жилого дома по ул.Акын Сара в г.Уштобе Каратальского района Алматинской области»

Заказчик: ТОО «Ремстройпроект»

г. Талдыкорган - 2022 г.

20-119/1

ТОО «Аникин Геодезия Сервис»
Государственная лицензия ГЛ № 15022366

Инженерно-геологический отчет

«Строительство 60-ти квартирного жилого дома по ул.Акын Сара в г.Уштобе Каратальского района Алматинской области»

Заказчик: ТОО «Ремстройпроект»

Директор **Аникин А.А.**

Техник-гидрогеолог
(исполнитель) **Макарова В.В.**

Отп. 3 экз. **Арх. № 0119**
Экз. №1 **Зак. № 20-119/1**

Август-2022 г.

Оглавление

№№ п/п	Наименования	Страницы
1	Введение	3
2	Физико-географические условия	3
3	Гидрогеологические условия	4
4	Инженерно-геологические условия	5
5	Физико-механические свойства	5
6	Строительные категории грунтов	6
7	Выводы	6
8	Список использованной литературы	7
	Приложения:	
	Приложение № 1. Литологические колонки	1 лист
	Приложение № 2. Ведомость результатов лабораторных определений физико-механических свойств грунтов	1 лист
	Приложение № 3. Литологический разрез	1 лист
	Приложение № 4. Схема расположения выработок	1 лист
	Приложение № 5. Схема расположения участка работ	1 лист
	Приложение № 6. Схема геоморфологии участка	1 лист
	Приложение № 7. Схема инженерно-геологического районирования	1 лист
	Приложение № 8. Климатологическая характеристика	1 лист
	Приложение № 9. Ведомость результатов лабораторных определений химического состава почво-грунта	1 лист
	Приложение № 10. Ведомость результатов лабораторных определений сокращенного хим.анализа воды	1 лист

1. Введение.

Инженерно-геологические изыскания, результаты которых освещены в настоящем отчете, проводились в августе месяце 2022г. для обоснования рабочего проекта: «Строительство 60-ти квартирного жилого дома по ул. Акын Сара в г.Уштобе Каратальского района Алматинской области»

Работы выполнены согласно действующим нормативным документам.

На участке выполнены следующие виды и объемы работ:

1. Проходка механическим способом 5 (пяти) скважин глубиной -10,0 м, всего – 50,0 п.м.

Для лабораторных исследований отобраны:

1. На гранулометрический анализ грунтов – 3 образца,
2. На определение пластичных свойств грунтов – 3 образца,
3. На определение коррозионной активности грунтов – 2 пробы.
4. На определение хим.состава почво-грунта – 1 проба.
5. На сокращенный химический анализ воды – 1 проба.

Полевые работы проведены в августе месяце 2022г. бригадой ТОО «Аникин Геодезия сервис».

Камеральную обработку полевых материалов и лабораторных работ, составление инженерно-геологического отчета осуществляла камеральная группа ТОО «Аникин Геодезия сервис». Камеральные работы включали в себя:

- Изучение архивных материалов ранее проведенных инженерно-геологических и гидрогеологических исследований на участке. Привлечены материалы ранее проведенных изысканий для данного геолого-генетического слоя.
- По результатам полевых работ и лабораторных исследований проб грунта: выделены инженерно-геологические элементы, проведена обработка физико-механических показателей свойств грунта, результаты сведены в таблицы и отражены на инженерно-геологическом разрезе, выдано Заключение об инженерно-геологических условиях участка согласно СП РК 1.02-102-2014. Сделаны необходимые выводы и даны рекомендации.

2. Физико – географические условия.

Климат резко континентальный, с жарким летом и холодной зимой. По данным Уштобинской метеостанции самым холодным месяцем является январь, среднемесячная многолетняя температура –18,6°С. Наиболее жаркий месяц – июль, со среднемесячной многолетней температурой +23,9°С. Среднегодовая температура положительна и равна +7°С.

Относительная влажность воздуха меняется в течение года в широких пределах от 26 до 72%. Дефицит влажности в зимние месяцы составляет 0,6-0,7 мб. Весной с повышением температуры воздуха дефицит влажности растет и достигает в июле 17,7 мб. Атмосферные осадки являются наиболее важным элементом климата. Распределение осадков по месяцам неравномерное. Наибольшее количество осадков выпадает на осенне-весеннее время – 24-29мм. Летом количество осадков уменьшается и в августе достигает 9мм. Среднегодовое количество осадков достигает 243 мм. Среднегодовая скорость ветра составляет 2,6 м/с.

В зимнее время средняя высота снежного покрова достигает 18 см.

Краткая гидрогеологическая характеристика.

В геоморфологическом отношении участок изысканий представляет собой плоскую поверхность 2-ой надпойменной террасы р. Каратал.

На палеозойском фундаменте несогласно залегают кайнозойские породы, представленные песчаными красноцветными глинами неогена (миоцена) с прослоями и линзами песков, песчаников, гравелитов и реже конгломератов. Мощность глин в наиболее погруженных частях Южно-Прибалхашской депрессии достигает 700 м., а в районах горного обрамления – в пределах первых метров.

На размытой поверхности миоценовых глин залегает четвертичные образования. Генетически они состоят из нерасчлененных нижнее-верхнечетвертичных озерно-аллювиальных, стредне-верхнечетвертичных аллювиальных, современных аллювиально-пролювиальных и и аллювиальных отложений, общая мощность которых колеблется от первых метров до 300м.

Глубина залегания грунтовых вод колеблется от 1,8 до 3,0 и более метров в зависимости от сезона года. По степени минерализации воды пресные до 1,0 г /л., по химическому составу гидрокарбонатные натриево-магниево-кальциевые. По pH воды слабощелочные. По данным химических анализов грунтовые воды обладают углекислотной агрессивностью по отношению к бетону. Рекомендуется применение особостойких цементов. Зеркало грунтовых вод имеет уклон в сторону реки Каратал, т.е. река оказывает дренирующие действие.

На участке изысканий получил распространение единый водоносный горизонт нижне-верхнечетвертичных аллювиально-озёрных отложений. Водовмещающими породами горизонта являются пески, чередуещиеся с супесями, песками гравелистыми, разделенные на ряд пропластков суглинками и глинами. Первый водоупор, представленный глинами и суглинками залегает на глубине 50-60 м, региональный водоупор- 120-300 м. Гидрогеологические параметры следуещие: Km = 300 м2/сут. Km толщи до регионального водоупора равен 400 м2/сут., Ау = $5 \cdot 10^3$ м2/сут., Водоотдача равна 0,15.

Основными факторами, определяющими режим грунтовых вод на участке строительства являются фильтрация оросительных вод оросительных каналов в вегетационный период, которые создают подпор уровня грунтовых вод. Годовая амплитуда колебаний уровня грунтовых вод составляет (по фондовым материалам) 3,0-3,1м. Максимальный подъем наблюдается в июле-августе, минимум – в январе-феврале.

4. Инженерно-геологические условия.

Площадка под строительство с дневной поверхности сложена насыпным грунтом мощностью 0,2м. Далее по разрезу залегает супесь мощностью 3,2-3,3м. Подстилающим слоем служит суглинок со вскрытой мощностью 6,5-6,6м (Приложение №1).

Грунтовые воды на участке в период изысканий вскрыты на глубине -4,5м. По данным многолетних наблюдений максимальный уровень устанавливается летом, минимальный – зимой. Амплитуда колебаний уровня в вегетационный период (с середины лета до середины осени) достигает 1,0-1,2м (Приложение №1).

5. Физико-механические свойства грунтов.

По результатам полевых изысканий и лабораторных исследований на объекте выделены 2 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Почвенно-растительный слой в связи с маломощностью лабораторным исследованиям не подвергался, определен визуально в полевых условиях.

ИГЭ-1 – Супесь характеризуется следующим гранулометрическим составом (средние значения):

- глинистая фракция – 3,5%,
- пылеватая фракция – 49,9%,
- песчаная фракция – 46,6%,

Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали – высокая.

ИГЭ-2 – Суглинок характеризуется следующими пластичными свойствами (средние значения):

- граница текучести – 24,2%,
- граница раскатывания – 16,2%,
- число пластичности – 7,9,

Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали – высокая.

Значения показателей физико-механических и водных свойств ИГЭ-1 (супеси) сведены в нижеследующую таблицу:

№ п/п	**Показатели**	**Супесь**
1	**2**	**3**
1	Плотность минеральной части г/см^3	2,69
2	Плотность г/см^3	1,33
3	Плотность скелета г/см^3	1,30
4	Пористость %	51,3
5	Коэффициент пористости	0,875
6	Естественная влажность %	2,8
7	Степень насыщения	0,075
8	Сила сцепления, кг/см^2	0,224
9	Модуль деформации (нагрузка 3кг), МПа в естественном состоянии под водой	 47,0 17,0
10	Угол внутреннего трения	17°6

Значения показателей физико-механических и водных свойств суглинков (ИГЭ-2) сведены в нижеследующую таблицу:

№ п/п	Показатели	Суглинки
1	**2**	**3**
1	Плотность минеральной части г/см^3	2,71
2	Плотность г/см^3	1,82
3	Плотность скелета г/см^3	1,56
4	Пористость %	42,2
5	Коэффициент пористости	0,736
6	Естественная влажность %	16,0
7	Степень насыщения	0,598
8	Сила сцепления, кг/см^2	0,25
9	Модуль деформации (нагрузка 3кг), МПа в естественном состоянии под водой	 15,3 27,6
10	Угол внутреннего трения, град. в естественном состоянии под водой	 12°54 11°

6. Строительные категории.
Строительные категории определены по ЭСН РК 8.04-01-2015г. раздел 1.

№№ п/п	Наименование грунтов	Средняя плотность в естественном залегании, кг/м^3	Способ разработки			
			экскава-торами	скрепе-рами	бульдо-зерами	вручную
1	**2**	**3**	**3**	**4**	**5**	**6**
26а	Насыпной грунт	1800	II	-	II	II
36а	Супеси	1650	I	II	II	I
35в	Суглинки	1750	II	II	II	**II**

7. Выводы.

1. Площадка под строительство с дневной поверхности сложена насыпным грунтом мощностью 0,2м. Далее по разрезу залегает супесь мощностью 3,2-3,3м. Подстилающим слоем служит суглинок со вскрытой мощностью 6,5-6,6м (Приложение №1).

2. Грунтовые воды на участке в период изысканий вскрыты на глубине -4,5м. По данным многолетних наблюдений максимальный уровень устанавливается летом, минимальный – зимой. Амплитуда колебаний уровня в вегетационный период (с середины лета до середины осени) достигает 1,0-1,2м (Приложение №1).

Грунты водопроницаемые (Приложение №2; ГОСТ 25100-2011, табл. Б.7).

При проектировании следует предусмотреть мероприятия по защите от грунтовых вод (строительство на насыпном грунте, локальный дренаж и т.д.).

По отношению к бетону грунтовые воды обладают углекислотной агрессией (Приложение №10). Рекомендуется применять особо стойкие цементы (СП РК 2.01-101-2013).

3. Грунты среднезасоленные, не обладают агрессивными свойствами к железобетонным конструкциям и бетонам на шлакопортландцементе и портландцементе всех марок (Приложение №9; СП РК 2.01-101-2013, табл.Б.3 - Б.5).

4. По результатам лабораторных определений УЭС грунтов установлено, что коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали высокая (Приложение №2).

При проектировании рекомендуется предусмотреть защитные покрытия и катодную поляризацию трубопроводов и подземных конструкций из стали.

5. Строительные категории см. раздел 6.

6. Нормативная глубина промерзания грунтов по м/с г.Талдыкорган (СП РК 2.04-01-2017, табл. 3.3; СП РК 5.01-102-2013г., п.4.4.2, п.4.4.3):

- для супесей – 125см,
- для суглинков – 103см.

Нормативная глубина проникновения нулевой изотермы 0°С в грунт под естественной поверхностью – 144 см.

7. Расчетные сопротивления определены по СП РК 5.01-102-2013г, прил. Б.

- для супесей – 250 кПа (2,5 кгс/см^2),
- для супесей в замоченном состоянии – 150 кПа (1,5 кгс/см^2).
- для суглинков – 200 кПа (2,0 кгс/см^2),
- для суглинков в замоченном состоянии – 180 кПа (1,8 кгс/см^2).

8. Грунтовые условия I типа по просадочности (возможна просадка до 5,0см, согласно СП РК 5.01-102-2013г.).

При заложении фундамента на замоченных грунтах рекомендовано предусмотреть подушку из гравийно-галечного, щебнистого балласта для предотвращения осадки фундамента, так как в водонасыщенном состоянии грунты имеют низкую несущую способность.

9. Тип грунтовых условий площадки строительства по сейсмическим свойствам – III (СП РК 2.03-30-2017г., табл. 6.1).

10. Показатели сейсмической опасности зоны строительства по шкале MSK-64 в баллах: ОСЗ-2_{475} – 7 баллов, ОСЗ-2_{2475} – 8 баллов (СП РК 2.03-30-2017г., прил.Б).

11. Показатели сейсмической опасности площадки строительства при III типе грунтовых условий – **8 баллов** (СП РК 2.03-30-2017г., табл.6.2).

12. Из неблагоприятных факторов в сейсмическом отношении на площадке строительства следует отметить близкое залегание грунтовых вод и, как следствие, неустойчивый грунт (СП РК 2.03-30-2017г., п. 6.4.2).

13. Согласно СП РК 2.04-01-2017, табл. 3.1 (по м/с г.Талдыкорган):

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 - -25,3°С.

14. Согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017, прил. В, прил.Ж :

Район по весу снегового покрова – I (0,8 кПа) (прил. В).

Район по давлению ветра – I (0,25 кПа) (прил. Ж).

15. Согласно СП РК 2.04-01-2017, прил. А:

Климатический район – **IIIB** (климатический район со среднемесячной температурой января от минус 14°С до минус 5°С, повышенной интенсивностью солнечной радиации, отрицательными температурами воздуха в зимний период и жарким летом, определяющими необходимость теплозащиты зданий в холодный период и защиты их от излишнего перегрева в теплый период года).

17. Территория, подтапливаемая грунтовыми водами (СП РК 1.02-102-2014, прил. Щ.2).

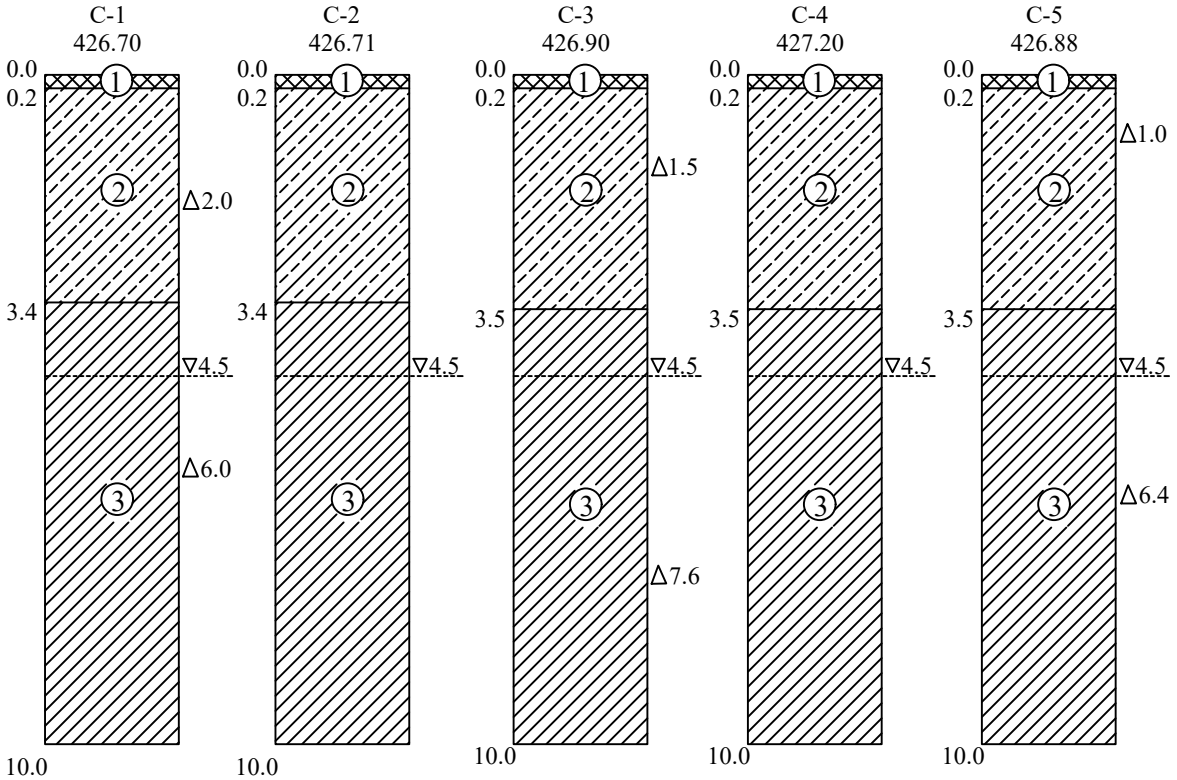
18. Поверхностными водами участок не затапливается.

8. Список использованной литературы.

1	Солодухин М.А.	Справочник по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам, Москва,1982г.
2	Сергеев Е.М.	Методическое пособие по инженерно-геологическому изучению горных пород; Москва,1984г.
3	Кожназаров А.Д.	Справочник по инженерной геологии.
4	ЭСН РК 8.04-01-2015	Сборник элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы. Раздел 1. Работы строительные земляные
5	НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017	Нагрузки и воздействия на здания. Часть 1-3 Снеговые нагрузки. Часть 1-4 Ветровые нагрузки.
6	СП РК 1.02-105-2014	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
7	ГОСТ РК 25100-2011	Грунты. Классификация.
8	СП РК 2.04-01-2017	Строительная климатология.
9	СП РК 2.03-30-2017	Строительство в сейсмических районах.
10	СП РК 5.01-102-2013	Основания зданий и сооружений.
11	СП РК 1.02-102-2014	Инженерно-геологические изыскания для строительства.
12	СП РК 2.01-101-2013	Защита строительных конструкций от коррозий.

Приложение №1

Литологические колонки



Условные обозначения:

1 Почвенно-растительный слой

2 Супесь

3 Суглинок

▽4.5 Уровень грунтовых вод, м

Δ1.5 Место отбора образцов с нарушенной структурой

						20-119/1		
						"Строительство60-ти квартирного жилого дома по ул.Акын Сара в г.Уштобе Каратальского района Алматинской области"		
Изм.	Кол.	Лист	№Док	Подпись	Дата			
Составила		Макарова В				Литологические колонки	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
						Масштаб 1:100	ТОО "Аникин Геодезия сервис" 2022г. ©		

20-119/1

ТОО "Аникин Геодезия сервис"

Приложение № 2

ВЕДОМОСТЬ

результатов лабораторных определений физических свойств грунтов

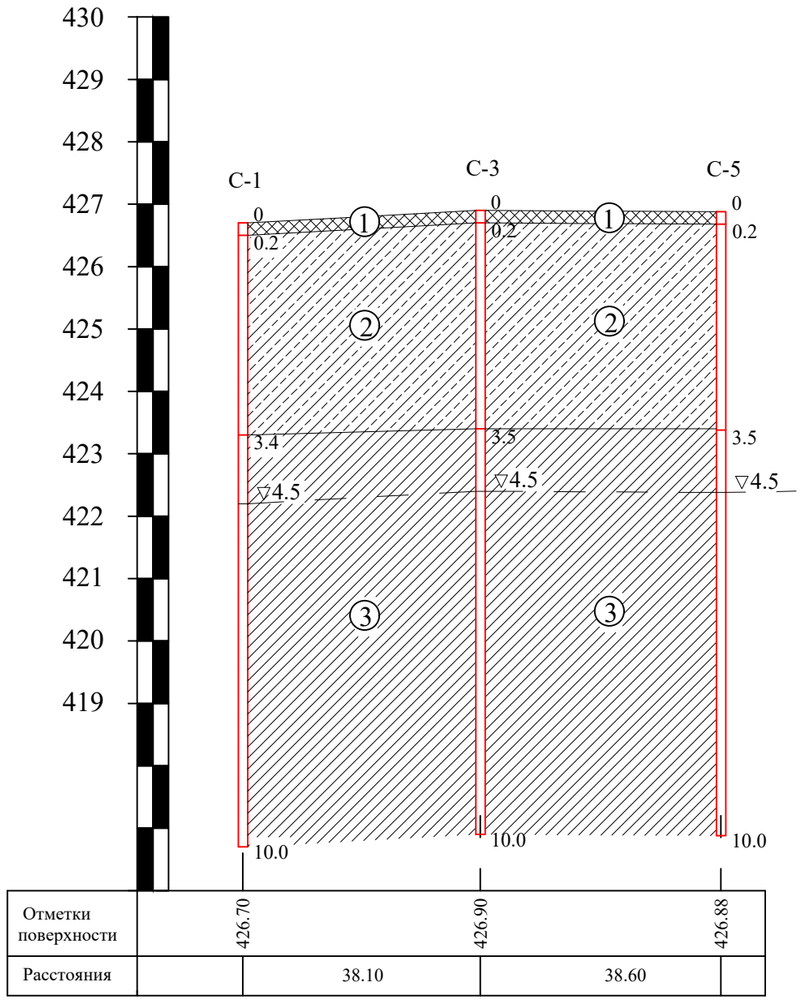
Объект: "Строительство 60-ти квартирного жилого дома по ул.Акын Сара в г.Уштобе Каратальского района Алматинской области"

№ п/п	Наименование и № выработки	№ образца	Глубина отбора образца	Гранулометрический состав												Коррозийность		Граница текучести в проц. Влажности	Граница расактывания в проц. влажности	Число пластичноти	Угол откоса		Название грунта
				Методом рассева									Ареометр-м методом										
				40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,002	Уд.эл. сопр-е, Ом*м	степень				Естеств. влажности	Под водой	
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	С-1	1	2								2.4	56.9	31.9	5.5	3.3								супесь
2		2	6													7.1	высокая	26.2	17.7	8.5			суглинок
3	С-3	3	1.5								1.7	38.6	50.9	5	3.8								супесь
4		4	7.6															22.2	14.8	7.4			суглинок
5	С-5	5	1							0.3	3.7	36.1	51	5.6	3.3	5.9	высокая						супесь
6		6	6.4															24.1	16.2	7.9			суглинок

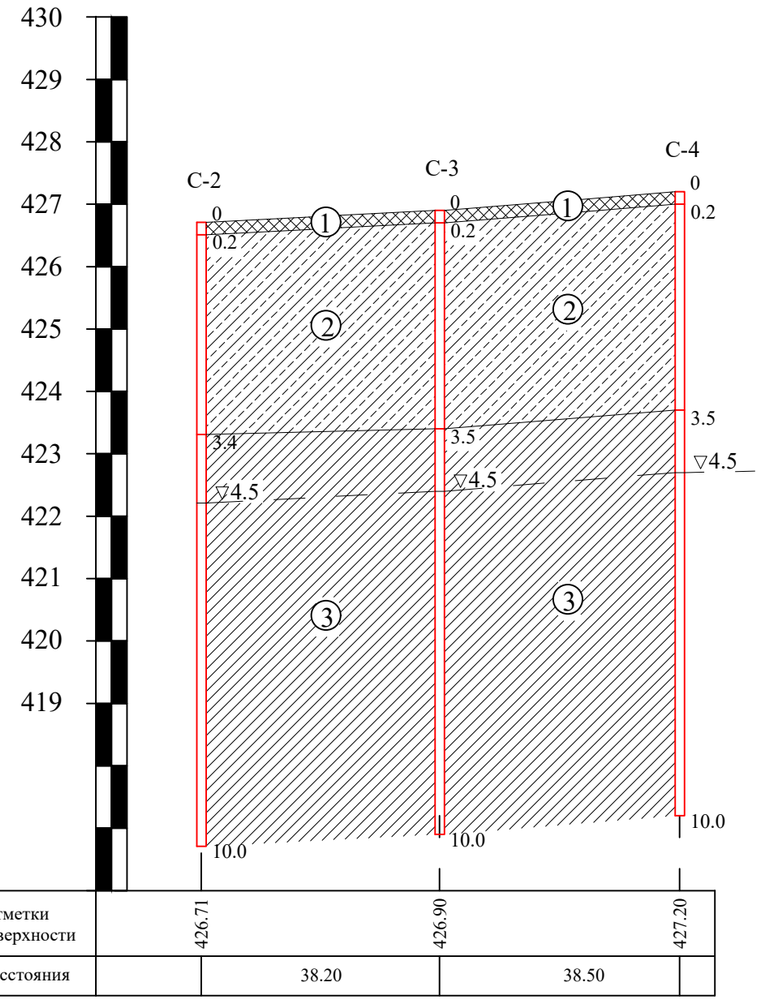
Составил Калиева Б.Д. 19.08.2022г.

Приложение №3

Инженерно-геологический разрез по линии I-I
Мг - 1:1000
Мв - 1:100



Инженерно-геологический разрез по линии II-II
Мг - 1:1000
Мв - 1:100



Условные обозначения:

1 Насыпной грунт

2 Супесь

3 Суглинок

Прочие обозначения

С-1 0 название и номер выработки

10.0 глубина выработки, м

▽4.5 Уровень грунтовых вод, м

				20-119/1
				Инженерно-геологический разрез по линии I-I, II-II "Строительство 60-ти квартирного жилого дома по ул.Акын Сара в г.Уштобе Каратальского района Алматинской области"
Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата	
Составила	Макарова В.			г.Уштобе Каратальский район Алматинская область

Стадия	Лист	Листов
РП	1	1

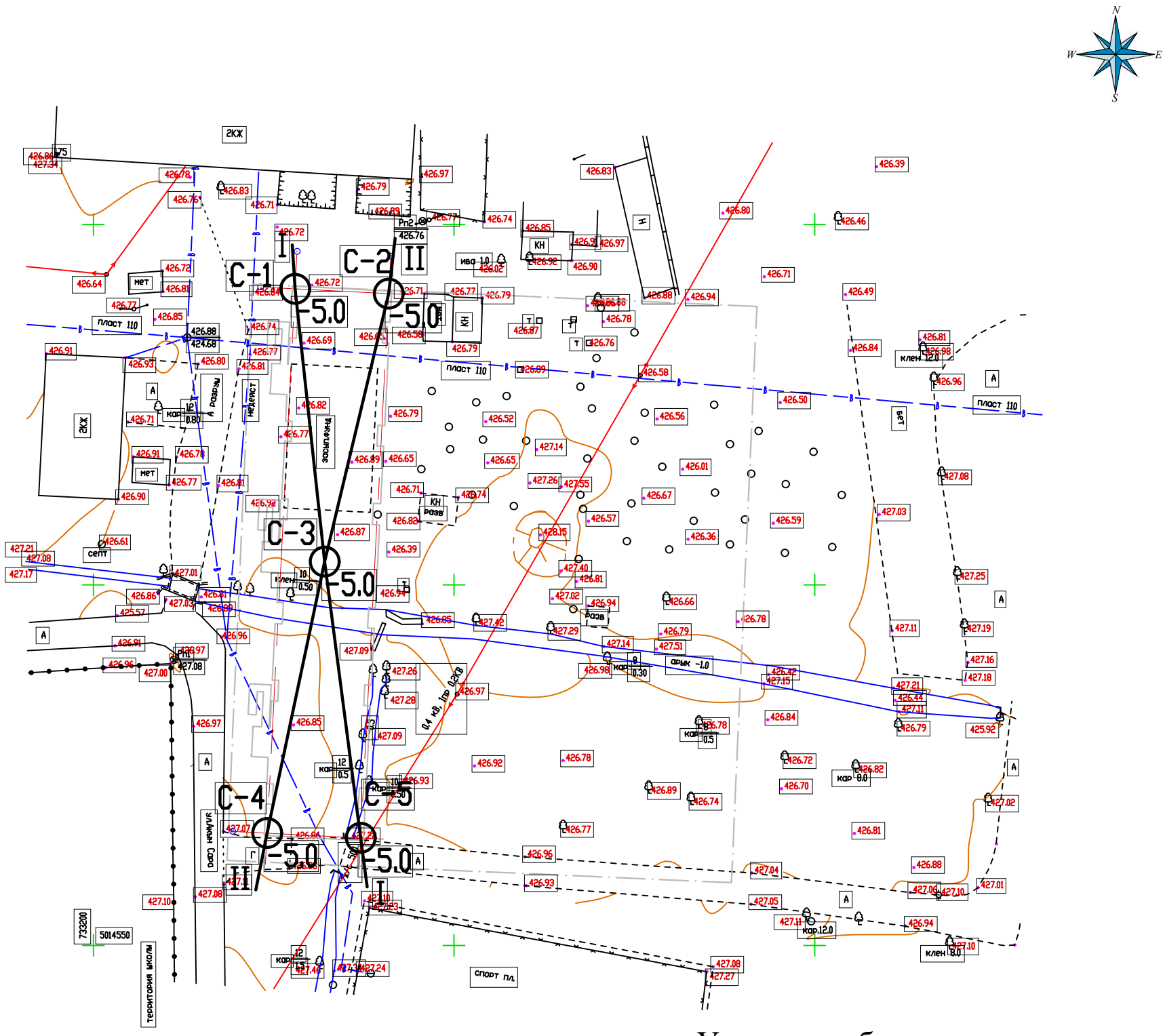
Масштаб горизонтальный - 1:1000
Масштаб вертикальный - 1:100

ТОО "Аникин Геодезия сервис" 2022г.

©

Приложение №4

Схема расположения выработок



Условные обозначения:

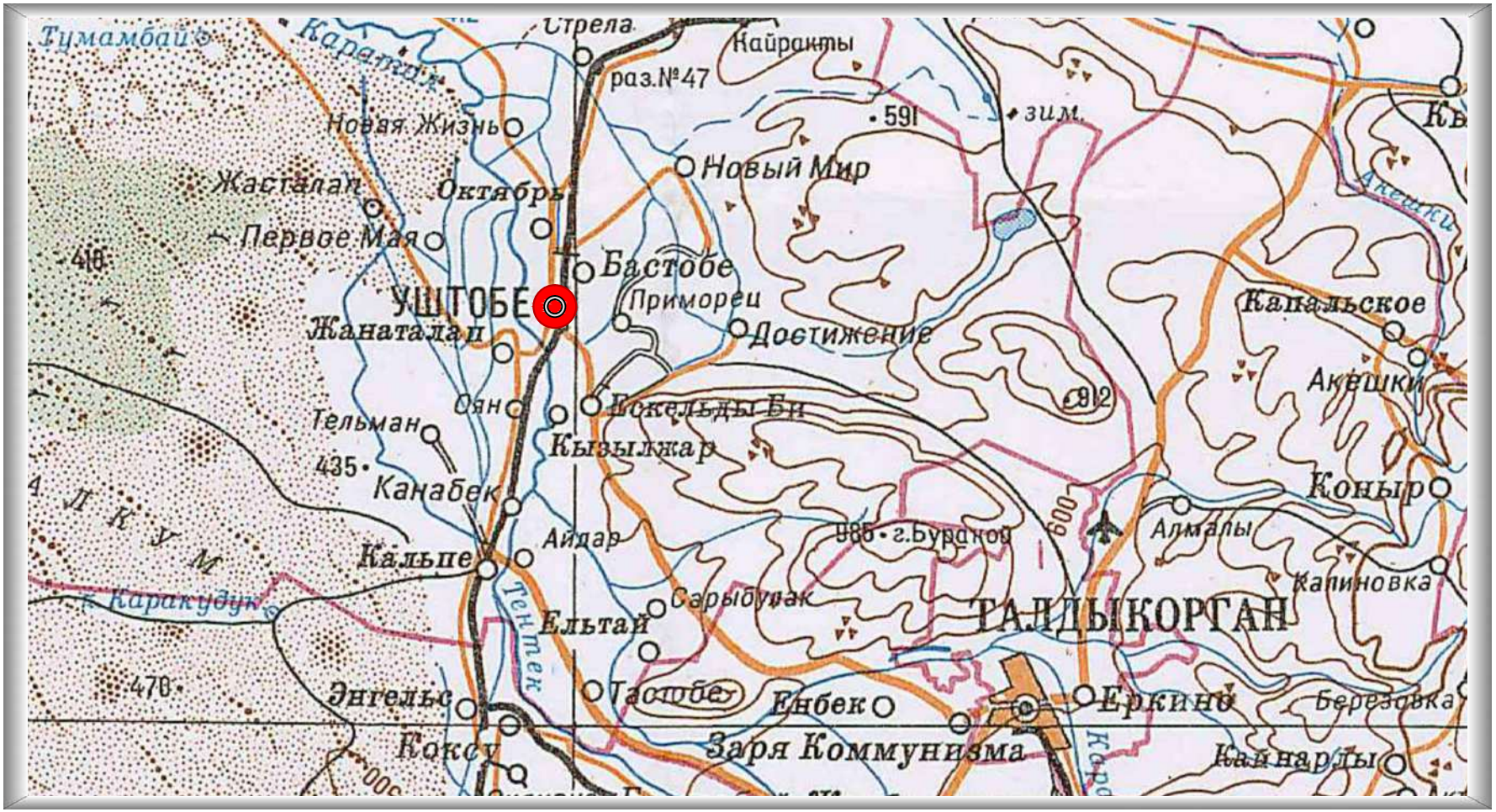
С-1 -5.0 — Скважина - вверху номер, внизу глубина, м.

I — I — Линия литологического разреза

						20-119/1			
						"Строительство 60-ти квартирного жилого дома по ул.Акын Сара в г.Уштобе Каратальского района Алматинской области"			
Изм.	Кол.	Лист	№Док	Подпись	Дата				
Составила		Макарова В				Схема расположения выработок	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
						Масштаб 1:1000	ТОО"Аникин Геодезия сервис" 2022г. С		

Приложение №5

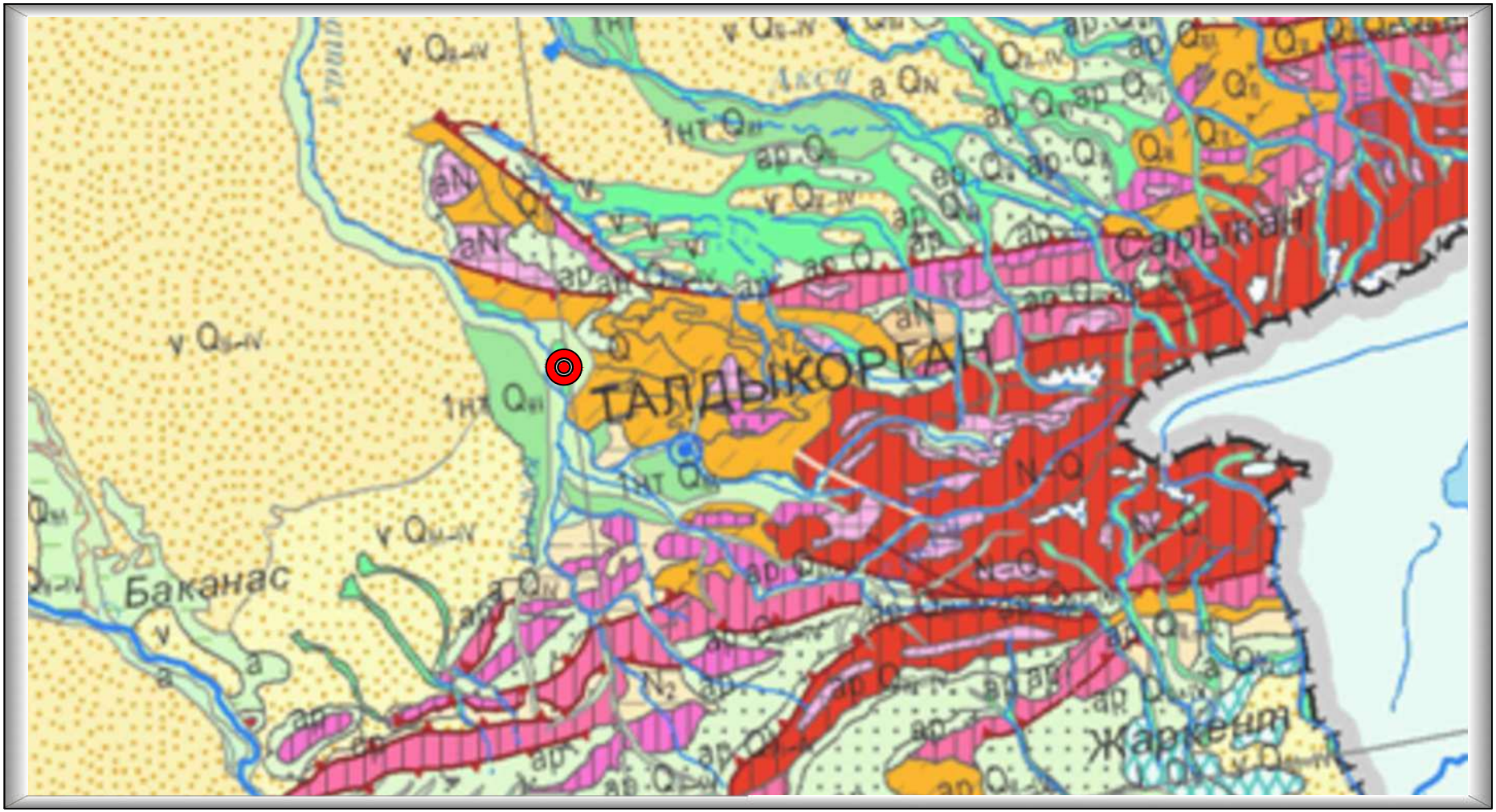
Схема расположения участка работ



Место расположения участка работ

Приложение №5

Геоморфология участка работ



Место расположение участка работ

Отношение участка по геоморфологическому районированию:

Тектонические горы, межгорные и предгорные впадины Юго-Восточного Казахстана

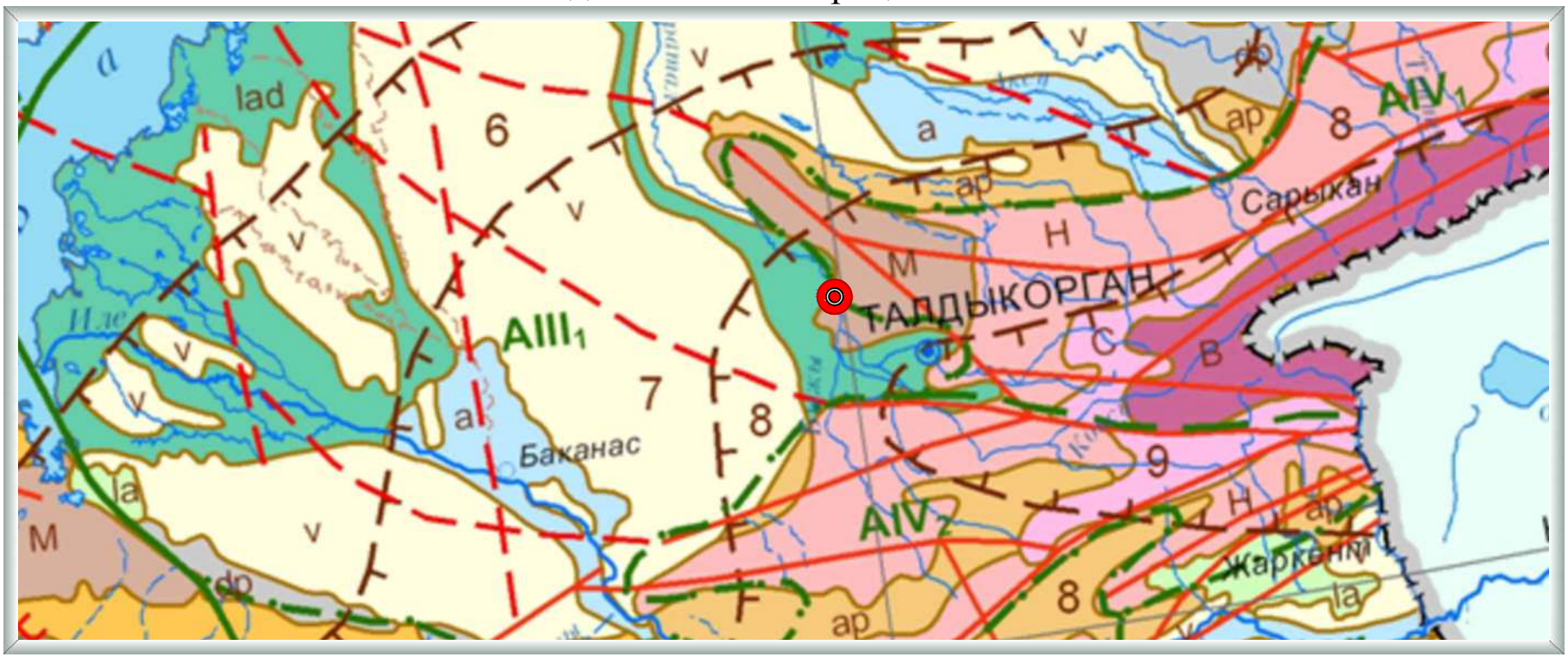
Краткая характеристика участка работ

Класс рельефа	Генезис рельефа	Формы рельефа
Равнины	Денудационный	Долины рек: поймы крупных рек

20-117/1

Приложение №6

Схема инженерно-геологического районирования по условиям формирования опасных геодинамических процессов



Место расположение участка работ

Отношение участка по инженерно-геологическому районированию:

Регионы					
Первого порядка		Второго порядка		Третьего порядка	
A	Орогенный пояс Казахстана	AIII	Балхаш-Алакольский	AIII1	Балкашская впадина

Границы

A - Регион первого порядка

AIII - Регион второго порядка

AIII1- Регион третьего порядка

Типизация участка работ по геоморфологическим условиям формирования опасных геодинамических процессов

Таксономия типизации геоморфологической области				
Группа	Класс	Тип	Подтип	Индекс и условный знак
Области устойчивых новейших опусканий	Холмы	Денудационные и тектонико-денудационные	Мелкосопочник с фрагментами денудационных равнин	M

Изолинии сейсмической интенсивности, в баллах MSK - 64

Разломы глубинные регионального развития

20-117/1

Строительная климатология. СП РК 2.04-01-2017

Приложение №8

климатические параметры холодного периода года

Область, пункт	Абсолютная минимальная температура воздуха °С	Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью		Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью		Температура воздуха °С, обеспеченностью 0,94	Средняя продолжительность (сут.) и температура воздуха (°С), периодов со средней суточной температурой воздуха, °С, не выше						Дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8°С,		Среднее число дней с оттепелью за декабрь-февраль	Средняя месячная относительная влажность, %		Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март, мм	Среднее месячное атмосферное давление на высоте установки барометра за январь, гПа	Ветер			
							0		8		10									Преобладающее направление за декабрь-февраль	Средняя скорость за отопительный период, м/с	Максимальная из средних скоростей по румбам в январе, м/с	Среднее число дней со скоростью ≥10 м/с при отрицательной температуре воздуха
		0,98	0,92	0,98	0,92		продолжительность	температура	продолжительность	температура	продолжительность	температура	начало	конец		в 15 ч наиболее холодного месяца (января)	за отопительный период						
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	15	15	16	16	17	17	17	17	17	17
Алматинская область, Талдыкорган	-42.0	-31,6	-28,8	-29,3	-25,3	-12.5	116	-5,3	172	-1,5	187	-1,1	17.10	07.04	5	63	74	192	954,2	СВ	1,7	4,1	1

климатические параметры теплого периода года

Область, пункт	Атмосферное давление на высоте установки барометра, гПа		Высота барометра над уровнем моря, м	Температура воздуха, обеспеченностью, °С				Средняя максимальная температура воздуха, наиболее теплого месяца года (июль), °С	Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца (июля), %	Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь, мм	Суточный максимум осадков за год, мм		Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь - август	Минимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле, м/с	Повторяемость штилей за год, %
	среднее месячное за июль	среднее за год		0,95	0,96	0,98	0,99					средний из максимальных	наибольший из максимальных			
1	4	5	6	3	4	5	6	5	6	5	6	6	6	6	6	6
Алматинская область, Талдыкорган	939.1	948.788	602.3	29,4	30,3	32,5	34,2	31,6	44,2	29	220	27	52	СВ	1,8	15

средняя месячная и годовая температура воздуха, °С

Область, пункт	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Алматинская область Талдыкорган	-8,5	-6,1	1,2	11,2	16,9	22,1	24,2	22,5	16,7	9,1	1,1	-5,5	8,8

20-119/1

Приложение №9

ТОО "Аникин Геодезия сервис"

Ведомость
результатов лабораторных определений химического состава почво-грунта
Объект: "Строительство 60-ти квартирного жилого дома по ул. Акын Сара в г.Уштобе Каратальского района Алматинской области"

№ п/п	Лабораторный номер	Наименование выработки и номер	Глубина отбора образца	Водная вытяжка																Название
				Ca^{++}		Mg^{++}		$Na^{+}+K^{+}$		Щелочность				SO^{--}_4		CL^{-}		Плотный остаток весовой		
										CO_3^{--}		HCO_3^{-}								
				мг/экв. / 100гр	%	мг/экв. / 100гр	%	мг/экв. / 100гр	%	мг/экв. / 100гр	%	мг/экв. / 100гр	%	мг/экв. / 100гр	%	мг/экв. / 100гр	%			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		22
1	3	С-3	1.5	0.4	0.008	0.9	0.011	13	0.312			0.8	0.048	6.2	0.297	7.3	0.255	0.907		среднезасоленная

Составил **Калиева Б.Д.** **19.08.2022г.**

20-119/1

ТОО "Аникин Геодезия сервис"

Приложение №9

Ведомость

сокращенного химического анализа воды

Объект: "Строительство 60-ти квартирного жилого дома по ул. Акын Сара в г.Уштобе Каратальского района Алматинской области"

№ п/п	№ лаб.	Номер выработок	Глубина отбора образца	Катионы									Анионы												Водородный показатель pH	Сухой остаток г/л	Название
				Ca^{++}			Mg^{++}			$K^{+}+Na^{+}$			$CO3^{--}$			HCO_3^{-}			SO_4			CL					
				мг/экв/л	мг/л	% мг/экв	мг/экв/л	мг/л	% мг/экв	мг/экв/л	мг/л	% мг/экв	мг/экв/л	мг/л	% мг/экв	мг/экв/л	мг/л	% мг/экв	мг/экв/л	мг/л	% мг/экв	мг/экв/л	мг/л	% мг/экв			
1	2	3		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
1	1	С-3	4.5	1,8	36,0	56,2	0,95	11,6	30,0	0,45	10,8	13,8				2,8	170,8	87,5	0,20	9,6	6,3	0,20	7,1	6,2		0.161	$M_{0,1}\ \frac{HCO_3^{87,5}}{Ca^{56,2}Mg^{30,0}}$

Составил Калиева Б.Д.

19.08.2022г.